

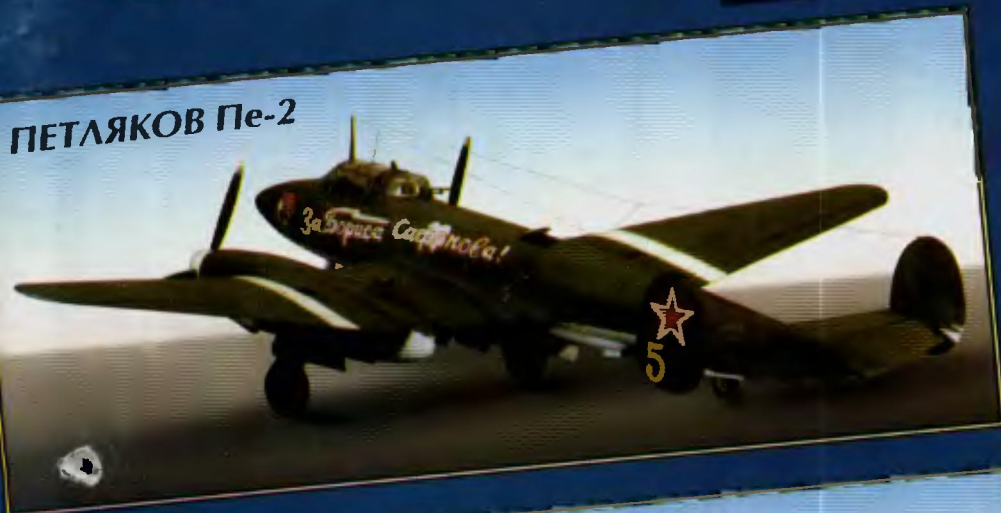
МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР

3

2002

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ

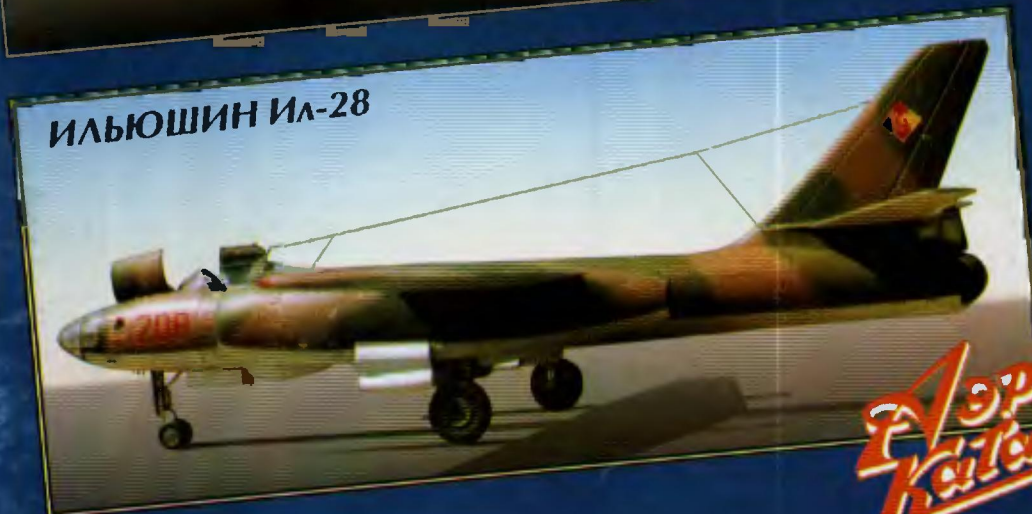
ПЕТЛЯКОВ Пе-2



GRUMMAN F6F-3 HELLCAT



ИЛЮШИН ИЛ-28



В НОМЕРЕ:

- МНОГОСКОРОСТНОЙ ДОРОЖНИК
- ВОДОКАЧКА С ВЕТРОПРИВОДОМ
- ШТУРМОВОЕ ОРУДИЕ «ФЕРДИНАНД»
- МИНОНОСЦЫ СТРАН СРЕДИЗЕМНОМОРЬЯ
- СКОРОСТНОЙ БОМБАДИРОВЩИК СБ-2 ТУПОЛЕВА

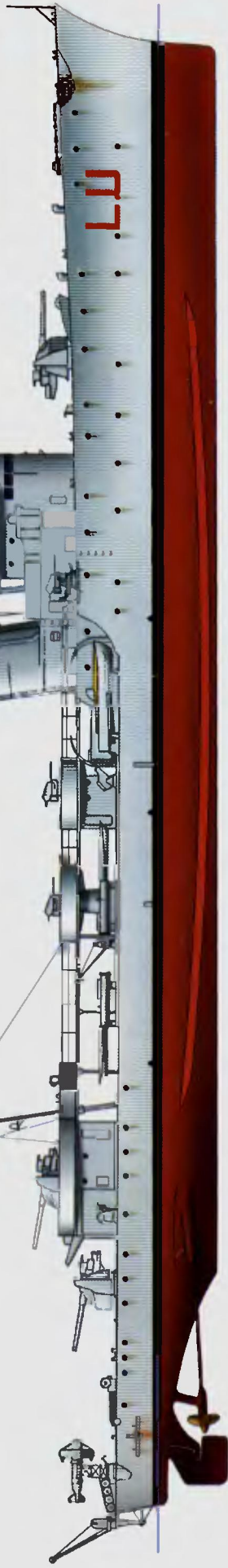
Аэро
Каталог

МИНОНОСЦЫ И ЭСМИНЦЫ

Выпуск 53



284. Миноносец «Луло»,
Италия, 1938 г.



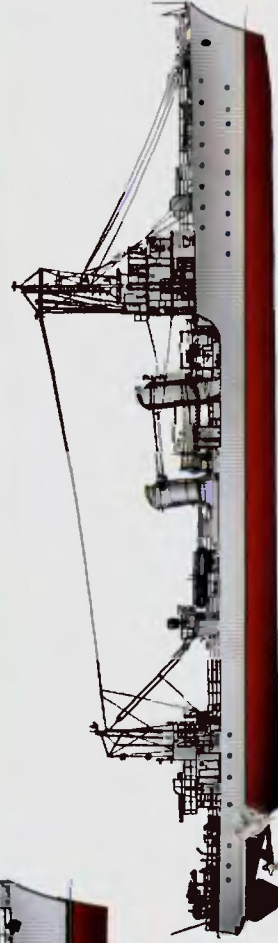
285. Миноносец «Ариете»,
Италия, 1943 г.



286. Миноносец «Трад»,
Сиам, 1935 г.



287. Миноносец «Ля Мельпомен»,
Франция, 1936 г.



МОДЕЛИСТ-2002³ КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый
научно-технический журнал

Издается с августа 1962 г.

В НОМЕРЕ

Общественное КБ

В.Пронин. СКУТЕР С ДОМАШНЕГО СТАПЕЛЯ	2
В.Гаврилов. ВЕЛОСИПЕД МЕНЯЕТ ФОРМУ	4
Малая механизация	
И.Карамышев. ВОДОКАЧКА С ВЕТРЯКОМ	7
А.Свмохин. ПАШЕМ... ЛОПАТОЙ	11
Все для дачи	
И ДВЕРЬ, И СТОЛЕШНИЦА	12
ТАЧКА-СКЛАДЕНЬ	13
Б.Владимиров. ГРЯДКИ — В БОЧКУ!	14
Б.Духневич. ЩИТОВАЯ «ПРОПОЛКА»	15
Фирма «Я сам»	
Е.Антонова. ШТОРЫ НА «РЕПЕЙНИКЕ»	15
ЕСЛИ ДОСКА ТРЕСНУЛА	15
Сам себе электрик	
В.Карнаух. РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА	16
Е.Демченко. ВЫРУЧИТ СИМИСТОР	16
Советы со всего света	
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают	
М.Шустов. ЕСЛИ НАДО ЗАПИСАТЬ РАЗГОВОР	18
Читатель — читателю	
А.Гущин. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРОБНИК	19
Приборы-помощники	
М.Чуруксаев. «ВИТАФОН»	20
А.Уваров. ЗАПАДНЯ ДЛЯ КОМАРОВ	21
Компьютер для вас	
В.Пострижников. ПРОГРАММА «ТОНУС»	21
В мире моделей	
И.Нестртов. МИГ-3: ЛЕТАЮЩИЙ КОНТУР	22
Аэрокаталог	26
На земле, в небесах и на море	
А.Широкопад. ОПЕРАЦИЯ «ПОЛЯРНЫЙ МЕДВЕДЬ»	27
Бронекolleкция	
М.Барятинский. ШТУРМОВОЕ ОРУДИЕ «ФЕРДИНАНД»	30
Морская коллекция	
В.Ковман. ГЕРОИ И АНТИГЕРОИ СРЕДИЗЕМНОМОРЬЯ	35
Авиалетопись	
Н.Околов, А.Чечин. «ИСПАНСКИЙ» БОМБАРДИРОВЩИК ТУПОЛЕВА	37

УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!

В связи с требованием налоговых органов РФ с 1998 года редакции средств массовой информации обязаны предоставлять развернутые данные об авторах, которым начисляются гонорары за опубликованные материалы.

Если вы собираетесь направить материал в редакцию журнала, то обязательно укажите в письме свою фамилию, имя и отчество полностью; число, месяц, год и место рождения; номер, серию, дату и место выдачи паспорта, индивидуальный номер налогоплательщика (ИНН) или номер страхового свидетельства государственного пенсионного страхования, а также домашний адрес с почтовым индексом.

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

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

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР А.С.РАГУЗИН

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

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

Заведующая редакцией М.Д.СОТНИКОВА

Литературный редактор Г.Т.ПОЛИБИНА

Оператор компьютерной верстки О.М.УСАЧЕВА

Оформление В.П.ЛОБАЧЕВА

НАШ АДРЕС:

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

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

Отделы: распространения и маркетинга — 787-3552, моделизма и истории техники — 285-1704, научно-технического творчества и электрорадиотехники — 787-3556, иллюстративно-художественный — 787-3553

Подл. к печ. 18.02.2002. Формат 60х90 $\frac{1}{8}$. Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Усл.печ.л. 5. Усл.кр.-отт. 13,1. Уч.-изд.л. 7,5. Тираж 12500. Заказ 1762

Отпечатано в типографии Чеховского полиграфического комбината. Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, ул. Полиграфистов, 1

ISSN 0131-2243. «Моделист-конструктор», 2002, № 3, 1—40

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — оформление С.Сотникова; 2-я стр. — компьютерная графика С.Сотникова; 3-я стр. — рисунок А.Чечина; 4-я стр. — рисунок М.Дмитриева.

В иллюстрировании номера принимали участие: С.Ф.Завалов, Н.А.Кирсанов.

284. Миноносец «Лупо», Италия, 1938 г.
Один из миноносцев типа «Спики», строился на верфи в Фиуме. Водоизмещение стандартное 670 т, полное 1000 т. Длина наибольшая 80,40 м, ширина 8,21 м, осадка 2,85 м. Мощность двухвальной турбинной установки 19 000 л.с., скорость 34 узла. Вооружение: три 100-мм орудия, восемь 13,2-мм пулеметов, четыре 450-мм торпедных аппарата. Всего в 1935—1938 годах построено 32 единицы.

285. Миноносец «Ариете», Италия, 1943 г.
Строился фирмой «Ансальдо». Водоизмещение стандартное 750 т, полное 1110 т. Длина наибольшая 83,5 м, ширина 8,62 м, осадка 3,15 м. Мощность двухвальной турбинной установки 22 000 л.с., скорость

31,5 узла. Вооружение: два 100-мм универсальных орудия, десять 20-мм автоматов, два трехтрубных 450-мм торпедных аппарата. Всего в 1943—1944 годах построено 16 единиц.

286. Миноносец «Трад», Сивм, 1935 г.
Строился в Италии на верфи в Монфальконе. Водоизмещение стандартное 320 т, полное 475 т. Длина наибольшая 67,97 м, ширина 6,40 м, осадка 2,13 м. Мощность двухвальной турбинной установки 9000 л.с., скорость 31 узел. Вооружение: три 76-мм орудия, два 20-мм автомата, четыре пулемета, шесть 533-мм торпедных аппаратов. Всего в 1935—1938 годах построено девять единиц: «Трад», «Пхукет», «Паттани», «Сурастра», «Чандабури», «Районг», «Чумпхон», «Чолбури», «Сонкла». Два последних потоплены в бою с французами 17 января 1941

года, остальные списаны в 1975—1976 годах.

287. Миноносец «Ля Мельпомен», Франция, 1936 г.

Строился фирмой «Ателье э Шантье де Бретань». Водоизмещение стандартное 670 т, полное 915 т. Длина наибольшая 80,70 м, ширина 7,96 м, осадка 3,07 м. Мощность двухвальной турбинной установки 22 000 л.с., скорость 34,5 узла. Вооружение: два 100-мм орудия, четыре 13,2-мм пулемета, два 550-мм торпедных аппарата. Всего в 1936—1938 годах построено 12 единиц: «Ля Мельпомен», «Ля Флор», «Ля Помон», «Л'Ифигени», «Ля Байонез», «Ля Кордельер», «Л'Анкомприз», «Ля Пурсвиван», «Бомбард», «Бранльба», «Буклие», «Балиста».

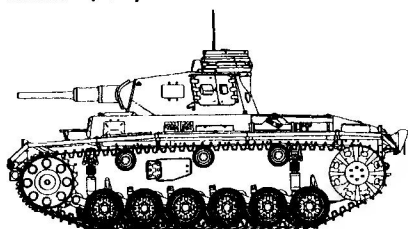
СКУТЕР С ДОМАШНЕГО СТАПЕЛЯ

По вашим многочисленным просьбам редакция приступает к подготовке специальных выпусков приложений, посвященных истории военной техники. Уже во втором полугодии 2002 года выйдут в свет четыре издания, на которые вы можете оформить подписку в любом отделении связи или в редакции.

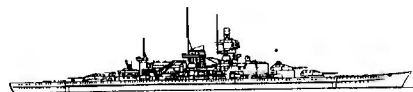
Справочник «Боевые самолеты Второй мировой войны» в двух томах (часть 1: «Истребители» и часть 2: «Бомбардировщики») содержит схемы, фотографии, ТТХ и исторические справки о ВСЕХ серийных самолетах периода 1939—1945 годов. Объем каждого тома 96 с., индекс по каталогу Роспечати — 81235 (см. «Моделлист-конструктор»).



Справочник «Бронетанковая техника Третьего рейха» представляет собой объединенное, дополненное и исправленное издание двух выпусков приложения «Бронекolleкция», выпущенных в свет в 1996 и 1997 годах, но в отличие от последних оно, помимо графических схем, будет содержать более 100 фотографий немецких танков, САУ, бронетранспортеров и других боевых машин. Объем справочника 96 с., индекс по каталогу Роспечати — 81237 (см. «Бронекolleкция»).



Монография «Линейные корабли типа «Шарнхорст» (специальный выпуск приложения «Морская коллекция») содержит чертежи, фотографии, описание конструкции и истории службы одних из самых известных боевых кораблей Второй мировой войны. Объем издания — 68 с., индекс по каталогу Роспечати — 81236 (см. «Морская коллекция»).



Во времена СССР на колхозных и совхозных лугах зачастую устраивались культурные пастбища, на которых монтировались системы орошения.

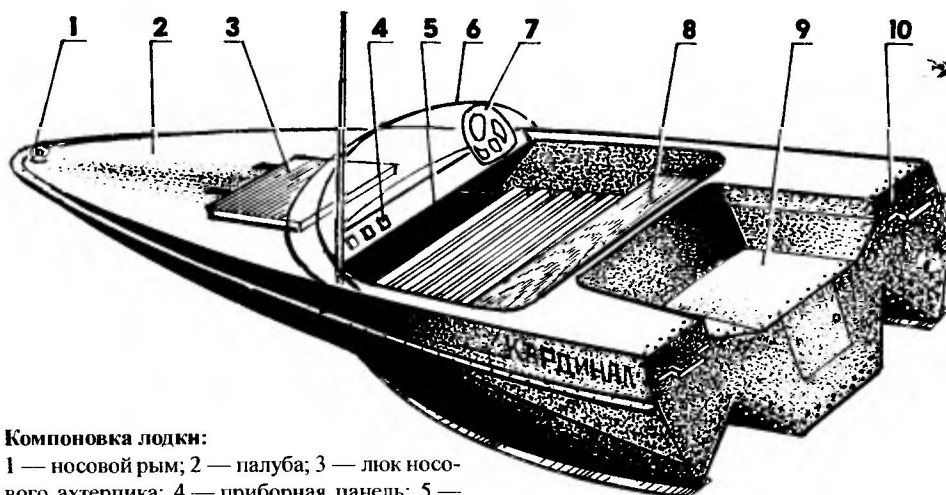
С развалом ближайшего к нам колхоза поливальная установка на таком лугу пришла в негодность. А дюралюминиевые трубы от нее диаметром до 250 мм и длиной до 12,5 м так и остались лежать среди травы.

Многие приспособили эти трубы для обсадки водяных скважин, для печных труб (они неплохо смотрятся в «ансамбле» с оцин-

кованными крышами) и даже для изгороди — не гниют и не ржавеют.

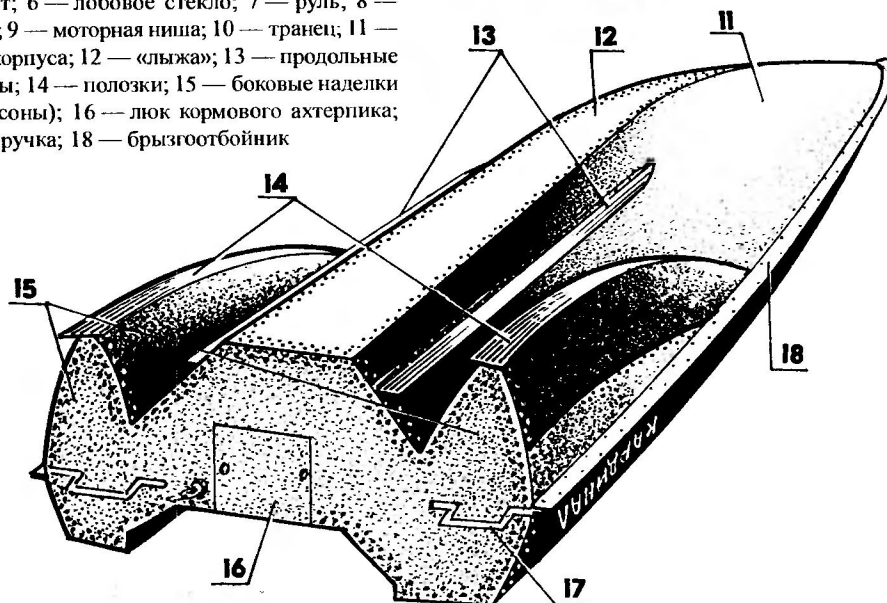
Мой же товарищ, механик-самородок, догадался использовать их как материал для строительства лодок.

Мы извлекали из труб набившийся грунт и разрезали их вдоль на циркулярке фрезой. Насколько было возможно, распрямляли разрезанные трубы специальными приспособлениями — ломом с зацепами, потом чистили и выколачивали молотками и кувалдами на песке, а затем на толстой ре-



Компоновка лодки:

1 — носовой рым; 2 — палуба; 3 — люк носового ахтеррика; 4 — приборная панель; 5 — кокпит; 6 — лобовое стекло; 7 — руль; 8 — банка; 9 — моторная ниша; 10 — транец; 11 — борт корпуса; 12 — «лыжа»; 13 — продольные реданы; 14 — полозки; 15 — боковые надельки (спонсоны); 16 — люк кормового ахтеррика; 17 — ручка; 18 — брызгоотбойник



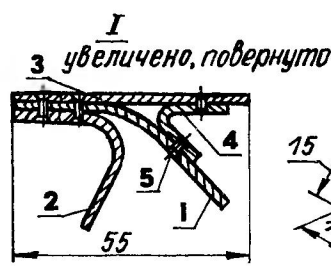
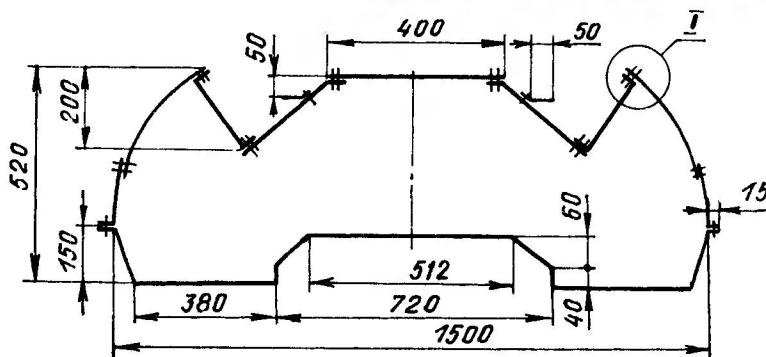
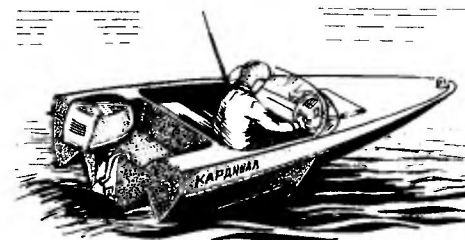
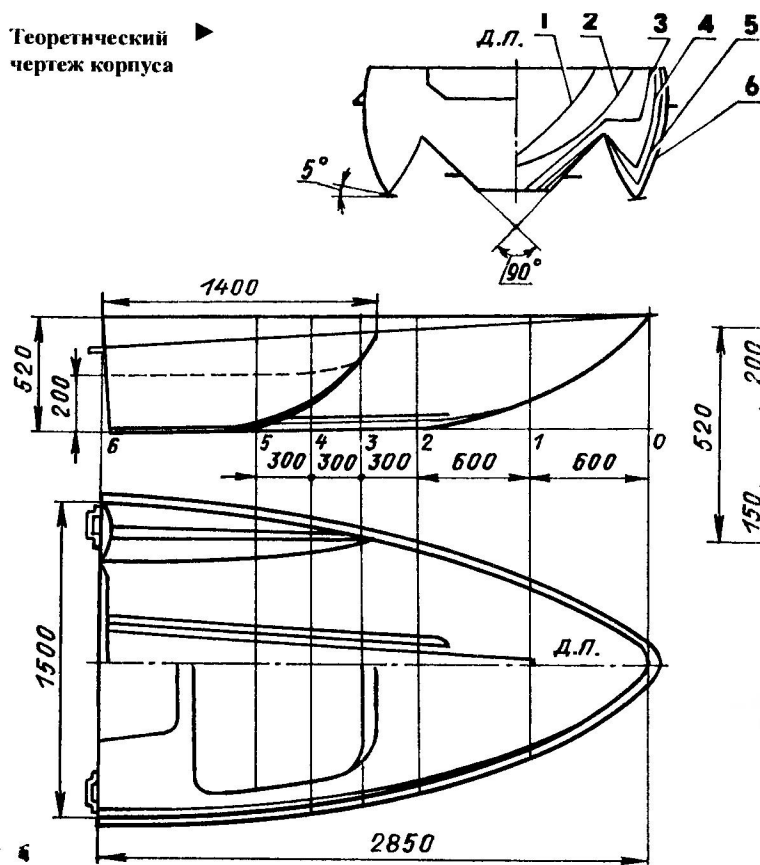


Схема стыков:
1 — наружный борт
спонсона; 2 — внут-
ренний борт спонсона;
3 — ползкок; 4 — уго-
лок жесткости; 5 —
заклепка

зине, получая листы плоские или с нужной кривизной поверхности. Толщина листов (стенок труб) — от 2 до 3 мм. Листы пожестче пускали на днища и палубу, помягче — на борта и боковые наделки.

Себе я склепал на скорую руку плоскодонную лодочку — «лыжу» шириной 1 м. Потом сделал для своего родственника еще одну лодку, затем катамаран, но он оказался слишком тяжелым и неповоротливым.

Наконец подступился к последней своей лодке — «Кардиналу».

Проектировал и делал ее с тем расчетом, что когда-нибудь поставлю на нее водометный двигатель, детали для которого потихоньку уже точу.

Корпус лодки — клепаный с обводами «полутримаранного» типа, имеет сзади две боковые наделки (спонсоны) со своими киями.

Корма — транцевая. На транец устанавливается подвесной мотор. Палуба на юте сделана с углублением под будущий водометный двигатель. В носовой части палубы смонтирован люк. Через него в трюм укладываются пустые пластиковые бутылки для повыше-

ния плавучести лодки и необходимое снаряжение.

Места водителя и пассажира оборудованы в кокпите в срединной части лодки. Спереди кокпит огорожен лобовым стеклом оранжевого цвета. На передней панели размещены все приборы.

Килеватость корпуса лодки в передней части, как и спонсонов, переменная, в задней — постоянная и составляет 90°.

К бортам корпуса в его подводной части на высоте 50 мм от «лыжи» приклепаны с обеих сторон алюминиевые полосы — продольные реданы. Такие же полосы приклепаны по периметру лодки, кроме транца, — это брызгоотбойник — и к киям спонсонов — ползочки.

Нахлест листов дюралюминия в местах всех стыков — 35 мм.

Заклепки диаметром 5 мм в подводной части корпуса — с потайной головкой, в остальных местах — с полукруглой. Расположены они в два ряда (с расстоянием 15 мм между рядами) в шахматном порядке с шагом 20 мм. Такое соединение листов не потребовало даже герметизации стыков.

Когда-то, лет 25 назад, по такой же технологии я склепал из листов нержавеющей стали четыре бочки для солений. Швы до сих пор остаются герметичными, и бочки не текут!

Рулевое колесо выгнул из тонкостенной стальной трубы, спицы вырезал из стального листа толщиной 1 мм. Все это аккуратно приварил к «баранке» и покрасил.

В результате лодка с дюралюминиевым корпусом-обшивкой получилась не такой уж и тяжелой, а вот преимущества ее перед деревянными очевидны: высокая прочность, долговечность, несложный уход, отсутствие силового набора.

Ходовые качества лодки превзошли все мои ожидания. Под мотором «Москва-30» даже при полном «газе» с места лодка на «дыбы» не встает. На крейсерской скорости скользит на пятке лыжи и на ползочках в пределах их длины 350—400 мм (с одним водителем). При резком же сбросе «газа» лодка плавно оседает в воду, даже не образуя волны.

В.ПРОНИН,
г. Краснослободск,
Мордовия

ВЕЛОСИПЕД МЕНЯЕТ ФОРМУ

За два столетия со времен изобретения велосипеда каких только идей не возникало по оснащению его различными двигателями: внутреннего сгорания, электрическими, маховичными и даже парусами. Однако мускульный привод для этого транспортного средства остается наиболее приемлемым, выгодно отличая его от других машин тем, что передвижение на нем способствует физическому развитию человека. Вопрос лишь в том, как рациональнее, в зависимости от дорожных ус-

ловий, велосипедисту распределить свою силу. И в этом плане современный велосипед достаточно совершенная конструкция. Но все же новаторы продолжают пытливо искать и открывать его дополнительные резервы. И небезуспешно. Свидетельством тому очередная публикация (предыдущие см. в «Моделисте-конструкторе» № 10'97, 5'2000, 6'01) с новыми разработками изобретателя В.М.Гаврилова из поселка Иноземцево Железноводского района Ставропольского края.

МНОГОСКОРОСТНОЙ ДОРОЖНИК

Дорожный велосипед прост и надежен. У него безотказный ножной тормоз, что немаловажно при движении по бездорожью, но нет переключения передач, как, например, у многоскоростных велосипедов типа «Турист», так необходимых при езде по пересеченной (с холмами и оврагами) местности. Однако «Турист» имеет только ручной тормоз, на мой взгляд, не обладающий ни плавностью, ни надежностью, ни износостойкостью, да и стоит он гораздо дороже.

А нельзя ли объединить достоинства обоих типов велосипедов? Оказывается,

если подумать, то частично можно, установив на дорожном вместо штатной ведомой звездочки блок из трех жестко скрепленных (сваренных) через дистанционные проволоочные кольца соосных звездочек.

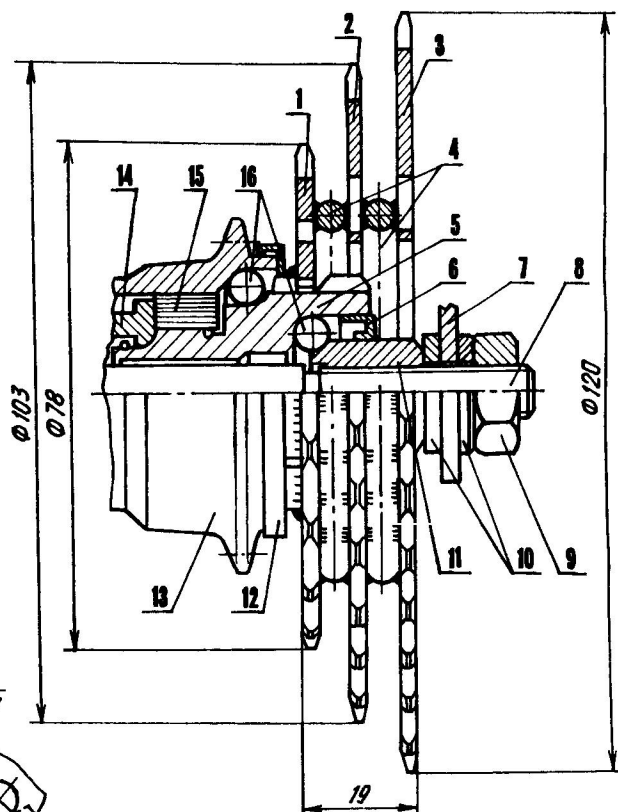
Первая (малая) звездочка, имеющая 18 зубьев, штатная. Она закаленная, поэтому ее для последующей сварки в блок надо отпустить, то есть разогреть на огне (в костре или над газовой горелкой) до красного цвета и охладить на воздухе.

Вторая и третья звездочки, соответственно с числом зубьев 24 и 28, самодельные. Они изготовлены из листовой стали толщиной 2,3 мм по следующей технологии. На небольшом листе ватмана циркулем проводится окружность (для второй звездочки диаметром 97 мм). За-

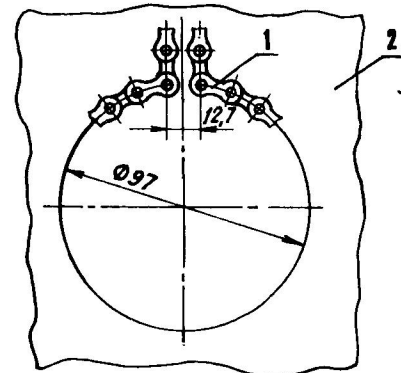
тем ватман укладывается на мягкий картон (или несколько слоев газет). На листе размещается часть велосипедной цепи (24 звена) так, чтобы центры осей ее звеньев расположились приблизительно на начерченной окружности, а расстояние между осями первого и последнего звена было равным шагу цепи — 12,7 мм. Эта часть цепи аккуратно накрывается кусочком фанерного листа и через него рукой прижимается к ватману. На бумаге останутся отпечатки осей. Затем на стальной лист наклеивается этот оттиск и через него на металле, по середине отпечатанных кружочков от осей, накерниваются центры и сверлятся 24 отверстия диаметром 8,5 мм. Далее из стального листа зубилом или ножовкой вырезается загото-

Блок звездочек на ведущем конусе задней втулки дорожного велосипеда:

1 — малая звездочка ($z = 18$, $t = 12,7$, от дорожного велосипеда); 2 — промежуточная звездочка ($z = 24$, сталь, лист s2,3); 3 — большая звездочка ($z = 28$, сталь, лист s2,3); 4 — кольцевые дистанционные вставки (сталь, проволока $\varnothing 6$); 5 — ведущий конус втулки; 6, 12 — пыльники; 7 — наконечник задней вилки велосипеда; 8 — ось; 9 — гайка; 10 — шайбы; 11 — неподвижный конус; 13 — корпус втулки; 14 — чашка; 15 — ведущий ролик; 16 — подшипники

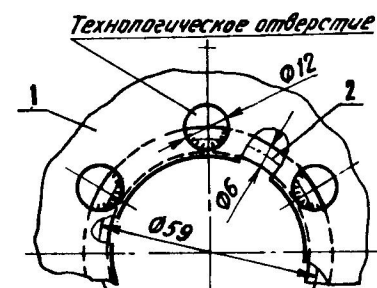


Изготовление звездочки



Изготовление оттиска:

1 — приводная цепь; 2 — лист ватмана



Сварка дистанционных вставок со звездочкой через технологические отверстия:

1 — звездочка; 2 — дистанционная вставка

ка звездочки. Остается лишь по шаблону разметить, аккуратно обточить на наждаке и напильником каждый ее зуб, а также сделать центральное отверстие диаметром 51 мм.

Таким же способом изготовлена и третья звездочка, только диаметр окружности на ватмане равнялся 112 мм и на нее были уложены 28 звеньев цепи. На место этой звездочки можно установить и готовую от старого детского велосипеда — она имеет такое же количество зубьев с тем же шагом. Только перед сваркой ее тоже нужно отпустить.

Две кольцевые дистанционные вставки с внутренним диаметром 52 мм согнуты из 6-мм стальной проволоки. Прежде чем соединить звездочки в единый блок, для удобства и надежности сварки их с кольцами в самодельных звездочках просверлено несколько технологических отверстий диаметром 12 мм. После этого, обеспечив соосность звездочек для предотвращения биения зубчатых венцов, кольца и звездочки последовательно приварены друг к другу точками, равномерно распределенными по окружности.

Изготовленный блок звездочек посажен на наружную часть ведущего конуса задней втулки велосипеда и штатная (меньшая) звездочка приварена к нему по кругу надежным сплошным швом. Можно было бы просто зафиксировать блок «родным» пружинным кольцом, как обычно, но нет гарантии, что термически отпущенные шлицы малой звездочки выдержат увеличившиеся нагрузки.

Для сварочных работ ведущий конус освобожден от подшипника и роликов и термически отпущен аналогично звездочке. Повторную закалку детали, как показала эксплуатация, можно не делать.

Длины оси хватает, чтобы закрепить ведущее колесо с блоком звездочек в задней вилке велосипеда.

А вот простой и надежный самодельный механизм переключения скоростей, как ни старался, сконструировать не смог. Поэтому установил на своем дорожнике стандартный механизм от старого велосипеда «Турист», жестко закрепив его болтом М10 прямо в отверстии рамы. Рычажок переключения передач расположил под сиденьем. Тем же, у кого нет такого переключателя скоростей, советую заготовить два отрезка цепи с замками на обоих концах: первый — с пятью звеньями, второй — с девятью. Тогда перед очередной поездкой еще дома можно удлинить (или укоротить) цепь и поставить ее на нужную звездочку в зависимости от предполагаемого характера трассы, скорости движения и своей физической формы. Например, если предстоит ехать налегке по шоссе, то выбираются меньшая звездочка и укороченная цепь (без вставок). Когда же надо преодолевать путь по проселочной дороге, да еще с грузом, в цепь вставляется длинный отрезок — для большей звездочки.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ТРАНСМИССИЯ

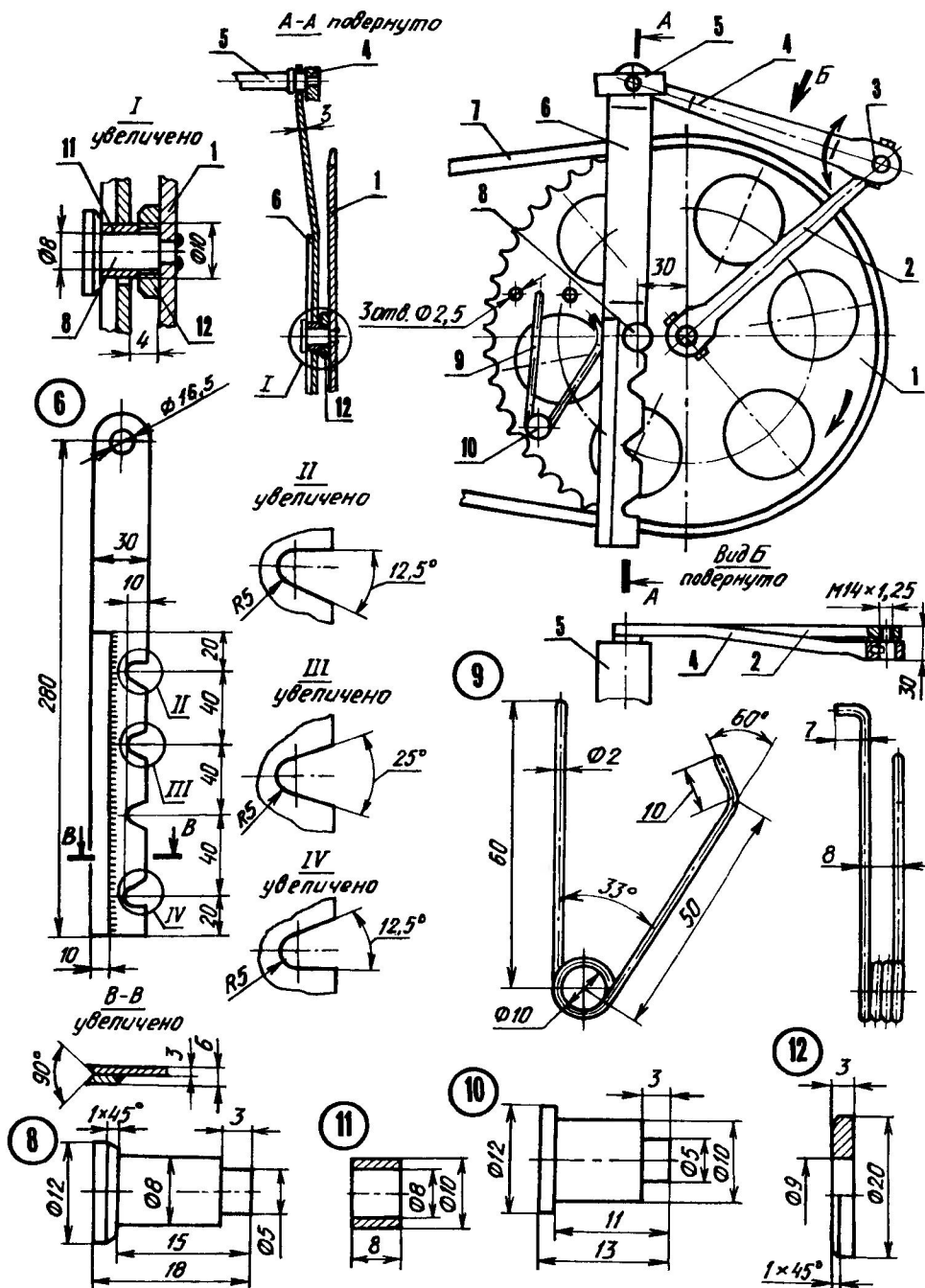
Как известно, для изменения величины крутящего момента на ведущем колесе велосипеда в зависимости от дорожных условий (подъемы — спуски, грунт — шоссе) используют два основных способа: либо применяют задние ведомые звездочки различного диаметра путем последовательной переброски на них цепи, либо изменяют длину шатунов.

Если первый способ давно испытан и внедрен во многие серийные модели, то о втором этого сказать нельзя. Тем не

менее, простота последнего позволяет предположить его возможную популярность в будущем.

Предлагаемая конструкция позволяет автоматически регулировать длину шатунов и, следовательно, крутящий момент, то есть переключать скорости в зависимости от «сопротивления» трассы.

Следует сразу отметить, что левый шатунный узел аналогичен правому. И хотя слева цепь отсутствует, но звездочка необходима и здесь для крепления на ней деталей. В штатный шатун вместо педали ввинчен палец, изготовленный из конца термически отпущенного кареточ-



Автоматическая многоступенчатая трансмиссия:

1 — ведущая звездочка; 2 — штатный шатун; 3 — межшатунный палец (от конца кареточного вала); 4 — дополнительный шатун; 5 — педаль; 6 — планка (сталь, полоса 30х3); 7 — приводная цепь; 8 — фиксатор; 9 — пружина; 10 — ось пружины; 11 — втулка; 12 — шайба

ного вала шатунов, для чего в пальце нарезана резьба М14х1,25 (правая).

На пальце штифтом с незначительным люфтом закреплен дополнительный шатун так, что он позволяет шатунам поворачиваться относительно друг друга на небольшой угол. И уже на конце дополнительного шатуна установлена педаль, расстояние от которой до оси вращения ведущей звездочки может изменяться и регулироваться с помощью стальной планки с пазами.

Планка свободно смонтирована на оси педали и опирается пазами на приваренный к звездочке цилиндрический фиксатор с надетой на него втулкой между буртиком и шайбой. Планка поджата к оси V-образной пружиной, которая также свободно установлена на своей оси. Один конец пружины загнут и входит в одно из трех отверстий диаметром 2,5 мм, просверленных в звездочке. Ось изготовлена по типу фиксатора и одинаковым образом с ним смонтирована на звездочке. Другой конец пружины также слегка отогнут внутрь и введен в канавку, образованную спиленными под 45° кромками планки и приваренной к ней накладкой, что обеспечивает постоянный контакт фиксатора и планки оси при разных ее положениях. Дополнительный шатун слегка изогнут так, чтобы его конец с педалью вошел в плоскость штатного шатуна, а планка располагалась параллельно звездочке (верхний ее конец тоже слегка отогнут).

Окончательные угловые размеры пазов планки определяются и подгоняются напильником при откатке в зависимости от параметров пружины и силы ног велосипедиста. Отверстия в звездочке под конец пружины позволяют изменять ее усилие. После подгонки пазов детали (планка с приваренной к ней накладкой) закаляются разогревом на пламени до светло-красного цвета и охлаждением в машинном масле.

Принцип работы устройства следующий. Положение, изображенное на рисунке, соответствует минимальному крутящему моменту, поскольку педаль максимально приближена к оси вращения звездочки, что оптимально при быстрой езде по ровному шоссе. При увеличении крутизны дороги возрастают и усилия на планке, в результате скошенная кромка первого паза скатывается с втулки фиксатора, преодолевая сопротивление пружины, и на фиксатор перескакивает соседний паз. Это приводит к увеличению радиуса вращения педалей и крутящего момента. По мере повышения сопротивления трассы планка последовательно переходит в следующий паз, и так до последнего, у которого нижняя сторона (как и верхняя у первого) перпендикулярна оси планки, что ограничивает дальнейшее ее перемещение.

Для уменьшения крутящего момента и длины рабочей части планки (при уменьшении подъема дороги) велосипедист в верхней «мертвой точке», прекращая пе-

далирование, с силой давит ногой на педаль и этим вызывает аналогичный возврат планки в следующий паз.

Конструкция проста, надежна и эффективна, как показали ее испытания, и обеспечивает почти двойной перепад крутящих моментов и, следовательно, «скоростей». Педаль при этом отстоит достаточно далеко от земли, а стопа — от переднего колеса. Заднюю вилку рамы можно слегка подправить молотком так, чтобы шатуны ее не касались.

Приведенные размеры устройства относятся к взрослому велосипеду с закрытой треугольной рамой. Очевидно, что его можно установить на любой велосипед с ножным торможением.

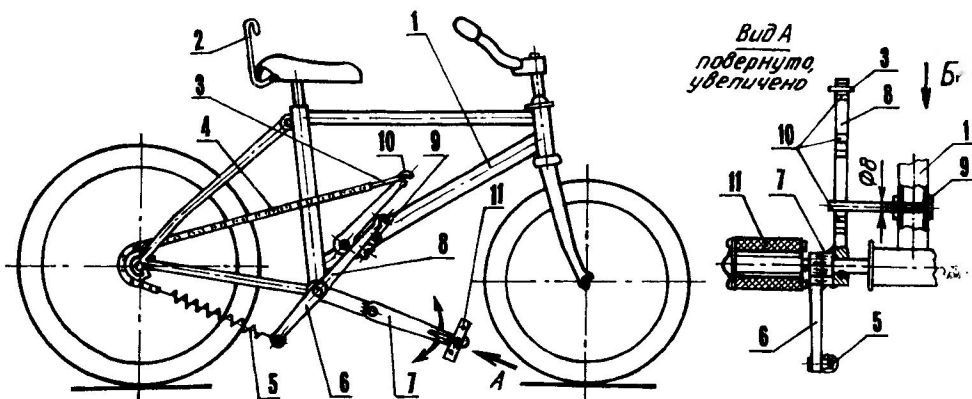
МОЖНО И БЕЗ ЗВЕЗДОЧКИ

Представляемый привод для велосипеда, успешно опробованный мной на практике, — принципиально новый механизм. Действие его основано не на вращении шатунов, а на их возвратно-колебательном движении. Что это дает? Во-первых, работают одновременно обе ноги, что

значительно повышает мощность привода. Во-вторых, можно существенно удлинить педальные шатуны, что также увеличит крутящий момент. В-третьих, легче переключать скорости, что важно при движении на подъем.

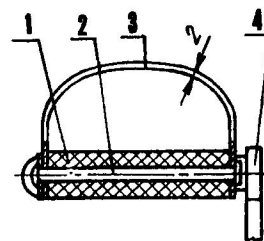
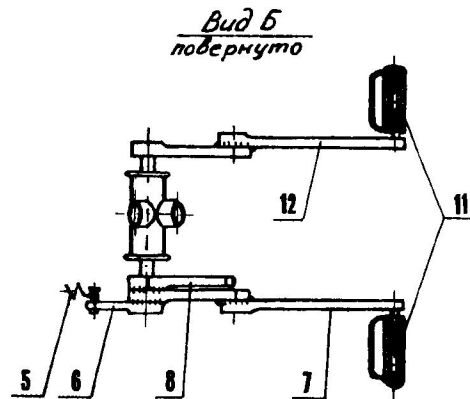
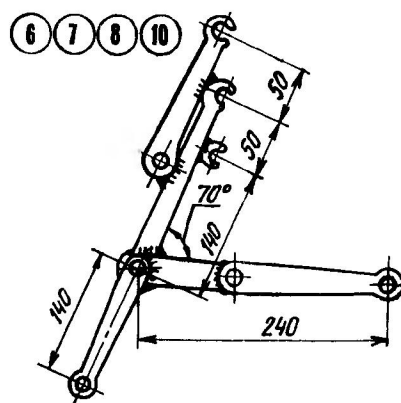
Для использования этого привода из задней втулки дорожного велосипеда извлечен тормозной барабан для свободного обратного вращения малой ведомой звездочки, а велосипед оборудован ручными тормозами. Кроме того, одновременный подъем обеих ног требует более развитых мышц бедер и брюшного пресса (но это, как говорится, дело наживное).

Привод состоит из блока шатунов (назовем их так): скоростного, натяжного и двух педальных — по одному для каждой ноги, жестко соединенных между собой в единую конструкцию. Педальные шатуны длиной 240 мм — комбинированные, сваренные каждый из двух обычных (первый из них укорочен). Чтобы они не касались на поворотах переднего колеса, последнее взято меньшего диаметра — от велосипеда «Салют» (подойдет и колесо от «Камы»). Скоростной шатун тоже комбинированный. Он так же, как и педальный.



Возвратно-колебательный привод велосипеда:

1 — рама; 2 — поясная скоба (сталь, пластина s3); 3 — петля (сталь, проволока Ø3); 4 — приводная цепь; 5 — пружина; 6 — натяжной шатун; 7 — правый педальный шатун; 8 — скоростной шатун; 9 — стопор (сталь, стержень Ø8); 10 — крюк (3 шт.); 11 — педали с туклипсами; 12 — левый педальный шатун



Педаль с туклипсом:
1 — резиновый блок;
2 — ось;
3 — туклипс;
4 — шатун

ВОДОКАЧКА С ВЕТРЯКОМ



Даровая энергия ветра всегда побуждала и конструкторов-профессионалов, и энтузиастов-самодельщиков к многочисленным попыткам ее использования. Однако сделать это было не так-то просто в силу «ветренной» природы источника.

Следует заметить, что в настоящее время существует немало ветрогенераторов различных конструкций, способных работать с высоким КПД и эффективно накапливать энергию в самой удобной ее форме — электрической. Однако изготовление таких ветроэлектростанций собственными силами — задача достаточно сложная.

В сегодняшней публикации предлагается ветродвигатель, на работу которого непостоянство ветра влияет лишь в самой малой степени.

Речь идет о насосной установке с приводом от ветряка. Даже при сравнительно слабом ветре она подает в водонапорный бак воду из колодца или неглубокой скважины, и делать это можно как непрерывно, так и с паузами.

Следует заметить, что водоподъемные работы с помощью ветряков издавна практикуются в Голландии. А еще совсем недавно на палубах деревянных несамоходных барж устанавливались простейшие ветродвигатели, которые приводили в действие насосные установки, постоянно откачивающие воду из трюмов.

Известно немало конструкций водоподъемных устройств, работающих с приводом от ветряка. Так, достаточно эффективно работает цепная водокачка, которая черпает воду из колодца с помощью «бесконечной» цепи, состоящей из ряда сосудов. Вариант такого водоподъем-

ника можно видеть на одном из рисунков. В качестве сосудов используются небольшие (полулитровые) пластиковые бутылки из-под газированных напитков, нужно только в каждой вырезать пару отверстий — через них емкости будут заполняться водой и опорожняться. В доннышке каждой бутылки просверливается отверстие и в него пропускается резьбовая шпилька с двумя отверстиями, которая закрепляется парой гаек. В отверстия вводятся провололочные колечки, а в них — капроновый шнур.

Собранная из таких звеньев замкнутая цепочка подвешивается на барабан, сваренный из 12-мм стальных прутков и втулки-трубы, а тот с помощью двух звездочек и втулочно-роликовой цепной передачи соединяется с валом ветряка. Подует ветер, закрутится ветряк, а вместе с ним и вал водоподъемного барабана. Невелика емкость сосудов, но ими за час-другой можно заполнить водой несколько 200-литровых бочек!

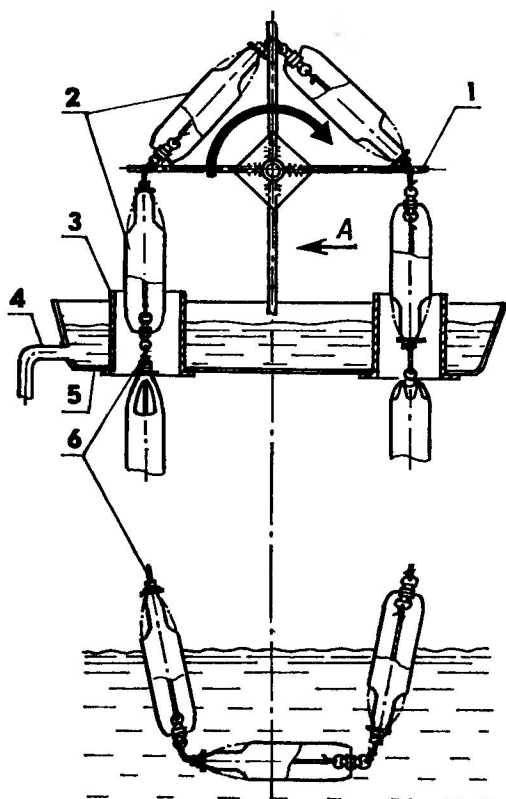
Используя бутылки, можно соорудить и другую, не менее эффективную водокачку. Главное, подобрать полуметровый отрезок трубы из металла или пластика с таким внутренним диаметром, чтобы в него с легким усилием входили поршни — нижние части полулитровых пластиковых бутылок. Скорее всего, такую трубу придется проточить и отшлифовать, чтобы довести ее внутренний диаметр до нужного размера. Части бутылок (поршни) соединяются в единую цепь точно так же, как и в предыдущем водоподъемнике — расстояние между ними должно быть меньше длины трубы-цилиндра. Последняя закрепляется в колодце и надстраивается

сварен внахлестку из двух обычных таким образом, что расстояние между их концами составляет 50 мм. Концы шатунов сточены на наждаке, образуя два крюка. За них цепляется петля, изготовленная из 3-мм стальной проволоки, соединенная с верхним концом цепи. К этому же шатуну, на 50 мм ниже, приварен еще один крюк. Он позволяет еще в более широких пределах регулировать крутящий момент. Петля же для изменения скорости движения при этом перебрасывается велосипедистом на нужный крюк правой рукой. Скоростной шатун закреплен на валу каретки, как обычно, клиновым штифтом, а к нему в этом месте под углом 70° приварен правый педальный шатун. Для надежности и жесткости их можно дополнительно соединить стержнем, образующим с ними треугольник (на рисунке не показан). К педальному шатуну приварен еще один шатун — натяжной, направленный противоположно скоростному. На его конце закреплена пружина, связанная с цепью и обеспечивающая ей натяжение при зацеплении петли с любым крюком. Нижний предел хода блока шатунов ограничен стержневым упором, закрепленным на нижней (подкосной) трубе рамы.

Техника езды с таким приводом требует дополнительных приспособлений. Для того, чтобы поднимать педали, надо хотя бы одну из них снабдить туклипсом, в который стопа должна легко входить и еще легче выводиться. Его можно вырезать из листа металла, пластика или толстой кожи по размерам обуви. Разобрав педаль и выбив стяжные болты из резиновых брусочков, последние обрезают на длину стенок туклипса и, установив его, вновь собирают педаль.

Когда обе ноги толкают педали вниз, то массы тела может оказаться недостаточно, чтобы обеспечить максимальное усилие. Поэтому для езды на велосипеде с таким приводом требуется прочный пояс, на который сзади одним концом накидывается стальная скоба, а второй конец при езде заводится под низ сиденья. При остановке скоба легко выводится из зацепления с сиденьем. Изготавливается она из полосы 3-мм стали, а ее длина подбирается индивидуально.

Перед поездкой велосипедист, затянув ремень с подвешенной сзади на поясе скобой, вводит стопу (например, левую) в туклипс педали, опущенной в положение, когда скоростные шатуны доведены до упора. Оттолкнувшись от дороги другой ногой, садится в седло и, опираясь на руль, резко поднимает ноги и с усилием нажимает на педали. Если подъем дороги значительный и требует таких усилий, что корпус начинает подниматься над седлом, то велосипедист одной рукой заводит нижний конец скобы под седло. Это обеспечит дополнительную связь с велосипедом и позволит ногам развивать максимальное усилие, хотя такое постоянное зацепление скобы с седлом не будет мешать и в обычной поездке.



Цепной водоподъемник:

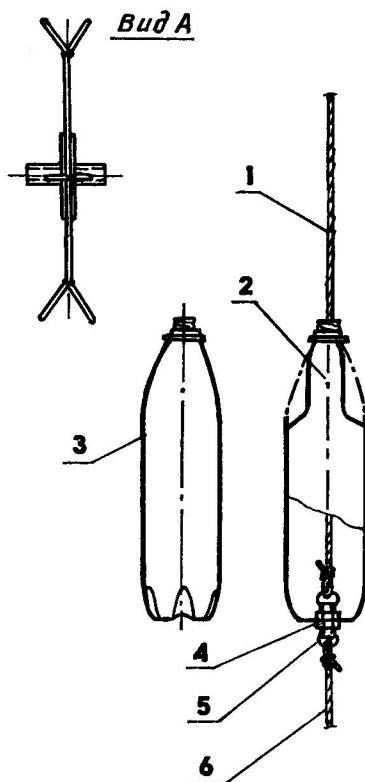
1 — барабан; 2 — водоподъемные сосуды (пластиковые бутылки емкостью 0,5 л); 3 — стакан; 4 — водоразборная труба; 5 — водосборник; 6 — капроновый шнур

сверху трубой большего диаметра или даже дощатым коробом квадратного сечения. Вращение ветряка приводит в действие водоподъемный барабан, при перемещении которого поршни последовательно попадают в цилиндр, захватывают воду и подают ее в верхнюю трубу или короб, по которому она поднимается к водоразборному лотку.

Но наиболее эффективна насосная ветроустановка, представляющая собой пирамидальную ферменную опору, в верхней части которой смонтированы ветряк, насос и водонапорная емкость.

Опора сваривается из стальных профилей типа «уголок» сечением 40х40х3 мм с использованием косынок-усилителей толщиной 3 мм. При этом проще предварительно сварить две плоские фермы, а затем, зафиксировав их относительно друг друга с помощью нескольких распорок, соединить уголками в единую пространственную конструкцию. В нижней части опоры привариваются четыре круглых фланца, в каждом предварительно просверливаются четыре отверстия под крепежные шпильки с резьбой М10.

Опора устанавливается на бетонные фундаментные столбы, отфор-



Звено водоподъемной цепи:

1, 6 — капроновые шнуры; 2 — водоподъемный сосуд; 3 — пластиковая бутылка-заготовка емкостью 0,5 л; 4 — шпилька М6 с двумя гайками; 5 — кольцо

мованные непосредственно в скважинах, выбранных ручным буром. Предварительно в каждую из скважин опускается свернутый из рубероида полый цилиндр — форма и гидроизоляция будущего столбика. Над поверхностью земли фундамент должен выступать приблизительно на 0,2 м. В процессе закладки в форму бетонной смеси в нее вводятся арматурные прутки и резьбовые шпильки крепления опоры. Последние предварительно с помощью гаек закрепляются на кондукторе — фанерной пластине с отверстиями, просверленными в соответствии с отверстиями на крепежных фланцах опоры.

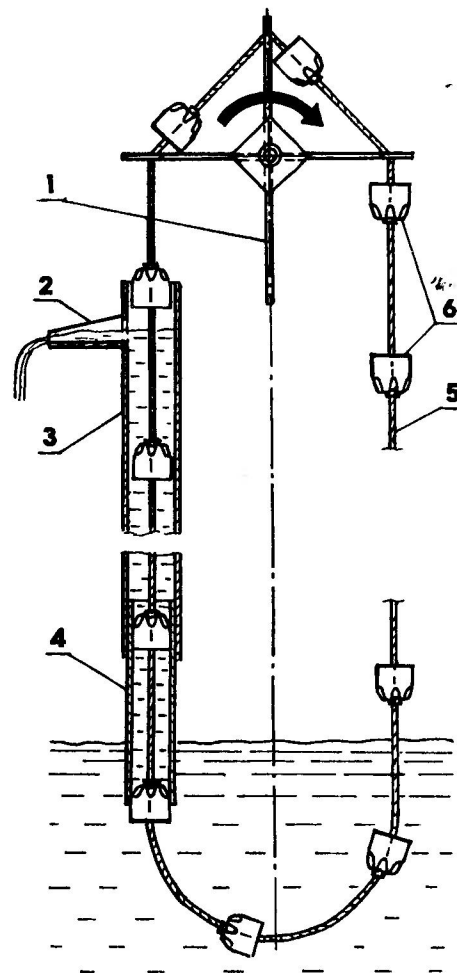
Ветряк — тихоходный, с четырьмя лопастями-крыльями мягкого типа, сделанными по образцу парусов виндсерфера, которые, как известно, обладают высокими тяговыми качествами.

Центральная втулка ветряка сварена из стальных труб: она состоит из вала и четырех гнезд (степсов, по парусной терминологии). Основой каждой лопасти служит деревянный стержень (мачта) — конусный брусик длиной 2100 мм и диаметрами его концов 40 мм и 25 мм. После обработки рубанком стержни

шлифуются шкуркой и покрываются двумя-тремя слоями горячей олифы. На вершине каждой мачты устанавливается оковка — стальная втулка с приваренными к ней четырьмя ушками для крепления проволочных расчалок.

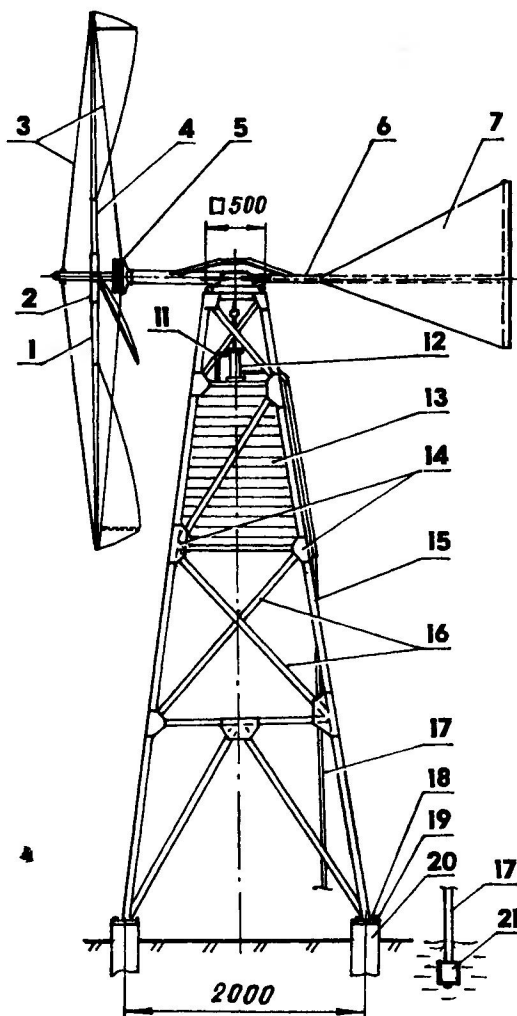
Лопости-паруса сшиты из воздухо- непроницаемой ткани, используемой обычно для легких плащей и курток-ветровок. Разметка паруса производится на ровном полу: сначала вычерчивается основной треугольник ABC, затем от задней и нижней его сторон откладываются величины «серпов» и точки A и C, равно как A и B, соединяются плавной лекальной кривой.

Парус выкраивается из четырех полотнищ ткани, причем линии швов должны быть перпендикулярными стороне AB основного треугольника ABC. Заделка задней и нижней шкаторин производится с помощью синтетической тесьмы (ленты) подходящей ширины. Латы удобнее всего вырезать из пластикового Ш-образ-



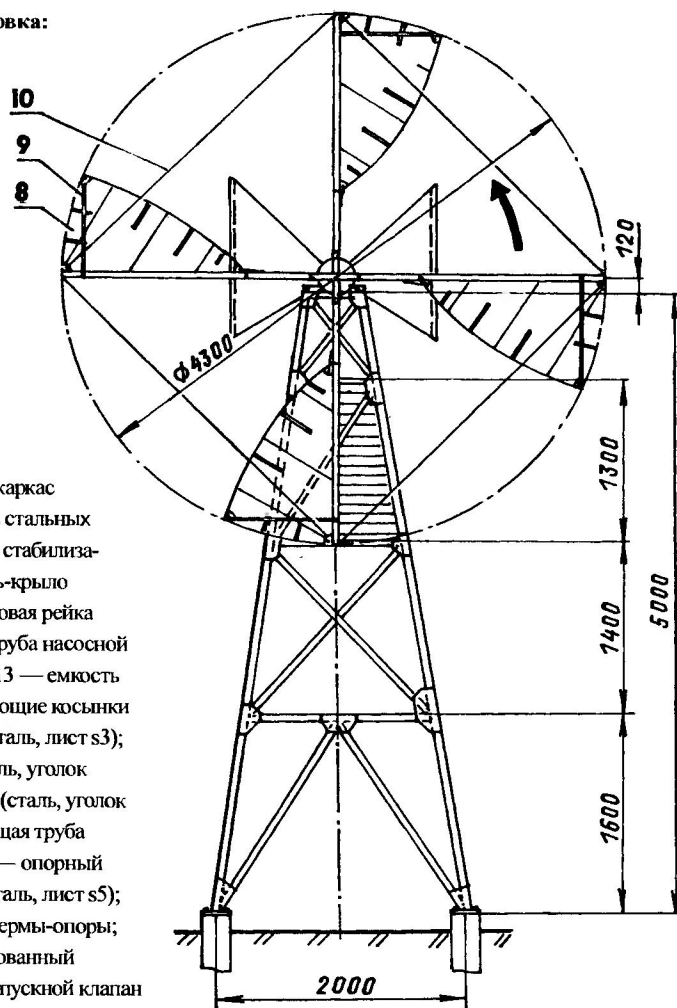
Цепной насос:

1 — барабан; 2 — водоразборный лоток; 3 — водоподъемный короб; 4 — цилиндр насоса; 5 — капроновый шнур; 6 — поршни (нижние части пластиковой бутылки емкостью 0,5 л)



Насосная ветроустановка:

1,4 — стержни лопастей (сосна, конусный брус с основаниями $\varnothing 25$ и $\varnothing 40$, L2100); 2 — центральная втулка ветроколеса (сваривается из стальных труб 44x2); 3,10 — ванты-растяжки (стальная проволока $\varnothing 2$); 5 — тормозное устройство (ступница и тормозной щит от мотоцикла ИЖ); 6 — каркас стабилизатора (сварен из стальных труб $\varnothing 25$); 7 — обшивка стабилизатора (ткань); 8 — лопасть-крыло (ткань); 9 — гичок (сосновая рейка $\varnothing 25$); 11 — выпускная труба насосной установки; 12 — насос; 13 — емкость для воды; 14 — усиливающие косынки фермы-опоры ветряка (сталь, лист s3); 15 — стойка фермы (сталь, уголок 40x40x3); 16 — раскосы (сталь, уголок 40x40x3); 17 — подводящая труба насосной установки; 18 — опорный фланец фермы-опоры (сталь, лист s5); 19 — гайки крепления фермы-опоры; 20 — фундамент (армированный бетонный столб); 21 — впускной клапан



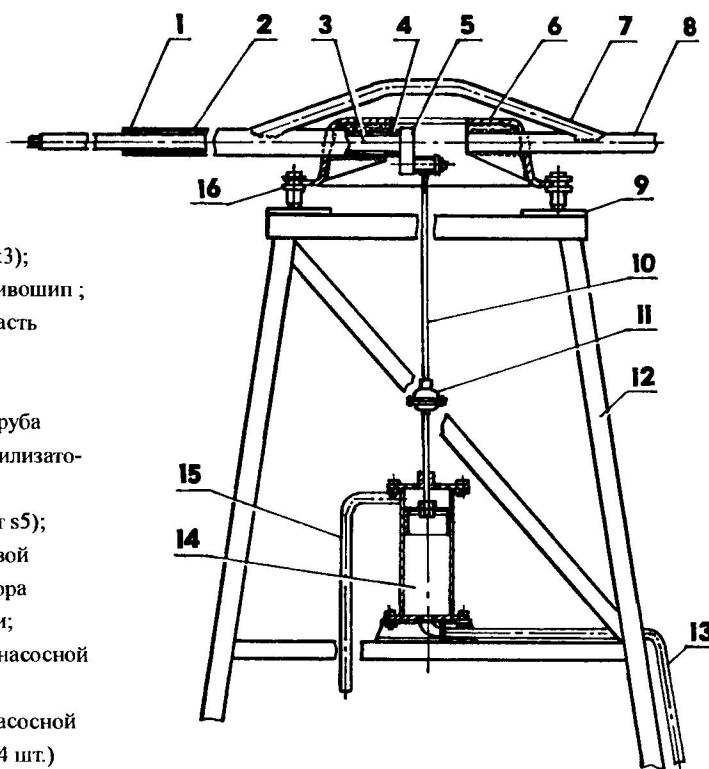
того профиля, используемого для монтажа стекол-движков в книжных шкафах. На мачту (стержень лопасти ветряка) парус надевается с помощью мачт-кармана и фиксируется капроновым штертиком, пропущенным через люверс в фаловой доске паруса и закрепленным на утке.

Ветряк смонтирован на поворотном устройстве, основу которого составляет колесо от автомобиля «Газель» или «Нива», свободно вращающееся на четырех роликах. На поворотном устройстве сваркой закреплена стальная труба с парой капроновых втулок (подшипников скольжения), в которой вращается вал ветряка с кривошипом. Последний с помощью шатуна через шаровой шарнир соединяется со штоком насоса. Вал — из стальной трубы, кривошип сварен из отрезка трубы квадратного сечения и точеного пальца с резьбовым хвостовиком.

Следует иметь в виду, что эксцентриситет кривошипа (и, соответственно, ход поршня) следует выбирать в зависимости от преобладающей в данном месте скорости ветра: чем она больше, тем большим можно выбирать ход поршня и тем

Основной узел ветронасосной установки:

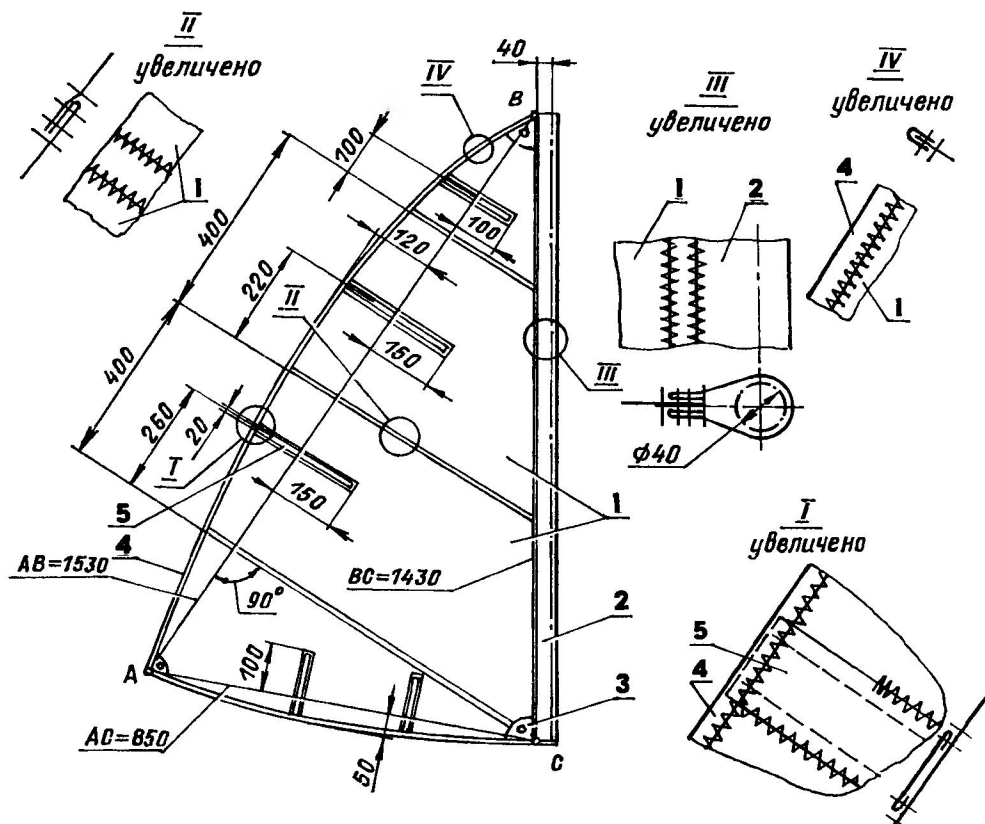
1,4 — втулки (капрон); 2 — подшипниковый корпус вала ветряка (сталь, труба 50x3); 3 — вал ветряка; 5 — кривошип; 6 — поворотный диск (часть ступицы колеса «Нивы» или «Газели»); 7 — перемычка (сталь, труба 22x2,5); 8 — каркас стабилизатора (сталь, труба 25x2,5); 9 — косынка (сталь, лист s5); 10 — шатун; 11 — шаровой шарнир; 12 — ферма-опора ветронасосной установки; 13 — подводящая труба насосной установки; 14 — насос; 15 — выпускная труба насосной установки; 16 — ролик (4 шт.)



большей будет производительность ветронасосной установки. Рассчитать такие параметры достаточно сложно, проще сделать несколько кривошипов с различным эксцентриситетом и выбрать из них оптимальный.

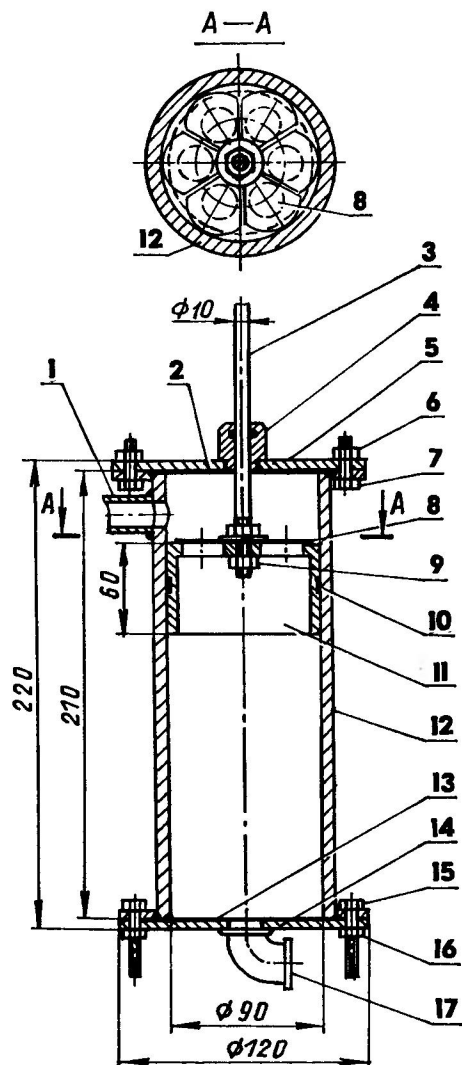
На валу ветряка смонтировано тормозное устройство, представляющее собой ступицу и тормозной щит от мотоцикла «Иж». Тормозной рычаг на щите соединяется с капроновым шнуром — при необходимости шнур натягивается и лопасти затормаживаются. Кстати, затормозить ветряк можно и чисто гидравлическим способом, врезав шаровой кран в нагнетающую трубу (после насоса). Если закрыть его с помощью того же капронового шнура, то ветер не сможет провернуть ветряк. После затормаживания ветряк необходимо развернуть боком к направлению ветра и зафиксировать в этом положении парой шнуров-растяжек.

Сам же насос представляет собой цилиндр с поршнем — в верхней его части имеется шесть отверстий, закрытых шестилепестковым клапаном.



Лопасть-парус ветряка:

1 — полотнища ткани шириной около 440 мм; 2 — мачт-карман; 3 — боут с люверсом; 4 — заделка шкаторины (тесьма шириной около 40 мм); 5 — лат-карман



ном. Такой же клапан располагается в скважине или колодце, так что при движении поршня снизу вверх открываются отверстия водозаборного клапана и закрываются отверстия клапана поршневого, а при движении поршня сверху вниз открываются отверстия в поршне и закрываются отверстия в водозаборном клапане. Таким образом, при возвратно-поступательном движении поршня вода порциями подается в водонапорную емкость.

Корпус насоса (цилиндр) сделан из отрезка стальной трубы, к которой приварены два фланца с шестью отверстиями под болты М6, ко-

торыми крепятся верхняя и нижняя крышки насоса. При этом в верхней крышке располагается втулка — направляющая штока, а к нижней приварена стальная угловая водопроводная муфта. Поршень насоса — дюралюминиевый, точеный с капроновым уплотнительным кольцом. Шестилепестковый клапан вырезан из жесткой резины толщиной 3—4 мм.

В задней части поворотного устройства сваркой крепится стабилизатор ветряка — стальной трубчатый каркас, на который натянуты треугольные полотнища синтетической ткани (той же, что пошла на изготовление лопасти-паруса).

Как уже упоминалось, ветроустановка одновременно выполняет функции насоса и водонапорной башни. Емкость для воды располагается на третьем «этаже» ферменной опоры. Сделана она из... обычных досок и представляет собой, по сути, ящик, герметичность которого обеспечивается армированной полиэтиленовой пленкой, используемой для устройства оранжерей или парников. Несмотря на скромные размеры, бак вмещает свыше 800 литров воды.

И.КАРАМЫШЕВ

ПАШЕМ... ЛОПАТОЙ

Это орудие для обработки почвы я сделал для того, чтобы облегчить нелегкий труд, поскольку перекапывать землю обычной лопатой, постоянно то нагибаясь, то разгибаясь, с годами становилось все труднее. Само устройство — изобретение невеликое (на него получено авторское свидетельство), но польза от него есть — теперь не болит спина даже после продолжительной работы.

В орудии я попытался совместить достоинства лопаты (рычаг) и плуга (переворачивание почвенного слоя).

Лопата-плуг состоит из рабочего органа (лемеха), черенка, проушины с втулкой (подшипника скольжения), тяги и опоры-башмака.

Лемех изготовил из стального листа размерами 300х200 мм и толщиной 3 мм. На верхней длинной стороне отмерил 100 мм, из этой точки провел прямую в нижний ближний угол и отрубил получившийся тре-



угольник. То же самое сделал на нижней кромке листа с противоположной стороны. Верхний острый угол отогнул плавно немного вправо и вниз, как отвал у плуга. Переднюю кромку лемеха заточил под 30°, а нижнюю — под 60°. Лемех приварил к нижней части черенка — отрезку дюймовой водопроводной трубы длиной 1800 мм. К этому же черенку на высоте 400 мм приварил проушину, сделанную из такого же стального листа, что и лемех, с боковыми отверстиями под ось тяги.

Тяга сделана из полудюймовой водопроводной трубы, концы ее немного отогнуты в противоположные стороны. К одному ее концу приварена втулка, а другой конец немного сплюснен и приварен к боковинке опоры-башмака.

Башмак изготовлен все из того же стального листа толщиной 3 мм по размеру обуви (у меня он длиной 300 и шириной 120 мм с боковыми 20-мм стенками). В передней части стенку немного подрезал снизу, а нос башмака загнул, как у лыжи. Заднюю часть башмака загнул под 90°, сделав 30-мм упор. От упора до середины башмака к нижней плоскости приварил вертикально стальную полоску-направляющую. Переднюю и нижнюю кромку направляющей заточил под углом 45° с обеих сторон, а упор — под тем же углом, но только с передней стороны.

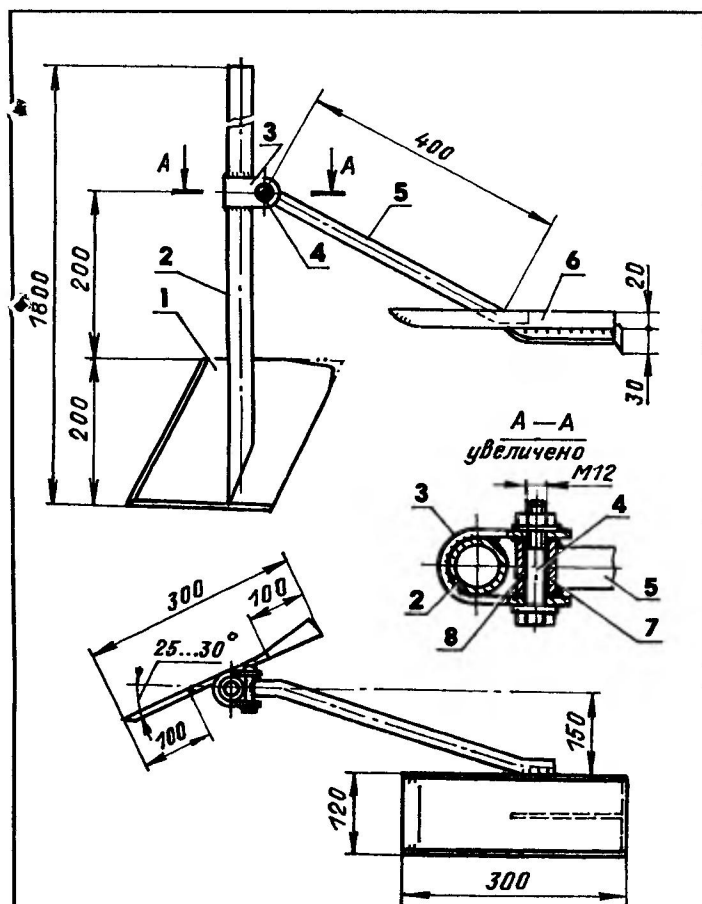
Тягу башмака с помощью оси-болта М12 через распорную втулку с подшипником скольжения и хомут соединил с черенком лопаты-плуга.

Если обычный плуг работает по принципу «тяги», то мое орудие действует по принципу «толкай». Для возделывания почвы лопату-плуг устанавливаю на исходной позиции, отведя верх черенка от себя на расстояние вытянутой руки. Ставлю ногу на опору, вдавливаю ее в землю и тяну конец черенка на себя. При этом лемех врывается в почву и проходит в ее глубине около 200 мм, взрыхляя и переворачивая слой земли.

Затем я, переступив свободной ногой вперед и перенеся на нее массу тела, отталкиваю черенок от себя. Закрепленная шарнирно тяга при этом вытаскивает опору из грунта и тянет ее за собой вперед. Далее движения повторяются. Если лемех «уводит» в сторону, то в момент передвижения опоры ногой можно подправить положение лемеха, тем самым выправив его «курс».

С помощью этого орудия труда еще сажаю картофель: пройдя борозду, кладу в нее клубни и заваливаю их рядом пролегающей бороздой, оставляя ее пустой. Следующую борозду опять засаживаю и так продолжаю работу далее.

А.САМОХИН,
г. Липецк



Орудие для обработки земли:

1 — лемех (сталь, лист s3); 2 — черенок (сталь, труба 1"); 3 — проушина (сталь, полоса s3); 4 — ось (болт М12); 5 — тяга (сталь, труба 1/2"); 6 — башмак (сталь, лист s3); 7 — втулка (сталь, труба 1/2"); 8 — подшипник скольжения (бронза, фторопласт)



И ДВЕРЬ, И СТОЛЕШНИЦА

Потребность в большом гостевом столе на дачном участке возникает не так уж часто, лишь когда наезжают друзья или родственники коллективно отдохнуть на свежем воздухе или отметить какое-либо семейное событие или торжество.

Но не изготавливать же для такого случая соответствующую мебель, которая большую часть времени окажется невостребованной и будет стоять без дела. Мало того — мешаться, занимая полезную площадь или портясь от непогоды, если содержится под открытым небом, подобно всем садовым конструкциям.

Конечно, можно на такой случай придумать что-нибудь составное из вынесенных на лужайку небольших

столиков. Однако, скорее всего, получится нечто разновеликое и неудобное.

Тем не менее, есть вариант, который выручит в такой ситуации, если даже она сложилась неожиданно. Венгерский журнал «Эзермештер» подсказывает, что экспромтом можно получить и большой стол, причем ничего специально не изготавливая, а используя... любую дверь.

Желательно брать для этого не филантовую, а гладкую, чтобы неровности не создавали «сюрпризов» под скатертью или клеенкой, когда дверь временно превратится в столешницу. Единственное, в чем она будет нуждаться, снятая с петель, так это в какой-либо опоре.



В качестве опоры сгодится практически любая подставка (примеры приведены на рисунках). Интересно, что во всех вариантах активную роль играют дверные петли: они позволяют надежно фиксировать импровизированную столешницу на любой подставке так, чтобы не было никаких сдвигов при неосторожном движении участников застолья.

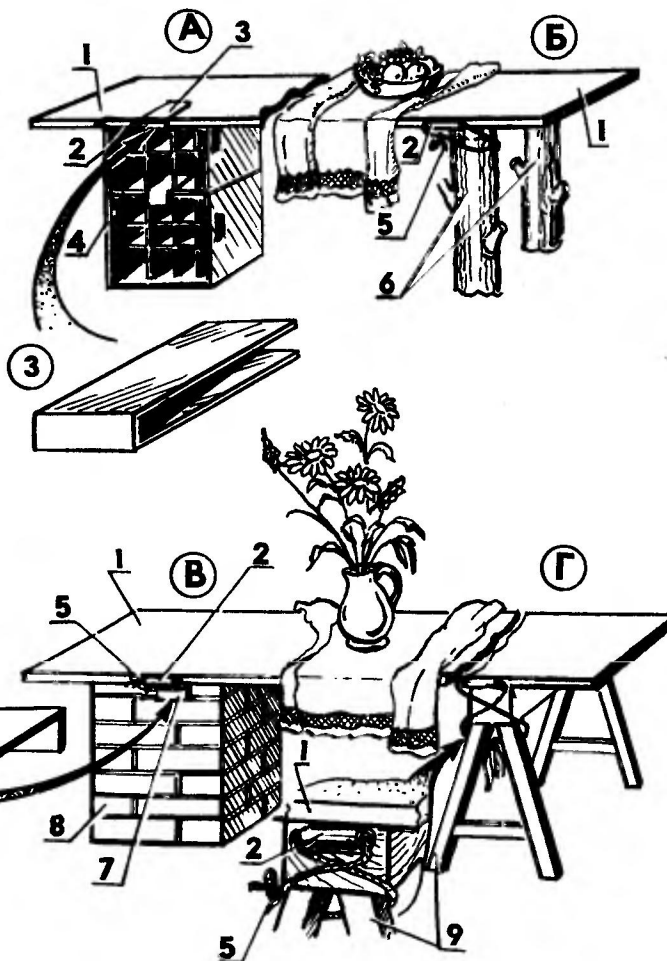
Показанные варианты стола отличаются предельной простотой и зависят лишь от того, что в данный момент оказалось, как говорится, под руками. Нашлись в дровяном сарайчике подходящие чурбачки одинакового размера — можно и их использовать в качестве ножек, не забыв прикрепить к ним дверь-столешницу шнуром или проволокой через петли навески.

Достаточно устойчивой опорой послужат и тарные ящики, поставленные один на другой и скрепленные между собой и с дверью импровизированными прищепками из согнутых пополам металлических полос.

Возможны и более солидные варианты, максимально гарантирующие устойчивость и надежность временного стола. Например, не хуже ножек (а может, даже и лучше) послужат деревянные или металлические козелки, к которым дверное полотно надо также прикрепить через петли. И совсем уж капитальный стол получится, если использовать для него кирпичные тумбы садовых вазонов. Тем более если еще при их кладке, загодя заложить в верхний ряд кирпичей фигурную металлическую скобу, которая облегчит крепление (и тоже через петли) двери-столешницы.

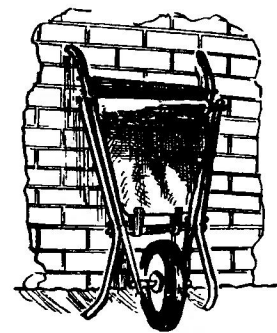
Стол-экспромт из снятой с петель двери (с опорой:

- А — на тарные ящики,
- Б — на чурбачки,
- В — на кирпичи,
- Г — на козелки);
- 1 — дверь-столешница;
- 2 — петли двери;
- 3 — прищепка из металлической полосы;
- 4 — тарный ящик;
- 5 — шнур (проволока);
- 6 — чурбачки;
- 7 — фигурная скоба;
- 8 — тумба;
- 9 — козелки





ТАЧКА-СКЛАДЕНЬ



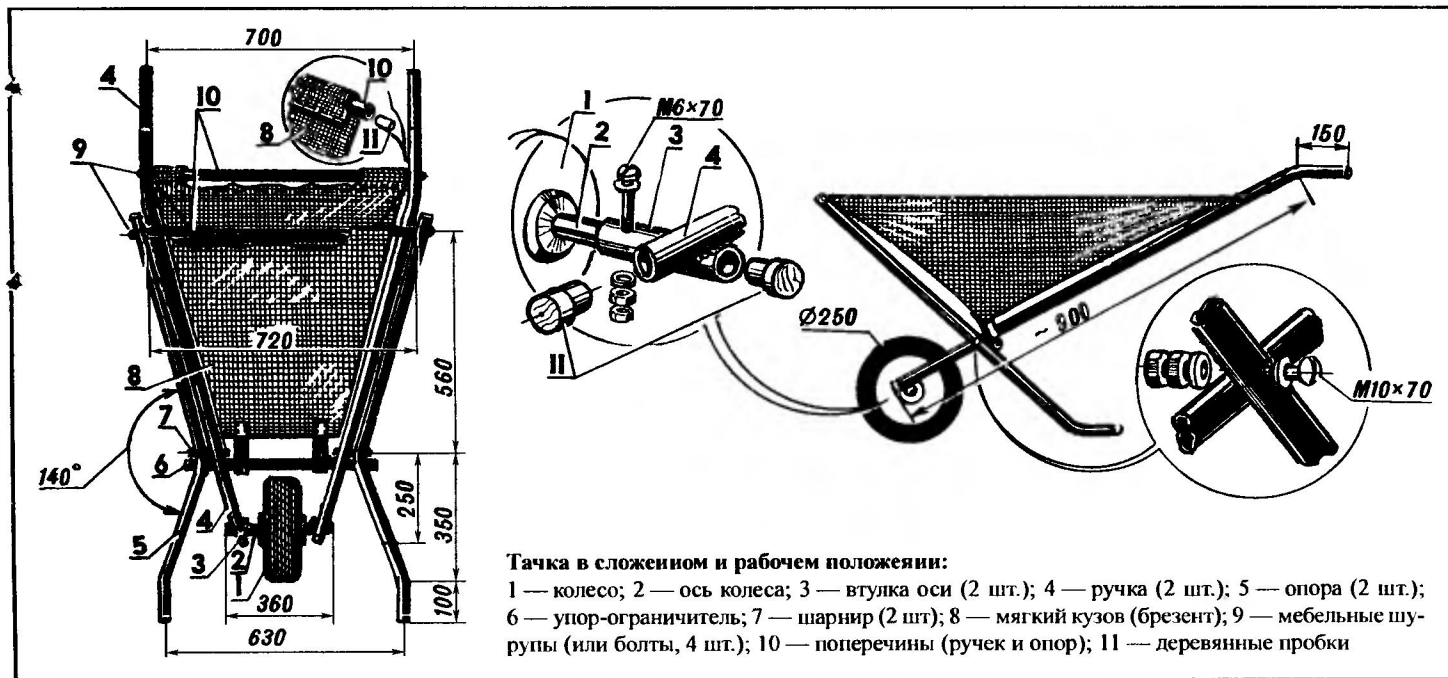
Любой сельскохозяйственный инвентарь, используемый садоводами и огородниками, эксплуатируется в основном в теплый сезон, а остальное время просто хранится, ожидая своего часа. Поэтому понятны предъявляемые к нему требования: быть удобным не только в работе. Не случайно среди средств механизации всегда особым предпочтением пользовались или компактные, или разборные, или складные. Как, например, представлен-

выполнена и из деревянных брусков. В качестве исходных материалов вполне подойдут детали старой раскладушки: ее дюралюминиевые трубы имеют необходимую прочность и малый вес, а из брезентового полотна удастся сшить мягкий пирамидообразный кузов. Для облегчения изготовления основных трубчатых деталей их форма на схеме несколько упрощена. То же касается шарнира кузова и колеса: вариант его установки будет зависеть от

ных в верхней части трубчатой поперечиной.

Обе упомянутые поперечины для соединения их шурупами имеют деревянные заглушки, вставленные плотно (при необходимости — на эпоксидном клее). Если предполагаются большие нагрузки, то в качестве крепежа лучше использовать болты.

В районе шарнира есть еще одна поперечина, накладная и тоже трубчатая, играющая роль ограничите-



Тачка в сложенном и рабочем положении:

1 — колесо; 2 — ось колеса; 3 — втулка оси (2 шт.); 4 — ручка (2 шт.); 5 — опора (2 шт.); 6 — упор-ограничитель; 7 — шарнир (2 шт.); 8 — мягкий кузов (брезент); 9 — мебельные шурупы (или болты, 4 шт.); 10 — поперечины (ручек и опор); 11 — деревянные пробки

ная здесь тачка-тележка, предложенная венгерским журналом «Эзермештер». Ее принципиальное отличие от традиционных конструкций подобной вспомогательной техники — шарнирное решение кузова, выполненного из мягкого материала и способного благодаря этому складываться в плоский пакет, что позволяет хранить тележку без специального места.

Рассматриваемая конструкция может быть изготовлена из легких металлических труб, хотя, в принципе, по такой схеме тачка может быть

того, каким готовым колесом располагает изготовитель.

Основа трубчатого каркаса — две длинные ручки, на одни концы которых устанавливается колесо, а на противоположные — надеваются резиновые или пластиковые рукоятки. Ближе к ним ручки соединены трубчатой поперечиной, придающей необходимую жесткость получившейся раме. А чуть выше колеса предусмотрен шарнирный узел, связывающий ручки с опорной частью тачки, состоящей из двух подогнутых трубок, также соединен-

ных при раскладывании тачки — в нее упираются опускающиеся ручки тележки.

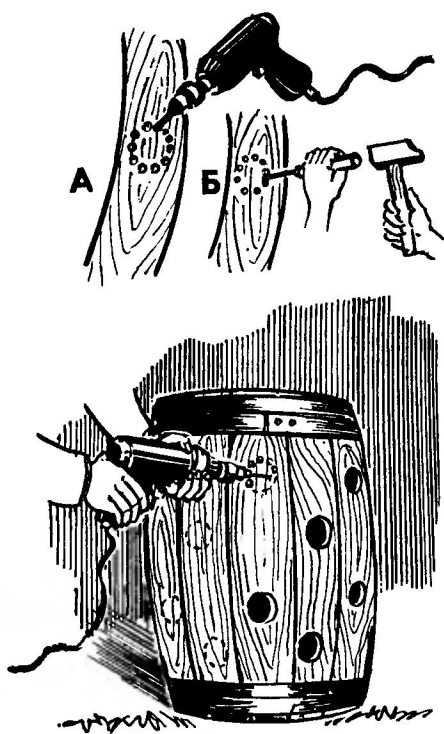
Шитье мягкого кузова не представляет особой сложности. Верхние края спереди и сзади имеют латкарманы или шлицы, которыми кузов надевается при сборке на поперечины. А снизу пришиваются две лямки, затягивающиеся на ограничительной поперечине-упоре.

Устройство шарнира и установка колеса тоже не требуют особого комментария, тем более, что могут иметь и другие решения.



Если на дачном или садовом участке имеется старая деревянная бочка больших размеров, то из нее можно сделать необычную грядку — вертикальную. Конечно, такую легко изготовить и специально, в виде высокого ящика, но бочка предпочтительнее. Во-первых, она уже готова, во-вторых, выглядит намного декоративнее.

Использование бочки в этих целях объясняется не только желанием сэкономить полезную площадь, если дачный или садовый участок невелик. О декоративности уже упомянуто: словно огромная ваза, вся укрытая зеленью

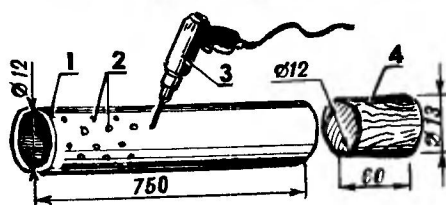
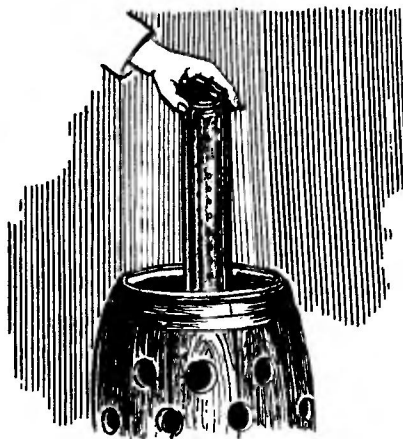


Подготовка деревянной бочки под вертикальную грядку:
А — сверление отверстий; Б — вырубание посадочного окна

ГРЯДКИ — В БОЧКУ!

после того, как высаженные в нее растения полностью разовьются к середине лета, бочка смотрится очень эффектно и, несомненно, украшает участок. Но дело не только в этом.

Есть растения, для которых вертикальная грядка — наиболее выгодная агрономическая форма. Так, например, на обычной грядке клубнику нужно приподнимать, чтобы крупные тяжелые ягоды не лежали на земле и не гнили. А в бочке они будут свободно свисать, причем максимально предоставленные солнцу. То же можно сказать об огурцах, некоторых сортах кабачков, баклажанов, даже гороха.



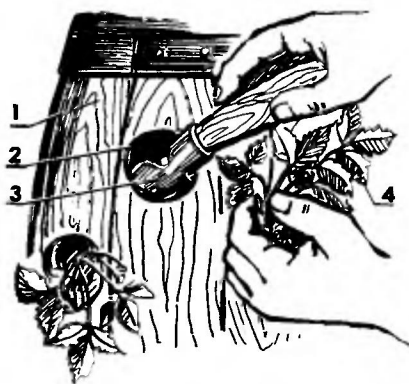
Дренаж:

1 — пластмассовая или асбоцементная труба;
2 — перфорация; 3 — электродрель; 4 — деревянная пробка

Немаловажен и такой факт: при необходимости подобную грядку можно переместить вместе с растениями, не причиняя им никакого вреда, что невозможно сделать при традиционной посадке. И еще одно большое преимущество: высаженные в бочку растения недоступны сорнякам.

Как же превратить бочку в грядку? Если просто заполнить ее землей, полезная площадь для растений будет ограничена, как у обычной садовой вазы, только верхней частью, а остальной объем земли останется неиспользованным.

Однако и его можно заставить работать на урожай. Для этого в стенках бочки следует сделать отверстия диаметром 50—60 мм, которые будут выполнять роль посадочных лунок, как на обычных грядках.



Высадка рассады в вертикальную грядку:
1 — бочка; 2 — посадочное окно; 3 — садовый совок; 4 — рассада

Чем больше количество таких окон в бочке, тем больше вертикальная грядка, хотя размер самой бочки при этом не меняется.

Подготовив таким образом посадочные окна в стенках бочки, можно было бы заполнять ее землей. Однако необходимо заготовить еще один элемент вертикальной грядки, не встречающийся на грядке обычной — вертикальную дренажную трубу.

Дело в том, что любая грядка требует регулярного полива. И если на обычном огороде все растения находятся в одинаковом положении, то на вертикальной грядке верхним растениям будет доставаться воды больше, чем нижним. Сделать доступ воды равномерным по всему объему бочки — задача вертикального дренажа.

Основа его — асбоцементная или пластмассовая перфориро-

ванная труба, отверстия диаметром 3—5 мм в которой насверливаются хаотично, но часто. В нижний конец трубы плотно вставляется деревянная пробка, предотвращающая быструю утечку воды на дно бочки. Верхний же конец должен оставаться несколько выше земляного наполнения бочки, поэтому длина трубы выбирается по месту, в зависимости от высоты бочки.

Итак, когда все подготовлено, можно формировать вертикальную грядку. Сначала в бочку устанавливается дренажная труба, затем вокруг нее плотно набивается почва, и уж потом в посадочных окнах садовым совочком подготавливаются лунки и в них высаживается рассада. Остается залить в дренажную трубу воду — и ждать хорошего урожая.

Б.ВЛАДИМИРОВ

ЩИТОВАЯ «ПРОПОЛКА»

Сейчас принято бороться с сорняками на грядках без химии. Просто почаще пропалывают или накрывают грядки непрозрачным материалом — под ним сорняки не развиваются, а рассада сажается прямо в окошки.



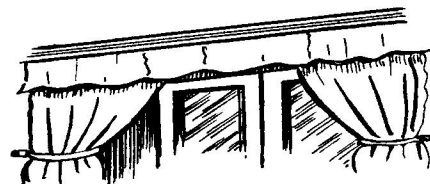
Когда растения в окошках подрастают, черную пленку снимают и почву мульчируют. А пленку высушивают на солнце и хранят до следующего сезона.

Б.ДУХНЕВИЧ



ФИРМА «Я САМ»

ШТОРЫ НА «РЕПЕЙНИКЕ»



Считается, что создающие в квартире уют шторы — дело женское. Но ведь подвесить их, казалось бы, мужское? Однако хочу поделиться своим, женским опытом, как решить проблему, о которой мужчинам невдомек.

Дело в том, что сейчас в продаже имеются красивые шторы с ламбрекеном. Они хороши и на кухне, и в любой из комнат. Но, как правило, карниз имеет всего две дорожки, и на них никак не удастся повесить и тюль, и ночные шторы, и ламбрекен; дополнительно натянутая леска провиснет — некрасиво.

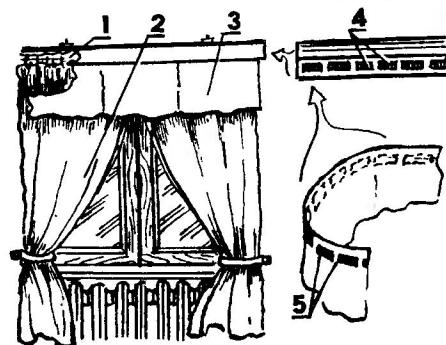
Эту проблему мы решили после долгих раздумий, и сейчас многие мои знакомые пользуются нашей идеей.

На любой карниз, хоть металлический, хоть деревянный, с внутренней стороны нужно приклеить (например, клеем «Момент») на одинаковом расстоянии друг от друга полоски от ленты «репейник» (такие часто пришивают в качестве застежек на куртки или брюки). На карниз наклеивается только жесткая часть этой липучки (с крючками), а мягкая ворсистая часть нашивается (вручную или на машинке) на ламбрекен (на таком же расстоянии, как и на карнизе). Почему не наоборот? Что-

бы при стирке полоски липучки не цеплялись за ткань и на шторах не образовались затяжки.

Теперь снимать и вешать ламбрекены не составит большого тру-

Вид сзади



Модернизированный карниз:

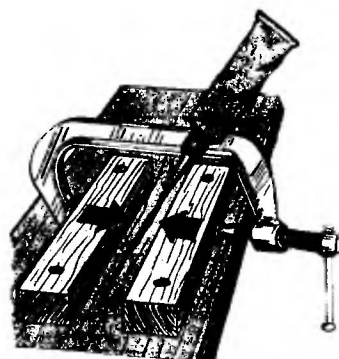
1 — штатные дорожки с крючками; 2 — штора; 3 — ламбрекен; 4 — жесткие полоски «репейника»; 5 — мягкие полоски «репейника»

да: удобно, красиво, надежно. А если ночные шторы имеют ворсистую поверхность, то пришивать мягкую липучку не стоит, а ламбрекен сразу прижать в местах на карнизе, где приклеена жесткая липучка.

Буду рада, если наша идея кому-нибудь поможет.

Е.АНТОНОВА,
п. Вязьма - Брянская,
Смоленская обл.

ЕСЛИ ДОСКА ТРЕСНУЛА



Ликвидировать трещину посреди доски не так-то просто, особенно если доска очень широкая. Здесь может выручить следующий прием.

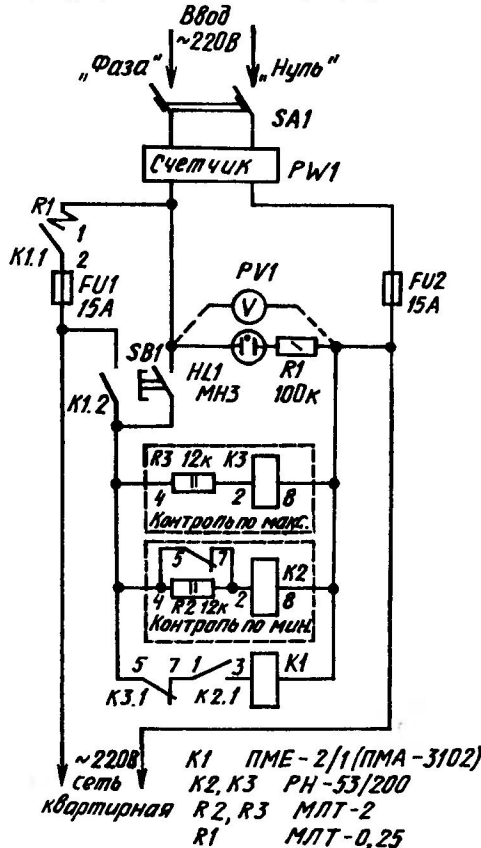
По обе стороны от трещины необходимо прибить два небольших бруска, трещину заполнить клеем (столярным, казеиновым или ПВА) и затем струбциной сжать бруски — края трещины сойдутся.

По материалам журнала
«Зрел сам» (Польша)



РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА

Нестабильность напряжения в районных линиях электропередач, к сожалению, не столь уж редка. Особенно в период сильных ветров, когда провода воздушных ЛЭП-0,4 могут перехлестываться. Из-за этого страдает электро-, радио- и телеаппаратура, включенная в квартирную сеть.



Принципиальная электрическая схема автомата релейной защиты квартирной сети от перепада напряжения в линиях электропередач

где напряжение неожиданно может стать равным, скажем, 100 В или, наоборот, 350 В.

Однако за свою бытовую технику я вот уже пять лет ничуть не волнуюсь, так как от аномального напряжения в сети ее надежно защищает самодельная релейная автоматика.

Принципиальная электрическая схема такого автомата настолько проста, что воплотить ее сможет любой желающий. Надо лишь обзавестись электромагнитным пускателем типа ПМЕ-2/1 (подойдет и ПМА-3102), двумя реле напряжения РН-53/200, пусковой кнопкой в защитном корпусе, рассчитанной на надежную коммутацию в электрических цепях, лампочкой «неонкой» да тремя резисторами МЛТ. Не помешает и вольтметр со шкалой от 0 до 400 В — для контроля за напряжением на входе в квартирную сеть.

Перед сборкой схемы оба реле РН-53/200 подвергаются небольшой доработке. В них убираются провода, идущие от выводов 4 к выпрямительным мостам, а между выводов 2 и 4 устанавливаются резисторы. Типовой электромагнитный пускатель преобразуется в малошумящее коммутирующее устройство, для чего тщательно очищаются и подгоняются друг к другу стыкующиеся торцы магнитопровода, закрепляются неподвижные части контактора к плате не напрямую, а через амортизирующую (например, поролоновую) прокладку.

Монтаж защитного автомата навесной. Провод для него используется предпочтительно медный (хотя не исключается и алюминиевый) сечением 1,5—2,5 мм² (выбор — исходя из номинала рабочего тока в сети).

Естественно, при этом учитываются правила электро- и пожарной безопасности. Монтажная плата на щите устанавливается повыше, рядом со счетчиком расхода электроэнергии и плавкими предохранителями, чтобы в дальнейшем полностью исключить случайное прикосновение к деталям автомата.

Работа правильно смонтированной защитной системы никаких нареканий у пользователей обычно не вызывает. По свечению неоновой лампочки (а тем более по отличающимся от нуля показаниям вольтметра) судят о наличии напряжения на входе в квартирную сеть и делают вывод о том, стоит ли включать домашнюю нагрузку.

Если кнопка SB1 окажется нажатой при аномальном U, то пускатель K1 не включится, и его разомкнутые дополнительные контакты не пропустят «опасную» электроэнергию в дом. В остальных случаях SB1 обеспечит поступление напряжения (через нормально замкнутые K3.1 реле «контроля по максимуму» и соединяющиеся вследствие срабатывания реле «контроля по минимуму» K2.1) на катушку пускателя K1. Включившись, последний замкнет силовые контакты K1.1, подав «фазу» в дом.

Напряжение срабатывания реле «контроля по максимуму» в идеале следует устанавливать равным 242 В. Это так называемая уставка. С учетом местных условий она, конечно же, может быть и несколько выше рекомендованной величины, оставаясь, тем не менее, в пределах разумного. Ну а напряжение возврата («отпадания») реле «контроля по минимуму» желательно выводить на уровень 180—200 В.

Дальше все идет уже своим чередом. С нарастанием U выше уставки срабатывает реле «контроля по максимуму», размыкая контакты K3.1 в цепи питания катушки магнитного пускателя. Если же напряжение, поступающее на шины ввода, вдруг понижается, то происходит «отпадание» реле «контроля по минимуму», что влечет за собой рассоединение K2.1. В конечном результате при обеих аномалиях напряжения обесточивается катушка K1 магнитного пускателя. А значит, разъединятся силовые контакты K1.1 и вся домашняя сеть отключится.

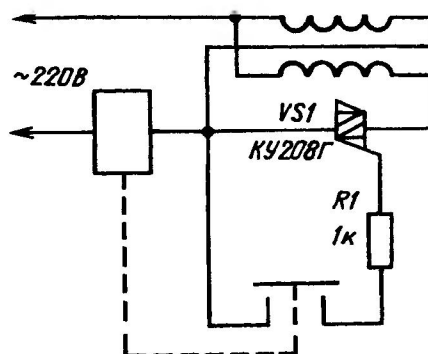
Оперативность автомата определяется скоростью срабатывания реле напряжения и временем «отпадания» контактора пускателя.

В.КАРНАУХ,
п. Т я ж и н с к и й,
Кемеровская обл.

ВЫРУЧИТ СИМИСТОР

Вконец измученный своим холодильником, у которого что ни жаркий день, то очередной «сюрприз» в работе пускового реле, был вынужден обратиться за помощью в мастерскую. Там безапелляционно заявили: подгорела пусковая обмотка, нужно менять или перематывать двигатель. А когда подсчитали, во что это мне обойдется... В общем, отважился я на

Принципиальная электрическая схема доработки пускового реле холодильника



самостоятельный эксперимент с электрической частью хладагрегата, полагаясь в основном на интуицию, школьный курс физики да элементарное везение. В цепь пусковой обмотки включил симистор, чтобы контакты реле заработали в слаботочной цепи. И вот результат: с холодильником теперь никаких проблем.

Е.ДЕМЧЕНКО,
ст. Стародеревянковская,
Краснодарский край

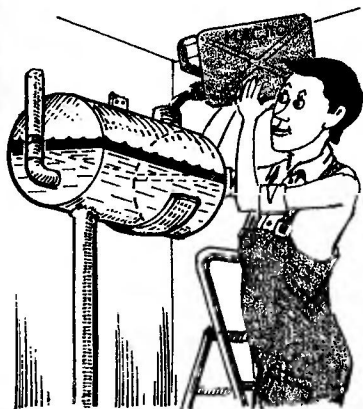


МАСЛЯНАЯ «КРЫШКА»

В многоквартирных индивидуальных домах обычно устраивают автономную водяную систему теплоснабжения, которая состоит из котла, труб с радиаторами и расширительного бачка.

Внутренние стенки бачка всегда влажные от постоянных испарений и смазывания при расширении воды в отопительной системе. Бачок интенсивно ржавеет изнутри и ржавчина заполняет систему, грозя образованием пробок.

В одном из номеров «Моделиста-конструктора» читатель советовал для уменьшения испарения вставлять в расширительный бачок кусок пенопласта, вырезан-



ный по контуру бака с небольшим зазором. Но не во всякий бачок можно вставить пенопласт, ну а ржаветь емкость будет по-прежнему.

Между тем, есть способ попроще: надо долить в расширительный бачок 150–200 граммов автола. Эффект просто поразительный. Раньше мне приходилось доливать воду в систему два–три раза в месяц, теперь же — только раз в сезон, во время профилактического осмотра, если в этом есть необходимость. И еще. Стенки бачка при этом смазываются маслом и не ржавеют.

Л. БЕЛОУСОВ,
ст. Алексеевская,
Волгоградская обл.



ФОТОПЛЕНКУ — НА РЕМНЕ

Если вы берете с собой фотоаппарат просто в чехле с ремнем, без сумки или специального кофра, то возникает вопрос: куда положить запас пленок?

Воспользуйтесь тем, что они упакованы в пластмассовые или металлические патрончики: последние несложно закрепить на том же ремне, что и фотоаппарат. Для удобства на каждом патрончике можно сделать соответствующие надписи, например, чувствительность и что снято — для уже экспонированной пленки.

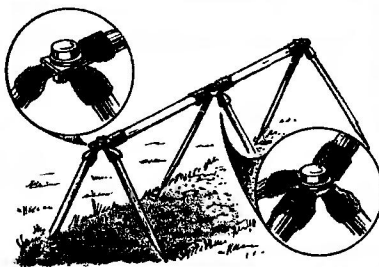
По материалам журнала
«Систем Д» (Франция)

ГИБКОЕ СОЕДИНЕНИЕ

Самодельщики часто используют отрезки резинового шланга как эластичные муфты при соединении соосных валов, особенно в тех случаях, когда скорость их вращения небольшая, а валы не строго соосны.

Этот способ я решил применить, когда соорудил каркас парника из труб старых раскладушек.

Отрезки шланга использовал для их углового соединения. Концы труб, которые втыкал в землю, сплющил, чтобы внутрь их не попадал грунт.

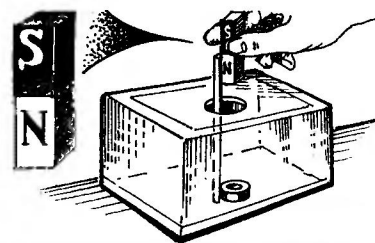


Когда же труб не хватило, таким же способом я соединил и отрезки дюр-алюминиевого уголка.

Места пересечений поперечного набора каркаса и конька соединил болтами М5 с большими шайбами.

Соединения оказались настолько прочными, что при разборке каркаса мне пришлось позвать на помощь сына.

И. ГЛУХОВ,
г. Саранск,
Мордовия



МАГНИТНАЯ ПАЛОЧКА-ВЫРУЧАЛОЧКА

При ремонте техники бывают случаи, когда маленькая деталь проваливается в такое место, откуда достать ее очень трудно. А если деталька упала внутрь какого-то механизма? Тогда дальнейшая его эксплуатация чревата серьезными поломками.

Но не торопитесь разбирать механизм. Для извлечения детали попробуйте использовать следующий способ: просуньте в механизм стальной стержень до соприкосновения с упавшей деталью. Затем к верхнему концу стержня приложите сильный магнит и, не отнимая его, осторожно вытяните стержень — деталь извлечется вместе с ним.

А. РОДИН

КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ

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



ЕСЛИ НАДО ЗАПИСАТЬ РАЗГОВОР

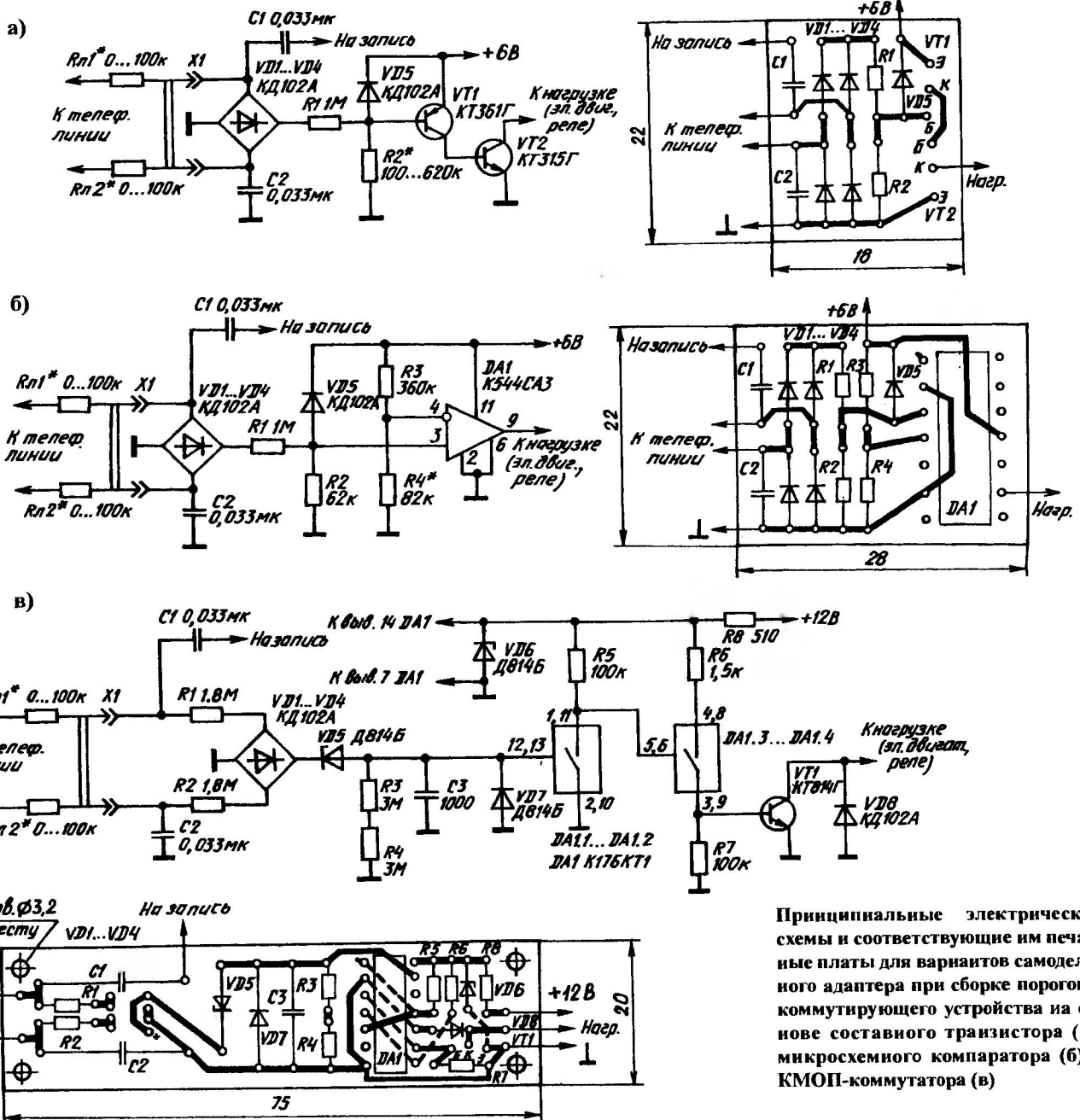


В семье адаптеров в последнее время появилось и немало новых, специально предназначенных для автоматической записи сигналов с телефонной линии на бытовой магнитофон. В состав такой аппаратуры входит, как правило, узел согласования полярности и уровня входного сигнала, а также порогово-коммутирующее устройство.

Предлагаемые мною варианты адаптера отличны от существующих аналогов простотой схемного решения, дешевой изготолвки и высокой надежностью. Узел согласования полярности и уровня входного сигнала выполнен на основе диодного моста и резистивного делителя напряжения. Достигнута реальная возможность подключения

адаптера к телефонной линии без соблюдения полярности.

Порогово-коммутирующее устройство (ПКУ) действительно обеспечивает управление нагрузкой при довольно широком изменении уровня входного сигнала (напряжения на линии). В качестве нагрузки могут использоваться электродвигатель магнитофона, реле, светодиод оп-



Принципиальные электрические схемы и соответствующие им печатные платы для вариантов самодельного адаптера при сборке порогово-коммутирующего устройства на основе составного транзистора (а), микросхемного компаратора (б) и КМОП-коммутатора (в)

тронной пары, лампа накаливания и т.д. Это устройство работает в бинарном режиме. Значит, если на входе устройства логическая «1» (трубка телефона положена, напряжение в телефонной линии — 60 В), то нагрузка пребывает в обесточенном состоянии. Как только на входе ПКУ появляется логический «0» (трубка снята, напряжение на линии порядка 12 В), то нагрузка включается, и происходит автоматическая запись информации.

В первой схеме ПКУ (рис. а) используется составной транзистор VT1—VT2. При уровне логической «1» на входе напряжение, снимаемое с резистивного делителя R1, R2, через диод VD5 подается на шину питания. На управляющем переходе транзистора VT1 устанавливается запирающее напряжение +0,7 В и нагрузка выключается. Когда же на вход схемы подается логический «0», на базу транзистора VT1 поступает отрицательное напряжение и нагрузка включается. Ток нагрузки определяется типом транзистора VT2 (30—100 мА).

Другой вариант ПКУ (рис. б) выполнен на основе компаратора (микросхема DA1 K554CA3), порог срабатывания которого устанавливают резистором R4. Ток нагрузки устройства может достигать 150—200 мА.

Еще одна схема ПКУ (рис. в) собрана на КМОП-коммутаторе (микросхема DA1 K176КТ1). Незадействованные ключи коммутатора включены параллельно задемпированным. Ток нагрузки выходного транзистора может составлять сотни миллиампер.

Печатные платы всех трех вариантов адаптера выполнены из 1,5-мм фольгированного гетинакса или текстолита по любой из существующих технологий с распайкой элементов схем согласно приводимой топологии. Сигнал «на запись» подключен ко входу магнитофона, в качестве которого желательно использовать аудиоаппарат, имеющий автоматическую регулировку уровня записи и надежный лентопротяжный механизм, исключающий заминание магнитной ленты. Естественно, магнитофон этот должен в данном случае работать в режиме записи. Для защиты входных цепей адаптеров от случайных импульсных перегрузок типа грозовых разрядов на входе устройства желательно установить разрядники, рассчитанные на напряжение порядка 200 В.

М.ШУСТОВ,
г. Томск

Люблю собирать простые и нужные в хозяйстве электроприборы. Один из них — самодельный пробник, предназначенный не только для «прозвонки» электрических цепей в диапазоне 5—300 В, но и для определения вида, полярности электрического тока, измерения напряжений от 5 до 60 В, — выношу на суд читателей уважаемого мною журнала.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРОБНИК

Основу прибора составляет транзисторный аналог тиристора, обстоятельно рассмотренный в «Моделисте-конструкторе» №1 за 1999 год. Правда, в отличие от прототипа, в моей разработке имеются еще диод VD1, светоиндикатор HL1 и резисторы R3—R6. К тому же «переменник» R6 снабжен шкалой с ценой деления 5 В, что позволяет с приемлемой погрешностью оценивать напряжение в проверяемой цепи.

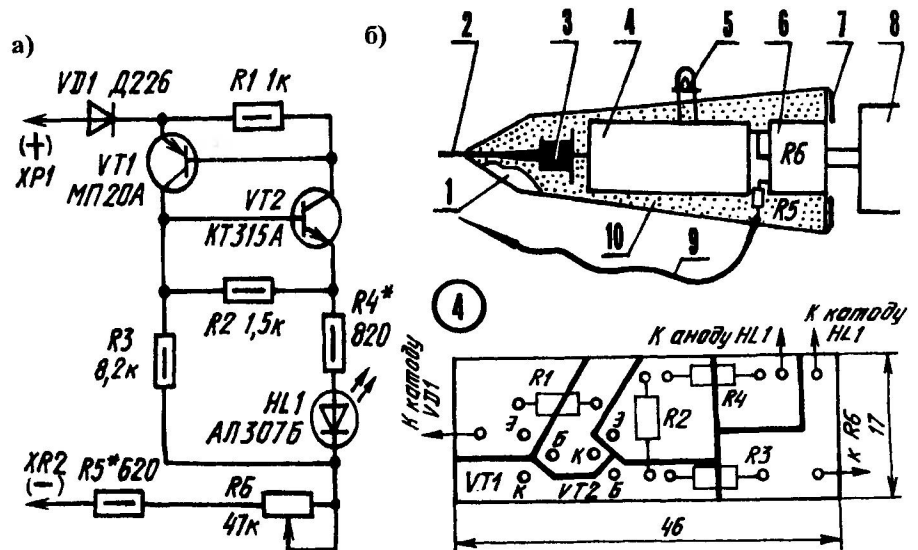
Конструктивно пробник-измеритель напряжения выполнен в виде

Монтаж электронной части прибора может быть любым, в том числе и навесным. Но лучше, разумеется, спаять все на 1,5-мм печатной плате из односторонне фольгированного текстолита или гетинакса.

Отладку и настройку прибора, конечно же, следует выполнять до установки платы в корпус и заливки ее эпоксидной смолой. Выставляя дви-

жок резистора R6 в среднее положение, следует убедиться, что при подаче на оба щупа незначительного переменного напряжения индикатор HL1 едва светится, в то время как при большом — горит ярко. Нижний предел индикации (5 В) уточняется подбором номинала R5, а яркости свечения добиваются резистором R4.

Такие же операции выполняются и при подсоединении (с соблюдением требуемой полярности) щупов прибора к цепям постоянного тока. Надежность скачкообразного выключения



Принципиальная электрическая схема (а) и компоновка (б) самодельного пробника-измерителя напряжения:

1 — корпус; 2 — щуп-игла XP1; 3 — диод; 4 — плата со смонтированной на ней «электроникой»; 5 — светоиндикатор; 6 — переменный резистор; 7 — шкала (цена деления 5 В); 8 — ручка-указатель напряжения; 9 — гибкий изолированный провод (со щупом XP2 на конце или зажимом типа «крокодил»); 10 — электроизолирующая заливка (эпоксидная смола)

удобного в обращении колпачка со смонтированной внутри «электроникой», залитой эпоксидной смолой. В передней (заостренной) части прибора размещен щуп XP1, а в задней — переменный резистор R6 со шкалой и ручкой-указателем. На боковую поверхность колпачка выведены светоиндикатор HL1 и гибкий изолированный провод со вторым щупом XP2 (например, острым медным штырем либо зажимом типа «крокодил»).

светоодиодного индикатора HL1 достигается юстировкой номинала R2. После градуировки шкалы переменного резистора R6 (цена одного деления, как уже подчеркивалось, должна составлять 5 В) «электронику» прибора можно считать готовой к окончательной установке в корпус и заливке эпоксидной смолой.

А.ГУЩИН,
г. Белореченск,
Краснодарский край



«ВИТАФОН»

Самодельный виброакустический медицинский аппарат «Витафон» предназначен для лечения бронхита, гайморита, тонзилита, артрита, язв, открытых ран, переломов костей, гематом, геморроя. Воздействуя контактным способом (с непрерывно меняющейся звуковой частотой) на тот или иной орган, аппарат возбуждает микровибрацию пораженных (а также прилегающих к очагу заболевания) тканей, активизирует процессы заживления и выздоровления. Первоосновой же лечебного эффекта, как показывают результаты исследований, является локальное увеличение капиллярного кровотока и лимфотока вследствие снижения гидродинамического сопротивления сосу-

даются использовать в лечебных целях довольно широкий акустический диапазон меняющихся частот, чтобы даже при малой амплитуде микровибрации тканей резко возрастала численность активно функционирующих капилляров и в несколько раз увеличивался крово- и лимфоток. Как свидетельствует практика, «Витафон» здесь вне конкуренции.

В режиме импульсной модуляции происходит скачкообразное изменение напряженности сосудов и тканей, что способствует увеличению кровотока вследствие спазмолитического влияния акустических волн, исходящих от контактных излучателей — виброфонов. Причем лечебный эффект во многом зависит от мощности и

тафона» входят задающий генератор (DD1.1, DD1.2, R1, C1) и отличающийся лишь частотой, обусловленной другими номиналами используемых радиодеталей, звукогенератор (C2, R9, DD1.3, DD1.4), элементарный делитель частоты (микро-схема DD2), резисторные смеситель (R2—R7) и регулятор глубины модуляции (R8).

Задающий генератор вырабатывает 10-герцевые импульсы, которые поступают на вход делителя частоты. Снимаемые с его выхода «разночастотники» следуют на смеситель R2—R7, где образуется сложный по спектру сигнал.

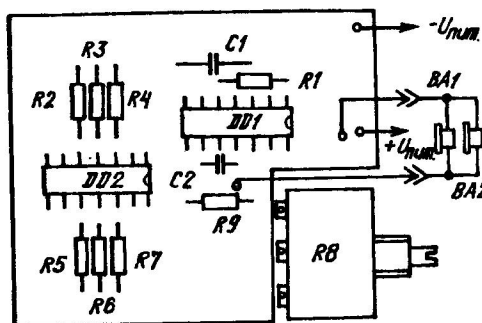
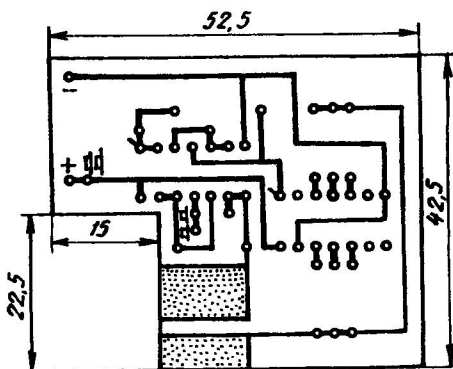
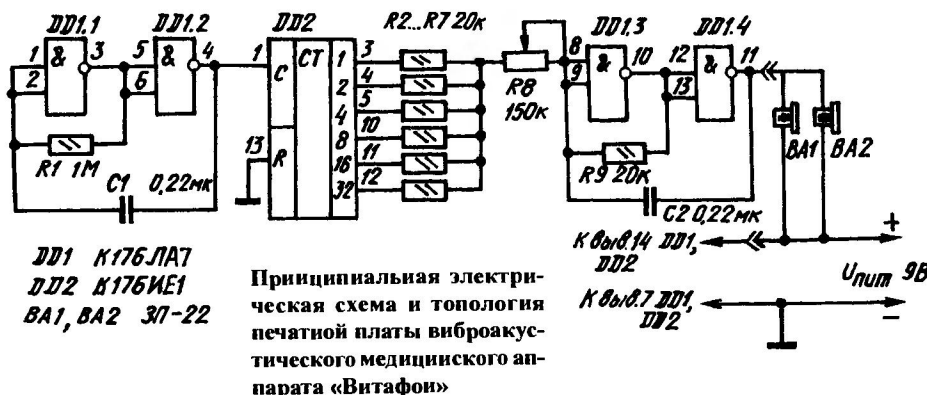
Являясь управляющим, полученный сигнал модулирует частоту звукогенератора, собранного на элементах DD1.3, DD1.4, R9, C2. В результате на виброфоны поступает именно то, что нужно. Резистор R8 служит для изменения глубины модуляции.

На принципиальной электрической схеме изображены два виброфона, в качестве которых использованы пьезоизлучатели ЗП-22. Однако при необходимости их число можно увеличить. Более того, пойти на применение других, сходных по типу, излучателей, ибо «Витафон» не критичен к выбору входящих в его состав элементов. Номинальные значения резисторов и конденсаторов также могут отличаться от тех, что установлены в авторской разработке. Вместо микросхемы К176ЛА7 вполне приемлема К561ЛА7.

Собранный на печатной плате из исправных элементов прибор начинает работать сразу с подачей электропитания от источника постоянного тока напряжением 5—15 В. «Витафон» можно разместить в пластмассовом корпусе с пьезоизлучателями, соединенными с материнской платой гибким микрокабелем. По гигиеническим соображениям нелишне надеть на виброфоны марлевые чехлы.

Испытания показали, что прибор не оказывает вредных воздействий на человеческий организм. Более того, «Витафон» рекомендован Минздравмедпромом РФ к широкому применению.

М.ЧУРУКСАЕВ,
г. Качканар,
Свердловская обл.



дов, попадающих в зону виброакустического воздействия волн определенного диапазона.

Для каждого диаметра сосуда существует своя оптимальная частота, при которой гидродинамическое сопротивление движению крови наименьшее. Зная это, ста-

продолжительности воздействия на область патологии. При выборе места установки виброфонов нельзя также не учитывать, что расчетный радиус целебного излучения каждого из них не превышает нескольких сантиметров. Помимо виброфонов в состав «Ви-

ЗАПАДНЯ ДЛЯ КОМАРОВ

К числу устройств, предназначенных для истребления высоковольтным разрядом комаров, летающих на свет электролампочки, относится и моя разработка. Она не содержит дефицитных деталей, собрать ее под силу даже начинающему радиолюбителю, причем всего за несколько часов.

Комары, привлекаемые светом лампы EL1, стараются подлететь поближе. Однако на их пути оказывается высоковольтный разрядник FV1 в виде емкостной обрешеченной рамки, разнополярные электроды которой располагаются в 1,5 мм друг от друга и подключаются к диодно-конденсаторному умножителю напряжения. Пробивной воздушный промежуток при пролете комара между решет-

ками-электродами FV1 уменьшается, конденсатор C6 разряжается с образованием кратковременной электродуги, и насекомое при этом гибнет.

Лампа EL1 выбирается на напряжение 3,5 В с рабочим током 0,26 А (например, от карманного фонаря) и питается через гасящий конденсатор C1. Резистор R1 предназначен для разрядки C1 при отключении устройства от сети.

Диоды VD1—VD4 и конденсаторы C2—C5 образуют умножитель напряжения, на его выходе оказывается свыше 1200 В. Это напряжение через резистор R2 заряжает емкостную нагрузку C6C7, цепью разряда которой и является разрядник FV1.

Такое схемное решение имеет ряд преимуществ. В их числе — использование относительно малоемкостных, недорогих конденсаторов типа К73-9 или даже металлобумажных МБМ с номинальным напряжением 400 В (C1, C2) и 630 В (C3—C7). Емкостная цепочка C6C7 заряжается от умножителя малым током в течение промежутка времени, определяемого номиналами R2, C6 и C7, а разряжается — через FV1 при попытках комаров пролететь к лампочке. При этом ток разряда достигает величины, достаточной для поражения кровососов практически со стопроцентной гарантией.

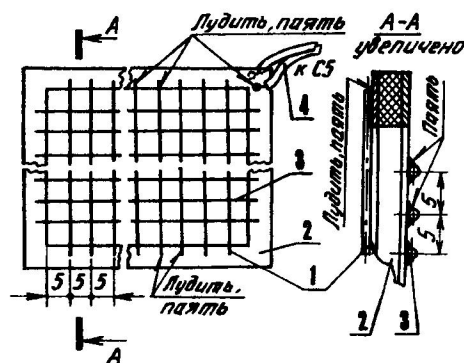
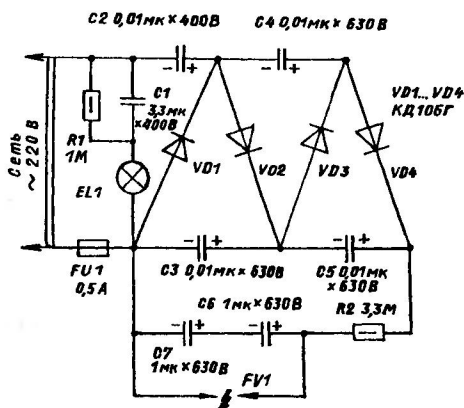
Разрядник FV1 самодельный. Его рамка выполнена из пластины двухсторонне фольгированного стеклотекстолита с окном и двух обрешеток из отрезков голого медного провода диаметром 0,3 мм. Шаг у каждой обрешетки около 5 мм, причем концы горизонтальной припаяны к одной, а вертикальной — к другой стороне рамки. Напряжение, близкое к пробивному, подводится к обеим «обкладкам» получившейся емкостной обрешеченной рамки по высоковольтному кабелю.

Цепочку C6C7 можно заменить одним высоковольтным конденсатором (емкость 0,5 мкФ, номинальное напряжение 1500 В). Вполне подойдет, например, более дефицитный К73-50.

Диоды КД105Г заменимы аналогами, рассчитанными на обратное напряжение 630 В. Приемлемы и «выпрямительные столбы», каждый из которых собран из N последовательно соединенных диодов с $U_{обр} = 630/N$.

Монтаж радиодеталей навесной. Корпусом служит коробка с достаточным запасом диэлектрической прочности.

Лампа EL1 размещается на расстоянии не менее 50 мм от сетки разрядника. Причем у самого потолка, куда обычно устремляются комары.



Принципиальная электрическая схема и конструкция высоковольтного разрядника для уничтожения устремляющихся на свет вредных насекомых (габариты — по месту):
1 — вертикальная обрешетка (голый медный провод Ø0,3); 2 — рамка (двусторонне фольгированный стеклотекстолит, s1,5); 3 — горизонтальная обрешетка (голый медный провод Ø0,3); 4 — высоковольтный кабель

КОМПЬЮТЕР ДЛЯ ВАС



ПРОГРАММА «ТОНУС»

Программ расчета биоритмов для современных персональных компьютеров создано немало, причем с изящной графикой, удобным интерфейсом. Но не у каждого владельца компьютер — «пентиум», не говоря уже об ультрановых поколениях ПК, чтобы эти программы использовать.

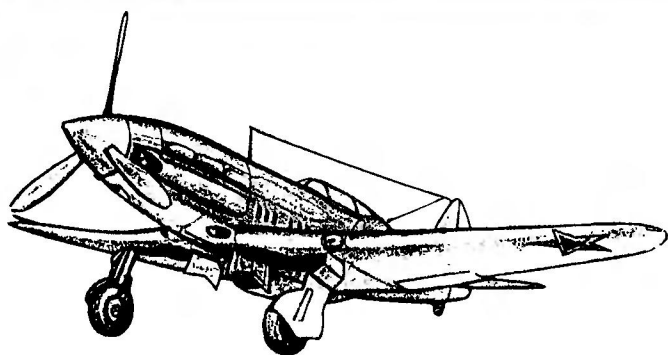
```
5 PRINT "ТОНУС"
10 VAC: INPUT "Дата рожд.", A, "месяц", B,
"год", C
20 D=INT ((22-B)/10):
E=INT ((D*12+B-14)*30.59+A)
30 F=INT ((C-1899-D)*365.25+E):
INPUT "сегодня", G, "месяц", H, "год", K
40 L=INT ((22-H)/10):
M=INT ((L*12+H-14)*30.59+G)
50 O=INT ((K-1899-L)*365.25+M) -F:PRINT
"прожито", O, "дн": GO TO 59
55 O=O+60:T=T+60:PRINT G,H,K,"+"; T; " дн"
59 PRINT "1-и 2-е 3-ф"
60 P=10.5:R=33.1:GOSUB 100: P=12.5:R=28.4:
GOSUB 100
70 P=15.5:R=23.6:GOSUB 100
80 STOP: INPUT "Вновь/У-Н", X$: IF X$="Y"
THEN 10
90 IF X$="N" THEN 55: STOP: END
100 S=O-INT (O/R)*R:FOR E=0 TO 59+S STEP 2:
Y=E-S
110 IF Y<0 THEN 120: DRAW Y, SIN (E*P)*3+3.5
120 NEXT E: RETURN
```

Предлагаемая программа «Тонус» ориентирована на пользователей отечественной МК-85. Такую микроЭВМ желательно включать в режиме повышенного быстродействия, чтобы максимально сократить время работы программы. Биоритмы рассчитываются на 60 суток, начиная с программируемого дня.

Вместо «сегодня» (строка 30) можно вводить любую дату, а «Т» (строка 55) заменить на «О». Строка 59 показывает порядок вывода циклов биоритмов: «и» — интеллектуальный, «э» — эмоциональный, «ф» — физический.

А.УВАРОВ,
г. Белгород

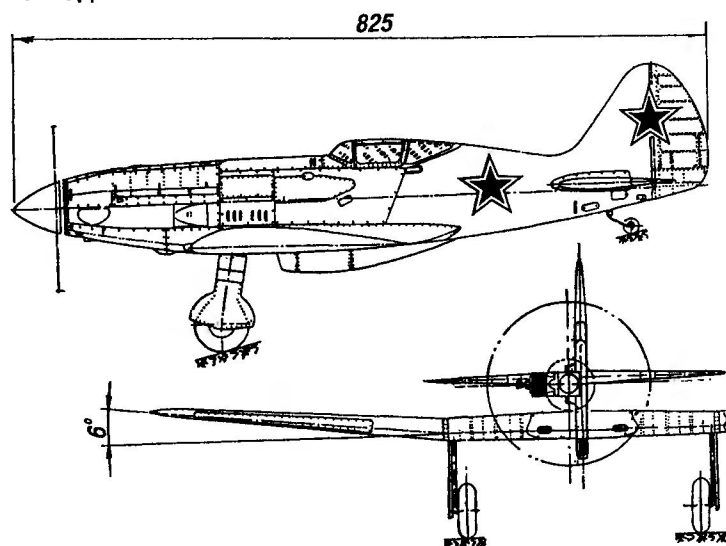
В.ПОСТРИЖИЦКИЙ,
г. Пермь



МИГ-3: ЛЕТАЮЩИЙ КОНТУР

Контурная модель-копия самолета МиГ-3 с двигателем рабочим объемом 2,5 см³ спроектирована по классической схеме — с плоским композитным фюзеляжем и наборным крылом.

Фюзеляж модели собирается из передней пластины (фанера толщиной 8 мм) и задней (пенопласт ПС или ПХВ той же толщины). После склейки этих деталей фюзеляж оклеивается по контуру липовыми рейками сечением 8х2 мм, а затем обшивается с двух плоских сторон или 1-мм фанерой, или прессшпаном (электрокартоном), или даже ватманом. Однако в последнем случае в зоне врезки стабилизатора придется приклеить фанерные накладки.



Контурная модель-копия самолета МиГ-3
(рабочий объем двигателя 2,5 см³; площадь крыла 19,4 дм²; масса модели 650 г; воздушный винт D = 220, h = 150)

Кордовые контурные модели-копии всегда привлекали авиа-моделистов. На их создание, в отличие от полноценных копий, требуется намного меньше времени, да и авиамодельный опыт для этого нужен не столь уж большой.

В качестве прототипа для контурных моделей чаще всего выступают истребители — эти машины эффектны в полете, их легко узнают не только моделисты, но и зрители. Тем более, что в воздухе фюзеляж вовсе не смотрится плоским.

Представляем контурную модель самолета-истребителя МиГ-3 времен Второй мировой войны, созданного в ОКБ под руководством А.Микояна и М.Гуревича.

Немного о прототипе. Начало проектирования скоростного и высотного самолета-истребителя с заводским индексом И-200 можно отнести к 1939 году. Первый полет новой машины состоялся в 1940 году, и тогда же началось ее серийное производство.

И-200 представлял собой низкоплан смешанной конструкции с двигателем АМ-35А. Самолет имел убирающееся шасси и обладал высокими аэродинамическими характеристиками, которые позволяли ему развивать скорость свыше 600 км/ч и достигать высоты 12 000 м. Самолет был вооружен двумя 7,62-мм пулеметами ШКАС и одним 12,7-мм пулеметом УБ.

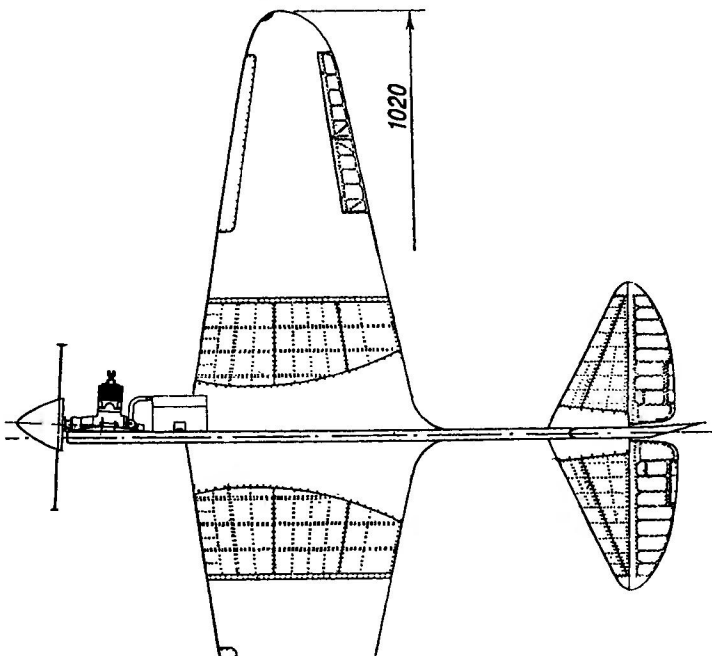
После серийного выпуска ста экземпляров самолет модернизировали: он получил большую емкость топливных баков и, соответственно, большую дальность полета. В декабре 1940 года самолетам были присвоены обозначения МиГ-1 — первому варианту И-200 и МиГ-3 — модернизированному.

Всего же за годы серийного выпуска было построено 3300 самолетов МиГ-3.

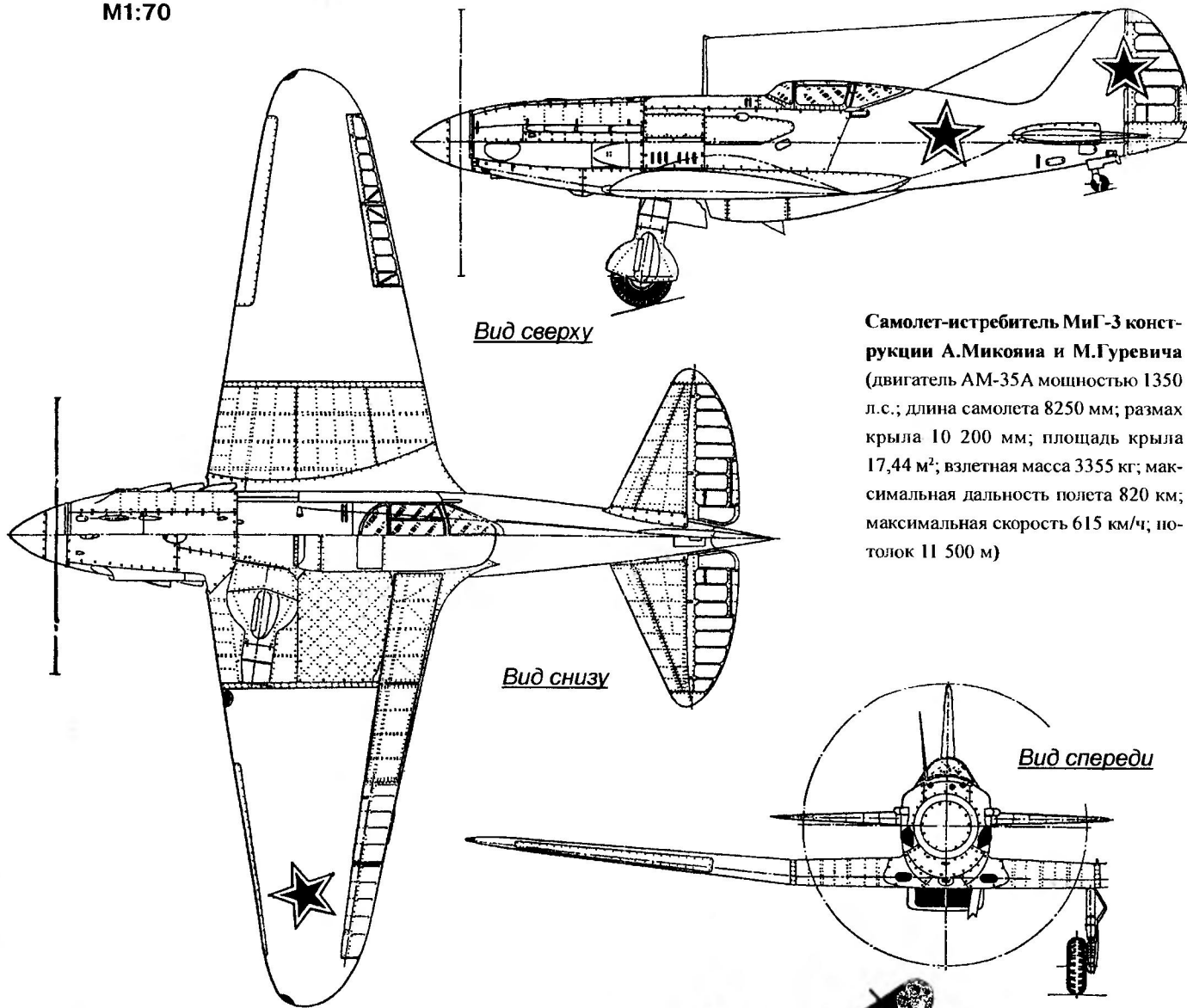
Моторама представляет собой приклеенные к фюзеляжу буквые клиновидные брусочки, обеспечивающие двигателю необходимый угол «выкоса» (около трех градусов).

Вертикальное оперение состоит из цельнобальзового киля и наборного (из бальзовых реек) руля направления. Последний приклеивается к килю под углом шестнадцати градусов к направлению полета, что в совокупности с выкосом двигателя и грузом в правой консоли обеспечивает достаточное натяжение корд в полете. Обшивка руля — из тонкой лавсановой пленки.

Горизонтальное оперение собирается из цельнобальзового стабилизатора и облегченных бальзовых рулей



M1:70

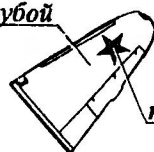
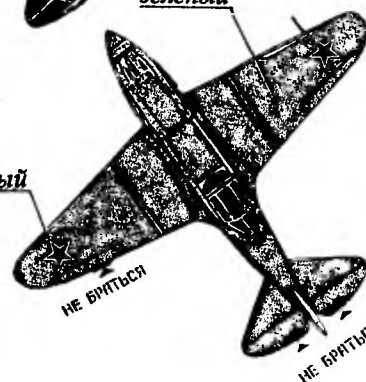
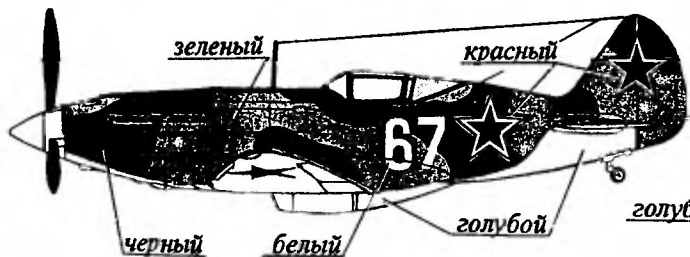
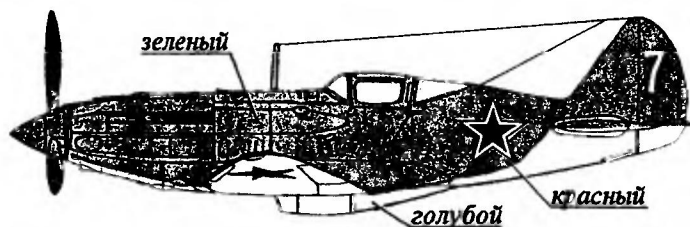


Вид сверху

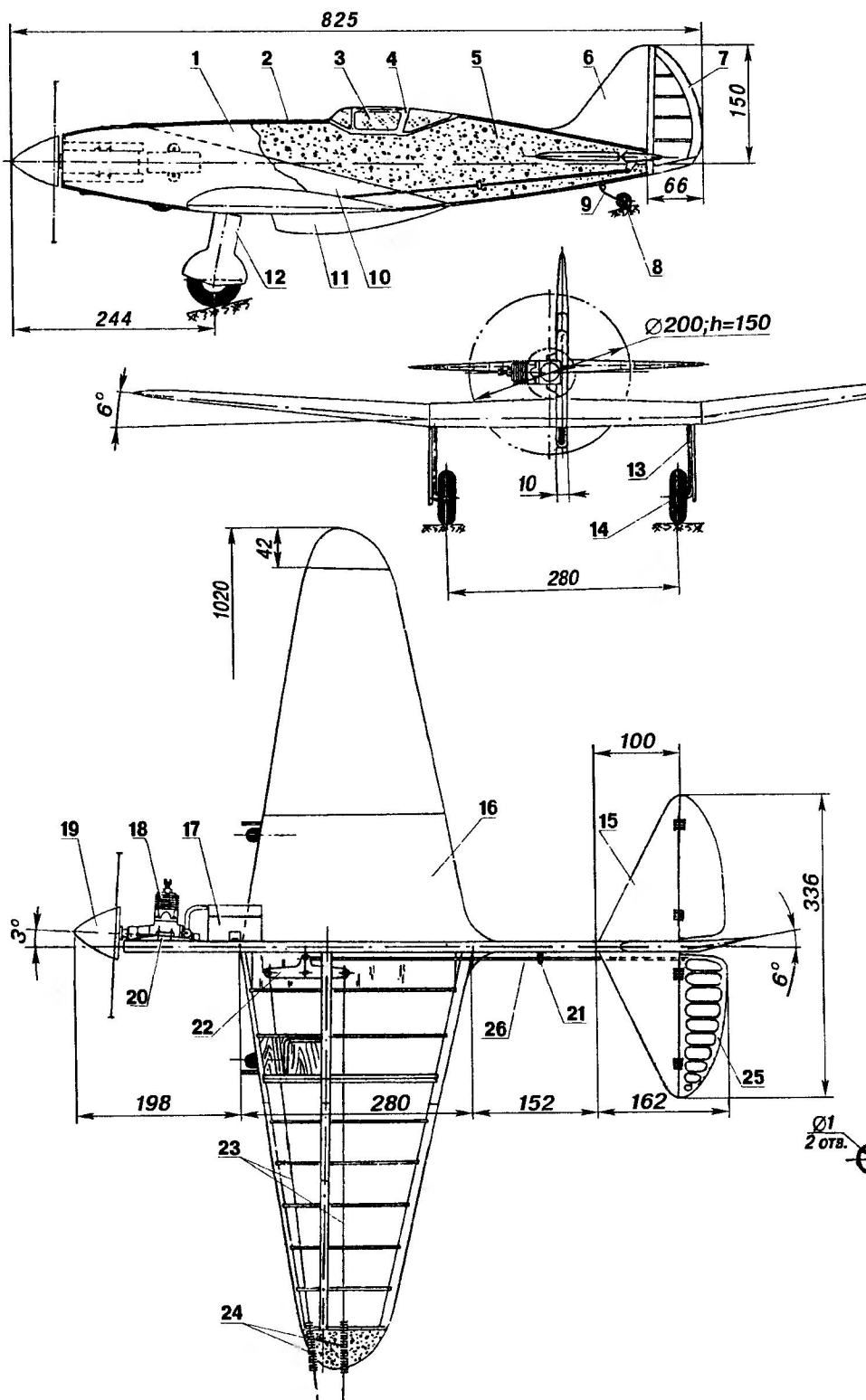
Вид снизу

Вид спереди

Самолет-истребитель МиГ-3 конструкции А.Микояна и М.Гуревича (двигатель АМ-35А мощностью 1350 л.с.; длина самолета 8250 мм; размах крыла 10 200 мм; площадь крыла 17,44 м²; взлетная масса 3355 кг; максимальная дальность полета 820 км; максимальная скорость 615 км/ч; потолок 11 500 м)



Варианты раскраски самолета



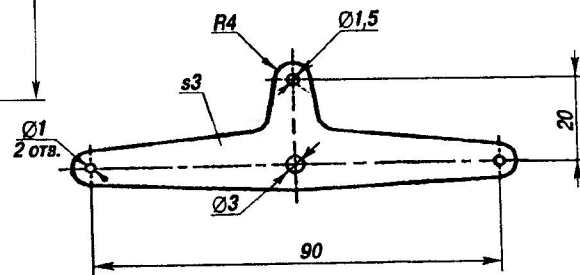
Компоновка модели:

1 — боковая обшивка фюзеляжа (фанера s1 или электрокартон); 2 — окантовка фюзеляжа (липа, рейка 8x2); 3 — остекление фонаря (лавсановая пленка); 4 — переплет фонаря (липа); 5 — задняя часть фюзеляжа (пенопласт ПС или ПХВ s8); 6 — киль (бальза s8); 7 — руль направления (набор из бальзовых реек); 8 — хвостовое колесо; 9 — костыль (проволока ОВС Ø2,5); 10 — передняя часть фюзеляжа (фанера s8); 11 — имитация воздухозаборника (бальза s8); 12 — имитация щитка (фанера s2); 13 — основная стойка шасси (проволока ОВС Ø3); 14 — колесо основной стойки (Ø65); 15 — стабилизатор (бальза s4); 16 — обшивка крыла (лавсановая пленка); 17 — топливный бак (белая жесь s0,3); 18 — двигатель рабочим объемом 2,5 см³; 19 — кок воздушного винта, 20 — моторама (бук), 21 — кронштейн (алюминий, проволока Ø2); 22 — качалка системы управления (дюралюминий, лист s3); 23 — поводки системы управления (скрутка из двух кордовых нитей); 24 — направляющие поводков (пружина с внутренним диаметром 2 мм); 25 — руль высоты (бальза); 26 — тяга привода руля высоты (стальная спица)

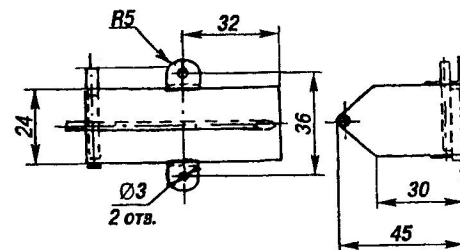
высоты. Облегчение заключается в выборке несквозных углублений с помощью миниатюрной полукруглой стамески. Шарниры рулей высоты — классические, из заделанных «восьмерками» капроновых нитей. Правый и левый рули соединяются друг с другом проволоочным торсионом. Обшивка рулей высоты и руля направления — из той же тонкой лавсановой пленки.

Крыло наборное, классической конструкции. Состоит из центроплана и пары консолей. Полки лонжерона и задняя кромка изготавливаются из сосновых реек, передняя кромка и нервюры — из липовых. Нервюры лучше обрабатывать в пакете, для чего необходимо из дюралюминиевых пластин толщиной 2—3 мм изготовить шаблоны корневой и концевой нервюр, после чего нарезать одиннадцать липовых заготовок, зафиксировать их между дюралюминиевыми шаблонами с помощью пары резьбовых шпилек и гаек и обрабатывать совместно, сначала стамеской и ножом-косячком, а затем рашпилем и шкуркой. При этом следует учесть, что для правого и левого полукрыльев при несимметричном профиле крыла требуются правый и левый пакеты нервюр.

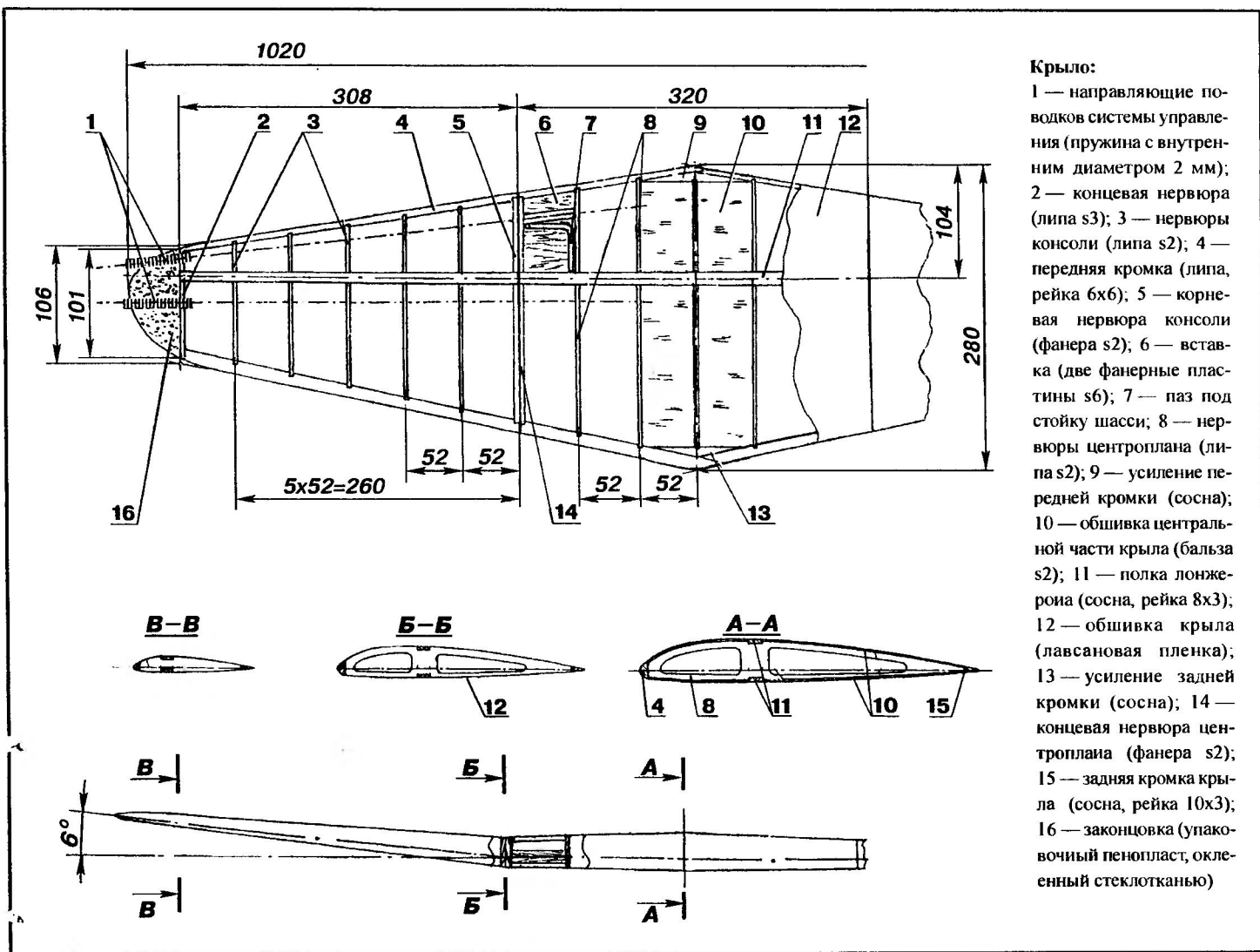
В месте крепления стоек шасси нервюры выполняются без вырезов облегчения.



Качалка системы управления



Топливный бак



Для сборки крыла желательно использовать ровную доску-стапель, закрепив на ней выполненный в масштабе 1:1 чертеж плановой проекции, затянутый полиэтиленовой пленкой, чтобы каркас крыла не приклеился к стапелю при монтаже.

Перед сборкой есть смысл закрепить на стапеле четыре рейки в соответствии с внешним контуром крыла — это повысит точность сборки. Затем на стапеле булавками и прокладками фиксируются передняя и задняя кромки крыла, после чего «эпоксидкой» приклеиваются нервюры. Нужно только помнить, что концевые нервюры центроплана и корневые нервюры консолей крепятся не перпендикулярно к стапелю, как остальные, а под углом так, чтобы при стыковке центроплана и консолей угол «V» последних составил шесть градусов.

После полимеризации клея на крыло устанавливаются полки лонжерона, а в среднюю часть центроплана вклеивается жесткая обшивка из 1-мм

бальзового шпона. После чего консоли отделяются от центроплана, снимаются со стапеля, зачищаются и склеиваются встык эпоксидной смолой. В зоне крепления шасси между нервюрами вклеиваются пакеты из пары фанерных пластин, а между ними — отогнутые части основных стоек шасси. Последние, кстати,гибаются из стальной проволоки ОВС диаметром 3 мм.

В концевой части правой консоли между полками лонжеронов полезно установить свинцовый грузик массой 20–30 г. Законцовки консолей — пенопластовые, оклеенные одним слоем стеклоткани на эпоксидной смоле. Для проводки управляющих корд в левой законцовке закрепляются направляющие — пружинки с внутренним диаметром 2 мм, навитые из кордовой нити. Обтягивается крыло тонкой лавсановой пленкой с использованием клея БФ-6.

Качалка управления вырезается из 3-мм листового дюралюминия.

Топливный бак жестяной, паяный.

Модель обтягивается лавсановой пленкой с последующей окраской. Следует отметить, что самолеты МиГ-3 отличались разнообразием окраски, два варианта которой изображены на рисунках. При окраске плоского фюзеляжа пульверизатором-аэрографом имеет смысл сделать «размыв» от светлого тона в верхней части фюзеляжа к более темному в нижней — это придаст ему объемный вид. Вообще, для контурной копии достоверное нанесение камуфляжа, опознавательных знаков и элементов конструкции не менее важно, чем для полноценной копии.

Изобразить стыки обшивки, заклепки, лючки и надписи можно тонкими цветными капиллярными ручками. Нужно только после завершения этой работы закрепить отделку тонким слоем паркетного лака, нанеся его аэрографом.

И. НЕСТРАТОВ

ПЕТЛЯКОВ Пе-2



Пикирующий бомбардировщик Пе-2 был разработан в ОКБ В.М.Петлякова на базе ранее созданного опытного двухмоторного высотного истребителя ВИ-100. Первые серийные Пе-2 были выпущены в 1940 году, а в первом полугодии 1941 года в авиационные полки передано 458 машин.

Модернизация самолета не лишила его типично истребительных качеств — рассчитанный на 11-кратные перегрузки, бомбардировщик мог выполнять весь комплекс фигур высшего пилотажа, а высокая скорость и мощное оборонительное вооружение позволяли ему на равных бороться с истребителями противника.

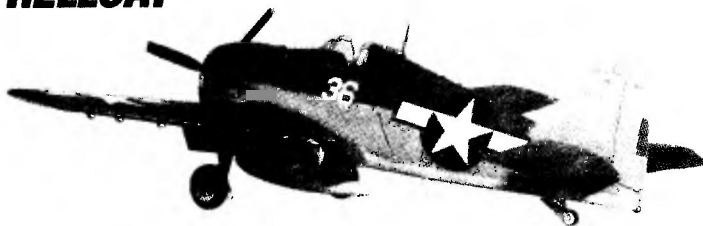
Бомбардировщик Пе-2 обладал высокой точностью бомбового удара и большой боевой живучестью. По скорости, маневренности и точности Пе-2 превосходил машины аналогичного назначения фашистской Германии.

Пе-2 представлял собой цельнометаллический двухмоторный самолет-низкоплан с чистыми аэродинамическими формами, имеющий помимо бомбового мощное оборонительное вооружение. Фюзеляж — типа полумонок, обшивка из листового дюралюминия крепилась к каркасу заклепками «впотай».

Крыло двухлонжеронное, при необходимости консоли легко отстыковывались от центроплана. Стабилизатор состоял из двух лопастей, вертикальное оперение — килевые шайбы. Пе-2 оснащался двигателями М-105 с расположенными в крыле водоподогревателями. Воздушные винты — изменяемого шага. Шасси — двухстоечное, убирающееся.

Пикирующий бомбардировщик Пе-2: длина 12 690 мм, высота 3925 мм, размах крыла 17 120 мм; площадь крыла 40,5 м²; двигатели — два М-105 мощностью по 1100 л.с.; нормальная взлетная масса 7536 кг, максимальная взлетная масса 8500 кг, масса пустого 5863 кг; максимальная дальность полета 1200 км; максимальная скорость 540 км/ч; потолок 8800 м.

GRUMMAN F6F3 HELLCAT



Этот самолет по праву можно назвать самым удачливым американским истребителем Второй мировой войны. Специалисты из ВМС США подсчитали, что 75 процентов всех воздушных побед, одержанных морской авиацией США, приходится на долю F6F-3 HELLCAT. На боевом счету палубного истребителя — 4947 сбитых в воздушных боях самолетов, и еще 209 сбили F6F-3 с наземного базирования.

Палубный истребитель F6F-3 HELLCAT построен фирмой Grumman (полное название — Grumman Aircraft Engineering Corporation) в 1942 году. Первый полет прототипа с двигателем Wright R-2600-16 состоялся 26 июня 1942 года; пилотировал машину летчик-испытатель С.Конверс. Серийное производство F6F-3 HELLCAT было развернуто в г.Лонг-Айленд в августе 1942 года и продолжалось вплоть до ноября 1945 года; всего выпущено 12 275 истребителей.

Часть истребителей, носивших обозначение Grumman F6F-3N HELLCAT, оснащалась радиолокационными станциями AN/APS-6 с дальностью обнаружения до восьми километров; выпускались также разведывательная модификация самолета. Часть истребителей оборудовалась парой 20-мм пушек, устанавливаемых вместо внутренних крыльевых пулеметов.

Grumman F6F-3 HELLCAT — палубный цельнометаллический истребитель с низкорасположенным крылом и с убирающимся шасси. Длина самолета 10 240 мм, высота 3430 мм, размах крыла 13 060 мм; площадь крыла 31,03 м²; мощность двигателя 2028 л.с.; нормальная взлетная масса 5530 кг, максимальная взлетная масса 6000 кг, масса пустого 4100 кг; максимальная скорость 605 км/ч; максимальная дальность 1746 км; потолок 11 430 м; вооружение — шесть 12,7-мм пулеметов.

ИЛЮШИН Ил-28



Проектирование в ОКБ С.В.Ильюшина нового фронтового реактивного бомбардировщика с максимальной скоростью 900 км/ч и дальностью полета 2000 км велось в инициативном порядке. Самолет, получивший обозначение Ил-28, предполагалось оснастить английскими двигателями Nene-1 или их отечественными аналогами РД-45. Нормальная бомбовая нагрузка новой машины должна была составлять 1000 кг, максимальная — 3000 кг.

Экипаж Ил-28 располагался в герметизированных кабинах. В кабинах летчика и штурмана были установлены катапультируемые вверх сидения, а стрелок-радист мог покинуть самолет через нижний входной люк — откинутая крышка защищала его от набегающего воздушного потока.

Оборонительное вооружение самолета состояло из двухпушечной кормовой установки Ил-К6 и двух неподвижных носовых пушек НР-23. Бомбоотсек в средней части фюзеляжа был оборудован четырьмя кассетными и одним балочным бомбодержателями.

Первый полет опытного Ил-28 состоялся 8 июля 1948 года (летчик-испытатель В.К.Коккинаки). Массовое производство Ил-28 было развернуто сразу на трех заводах. Всего построено около 6000 экземпляров бомбардировщика. В ОКБ разработаны несколько модификаций самолета: учебный Ил-28У, разведчик Ил-28Р и торпедоносец Ил-28Т.

Фронтовые бомбардировщики поступали не только в Военно-воздушные силы нашей страны, но и в бывшие социалистические страны, связанные Варшавским договором, а также в страны «третьего» мира.

Фронтовой бомбардировщик Ил-28: двигатели ВК-1 с тягой 26,5 кН; длина самолета 17 650 мм, высота 6200 мм, размах крыла 21 450 мм; площадь крыла 60,8 м²; нормальная взлетная масса 18 400 кг, максимальная 23 200 кг, масса пустого 12 890 кг; максимальная дальность полета 2400 км; максимальная скорость 900 км/ч; практический потолок 12 300 м; экипаж — три человека (летчик, штурман и стрелок-радист).

ОПЕРАЦИЯ «ПОЛЯРНЫЙ МЕДВЕДЬ»

Многие историки русского флота пропускают XIV век и сразу переходят от походов киевских князей на Византию если не к Петру Великому, то, по крайней мере, к походу Ивана Грозного в 1552 году на Казань. На самом же деле кораблестроение и передвижения русского войска на судах никогда не прекращались, даже во времена ордынского ига.

В конце XIII века на Руси был создан новый тип корабля — ушкуй. Это название, по мнению ряда лингвистов, произошло от древневепского слова «лодка», но более вероятно — от имени полярного медведя — ушкуя. Кстати, это название медведя существовало у поморей до XIX века. Косвенным аргументом в пользу второй версии служит то, что норманны ходили по морям на «морских волках».

Часто ушкуи украшались головами медведей. Так, в новгородской былине в описании корабля Соловья Будимировича сказано: «На том было соколе-корабле два медведя белые заморские».

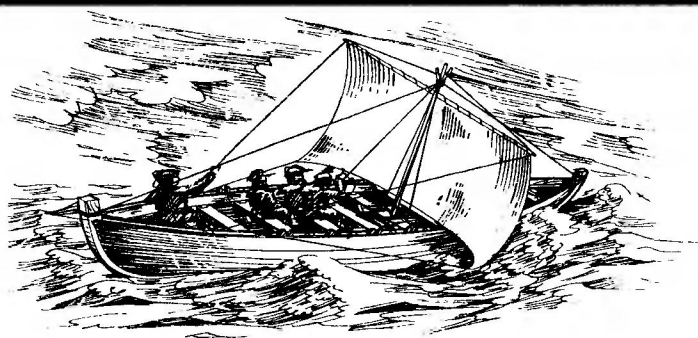
Впервые об ушкучах упомянуто в хронике Эрика в эпизоде, относящемся к 1300 году, когда шведский флот под командованием маршала Кнутссона вошел в Неву и сжег несколько новгородских ушкучев.

В 1453 году московский князь Иван Васильевич путешествовал на таких судах по Волге от Вязовых гор до Нижнего Новгорода. Последнее упоминание об ушкучах содержится в Псковской летописи 1473 года. Кстати, в летописях они считались более крупными судами, чем лады.

Обычно ушкуй строился из сосны. Киль его вытесывался из одного ствола и представлял собой брус, поверх которого накладывалась широкая доска, служившая основанием для поясов наружной обшивки. Она скреплялась с килем деревянными стержнями (гвоздями), концы которых расклинивались. Балки, образующие носовую и кормовую оконечности корабля, делались прямыми и устанавливались вертикально или с небольшим наклоном наружу, причем носовая была выше кормовой. Они соединялись с килем кницами (угольниками для жесткого соединения элементов набора корпуса судна, примыкающих друг к другу под углом), вырезанными из ствола дерева с отходящей под углом толстой ветвью. С наружной обшивкой и первыми шпангоутами штевни скреплялись горизонтальными кницами, причем верхняя одновременно служила опорой для палубного настила, а нижняя размещалась на уровне ватерлинии или чуть выше. Опруги (шпангоуты) состояли из «штук» (деталей) — толстых веток естественной погиби, стесанных по поверхности прилегания к обшивке, со слегка снятой кромкой на противоположной стороне. В средней части судна опруги состояли из трех частей, а в оконечностях — из двух.

Морские ушкуи (в отличие от речных) имели плоскую палубу только на носу и корме. Средняя часть судна (около трети длины) оставалась открытой. Грузоподъемность их составляла 4—4,5 т. На внутреннюю обшивку опирались шесть или восемь скамей для гребцов. Благодаря малой осадке (около 0,5 м) и большому соотношению длины и ширины (5:1), судно обладало сравнительно большой скоростью плавания. Как морские, так и речные ушкуи несли единственную съемную мачту, располагавшуюся в центральной части корпуса, с одним косым или прямым парусом. Навесных рулей на ушкуи не ставили, их заменяли кормовые рулевые весла.

Речные ушкуи вообще отличались своей конструкцией от морских, и не только наличием палубы. Так, по мнению ряда историков, речные ушкуи представляли собой лодки вместе



мостью до 30 человек. Киль был широким и плоским. Одинаково изогнутые носовая и кормовая балки соединялись с килем деревянными гвоздями или в потайной шип. Корпус набирался из тесаных досок. Первый пояс обшивки крепился к килю такими же гвоздями, остальные сшивались между собой ивовыми прутьями с креплением к штевням нагелями. Верхний пояс обшивки был толще остальных примерно в полтора раза. Цельноогнутые опруги монтировались в уже готовый корпус и прибивались к наружной обшивке только деревянными гвоздями. Внутренняя обшивка не была сплошной: по днищу в виде слани свободно лежали доски, чуть выше скулы шел внутренний пояс (толщиной, как и наружная обшивка), на который опирались скамьи для гребцов, а верхний пояс находился на уровне последнего наружного и крепился к опругам гвоздями. Толщины внутреннего и верхнего поясов были равными с соответствующими наружными. Планширь (деревянный брус с гнездами для уключин, идущий вдоль борта лодки и прикрывающий верхние концы шпангоутов) отсутствовал. В зазор между обшивками вставляли клинья-кочеты, которые служили опорами для весел. Утолщенные последние пояса наружной и внутренней обшивок обеспечивали достаточную прочность борта при возможном abordage или при перетаскивании ушкуча через переволуку.

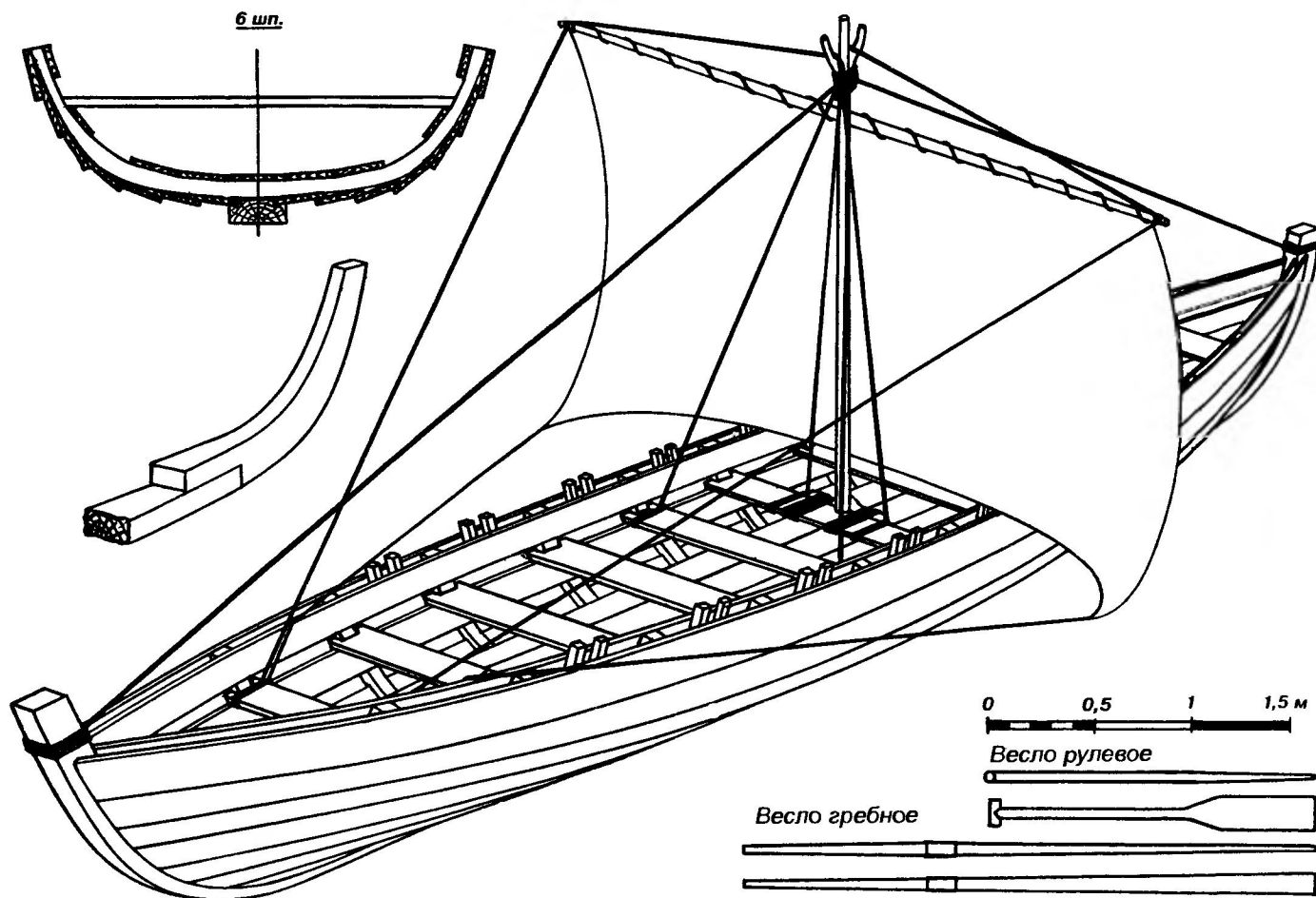
Речной ушкуй имел длину 12—14 м, ширину около 2,5 м, осадку 0,4—0,6 м и высоту борта до 1 м. Грузоподъемность достигала 4—4,5 т. Укрытый ни в носу, ни в корме на нем не было. Благодаря симметричным образованиям носа и кормы ушкуй мог, не разворачиваясь, моментально отойти от берега, что приходилось часто делать при набегах.

При попутном ветре ставили мачту-однодревку с прямым парусом на рее. Для его подъема верхушка мачты снабжалась нащечинами. Простейший, без блоков, такелаж крепился за скамьи, а носовая и кормовая растяжки — на соответствующих оконечностях.

Весла в местах соприкосновения с обшивкой обтягивали толстой кожей.

Эти суда использовались в военных и торговых целях. Но в историю они вошли как военные корабли новгородской вольницы — ушкучников, походы которых начались в конце XIII века. Первый же их большой поход датируется 1320 годом во время войны Господина Великого Новгорода со шведами. Дружина Луки Варфоломеевича на морских ушкучах прошла Северной Двиной, вышла в Белое море, а затем в Северный Ледовитый океан и razorila область Финмарнен, располагавшуюся между южным берегом Варангер-Фьорда и г.Тромсе. В 1323 году, пройдя тот же путь, ушкучники напали на соседнюю с Финмарненом северо-норвежскую область Халогаланд. Эти набеги внесли свою лепту в войну, и шведы заключили с Новгородом компромиссный Ореховецкий мир. Однако, в 1348 году они вновь напали на Новгородскую республику. Король Магнус обманом взял крепость Орешек. В ответ на следующий год последовал морской поход ушкучников к берегам той же провинции Халогаланд, в ходе которого был взят сильно укрепленный замок Бьяркей.

Поход короля Магнуса стал последним из «крестовых походов» шведских рыцарей на земли Великого Новгорода. Затем более ста лет на севере Руси не было серьезных военных действий. Ушкучники же обратили свои взоры на юго-запад, на Золотую Орду. Да, да, на Золотую Орду, которую боялись все русские князья и исправно платили дань, а православная цер-



Речной ушкуй (на видах сверху и в нос парус и мачта условно не показаны):

1 — носовая балка; 2 — киль; 3 — опруга; 4 — скамья; 5 — слани; 6 — гнездо для крепления мачты; 7 — хомут; 8 — мачта; 9 — верхний внутренний пояс обшивки; 10 — нижний внутренний пояс обшивки; 11 — клинья-кочеты (уключины); 12 — кормовая балка; 13 — носовая растяжка;

ковь объявила ее «божьей карой», посланной за грехи на русских людей.

Золотая Орда богатели. Значительная часть кочевников стала городскими жителями. Сотни тысяч рабов из завоеванных стран построили большие города на берегах Волги и Камы. Арабский путешественник Ибн Батута, посетивший Золотую Орду в 1334 году, писал, что город Сарай — один из красивейших городов, и потребовался почти целый день, чтобы объехать его. Значительной статьёй дохода ханов была торговля — купцы платили пошлину татарам в размере 3 — 5 процентов от стоимости товара, а по Волге шли целые караваны судов из стран Ближнего и Среднего Востока, Индии и Китая. Одним из наиболее прибыльных товаров считались рабы. Причем особенно ценились русские рабы, которых постоянно добывали татары в ходе набегов на русские земли.

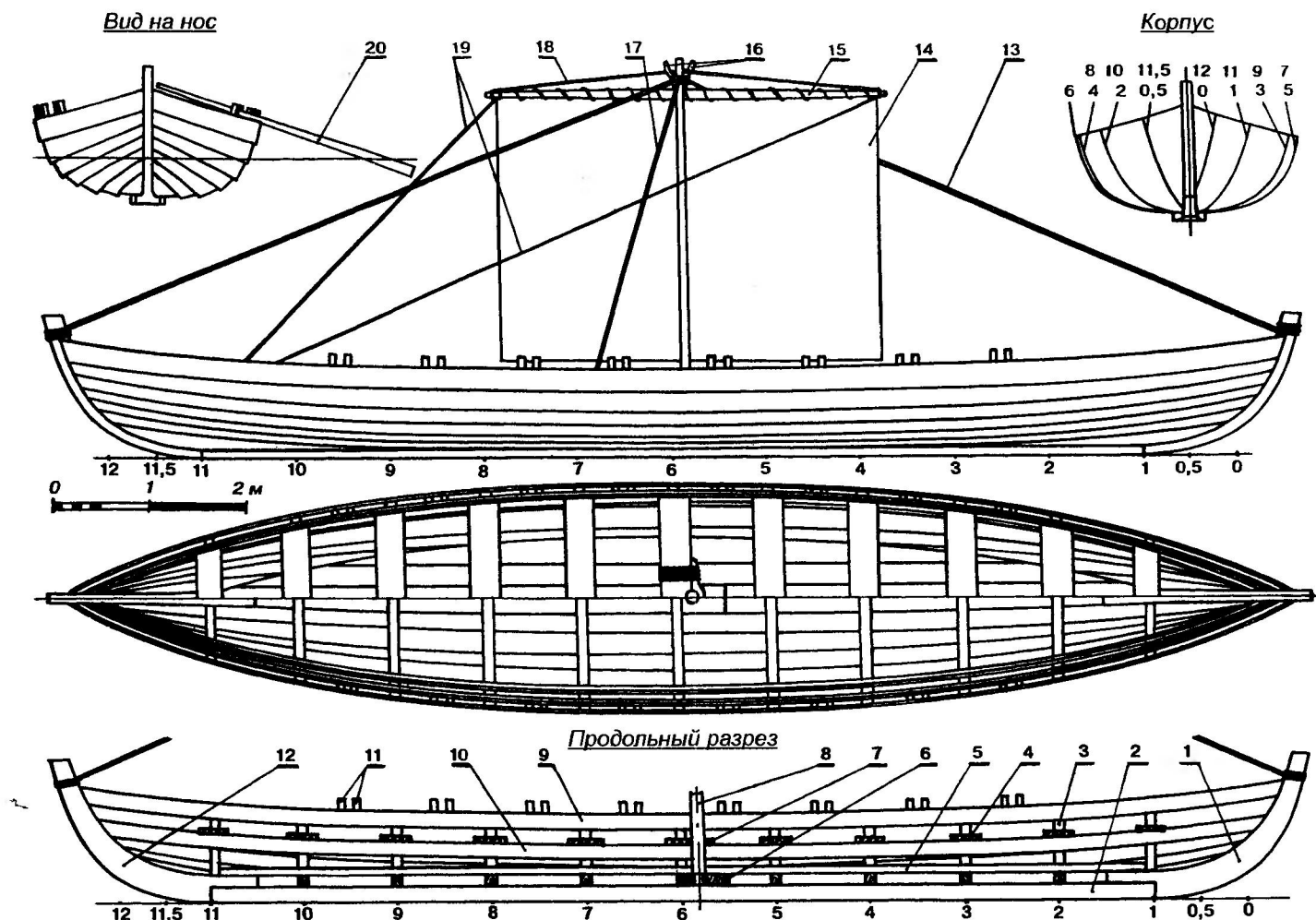
Торговый путь по Волге был курицей, несущей золотые яйца, поэтому за нападение на купцов карали смертной казнью.

Первый крупный поход ушкуйники предприняли в 1360 году. С боями прошли по Волге до устья Камы, а затем взяли штурмом большой татарский город Жукотин (Джукетау близ современного города Чистополя). Захватив несметные богатства, они вернулись назад в Кострому и начали «пропивать зипуны». Но хан Золотой Орды отправил послов к русским князьям с требованием выдачи ушкуйников. Перетрусившие князья (суздальский, нижегородский и ростовский) тайно подошли к Костроме, с помощью части ее жителей захватили ничего не подозревавших ушкуйников и поспешили выдать на расправу хану. Страх перед татарами затмил князьям не только совесть, но и разум. Ведь такие вещи ушкуйники не спускали. Взяли они и сожгли Нижний Новгород, а Кострому стали грабить почти каждый раз, как проплывали мимо. Но эти, так сказать, карательные меры не отвлекали их от основной задачи — борьбы с Ордой.

В 1363 году ушкуйники с воеводами Александром Абакуновичем и Степаном Ляпой во главе вышли к реке Оби. Здесь рать разделилась: одна часть пошла воевать вниз по Оби до самого Ледовитого океана (Студеного моря), а другая — гулять по верховьям Оби на стыке границ Золотой Орды, Чагатайского Улуса и Китая. По масштабам их путешествия не уступят путешествиям Афанасия Никитина и Марко Поло.

В 1366 году новгородские бояре Осип Варфоломеевич, Василий Федорович и Александр Абакунович громили караваны между Нижним Новгородом и Казанью. Ордынские войска опять оказались бессильными перед ушкуйниками, и хан Золотой Орды обратился за помощью к своему подданному московскому князю Дмитрию Ивановичу (будущему Донскому). Дмитрий шлет грозную грамоту в Новгород. А бояре хитры, отвечают, как ведется на Руси, отпиской — «Ходили люди молодые на Волгу без нашего слова, но гостей (купцов) твоих не грабили, били только басурман». По мнению новгородцев, бить басурман было делом житейским, а насчет своей непричастности бояре слукавили. На самом деле с ушкуйниками ходили лучшие новгородские воеводы. Оружием и деньгами им помогали богатые новгородские купцы, причем не безвозмездно; вернувшись, ушкуйники щедро делились добычей.

Надо отметить, что ушкуйники имели первоклассное вооружение, и не стоит их представлять толпой крестьян в зипунах с топорами да рогатинами. Это были профессиональные бойцы, умело действовавшие как в пешем, так и в конном строю. Они имели панцири — чаще всего кольчуги из рубленых из стального листа колец (байраны или боданы), делали и комбинированные панцири (бахтерцы), в которых между колец вставлялись стальные пластины. Кстати, ушкуйникам противостояли не воины Чингиз-хана, не имевшие даже панцирей, а отборные ханские отряды в тяжелом защитном оснащении. Наступательное



14 — парус; 15 — переключина; 16 — нащечины; 17 — боковая растяжка; 18 — веревка крепления переключины; 19 — веревки управления парусом; 20 — гребное весло

вооружение ушкуйников состояло из традиционного набора: копья, мечи, сабли; причем саблям отдавалось предпочтение. Из метательного оружия были луки и арбалеты как носимые, так и стационарные, стрелявшие тяжелыми стальными стрелами — болтами.

С 1360 по 1375 год ушкуйники совершили восемь больших походов на среднюю Волгу, не считая малых налетов. Так, в 1374 году они в третий раз взяли город Болгар (недалеко от Казани), затем спустились вниз по реке и захватили сам Сарай — столицу Великого хана.

В 1375 году новгородцы на семидесяти ушкуйках под началом воевод Прокопа и Смолянина (видимо, жителя Смоленска) явились под Костромой. Московский воевода Александр Плещеев с пятью тысячами рати вышел им навстречу. У Прокопа под рукой находилось всего полторы тысячи воинов, но он их разделил на две части: с одной вступил в бой с московской ратью, а другую отправил тайно в лес, в засаду. Удар засады в тыл Плещееву и решил дело. Москвичи разбежались, а победители в очередной раз взяли Кострому. Отдохнув там пару недель, ушкуйники двинулись вниз по Волге. Уже по традиции они нанесли «визит» в города Болгар и Сарай. Причем правители Болгара, наученные горьким опытом, откупились большой данью, зато ханская столица Сарай была взята штурмом и разграблена.

Паника охватывала татар при одной вести о приближении ушкуйников. Отсутствие серьезного сопротивления и сказочная добыча вскружили головы ушкуйникам. Они двинулись еще дальше к Каспию. Когда подошли к устью Волги, их встретил хан Салгей, правивший Хазтороканью (Астраханью), и немедленно заплатил дань, затребованную Прокопом. Мало того, в честь ушкуйников хан устроил грандиозный пир. Захмелевшие воины совсем потеряли бдительность, и в разгар пира на них бросилась толпа вооруженных татар. Так погибли Прокоп, Смо-

лянин и их дружина, лишь немногие удалыцы вернулись на Русь. Это самое большое поражение ушкуйников, но подробности трагедии, скорее, подчеркивают их силу, чем слабость. Татары даже не попытались одолеть противника в открытом бою. Хазторокань была не первым, а очередным городом, где ханы с поклоном предлагали дань, чтобы их только оставили в покое.

Когда пишешь об ушкуйниках, создается впечатление, что речь идет о параллельной истории Руси, отличной и независимой от той, которую до сих пор преподают в школах. В 1380 году хан Тохтамыш сжег Москву, Владимир, Можайск и Дмитров, а в 1383 году сын Дмитрия Донского Василий (будущий Василий I) поехал кланяться в Орду с большой данью. Ушкуйники эти дела касались мало, и промысел свой они не бросали. В 1392 году они опять взяли Жукотин и Казань, в 1398—1399 годах воевали за Северной Двиной. В 1409 году сто ушкуйков пошло вверх по Каме, а 150 — вниз по Волге.

Далее в летописях известия об ушкуйниках пропадают. Но это было связано, скорее, не с их исчезновением, а с более жесткой цензурой летописей московскими правителями в XV—XVII веках. Вряд ли ушкуйники тихо сидели по домам в ходе грандиозной междоусобицы, затеянной детьми и внуками Дмитрия Донского в 1425—1450 годах. А в 1478 году войска Ивана III разгромили Новгород, и он перестал быть великим торговым городом.

Русская история, видимо, получила официальную установку забыть об ушкуйниках, и все свелось к «собиранию земель» московскими князьями. Любопытно, однако, что об ушкуйниках до сих пор помнят... в Казани. Хорошим примером этому служит монография Альфреда Хасановича Халикова «Монголы, татары, Золотая Орда и Булгария» (Академия наук Татарстана, Казань, 1994).

А.ШИРОКОРАД

Своим появлением на свет самая знаменитая немецкая самоходка периода Второй мировой войны «Фердинанд» обязана, с одной стороны, интригам вокруг тяжелого танка VK 4501(P), а с другой — появлению 88-мм противотанковой пушки Pak 43. Танк VK 4501(P) — попросту говоря «Тигр» конструкции доктора Порше — был показан Гитлеру 20 апреля 1942 года, одновременно с его конкурентом VK 4501(H) — «Тигром» фирмы Henschel. По мнению Гитлера, в серийное производство должны были быть запущены обе машины, чему всячески противилось Управление вооружений, работники которого терпеть не могли строптивого любимица фюрера — доктора Порше. Испытания не выявили очевидных преимуществ одной машины перед другой,



лером в феврале 1943 года в знак уважения к доктору Фердинанду Порше), производилась на заводе Nibelungenwerke.

Лобовые 100-мм листы корпуса танка Tiger(P) были усилены тоже 100-мм броневыми листами, закрепленными на корпусе болтами с пулестойкой головкой. Таким образом лобовую броню корпуса довели до 200 мм. Аналогичную толщину имел и лобовой

Каждая гусеница состояла из 109 траков шириной 640 мм.

В рубке, в цапфах специального станка, была установлена 88-мм пушка Pak 43/2 (в самоходном варианте — StuK 43) с длиной ствола 71 калибр, разработанная на основе зенитной пушки Flak 41. Горизонтальный угол наведения не превышал сектора 28°. Угол возвышения +14°, склонения —8°. Масса орудия 2200 кг. Амбразура в лобовом листе рубки прикрывалась массивной литой маской грушевидной формы, соединенной со станком. Однако конструкция маски оказалась не слишком удачной и не обеспечивала полной защиты от пулевых свинцовых брызг и мелких осколков, проникавших внутрь корпуса через щели между маской и лобовым листом. Поэтому на масках большей час-

ШТУРМОВОЕ ОРУДИЕ «ФЕРДИНАНД»

но готовность к производству «Тигра» у Порше была выше — к 6 июня 1942 года к сдаче в войска были готовы первые 16 танков VK 4501(P), для которых на фирме Krupp заканчивалась сборка башен. Фирма Henschel могла сдать к этому сроку только одну машину, и ту без башни. Первый батальон, оснащенный «тиграми» Порше, предполагалось сформировать к августу 1942 года и отправить под Сталинград, но внезапно Управление вооружений остановило все работы по танку на месяц.

Управленцы воспользовались указанием Гитлера о создании штурмового орудия на базе танков Pz.IV и VK 4501, вооруженного новейшей 88-мм противотанковой пушкой Pak 43/2 с длиной ствола в 71 калибр. С подачи Управления вооружений и было решено переработать все 92 готовых и находящихся в сборке в цехах завода Nibelungenwerke шасси VK 4501(P) в штурмовые орудия.

В сентябре 1942 года работа началась. Проектирование велось фирмой Porsche совместно с конструкторами берлинского завода Alkett. Поскольку броневая рубка должна была располагаться в кормовой части, компоновку шасси пришлось изменить, разместив двигатели и генераторы в середине корпуса. Первоначально планировалось собирать новые САУ в Берлине, но от этого пришлось отказаться по причине сложностей, связанных с перевозкой по железной дороге, и из-за нежелания приостанавливать выпуск штурмовых орудий StuG III — основной продукции завода Alkett. В результате сборка САУ, получившей официальное обозначение 8,8 cm Pak 43/2 Sfl L/71 Panzerjäger Tiger(P) Sd.Kfz. 184 и название Ferdinand (присвоено лично Гит-

лист рубки. Толщина бортовых и кормового листов достигала 80 мм (по другим данным 85 мм). Броневые листы рубки соединялись «в шип» и усиливались шпонками, а затем обваривались. Рубка крепилась к корпусу скобами и болтами с пулестойкой головкой.

В передней части корпуса располагались места механика-водителя и радиста. За ними, в центре машины, параллельно друг другу устанавливались два 12-цилиндровых карбюраторных V-образных двигателя жидкостного охлаждения Maybach HL 120TRM мощностью 265 л.с. (при 2600 об/мин) каждый. Двигатели приводили во вращение роторы двух генераторов Siemens Typ aGV, которые, в свою очередь, снабжали электроэнергией два тяговых электродвигателя Siemens D1495aAC мощностью 230 кВт каждый, установленных в кормовой части машины под боевым отделением. Крутящий момент от электродвигателей с помощью электромеханических бортовых передач передавался на ведущие колеса кормового расположения. В аварийном режиме или в случае боевых повреждений одной из ветвей электропитания предусматривалось ее дублирование.

Ходовая часть «Фердинанда» применительно к одному борту состояла из шести опорных катков с внутренней амортизацией, сблокированных попарно в три тележки с оригинальной, очень сложной, но высокоэффективной поршевской схемой подвески с продольными торсионами, опробованной еще на опытном шасси VK 3001(P). Ведущее колесо имело съемные зубчатые венцы с 19 зубьями каждый. Направляющее колесо также имело зубчатые венцы, что исключало холостую перемотку гусениц.

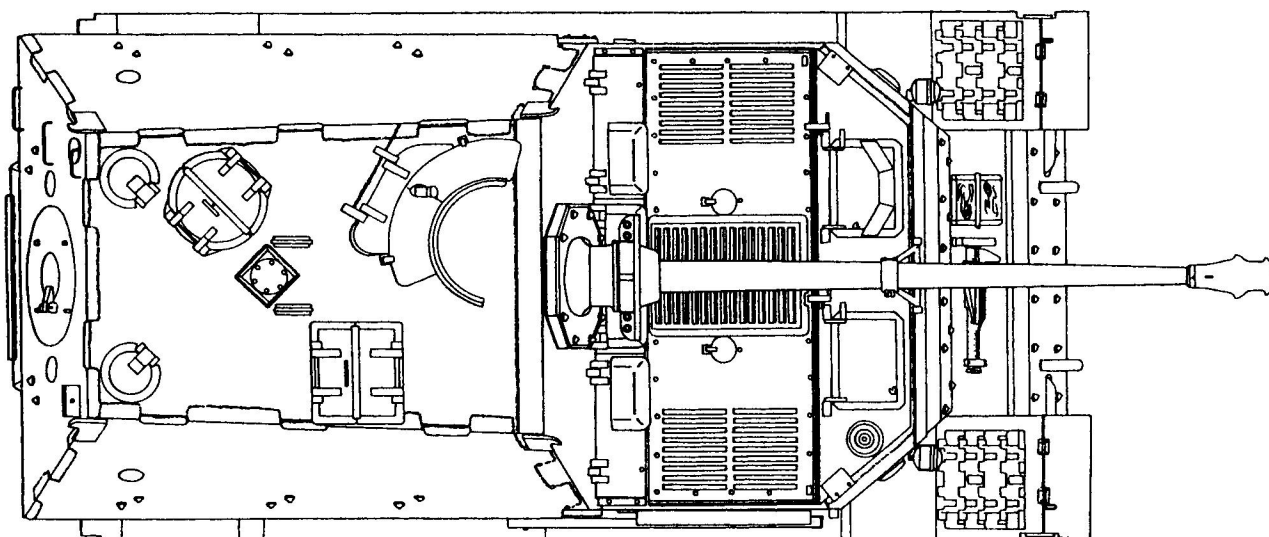
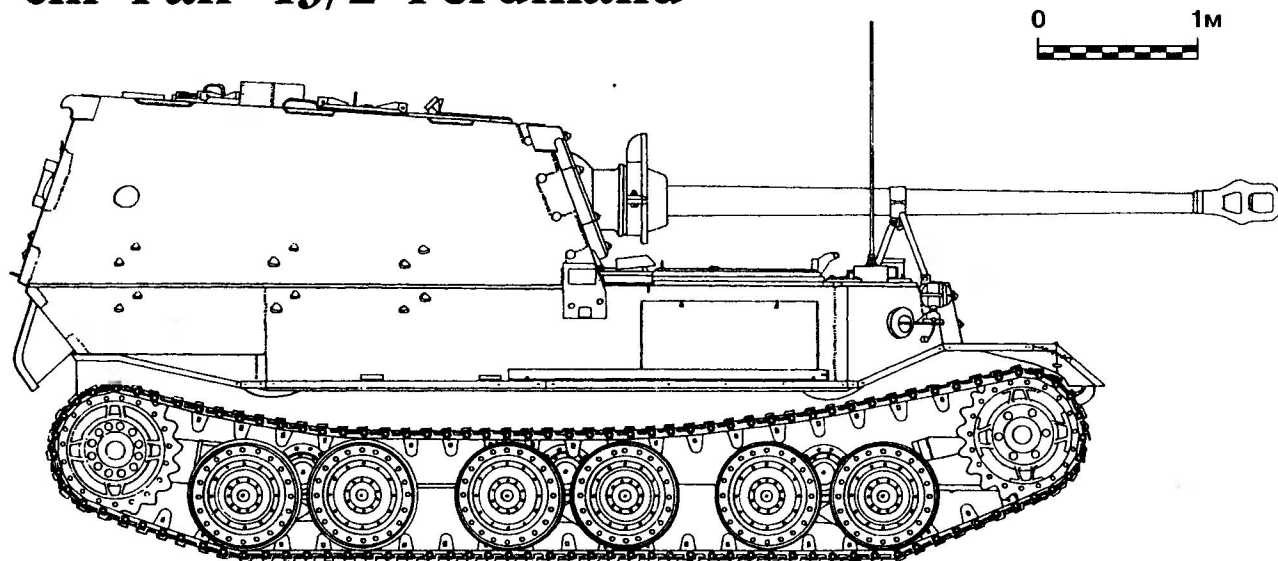
ти «фердинандов» укрепили броневые щитки. В боекомплект пушки входили 50 унитарных выстрелов, размещенных на стенках рубки. В кормовой части рубки находился круглый люк, предназначенный для демонтажа пушки.

По немецким данным, броневой снаряд PzGr 39/43 массой 10,16 кг и начальной скоростью 1000 м/с пробиwal на дистанции 1000 м 165-мм броню (при угле встречи 90°), а подкалиберный снаряд PzGr 40/43 массой 7,5 кг и начальной скоростью 1200 м/с — 100-мм броню.

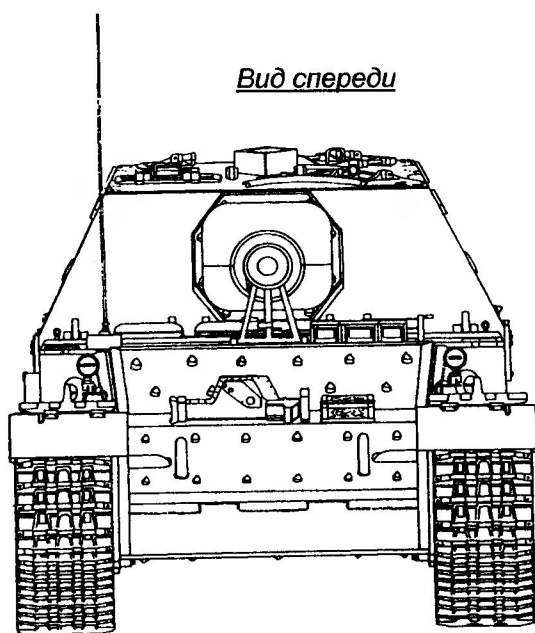
ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ САУ «ФЕРДИНАНД»

Боевая масса, т	65
Экипаж, чел.	6
Габаритные размеры, мм:	
длина	8140
ширина	3380
высота	2970
клиренс	480
Толщина брони, мм:	
лоб корпуса и рубки	200
борт и корма	80
крыша	30
днище	20
Максимальная скорость, км/ч:	
по шоссе	20
по местности	11
Запас хода, км:	
по шоссе	150
по местности	90
Преодолеваемые препятствия:	
угол подъема, град.	22
ширина рва, м	2,64
высота стенки, м	0,78
глубина брода, м	1
Длина опорной поверхности, мм	
	4175
Удельное давление, кг/см²	1,23
Удельная мощность, л.с./т	около 8

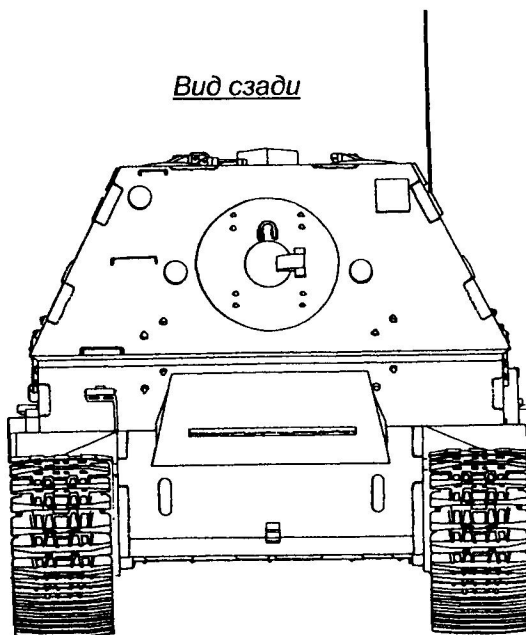
8,8 cm Pak 43/2 Ferdinand



Вид спереди



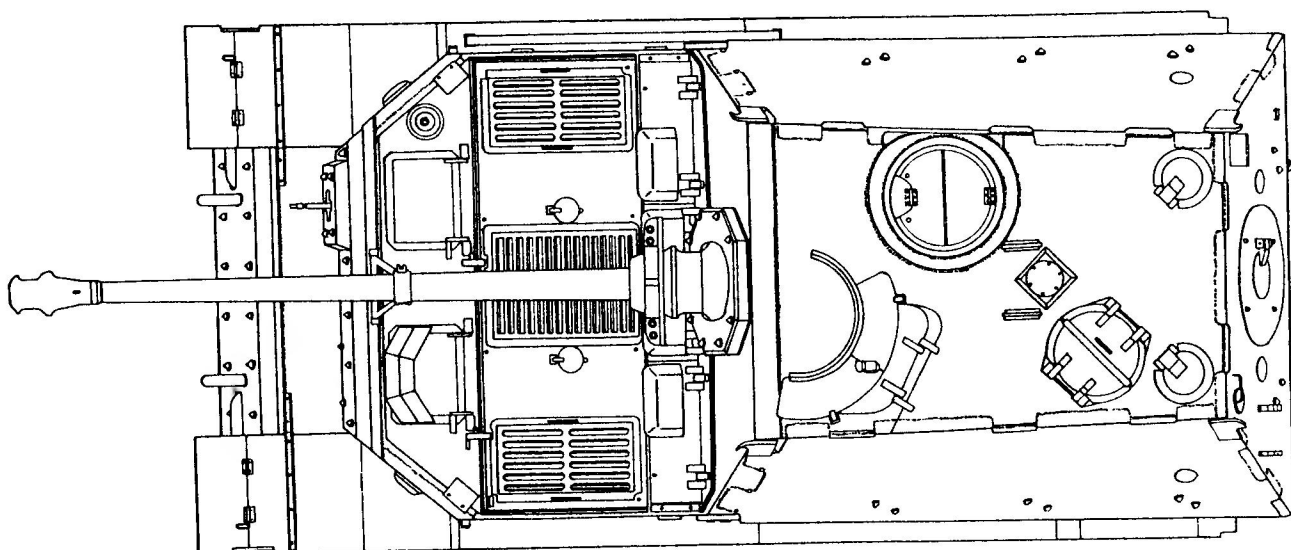
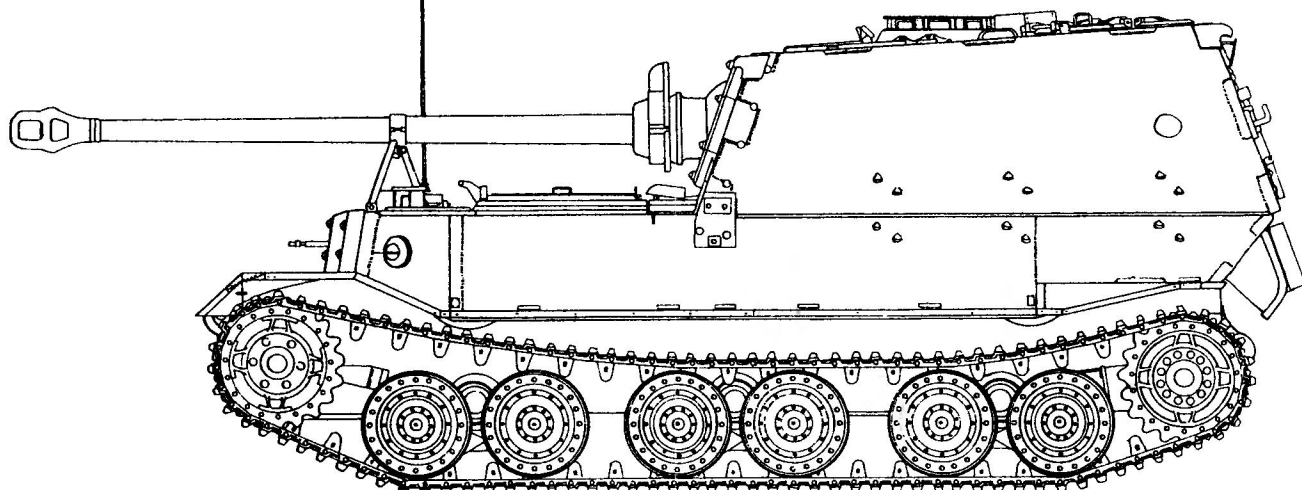
Вид сзади



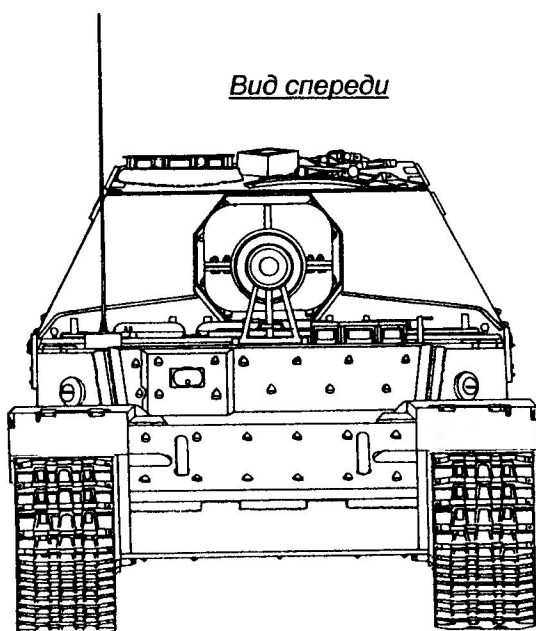
0 1m



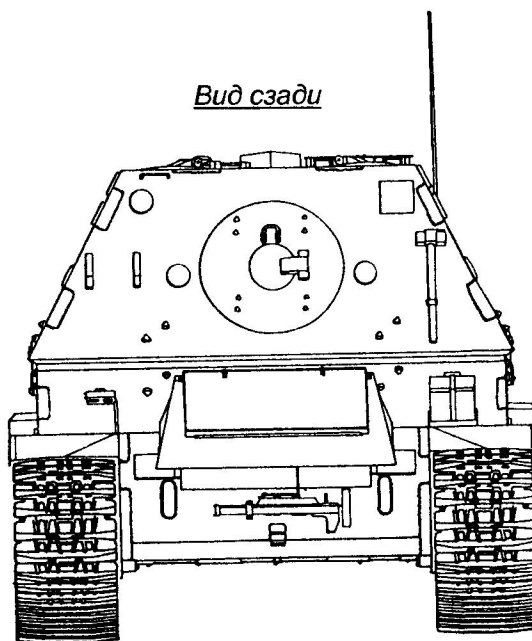
8,8 cm Pak 43/2 Elefant

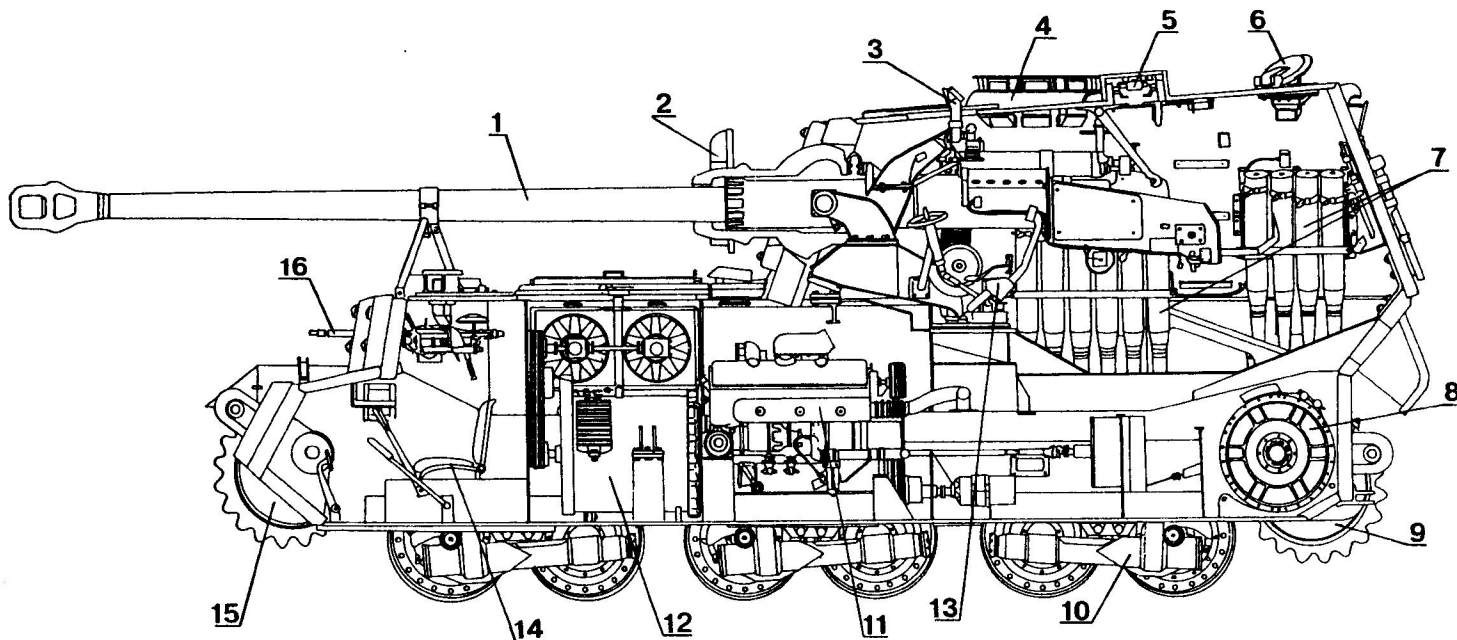


Вид спереди



Вид сзади





Компоновка САУ «Элефант» (гусеничная цепь условно не показана):
1 — 88-мм пушка; 2 — броневой щит на маске; 3 — перископический прицел; 4 — командирская башенка; 5 — вентилятор; 6 — лючок перископического прибора наблюдения; 7 — укладки 88-мм выстрелов

на стенке боевого отделения; 8 — электромотор; 9 — ведущее колесо; 10 — тележка подвески; 11 — двигатель; 12 — генератор; 13 — сиденье наводчика; 14 — сиденье механика-водителя; 15 — направляющее колесо; 16 — курсовой пулемет

1130 м/с — 193-мм, что обеспечивало «Фердинанду» безусловное поражение любого из существовавших тогда танков.

Сборка первой машины началась 16 февраля, а последний — девятый «Фердинанд» покинул заводские цехи 8 мая 1943 года. В апреле первая серийная машина проходила испытания на Куммерсдорфском полигоне.

Боевое крещение «фердинанды» приняли в ходе операции «Цитадель» в составе 656-го полка истребителей танков, в который входили 653-й и 654-й дивизионы (schwere Panzerjäger Abteilung — sPz.Jäger Abt.). К началу сражения в первом имелось 45, а во втором — 44 «Фердинанда». Оба дивизиона находились в оперативном подчинении 41-го танкового корпуса, участвовали в тяжелых боях на север-

ном фазе Курской дуги в районе станции Поньри (654-й дивизион) и поселка Теплое (653-й дивизион).

Особенно тяжелые потери понес 654-й дивизион в основном на минных полях. На поле боя остался 21 «Фердинанд». Подбитая и уничтоженная в районе станции Поньри немецкая техника обследовалась 15 июля 1943 года представителями ГАУ и НИБТПолигона Красной Армии. Большая часть «фердинандов» находилась на минном поле, начиненном фугасами из трофейных крупнокалиберных снарядов и авиабомб. Более половины машин имели повреждения ходовой части: разорванные гусеницы, разрушенные опорные катки и т.д. У пяти «фердинандов» повреждения ходовой части были вызваны попаданиями снарядов калибра 76-мм и более. У двух немецких САУ стволы ору-

дий оказались прострелены снарядами и пулями противотанковых ружей. Одна машина была разрушена прямым попаданием авиабомбы, а еще одна — попаданием 203-мм гаубичного снаряда в крышу рубки.

Лишь одна САУ этого типа, которая обстреливалась с разных направлений семью танками Т-34 и батареей 76-мм орудий, имела пробоину в борту, в районе ведущего колеса. Еще один «Фердинанд», не имевший повреждений корпуса и ходовой части, был подожжен бутылкой с зажигательной смесью, брошенной нашими пехотинцами.

Единственным достойным противником тяжелых немецких самоходок оказалась советская СУ-152. Полк СУ-152 обстрелял 8 июля 1943 года атакующие «фердинанды» 653-го дивизиона, подбив при этом четыре вражес-

ЗАЯВКА

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

Название изданий	1996 г.	1997 г.	1998 г.	1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.
«Моделист-конструктор»	2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 7 8 9 10	1 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3
«Морская коллекция»	—	1 2 4 5 6	3	—	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1
«Бронекolleкция»	6	1 4 6	—	—	4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2
«ТехноХОББИ»	1 2 3 4 5 6	1 2 3	—	—	—	—	—
«Мастер на все руки»	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11-12	4 5 6	4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2

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). А также «ТехноХОББИ» за 1995 г. (№ 1, 2, 3). Все интересующие Вас номера изданий обведите кружком и отправьте в адрес редакции заявку и почтовый конверт с Вашим адресом. (См. на обороте) →

кие машины. Всего же в июле — августе 1943 года немцы потеряли 39 «фердинандов». Последние трофеи достались Красной Армии на подступах к Орлу — на железнодорожной станции было захвачено несколько подготовленных к эвакуации поврежденных штурмовых орудий.

Первые бои «фердинандов» на Курской дуге стали, по существу, и последними, где эти САУ использовались в массовом количестве. С тактической точки зрения их применение оставляло желать лучшего. Созданные для истребления советских средних и тяжелых танков на больших дистанциях, они применялись в качестве передового «бронированного щита», вслепую тараня инженерные заграждения и противотанковую оборону, неся при этом большие потери. Вместе с тем, моральный эффект появления на советско-германском фронте во многом неуязвимых немецких самоходок был очень большим. Появились «фердинандомания» и «фердинандобоязнь». Судя по мемуарной литературе, не было в Красной Армии бойца, который не подбил или, в крайнем случае, не участвовал в бою с «фердинандами». Они ползли на наши позиции на всех фронтах, начиная с 1943 года (а иногда даже и раньше) и вплоть до конца войны. Количество же «подбитых» «фердинандов» приближается к нескольким тысячам. Объяснить подобный феномен можно тем, что большинство красноармейцев плохо разбиралось во всяких там «мардерах», «бизонах» и «нахорнах» и называло любую немецкую самоходку «Фердинандом», что свидетельствует о том, насколько велика была его «популярность» у наших бойцов. Ну а, кроме того, за подбитый «Фердинанд» без разговоров давали орден.

После бесславного завершения операции «Цитадель» оставшиеся в строю «фердинанды» были перебросены в Житомир и Днепропетровск,

где начался их текущий ремонт и замена орудий, вызванная сильным разгаром стволов. В конце августа личный состав 654-го дивизиона отправили во Францию для переформирования и перевооружения. При этом свои САУ он передал в 653-й дивизион, который в октябре — ноябре принимал участие в оборонительных боях в районе Никополя и Днепропетровска. В декабре дивизион покинул передний край и был отправлен в Австрию.

За период с 5 июля (начало операции «Цитадель») по 5 ноября 1943 года «фердинанды» 656-го полка подбили 582 советских танка, 344 противотанковые пушки, 133 орудия, 103 противотанковые ружья, три самолета, три бронеавтомобиля и три САУ*.

В период с января по март 1944 года на заводе Nibelungenwerke проводилась модернизация 47 оставшихся к тому времени «фердинандов». В лобовой броне корпуса справа была смонтирована шаровая установка пулемета MG 34. На крыше рубки появилась командирская башенка, заимствованная у штурмового орудия StuG 40. Щиток на стволе орудия развернули «задом наперед» для лучшего его крепления, а также оснастили щитками те САУ, которые его не имели. Боекомплект довели до 55 выстрелов. Название машины изменили на Elefant (слон). Впрочем, вплоть до конца войны самоходку чаще называли привычным именем «Фердинанд».

В конце февраля 1944 года 1-ю роту 653-го дивизиона отправили в Италию, где она участвовала в боях под Анцио, а в мае — июне 1944 года — под Римом. В конце июня роту, в которой оставалось два исправных «Элефанта», перебросили в Австрию.

В апреле 1944 года 653-й дивизион в составе двух рот был отправлен на Восточный фронт, в район Терно-

поля. Там в ходе боев дивизион потерял 14 машин, но 11 из них удалось отремонтировать и вновь ввести в строй. В июле в дивизионе, отступавшем уже по территории Польши, имелось 33 исправных самоходных орудия. Впрочем, 18 июля 653-й дивизион без разведки и подготовки был брошен в бой на выручку 9-й танковой дивизии СС Hohenstaufen и уже через сутки количество боевых машин в его строю уменьшилось более чем вдвое. Советские войска весьма удачно применяли против «элефантов» свои тяжелые САУ и 57-мм противотанковые пушки. Часть немецких машин была лишь повреждена и вполне подлежала восстановлению, но ввиду невозможности эвакуации их подорвали или подожгли собственные экипажи. Остатки дивизиона — 12 боееспособных машин — 3 августа отвели к Кракову. В октябре 1944 года в дивизион начали поступать САУ Jagdtiger, а оставшиеся в строю «элефанты» были сведены в 614-ю тяжелую противотанковую роту.

До начала 1945 года рота находилась в резерве 4-й танковой армии, а 25 февраля ее перебросили в район Вюнсдорфа для усиления противотанковой обороны. В конце апреля «элефанты» провели последние бои в Вюнсдорфе и Цоссене в составе так называемой группы Риттера (капитан Риттер был командиром 614-й батареи).

В окруженном Берлине последние два самоходных орудия «Элефант» были подбиты в районе площади Карла-Августа и церкви Св.Троицы.

До наших дней сохранилось две САУ этого типа. В Музее бронетанкового вооружения и техники в Кубинке экспонируется «Фердинанд», захваченный Красной Армией в ходе Курской битвы, а в музее Абердинского полигона в США — «Элефант», который достался американцам в Италии, под Анцио.

М.БАРЯТИНСКИЙ

*J.Ledwoch. Ferdinand/Elefant. — Warszawa, 1997.

Прошу выслать ПОСЛЕ ОПЛАТЫ отмеченные номера изданий по адресу:

(почтовый индекс, город, обл., р-н)

(улица, дом, корпус, кв.)

Фамилия, имя, отчество

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

Если воздушная часть германской операции по вторжению на остров Крит в мае 1940 года, бесспорно, стала выдающимся достижением и вошла в историю военного искусства, то ее морская компонента выглядела просто убого. Так называемый «Первый легкий конвой», предназначавшийся для захвата аэродрома в Малеме, состоял из двух десятков реэквизированных у греков моторных лодок и маленьких каботажных суденышек, до отказа нагруженных войсками, оружием и боеприпасами. Единственным боевым кораблем, на который возлагалась защита каравана от неприятельского флота, был небольшой итальянский миноносец «Лупо» под командованием капитана 2 ранга Франческо Мимбелли.



вою и принял участие в спасении солдат с потопленных судов. Во многом благодаря ему немецкие потери оказались не такими уж большими.

Второй конвой, перевозивший более четырех тысяч солдат в Гераклион и состоявший из таких же плавсредств, опять-таки сопровождался только одним итальянским миноносцем — «Сагиттарио». Когда на востоке показались мачты неприятельских кораблей (а это была другая британская эскадра, имевшая в своем составе пять крейсеров и два эсминца),

размеры военно-морских сил, главные средиземноморские государства — Италия и Франция — получили одно небольшое, но несомненное преимущество. По договорам ни число, ни общий тоннаж боевых судов водоизмещением до 600 т не лимитировались. В Англии, США и Японии быстро усвоили, что в таких размерах невозможно создать корабль со сколь-нибудь приемлемыми боевыми качествами и при этом способный сопровождать флот на просторах океана. (Достаточно вспомнить пример с японским «Томодзуру».) Однако на ограниченных морских театрах дело обстояло иначе. Малые расстояния позволяли иметь небольшой запас топлива, а требования к мореходности могли быть куда менее жесткими.

ГЕРОИ И АНТИГЕРОИ СРЕДИЗЕМНОМОРЬЯ

Смехотворная скорость хода, едва достигавшая четырех узлов, делала конвой легкой добычей — тем более, британские ВМС контролировали все водное пространство к северу от Крита. Первым на немецкий конвой вышло соединение «D» из крейсеров «Дидо», «Орион», «Аякс» и трех эсминцев. Уже наступала ночь, но англичане, имевшие радиолокаторы, легко обнаружили цель и, приблизившись, включили прожекторы.

Отважный «Лупо», заметив в сумерках британские корабли, поставил дымовую завесу, чтобы укрыть конвой, и сразу же вступил в бой — один против шести кораблей, три из которых были несоизмеримо сильнее него. Дистанция между противниками быстро сократилась до 700 м; миноносец прошел вдоль правого борта «Дидо» и «Ориона», обстреливая их из орудий и пулеметов. Он также выпустил две торпеды, но те не попали в цель. Затем Мимбелли прорезал колонну британских крейсеров под кормой «Ориона» и впереди «Аякса». Английские снаряды сыпались градом, но «Лупо» в течение долгого времени счастливо избегал роковых повреждений и продолжал яростно отбиваться. Лишь через час бой начал утихать. Потеряв своего противника в темноте, англичане решили, что наконец-то разнесли его в щепки. Однако в действительности миноносец остался на плаву. Он получил не менее 18 попаданий 152-мм снарядами; палуба корабля была искорежена, борта изрешечены, многие члены экипажа убиты или ранены, но через два часа «Лупо» вернулся к кон-

командир миноносца лейтенант Джузеппе Фульози получил от командования приказ отступить, но не успел его выполнить. Англичане открыли огонь с 70 кабельтовых, и Фульози пришлось принять неравный бой. Надо отдать ему должное: поставив дымовую завесу, он бесстрашно бросился на противника и выпустил торпеды... Конечно, судьба итальянского миноносца оказалась бы незавидной, но его выручили германские пикировщики. Их атаки заставили англичан отступить. Конвой был спасен, но приключения «Сагиттарио» на этом не закончились. «Юнкерсы» приняли миноносец за неприятеля и обрушили на него смертоносный груз. Фульози отчаянно маневрировал и в итоге смог уйти не только от врага, но и от своих невнимательных союзников. В порту назначения его ждала восторженная встреча. По воспоминаниям одного из участников событий, германские солдаты и офицеры со спасенного конвоя пронесли отважного лейтенанта на руках по главной улице греческого городка.

Так итальянский флот, в общем и целом потерпевший неудачу в войне на Средиземном море, тем не менее, сумел заполнить и несколько ярких страниц своей летописи. И что интересно: героями в обоих случаях стали небольшие и непредставительные корабли, принадлежавшие к уже почти забытому классу миноносцев, возрождение которого в ряде стран было вызвано чисто политическими причинами...

В результате заключения международных соглашений, ограничивших

Поэтому итальянские адмиралы решили усилить флот за счет дешевых миноносцев, способных решать самые разные задачи в прибрежных водах, тем более, что они не зачислялись в драгоценный «договорный» тоннаж.

Так на свет появился миноносец «Спика», который, в отличие от разработок явно недобросовестных японцев, действительно почти соответствовал 600-тонному лимиту. Первую серию из 32 единиц обычно разделяют на четыре группы, несколько отличающиеся водоизмещением и вооружением. Два головных, «Спика» и «Асторе» (проданные в 1940 году Швеции), имели четыре 40-мм английских «пом-пома», а также интересное расположение торпедных аппаратов: два одиночных по бортам и один спаренный в диаметральной плоскости. На подавляющем большинстве остальных имелось по четыре однотрубных аппарата, что давало всего две торпеды в бортовом залпе. Лишь восемь единиц типа «Аироне», построенные на верфи «Ансальдо» в Генуе, несли по два спаренных аппарата, способных стрелять на оба борта.

Маленькие, дешевые, быстрые (многие из них достигали на испытаниях 37 узлов) и не требовавшие большого экипажа, миноносцы пришли по душе итальянским адмиралам. Во время войны они оказались весьма полезными на эскортной службе, хотя в составе их вооружения отчаянно не хватало легких зениток и серьезных противолодочных средств. Вместе с тем, их безжалостно бросали во всевозможные риско-

ванные авантюры. «Расходному материалу флота» (так некоторые стратеги именовали класс быстроходных торпедных кораблей) пришлось вступить в бой с британскими крейсерами и эсминцами, сражаться с подводными лодками и самолетами, и к моменту капитуляции в 1943 году 20 миноносцев (2/3 всей серии) оказались на дне моря. Особенно значительными были потери в первые полтора года войны, поэтому в 1941 году последовала закладка дополнительных 16 единиц типа «Чиклоне». Как обычно, военная постройка не способствовала повышению боевых качеств. Миноносцы лишились одного из орудий, но стали при этом заметно тяжелее — их стандартное водоизмещение достигло 910 т, полное 1650 т, а скорость упала до 26 узлов. Ошибки проектирования исправили на последней военной серии (тип «Ариете»), отличавшейся усиленным легким зенитным вооружением. Но, увы, из 16 заложенных в состав итальянского флота успел войти лишь головной корабль. Остальные попали в руки недавних союзников — немцев — и довольно активно использовались ими до самого конца войны. Пять из них погибли в боях с надводными кораблями англичан: три — от орудий эскадренных миноносцев и два — от торпед катеров. Оставшиеся в относительной целостности корабли после войны достались странам «социалистического лагеря». Пять миноносцев вошли в состав возрожденных ВМС Югославии, а два были переданы СССР. У нас они использовались в качестве опытовых судов, поскольку в Советском Союзе еще до войны накопился значительный опыт использования собственных эскадренных миноносцев из «дивизиона плохой погоды», которые, хотя и числились официально сторожевыми кораблями, по тактико-техническим элементам и боевым возможностям мало чем отличались от своих конкурентов из Италии и Франции.

Впрочем, миноносцы итальянской постройки пользовались определенным успехом на международном рынке и служили в составе флотов в самых разных регионах мира — от Скандинавии до Юго-Восточной Азии. Начиная с 30-х годов режим Муссолини усиленно заигрывал с далеким королевством Сиам (ныне Таиланд), предлагая ему полностью обновить немногочисленный флот современными кораблями — от миноносцев до крейсеров. Первыми (и, как оказалось, единственными) стали девять небольших корабиков типа «Трад», построенные на верфи в Монфальконе в 1935—1936 годах. При водоизмещении всего 300 т они, тем не менее, имели по шесть торпедных аппаратов, представляя, во

всяком случае на бумаге, заметную для далеких краев силу. Впрочем, практика показывает: оружие мало иметь, надо также уметь его использовать. Рано утром 17 января 1941 года французская эскадра в составе легкого крейсера «Ламотт-Пике» и двух устаревших сторожевых кораблей-авизо наголову разгромила сиамский флот. Три миноносца отправились на дно, не нанеся никакого ущерба французам, тогда как те ухитрились немногими имевшимися торпедами поразить один из королевских броненосцев береговой обороны. Уже капитулировавшая перед немцами Франция записала на свой счет пусть и негромкую, но убедительную победу.

Между тем, в Европе дела у французов обстояли куда хуже. В начале 30-х годов они в ответ на рост итальянского морского флота также обзавелись своими «600-тонниками». Первоначальный проект «прибрежного эскадренного корабля» оказался очень скромным: только два 75-мм орудия и четыре 400-мм торпедных аппарата. Неудивительно, что морское командование его отклонило, ведь практически любой противник мог легко и без последствий для себя уничтожить такой корабль артиллерией. Переработанный вариант имел уже пару 100-миллиметровок, но только два торпедных аппарата. Ходовые качества обещали быть хорошими. Скорость 34,5 узла соответствовала «нормальным» эсминцам, а форма корпуса, разработанная с учетом постройки больших лидеров, позволяла обеспечить неплохую мореходность. Но по количеству кораблей французы заметно отставали от своих средиземноморских конкурентов, построив в 1933—1938 годах только 12 «эскадрников».

Нараставшая политическая напряженность накануне Второй мировой войны разрушила искусственную систему договорных ограничений. К тому времени конструкторы уже убедились в том, что в пределах 600 тонн практически невозможно создать скоростной корабль без ущерба для его боевых или ходовых качеств. Поэтому водоизмещение следующей серии французских миноносцев достигло 1000 т, а артиллерийское вооружение усилилось вдвое: вместо одиночных пушек предполагалось установить спаренные, к тому же обладавшие большими углами возвышения и способные вести огонь по самолетам. Со своей 35-узловой скоростью миноносец «Ле Фьер» мог бы стать примером очень удачного (по критерию «стоимость — эффективность») корабля, однако история распорядилась иначе.

Поражение Франции в 1940 году застало все новые миноносцы на стапелях в Нанте в разной степени готовности. Французы сделали отчаян-

ную попытку отбуксировать три недостроенных корабля в Марокко, однако атака немецкой авиации заставила «Ле Фьер» выброситься на берег, а остальных вернуться в порт. Представители Кригсмарине оценили потенциальные возможности трофеев и приступили к достройке оставшихся шести единиц. Однако работники верфи умышленно затягивали сроки их вступления в строй. Им в том «помогала» и союзная авиация. Поэтому немцам удалось завершить довольно обширные работы (миноносцы перестраивались под германский стандарт с тремя 105-мм орудиями в корме и двумя трехтрубными 533-мм торпедными аппаратами) только к апрелю 1944 года, когда им самим пришлось спешно убежать от наступающих союзников. Все корабли были взорваны и больше не восстанавливались.

Зато французским 600-тонникам довелось немного повоевать. Они принимали участие в эвакуации из Дюнкерка, а после капитуляции Франции половина из них оказалась в руках англичан. Но тут произошло вполне ожидаемое событие. «Бранльба», попавший в шторм в Ла-Манше, затонул в 25 милях от берега без всякого вмешательства противника. Как и в случае с японским «Томодзуру», дало о себе знать пренебрежение нормами кораблестроения. Британское Адмиралтейство тут же вывело оставшихся «эскадрников» из игры. «Буклие» был передан сначала полякам, потом голландцам, затем превращен в учебное судно. Остальные корабли простояли до конца войны у стенки в Хартлпуле, не выходя в море.

Не лучшей оказалась и судьба шестерки кораблей, оставшейся во Франции. Оккупация территории Виши поздней осенью 1942 года привела к захвату трех из них в Бизерте. Поначалу их определили в итальянский флот, но Германия лихорадочно прибирала к рукам все плавающее, и в апреле 1943 года бывшие «Бомбард», «Ла Помон» и «Ифигени» сменили итальянские обозначения FR-41—FR-43 на столь же безликие немецкие TA-9—TA-11. Все они бесславно погибли в этом и следующем годах. Столь же печальная участь постигла и тройку миноносцев, находившуюся в 1942 году в Тулоне. Неудачно взорванные командами, «Ла Байонез» и «Баллист» были подняты итальянцами, а после капитуляции Италии также попали в руки к немцам (TA-12 и TA-13). Их ждал тот же бесславный конец. Так завершили свой путь все французские миноносцы, ничем не отличившиеся ни в боях, ни в плаваньях.

В.КОФМАН

«ИСПАНСКИЙ» БОМБАРДИРОВЩИК ТУПОЛЕВА



Новое поколение бомбардировщиков-монопланов, отличающееся от предшествующего более высокими летно-техническими характеристиками, появилось во многих странах мира в период между 1932 и 1935 годами. Как правило, все они имели цельнометаллическую конструкцию, гладкую обшивку, убирающееся шасси и закрытые кабины. Скорость полета некоторых превышала 350 км/ч, что в сочетании с мощным оборонительным вооружением делало их практически неуязвимыми в боях с истребителями того времени.

В Германии к таким машинам можно отнести самолеты Do-17 (максимальная скорость 389 км/ч), He-70 (360 км/ч), Ju-86 (325 км/ч) и He-111 (307 км/ч). В Италии яркими представителями этого класса машин стали SM.81 (336 км/ч) и SM.79 (354 км/ч).

В погоне за скоростью

Проектирование нового скоростного бомбардировщика, получившего сперва обозначение АНТ-40, началось в конце 1933 года ведущим конструктором А.Архангельским под общим руководством А.Туполева. В самолете, кардинально отличающемся от гофрированных туполевских бомбовозов, все было подчинено решению главной задачи — достижению максимальной скорости полета.

Интересно, что бомбардировщик разрабатывался на основе ранее спроектированного многоместного истребителя МИ-3 (АНТ-21). Это, видимо, и стало причиной высоких аэродинамических характеристик скоростного бомбардировщика. Крыло АНТ-40 имело специальный двояковыпуклый профиль — 16-процентный ЦАГИ-40, значительно уменьшавший лобовое сопротивление самолета. К тому же стабили-

затор был выведен из завихренного потока и установлен с небольшим превышением относительно крыла, что позволило снизить вибрацию горизонтального оперения.

В конструкции машины широко применялись новые в то время материалы, что увеличило прочность и весовую отдачу планера. В частности, силовые элементы выполнялись из хроманселевой и хромоникелевой стали, а обшивка — из тонкого листового дюралюминия.

В феврале 1934 года у начальника ЦАГИ Н.Харламова состоялось совещание, на котором А.Туполев предложил установить на самолет вместо американских двигателей воздушного охлаждения Wight Cyclone мощностью 625 л.с. еще не запущенные в серийное производство двигатели жидкостного охлаждения М-100 мощностью 860 л.с. конструкции В.Климова. Для окончательного решения этого вопроса постановили построить два опытных

В США подобные бомбардировщики были созданы на фирме Martin (В-10, 343 км/ч) и на фирме Boeing (В-9, 299 км/ч). Ну а скорость в 428 км/ч, которой достиг созданный в Великобритании в 1935 году знаменитый «Бленхейм» фирмы Bristol, вызвала восторг в европейских авиационных кругах, поскольку превысила скорость лучшего английского истребителя на 48,6 км/ч!

Этот восторг можно объяснить лишь неинформированностью о появлении годом раньше советского бомбардировщика СБ-2, максимальная скорость которого составляла 430 км/ч. А настоящей сенсацией этот бомбардировщик стал в Испании, когда он в горизонтальном полете легко уходил от вражеских истребителей, а также весьма результативно атаковал соединения вражеских бомбардировщиков.

самолета с различными силовыми установками.

Первый опытный экземпляр поднялся в воздух 25 апреля 1934 года, второй — 30 декабря 1934 года. В его конструкции были учтены все замечания, выявленные в ходе испытаний первого самолета, а взлетная масса возросла на 254 кг.

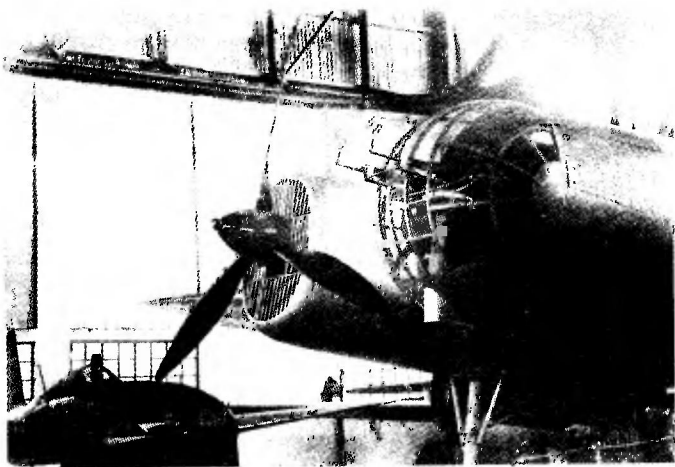
Машина уверенно держалась в воздухе, и заводские испытания продлились всего 20 дней. Новый бомбардировщик показал выдающиеся по тому времени результаты: на высоте 4000 м он мог летать со скоростью 430 км/ч — быстрее любого существующего в мире бомбардировщика, а высоту в 5000 м набирал за 9,4 мин.

Полеты второго опытного образца едва не закончились катастрофой из-за флаттера крыла. Это неприятное явление удалось устранить, однако максимальная скорость бомбардировщика на высоте 5000 м упала до 404 км/ч.

Тем не менее, СБ запустили в серию, параллельно устраняя выявленные недостатки. Повышения устойчивости добились изменением центровки, сместив двигатели на 100 мм вперед и увеличив стреловидность передних кромок крыла и угол его поперечного V. А для улучшения управляемости расширили площадь стабилизатора и ввели осевую аэродинамическую и весовую компенсацию рулей высоты.

СБ-2 (АНТ-40, ПС-40)





СБ-2 — экспонат музея в подмосковном Монино (второй восстановленный СБ-2М-100А находится в музее авиации Северного флота в Сафонове)

Осенью 1935 года начался второй этап государственных испытаний. В отчетах отмечалось, что бомбардировщик вполне устойчив и легко управляется, а кренение на больших скоростях и перегрузки на штурвале легко устраняются триммером элерона. Сбалансированный триммерами, самолет мог летать даже с брошенным управлением. Максимальную скорость на высоте 5300 м удалось поднять до 418 км/ч (у земли — 356 км/ч).

В серию СБ пошел с увеличенной до 56,7 м² площадью крыла и возросшей до 5628 кг взлетной массой. В результате скорость полета упала до 393 км/ч, а время набора высоты 5000 м выросло на 2,3 мин. Правда, увеличилась дальность полета — с грузом 500 кг она составила 2187 км. Классическое трех-опорное шасси с хвостовым колесом обеспечивало использование СБ с грунтовых аэродромов, причем для взлета требовалось менее 300 м.

Ухудшение скоростных характеристик не радовало военных и они торопили специалистов КБ Климова, которые работали над М-100А — новым вариантом двигателя М-100. В декабре 1936 года модернизированные моторы установили на серийный СБ, и он показал скорость 423 км/ч, а высоту 5000 м набирал за 8,6 мин.

Серийное производство бомбардировщика, получившего название СБ-2, шло очень быстрыми темпами. В 1936 году построили 286 самолетов, а в 1937 году темп производства СБ-2 составил 12—13 машин в сутки. Выпуск продолжался до 1941 года. Всего построили 6656 самолетов различных модификаций.

Испытание победой

Раньше других советских самолетов, закупленных в 1936 году правительством республиканской Испании, к боевой работе приступили именно СБ-2. Первые бомбардировщики (31 машина) были доставлены в эту страну 13 октября 1936 года морскими транспортом «Старый большевик», «Волголес» и «КИМ» и сформированы в три бомбардировочные эскадрильи по 9—10 самолетов в каждой. Командиром первой стал А.Златосветов, второй командовал В.Хользунов и третьей — В.Ульзанов.

Все эскадрильи СБ-2 были объединены в бомбардировочное подразделение Grupo 12, командиром которого назначили А.Златосветова (вместо него первую эскадрилью возглавил Э.Шахт). Позже в Grupo 12 организовали особое подразделение из четырех СБ-2 с наиболее подготовленными экипажами для глубокой разведки территории, занятой франкистами.

Звено из четырех СБ-2 под командованием Э.Шахта в первом боевом вылете 28 октября 1936 года нанесло бомбовый удар по аэродрому франкистов в Таблоде, который навел ужас на мятежников серьезными разрушениями аэродромных построек и большими потерями самолетов на стоянках. Эта операция, по мнению зарубежных авиационных экспертов, впервые продемонстрировала новый принцип воздушного противоборства, при котором бомбардировщик преодолевал истребительное противодействие не с помощью оборонительного вооружения, а за счет большей скорости полета.

Группа СБ-2 совершила 30 октяб-

ря и 1 ноября очередные налеты на военный аэродром Гамонал около Талавезы, где располагалась база итальянской авиации (Aviation del Tercio). Последняя атака завершилась уничтожением шести истребителей Fiat CR-32.

Первый СБ-2 мятежникам удалось сбить только 3 ноября. Бомбардировщик из второй эскадрильи, возвращавшийся после разведки и перед самой линией фронта подвергся внезапному нападению двух истребителей Fiat CR-32. Командир экипажа П.Петров, штурман А.Власов и стрелок-радист Н.Цигулев погибли.

Рейды республиканских СБ-2 бежали мятежников легкостью, с которой самолеты достигали практически любой точки страны. До конца 1936 года Grupo 12 потеряла шесть самолетов, и только два из них — в результате перехвата.

Одиночный СБ-2, пилотируемый И.Соколовым, 18 ноября 1936 года нанес бомбовый удар по гостинице в городе Саламанка, где по данным разведки должен был находиться Франко. С высоты 800 метров бомбы угодили прямо в здание, но диктатор выехал из него за полчаса до налета.

В начале января 1937 года бомбардировщики Grupo 12 со смешанными советско-испанскими экипажами, возвращавшиеся после бомбежки железнодорожной станции в Кордобе, были сбиты истребителем мятежников Fiat CR-32. Тем не менее, в течение января 1937 года СБ совершали безнаказанные налеты на Кадис, Болеарские острова, Аренилла и базу ВМФ мятежников в Сеуте (побережье Северной Африки). В то же время третья эскадрилья атаковала аэродром Гетафе со

своей базы, расположенной около Мадрида.

В начале 1937 года республиканское командование приняло решение скомплектовать из трех эскадрилий Grupo 12 две из-за отсутствия поступлений авиатехники и запасных частей из СССР.

В этот же период на базе второй эскадрильи был сформирован специальный авиаотряд для взаимодействия с ВМФ. Дебют новоиспеченного авиаотряда состоялся 20 января 1937 года, когда бомбардировщики нанесли удар по военноморской базе националистов в Сегуте.

Иногда СБ-2 приходилось выполнять и несвойственные им функции. Так, 21 января 1937 года шестерка бомбардировщиков под командованием Н.Острякова атаковала войска франкистов в Сан-Педро де Алкантаза и, несмотря на непригодность самолетов к штурмовке, все они вернулись на свой аэродром. Позже СБ-2 успешно сыграли роль дальних истребителей сопровождения, в течение двух часов прикрывая республиканский конвой, следовавший с военным грузом из Одессы в Картахену, отразив при этом атаку бомбардировщиков Ju-52.

В последних числах мая 1937 года весь мир облетело сообщение французского телеграфного агентства: «28 мая 1937 года в Средиземном море, на траверзе Малаги, самолет республиканской Испании атаковал германский крейсер «Дойчланд» и поразил его двумя бомбами. Из состава команды корабля 31 человек был убит и еще 83 — ранены».

Как вспоминал Адмирал Флота Советского Союза Н.Кузнецов, бывший в тот период военноморским атташе и главным военноморским советником в Испании, летчики приняли немецкий корабль за крейсер мятежников «Канариас» или «Балеарес», которые были одной серии с крейсером «Дойчланд».

Большую помощь республиканскому командованию оказывали сведения, добытые специальной группой дальней разведки. В ней выделялся экипаж Г.Тхора. На своем бомбардировщике с бортовым номером «6» он совершил более 180 разведывательных вылетов. На боевом счету экипажа: потопленное судно в порту Кадис, разрушенный артиллерийский завод, 14 поврежденных железнодорожных составов, 200 уничтоженных автомашин и три

танка. При этом самолет Г.Тхора одиннадцать раз подвергался атакам вражеских истребителей и ни разу не был сбит.

Бомбардировщики СБ-2 регулярно использовались для ударов по аэродромам противника. Чтобы заставить его самолеты на земле, специальная группа из двух — четырех СБ вовлекала в затяжной воздушный бой как можно больше вражеских истребителей. Когда истребители франкистов, выработав все топливо, уходили на свой аэродром, над ним появлялась основная ударная группа республиканцев и громила все, что находилось на земле.

Не менее успешно действовали летчики второй эскадрильи под командованием В.Хользунова, на личном счету которого было более 100 боевых вылетов. В.Хользунову 27 июля 1937 года присвоили звание Героя Советского Союза.

Весной 1937 года республиканская авиация сыграла решающую роль в разгроме итальянского экспедиционного корпуса генерала Роаты, пробивавшегося к Мадриду пятью колоннами со стороны Гвадалахары. Более 100 самолетов различных типов, от СБ-2 до И-16, волнами обрушились на противника. Республиканская авиация 21 марта 1937 года совершила 178 самолетов-вылетов, сбросив на головы противника 500 бомб и израсходовав 200 тысяч патронов.

Первая группа советских летчиков прибыла в Испанию до середины апреля 1937 года. Вместо убитого на родину А.Златосветова Grupo 12 возглавил А.Сенаторов.

Испанское грузовое судно Aldecoa доставило 24 июня 1937 года в порт Картахена 21 новый бомбардировщик СБ-2с с двигателями М-100А. Еще 10 машин этого типа прибыло на борт парохода Arteo Mendi 1 июля. Пополнение позволило восстановить трехэскадрильный состав Grupo 12 и приступить к формированию еще одной группы бомбардировщиков, которую возглавил испанец Мендиола.

Испытание поражением

Группа приступила к боевым действиям 3 июля 1937 года с атак на Талаверу, Саламанку и Авила. Пятью днями позже экипажи Grupo 24 впервые столкнулись с немецкими Bf109В фирмы Messerschmitt из легиона «Кондор». Завязался бой, в ходе которого были сбиты два СБ-2. Через четыре дня экипаж одного из бомбардировщиков Grupo 24, в

свою очередь, сбил Bf109В, отомстив за гибель товарищей. Считается, что это был первый Bf109В, сбитый стрелком СБ-2.

Высокие летные характеристики СБ-2с позволяли экипажам успешно использовать их в качестве истребителей в борьбе с неповоротливыми бомбардировщиками противника. Так, в августе 1937 года эскадрилья А.Сенаторова атаковала группу итальянских SM-81 и, сбив один самолет и разметав огнем пулеметов строй противника, сорвала тем самым бомбовый удар по позициям своих войск.

Наиболее крупными сражениями 1937 года в Испании, в которых участвовала авиация, стали наступление под Брунете, Сарагосская наступательная операция, а также бои у Бельчите. В боях активно использовались небольшие группы СБ-2 (по 3—9 машин), атаковавшие цели колоннами. Массированные налеты отмечались лишь дважды: 12 ноября, когда 16 этих бомбардировщиков нанесли удар по Памплоне, и 18 ноября, когда 36 самолетов бомбили Сарагосу.

В четвертом квартале 1937 года в Испанию было доставлено еще пять СБ-2с, которые лишь покрыли потери самолетов, понесенные в ходе боев.

В самый разгар боев из СССР в Испанию прибыло полтора десятка экипажей для очередной смены летного состава в эскадрильях Grupo 12. Командование группой от А.Сенаторова принял капитан И.Визирев. Первую эскадрилью возглавил М.Лисов, вторую — А.Стечишин.

Обстановка на фронте заставила новые экипажи немедленно включиться в боевую работу. В течение января 1938 года эскадрильи СБ-2с наносили удары по наиболее важным объектам франкистов в Саламанке (там находился штаб Франко), в Севилье, в Вальядолиде, по дорогам к югу от Сарагосы. Отбомбившись в Саламанке, один из самолетов в результате ошибки штурмана приземлился на франкистском аэродроме Альмарох. Экипаж бомбардировщика попал в плен, и только в июле 1938 года Республиканское правительство смогло обменять плененных летчиков на немцев и итальянцев.

Республиканский крейсер «Либерада» 6 марта 1938 года повредил крейсер мятежников «Болеарис». Для дополнительного удара по поврежденному крейсеру привлекли бомбардировщики СБ-2с.

После предварительной разведки в воздух подняли три девятки бомбардировщиков. При атаке использовались 100-кг и 50-кг бомбы. В результате нескольких прямых попаданий крейсер был потоплен. Из 765 членов его экипажа спаслись только 400 человек, которых подобрали два английских судна.

В середине месяца бомбардировщики Grupo 12 нанесли успешный удар по аэродрому и порту Пальмо на Балеарских островах. Все самолеты без потерь вернулись на свой аэродром. Застигнутые врасплох итальянцы и франкисты не успели поднять в воздух истребители и даже открыть зенитный огонь.

Весной 1938 года эскадрильи СБ часто летали под Теруэль без истребительного прикрытия. Чтобы в таких полетах избежать потерь, самолеты взлетали и подходили к цели со стороны восходящего солнца. Используя этот прием, 20 мая бомбардировщики СБ без потерь нанесли удар по аэродрому Ла-Сения — базе легиона «Кондор», разрушив аэродромные постройки и уничтожив несколько Bf109В на стоянках.

В начале мая прибыла смена для очередной замены летного состава. Эскадрилью А.Стечишина принял С.Красноглазов, а эскадрилью М.Лисова — Д.Царьков.

Первый боевой вылет новички совершили на бомбардировку Сарагосского узла, через который снабжались наступающие войска противника. Вылет прошел без потерь, да и в дальнейшем эскадрилья С.Красноглазова действовала на редкость успешно. С мая по сентябрь 1938 года ее потери составили только один самолет, сбитый истребителем Bf109В.

В середине июня на аэродром близ Альбасете через француско-испанскую границу прибыла очередная группа советских летчиков, штурманов и стрелков-радиов. В конце июня 1938 года тем же путем удалось переправить последнюю партию бомбардировщиков из 24 машин.

Последняя группа летчиков, штурманов и стрелков-радиов прибыла из СССР 28 июля. Прибывших распределили по эскадрильям Grupo 12. А уже в начале августа они участвовали в продолжавшихся боях на реке Эбро.

С конца августа 1938 года потери в республиканских бомбардировочных группах начали расти. Основная причина — рост соотноше-

ния в количестве самолетов до 5:1 или даже 7:1 в пользу франкистов. Зачастую на сопровождение республиканских бомбардировщиков вылетало лишь по два — три истребителя. Усилилось и зенитное прикрытие объектов мятежников.

В середине сентября уехали на родину летчики из эскадрилий Д.Царькова и С.Красноглазова, а оставшиеся экипажи объединили под командованием М.Карпенко. В строю осталась половина всех самолетов 12-й группы.

И тем не менее, эскадрилья СБ-2с продолжала активно участвовать в боях. Grupo 24 совершила несколько дерзких атак, одна из которых 4 октября 1938 года оказалась успешной: был нанесен удар по авиабазе базирования Bf109В в Ла-Сении, уничтоживший на земле несколько самолетов.

После окончания наступательной операции на Эбро советские летчики покинули Испанию. После их отъезда в воздухе безраздельно господствовала франкистская авиация...

К концу 1938 года в испанских эскадрильях оставалось по три — четыре самолета. В это время Советский Союз отправил в Испанию 50 бомбардировщиков СБ-2бис (СБ-2 с двигателями М-103), но французское правительство всячески затягивало отправку грузов, и эти новые модифицированные самолеты так и не попали на республиканские аэродромы. Но, тем не менее, все, что могло летать, поднималось в воздух. К 23 декабря, когда началось последнее наступление мятежников, в строю у республиканцев насчитывалось всего 18 исправных бомбардировщиков, которые приходилось скрытно перебрасывать с одного аэродрома на другой для снижения потерь на земле.

Бои закончились 31 марта 1939 года. К этому времени 16 боеспособных СБ-2с перелетели на аэродром Барайас, где и были захвачены националистами. Экипажи трех бомбардировщиков успели перегнать свои машины в Алжир.

Всего националисты получили в свое распоряжение 19 единиц СБ-2, которые после небольшого ремонта под названием «София» поступили в 13 Escuadra de Bombardeo, базировавшуюся на двух аэродромах в Лос-Льянос и Альбасете. Последний из трофейных СБ-2 летал в конце 1948 года, после чего его отправили на слом.

Всего за весь период войны в Испанию из СССР было отправлено 210 самолетов СБ, из которых к республиканцам попала только 91 машина. Испанцы называли этот полубившийся им самолет русским женским именем Katiuska...

Использование бомбардировщиков типа СБ в Испании можно разделить на два периода: до и после появления у франкистов немецких истребителей Bf109В. В первом потери СБ были минимальны: используя преимущество в скорости, они летали над всей территорией Испании без истребительного прикрытия, легко уходя при этом от самолетов противника. Во времени на повторную атаку противник не имел.

С появлением в воздушных схватках во все большем числе новых Bf109В, Bf109D и Bf109Е начали проявляться и недостатки бомбардировщика. Советские летчики, возвращавшиеся из Испании, отмечали недостаточную прочность и надежность шасси — при грубой посадке оно иногда подламывалось, и самолет получал значительные повреждения. А если шасси не выпускалось и летчик выполнял посадку «на живот», то гибель штурмана была практически неизбежной.

Характеристики управляемости были хорошими, если не считая больших нагрузок на ручке управления и педалях. Наиболее серьезный изъян СБ — тенденция к раскачке и развороту на взлете, если слишком быстро поднять хвост или неаккуратно работать сектором газа.

Самолет предназначался для действий на высотах до 6000 метров, но кислородное оборудование, которым пользовался экипаж, работало ненадежно. Как недостаток пилоты отмечали и отсутствие на самолете эффективного переговорного устройства.

На первом этапе оборонительное вооружение СБ считалось вполне достаточным, но с появлением в воздухе истребителей Bf109В оно уже не могло надежно защитить бомбардировщик. Летчики предлагали заменить 7,62-мм пулеметы на 12,7-мм и увеличить сектора их обстрела.

Н.ОКОЛЕЛОВ,
А.ЧЕЧИН,
г.Харьков

(Окончание следует)

СКОРОСТНОЙ ФРОНТОВОЙ БОМБАРДИРОВЩИК СБ-2 конструкции А.Туполева

СБ-2 Э.Шахта, командира 1-й интернациональной эскадрильи
12-й бомбардировочной группы республиканских ВВС.
Аэродром Томеллозо, ноябрь 1936 г.



СБ-2 из 24-й бомбардировочной группы республиканских
ВВС, 1939 г.
После окончания войны вошел в состав Group 20W
Франкистских ВВС.



СБ-2 пилота Г.Тхора из звена дальней разведки
12-й бомбардировочной группы, 1937 г.



СБ-2 из 24-й бомбардировочной группы, 1937 г.



HO



Panzerjäger Ferdinand.
6-я рота 654-го дивизиона
истребителей танков
(sPzJgAbt 654).
Район Поньрей,
Курская дуга,
июль 1943 г.

Panzerjäger Ferdinand.
5-я рота 654-го дивизиона
истребителей танков
(sPzJgAbt 654).
Курская дуга, июль 1943 г.
Камуфляж в виде зеленых полос
различной формы поверх базовой
темно-желтой окраски
был характерным
для 654-го дивизиона



Panzerjäger Elefant.
653-й дивизион
истребителей танков (sPzJgAbt 653).
Италия, весна 1944 г.



Индекс 70558

2A



МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР

modelist-konstruktor.com