

МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР 2010

7

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ



В НОМЕРЕ:

- ПЛАСТИКОВАЯ ТЕПЛИЦА
- МОДЕЛИ РАКЕТ ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ
- ЯПОНСКИЕ КРЕЙСЕРА
- НАКАНУНЕ ВТОРОЙ МИРОВОЙ
- РЕАКТИВНЫЙ ИСТРЕБИТЕЛЬ Me.262
- ЗИС-150 И ЕГО ПОТОМКИ



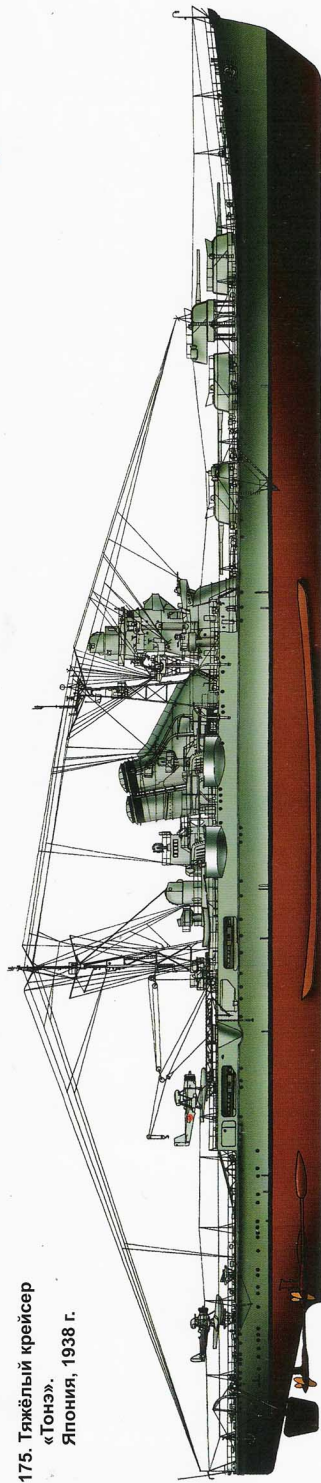
«Веломобиль оптимистов» москвича В. Ульяновского

КРЕЙСЕРА

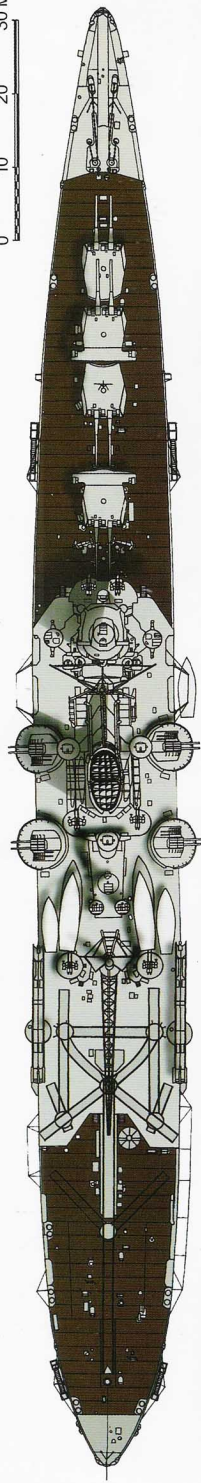
Выпуск 55



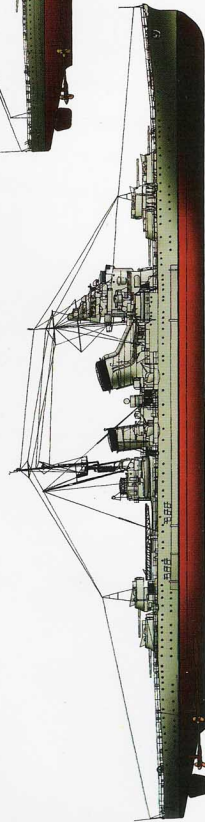
175. Тяжёлый крейсер
«Тона». Япония, 1938 г.



0 10 20 30 м

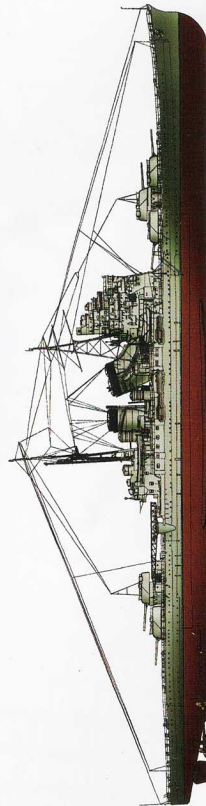


176. Тяжёлый крейсер «Мьёто».
Япония, 1929 г.



0 10 20 30 40 м

177. Тяжёлый крейсер «Такао».
Япония, 1932 г.



МОДЕЛИСТ-2010⁷ КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый
научно-технический журнал

Издаётся с августа 1962 г.

В НОМЕРЕ

Общественное конструкторское бюро
В.Ульяновский. «ЗОЛГА» — ВЕЛОМОБИЛЬ ОПТИМИСТОВ2
Малая механизация
И.Ростовский. ЯГОДНЫЕ ГРАБЛИ 7
Всё для дачи
К.Хлебников. ПЛАСТИКОВАЯ ТЕПЛИЦА 9
А.Матвейчук. ДОРОЖКИ, КОТОРЫЕ МЫ ВЫБИРАЕМ 10
Фирма «Я сам»
Б.Владимиров. ШЕЗЛОНГ-ЛЕЖАК 11
Домашние закрома
С.Пламядяга, П.Ращин, О.Петренко. СОЛЕНЬЯМ — «ВЕЧНЫЕ» КРЫШКИ 13
Игротека
Б.Ревский. ЗАБАВНЫЕ ТОПТУНКИ 14
Сам себе электрик
НЕ СПЕШИТЕ ВЫБРАСЫВАТЬ 15
Советы со всего света 16
Приборы-помощники
А.Кашкаров. А ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАМ ПИКНЕТ В ОТВЕТ 17
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают
А.Кашкаров. ЗВУК ПОДТВЕРЖДАЕТ КОМАНДУ 18
В мире моделей
В.Рожков. ЛЕНТА ВМЕСТО ПАРАШЮТА 20
Морская коллекция
В.Ковман. ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ СОВЕРШЕНСТВО 23
Авиалетопись
Н.Васильев. «БУРЕВЕСТНИК» — ПОСЛЕДНЯЯ НАДЕЖДА ЛЮФТВАФЕ 26
Автосалон
И.Евстратов. ПЕРВЫЕ ПОСЛЕВЕННЫЕ ГРУЗОВИКИ 34
ОБЛОЖКА: 1-я стр. — фото В.Ульяновского; 2-я и 4-я стр. — рис. В.Лобачёва
В иллюстрировании номера принимали участие Н.Кирсанов, В.Лобачёв, Г.Заславская, А.Диденко

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ,

не успевших подписаться на второе полугодие 2010 года: вы можете и сейчас выписать по каталогу Роспечати и со следующего месяца регулярно получать наши издания: «Моделист-конструктор» (70558), «Морская коллекция» (73474), «Бронекolleкция» (73160), «Авиакolleкция» (82274) и дополнительный выпуск «Морская коллекция» (21879).

Жители Москвы и Подмоскoвья могут подписаться и получать наши издания и спецвыпуски (по мере выхода) в редакции, а также приобретать журналы и спецвыпуски за прошлые годы (перечень имеющихся изданий на стр. 39 — 40). Иногородним необходимо для этого прислать заявку (образец её — на тех же страницах).

Журнал «Моделист-конструктор» зарегистрирован Министерством Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций (ПИ № 77-13434)
УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ — ЗАО «Редакция журнала «Моделист-конструктор»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР А.С.РАГУЗИН

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

заместитель главного редактора **И.А.ЕВСТРАТОВ**;
заместитель главного редактора — ответственный секретарь журнала «Моделист-конструктор» **Н.В.ЯКУБОВИЧ**;
редакторы отделов: **В.П.ЛОБАЧЁВ, А.Н.ПОЛИБИН, Б.В.РЕВСКИЙ**;
ответственные редакторы приложений: к.т.н. **В.А.ТАЛАНОВ** («Бронекolleкция»), к.т.н. **В.Р.КОТЕЛЬНИКОВ** («Авиакolleкция»), **А.С.АЛЕКСАНДРОВ** и **Б.В.СОЛОМОНОВ** («Морская коллекция»)

Заведующая редакцией **М.Д.СОТНИКОВА**

Литературный редактор **Г.Т.ПОЛИБИНА**

Руководитель группы компьютерного дизайна **С.В.СОТНИКОВ**

Оформление **В.П.ЛОБАЧЁВ**; вёрстка: **С.В.СОТНИКОВ**

Корректор **Н.Н.САМОЙЛОВА**

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

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ: 787-35-54, 685-27-57

Отдел реализации: 787-35-52

Подл. к печ. 21.05.2010. Формат 60х90 1/8. Бумага офсетная №1.

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

Тираж 5150 экз. Заказ 966. Цена в розницу — свободная.

ISSN 0131-2243. «Моделист-конструктор», 2010, №7, 1 — 40

Отпечатано в филиале ГУП МО «КТ» «Воскресенская типография»,

Адрес: г.Воскресенск, Московская обл., ул. Вокзальная, д.30

За доставку журнала несут ответственность предприятия связи.

Авторы материалов несут ответственность за точность приведённых фактов, а также за использование сведений, не подлежащих публикации в открытой печати.

Ответственность перед заинтересованными сторонами за соблюдение их авторских прав несут авторы.

Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов.

175. Тяжёлый крейсер «Тонэ» (Япония, 1938 г.)

Строился фирмой «Мицубиси» на верфи в Нагасаки. Водоизмещение стандартное — 11 215 т, полное — 15 200 т, максимальная длина — 201,5 м, ширина — 18,5 м, осадка — 6,46 м. Мощность четырёхвальной паротурбинной установки 152 000 л.с., скорость 35 узлов. Бронирование: пояс 100 — 127 мм, палуба 35 мм, башни 25 мм. Вооружение: восемь 203/50-мм орудий, восемь 127/40-мм зенитных пушек, двенадцать 25-мм автоматов, четыре трёхтрубных 610-мм торпедных аппарата. В 1938 — 1939 г. построено две единицы: «Тонэ» и «Тикума». «Тонэ» погиб 24 июля 1945 г., «Тикума» — 25 октября 1944 г.

176. Тяжёлый крейсер «Мьёко» (Япония, 1929 г.)

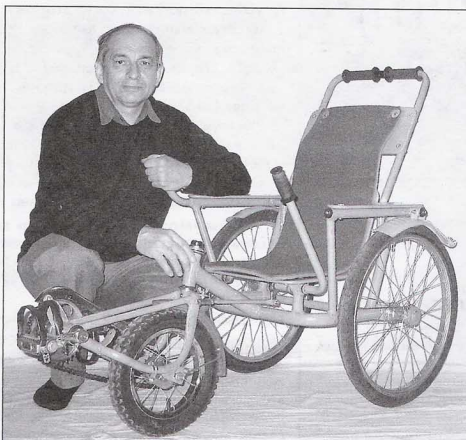
Строился на верфи ВМС в Йокосуке. Водоизмещение стандартное — 12 196 т, полное — 15 943 т, максимальная длина — 203,76 м, ширина — 17,34 м, осадка — 5,9 м. Мощность четырёхвальной паротурбинной установки 130 000 л.с., скорость 35,5 узла. Бронирование: пояс 100 мм, палуба 35 мм, башни 25 мм. Вооружение: десять 203/50 мм орудий, шесть 120/45-мм зенитных пушек, два 13,2-мм зенитных пулемёта, четыре трёхтрубных 610-мм торпедных аппарата. В 1929 г. построено четыре единицы: «Мьёко», «Нати», «Хагуро» и «Асигара». Модернизированы в 1934 — 1936 гг. с установкой новой зенитной

артиллерии из восьми 127/40-мм орудий, четырёх 13,2-мм пулемётов и четырёх новых поворотных двухтрубных торпедных аппаратов. Перед войной лёгкое зенитное вооружение усилено до восьми 25-мм и четырёх 13,2-мм автоматов, двухтрубные торпедные аппараты заменены четырёхтрубными. В ходе войны число 25-мм автоматов постепенно увеличено до пятидесяти двух. Все погибли в ходе Второй мировой войны.

177. Тяжёлый крейсер «Такао» (Япония, 1932 г.)

Строился на верфи ВМС в Йокосуке. Водоизмещение стандартное — 12 570 т, полное — 15 875 т, максимальная длина — 203,76 м, ширина — 18,03 м, осадка — 6,11 м. Мощность четырёхвальной паротурбинной установки 130 000 л.с., скорость 35,5 узла. Бронирование: пояс 100 — 127 мм, палуба 35 мм, башни 25 мм. Вооружение: десять 203/50 мм орудий, четыре 120/45-мм зенитные пушки, два 40-мм автомата, четыре двухтрубных 610-мм торпедных аппарата. В 1932 г. построено четыре единицы: «Атаго», «Такао», «Тэкай» и «Майя». Модернизированы в 1939 — 1940 гг. с установкой новой зенитной артиллерии из восьми 127/40-мм орудий и восьми 25-мм автоматов (восемь 13,2-мм на «Тэкай» и «Майя»), также четырёх четырёхтрубных торпедных аппаратов. «Такао» затоплен 29 октября 1946 г., «Атаго», «Майя» и «Тэкай» погибли 23 октября 1944 г.

«ЗОЛЬГА» — ВЕЛОМОБИЛЬ ОПТИМИСТОВ



Есть немало энтузиастов, для которых велосипед стал единственным и страстным увлечением — хобби. А есть люди, для которых велосипед — это буквально жизнь. Точнее, возможность передвигаться, что, в общем-то, взаимосвязано.

И для такого транспортного средства важны не скорость, не грузоподъемность, а совсем другие технические характеристики: небольшая масса, маневренность, легкость в управлении. А главное, чтобы велосипед был удобен и не сложен в эксплуатации, занимал немного места при хранении, ну и, желательно, чтобы он служил хорошим тренажером. Кто из оптимистов, у которых по каким-то причинам ограничены подвижность и круг общения, не мечтает восстановить свою мобильность!

Сегодня за рубежом немало фирм выпускают велосипеды для инвалидов.

Эти машины имеют ножной, или ручной педальный привод, или совмещенный. Часто на такие велосипеды устанавливают дополнительный электропривод с питанием от аккумулятора. Для людей с ограниченной подвижностью созданы и суперлегкие скоростные спортивные велосипеды и даже гусеничные велоприводные, на которых особенно отчаянные оптимисты-инвалиды поднимаются даже высоко в горы.

Но всё это не у нас. Да и импортные велосипеды не всегда полностью удовлетворяют чаяниям будущего владельца. Ведь хочется, чтобы в конструкции были учтены именно твои особенности, твои возможности, твои пожелания. Словом, нужен индивидуальный проект! Но возьмётся ли кто за него?

Примерно так, наверно, рассуждала энергичная девушка-инвалид из Нижнего Новгорода, когда несколько лет безу-

спешно пыталась найти предприятие-изготовитель персонального велосипеда для себя. В конце концов, изготовитель всё же нашёлся.

И вот солнечным майским днём в комнату девушки въехал миниатюрный велосипед (а точнее было бы назвать «велоход»), изготовленный московской фирмой «ЭТРА». Больше любимого ярко-зелёного цвета конструкции Олю Зотову обрадовало название, составленное из букв фамилии и имени Зотова Ольга — «Зольга». Это — точно — её велосипед!

Первое испытание, первая «пристрелка» к новой конструкции. Надо сказать, что у Оли уже был опыт катания на самодельной коляске-аналоге. Но он не принёс ни удовлетворения, ни радости. А теперь: два часа укрощения поначалу непослушных педалей и рычага управления — и «Зольга» неспешно покатила осваивать окрестности, прокладывая новые для неё маршруты в парки, магазины, театр. Да мало ли куда теперь задумает отправиться её хозяйка!

Веломобиль, а точнее велоколяска спроектирована под рост владельца — 155 см. Её габаритные размеры (ширина, высота, длина) 640x910x1180 мм, в сложенном состоянии, соответственно: 640x650x920 мм.

«Зольга» проста по конструкции, компактна, да ещё и частично складывается для хранения. Но, главное, — обладает удивительной маневренностью. Эта особенность позволяет ездить на ней не только на улице, но и дома, в комнате. Велоколяска имеет ширину всего 640 мм, а потому узкие дверные лифтовые проёмы для неё не преграда. Масса — 19,5 кг. «Зольгу» можно использовать в качестве тележки для товара в магазине самообслуживания: П-образная опора спинки сиденья в этом случае играет



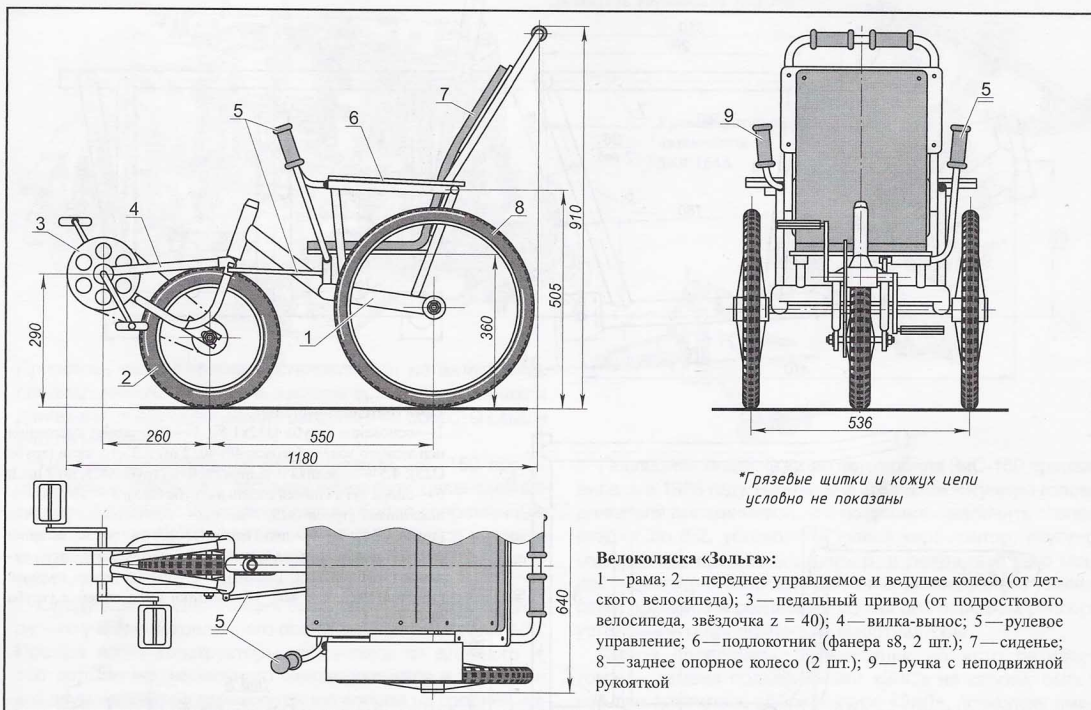
А



Б

Веломобили для инвалидов:

А — скоростной с комбинированным (ручным и ножным) приводом и ручным управлением; Б — гусеничный снегоход с ручными велоприводом и управлением



Велоколяска «Зольга»:

- 1 — рама; 2 — переднее управляемое и ведущее колесо (от детского велосипеда); 3 — pedalный привод (от подросткового велосипеда, звёздочка $z = 40$); 4 — вилка-вынос; 5 — рулевое управление; 6 — подлокотник (фанера s8, 2 шт.); 7 — сиденье; 8 — заднее опорное колесо (2 шт.); 9 — ручка с неподвижной рукояткой

роль ручки, за которую можно толкать коляску перед собой. Удерживая за эту ручку, велоколяску можно спускать или поднимать по лестнице или помочь владельцу преодолеть бордюр.

Основа конструкции — сварная пространственная рама, изготовленная из тонкостенных (1,5 — 2-мм) стальных труб. По форме рама напоминает каркас сиденья кресла, что, в общем-то, так и есть. А потому, как и у всякого кресла, у него имеются и подлокотники, и спинка (правда, не столь вальжяные). Опора дуга спинки выгнута из трубы диаметром 20 мм с довольно толстой — 2,5-мм стенкой, поскольку она служит ещё и рукояткой при перемещении коляски.

Подложки верхней и нижней частей спинки и основание сиденья выполнены из бакелизированной (водостойкой) 8-мм фанеры, из неё же и подлокотники. Цельная полипропиленуретановая (ППУ) подушка толщиной 12 мм — из туристского коврика-«пенки» — прикреплена к спинным подложкам и основанию сиденья винтами М6 с шайбами увеличенного диаметра.

Для фиксации винтами М6 подложек в них просверлены отверстия диаметром 8 мм, в которые утоплены молотком мебельные гайки с «усами». Здесь же отметим, что аналогично крепятся и подлокотники, только винтами М5 (по три на каждый). Поясничная подложка спинки и основание соединены между собой алюминиевыми полосками шириной 20 мм и

толщиной 2 мм, которые прикреплены к опорам основания сиденья и к опоре дуги спинки стальными хомутами посредством винтов М6.

Задние 20-дюймовые опорные колёса — от дорожного велосипеда. В «торпедовскую» втулку с внутреннего торца запрессован подшипник 60203, а с внешнего торца — подшипник 60101 в стакане и установлена ось с буртиком. На оси втулка колеса фиксируется гайками М10х1, одна из них — контрящая. Такими же гайками каждая ось закрепляется в кронштейне рамы.

В велосипеде использована схема с передним ведущим (оно же управляемое) колесом (схема «мазурчак»). Переднее колесо диаметром 12,5 дюйма собрано на стандартной «торпедовской» втулке. Вынос привода объединён с вилкой переднего колеса и сварен из двух укороченных велосипедных вилок. При изготовлении столь малого и довольно ответственного узла следовало особо строго выдержать параллельность оси колеса и вала каретки. Поэтому сварка этого узла производилась в стапеле.

Начинка кареточного узла позаимствована от детского велосипеда. Длина каждого шатуна — 140 мм, это вполне приемлемо для уверенного и неутомительного педалирования.

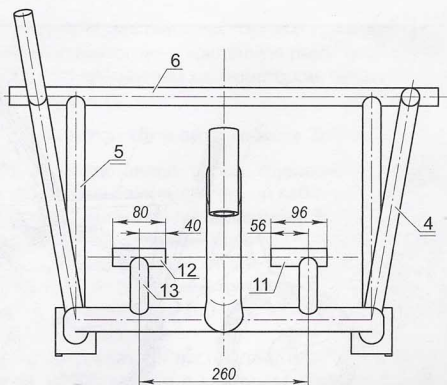
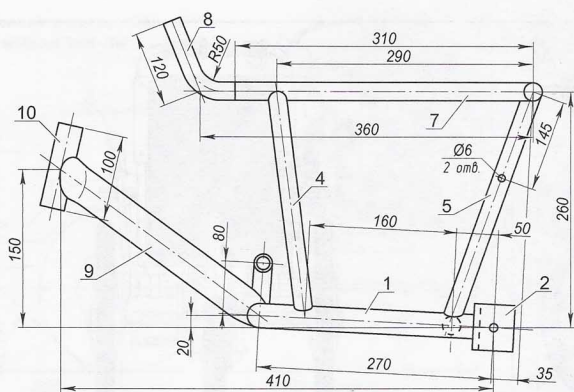
Задние колёса крепятся к раме жёстко, через уголкового кронштейны (точнее крепятся их оси, а колёса потом на оси надеваются). Втулки колёс доработаны

под стандартные подшипники (раньше там стояли два конуса, а между ними закладывались шарики без сепараторов).

Колёса снабжены грязевыми щитками. Причём над задними колёсами они закреплены с помощью утолщённых резиновых шайб, чтобы в поездке, если потребуется, можно было бы подправить их положение вручную. В свободные торцы труб рамы забиты на клею деревянные пробки, к которым с помощью саморезов прикреплены резиновые подушки — упоры.

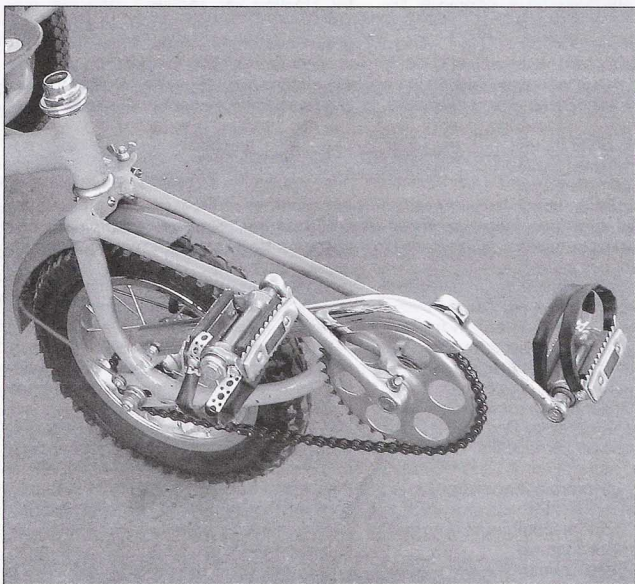
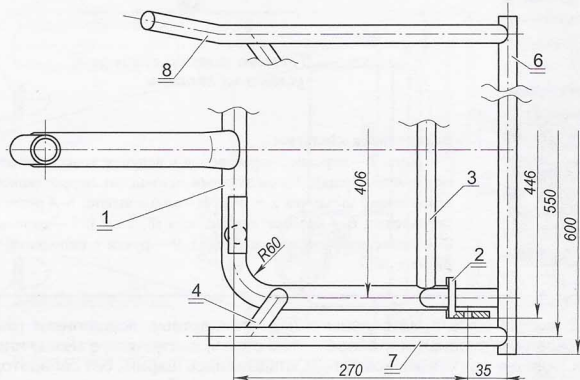
Управление веломобилем осуществляется одной рукой с помощью Г-образного рычага, отклоняющегося вперед-назад (соответственно, поворот налево-направо). На конце длинного (вертикального) плеча закреплена ручка. Короткое (горизонтальное) плечо рычага на подшипниках скольжения (пропилен) смонтировано в направляющей трубе — левой (по ходу) удлиненной опоре сиденья, и на его торце клином закреплена сошка, изготовленная из укороченного левого pedalного шатуна. Тяга (стержень диаметром 8 мм) через шаровой наконечник соединяет рычаг-кабанчик (приваренный к вилке привода) с сошкой вала рулевого рычага. На фотографии наконечник подсоединяется к кабачнику с нижней стороны. Но это не принципиально. Ход рулевого рычага ограничен с одной стороны подушкой-упором.

Рулевое устройство перенастраиваемое: управление можно осуществлять не

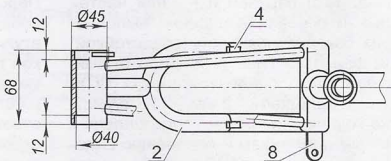
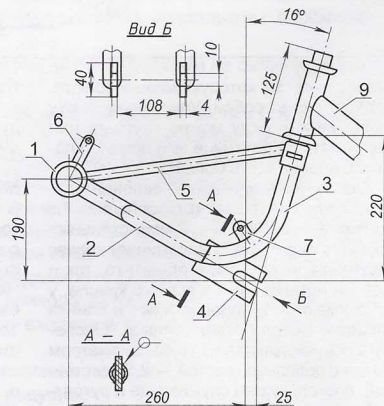


Рама (материал—сталь):

1—основание (труба Ø32x1,5); 2—кронштейн крепления оси заднего колеса (уголок 40x40, 2 шт.); 3—стяжка (труба Ø25); 4,5—передняя и задняя стойки (труба Ø25, по 2 шт.); 6—опора дуги спинки сиденья (труба Ø25); 7—опоры подлокотников (труба Ø25, 2 шт.); 8—неподвижная рукоятка (труба Ø25); 9—дышло (труба Ø40); 10—втулка колонки рулевой вилки (труба Ø32); 11—левая (по ходу) опора сиденья (труба Ø20x2, L = 96); 12—правая опора сиденья (труба Ø20x2, L = 80); 13—стойки опор сиденья (труба Ø20, 2 шт.)



Педальный привод и переднее ведущее (и управляемое) колесо



Вилка-вынос педального привода (материал—сталь):

1—корпус каретки (труба Ø45x2,5); 2—подкосная вилка (от велосипеда «Дружок»); 3—рулевая вилка (от велосипеда «Бабочка»); 4—ушко крепления оси переднего колеса (полоса 40x4, 2 шт.); 5—стяжка (труба Ø14x1,5, 2 шт.); 6,7—кронштейны крепления щитка цепи (полоса 20x2,5); 8—поворотный рычаг-кабанчик (полоса 20x4); 9—дышло рамы

Рулевое управление:

1 — рычаг рулевого управления (труба $\varnothing 22 \times 4$); 2 — вал рычага (круг 14); 3 — втулка вала — левая (по ходу) опора сиденья; 4 — стойка опоры сиденья; 5 — подшипник скольжения (латунь, круг $\varnothing 20$, 2 шт.); 6 — клин; 7 — сошка



(укороченный велосипедный шатун); 8 — штифт $\varnothing 6$; 9 — шплинт; 10 — вилка тяги; 11 — тяга (круг $\varnothing 8$); 12 — контргайка; 13 — шаровой наконечник; 14 — корпус шарового наконечника; 15 — поворотный рычаг-кабанчик; 16 — барашковая гайка; 17 — пружинная шайба; 18 — заглушка; 19 — шплинт заглушки

Рулевое ручное управление велоколяски «Зольга»



только левой рукой (как в приведённом исполнении), но и правой (при соответствующей симметричной установке Г-образного рычага и других элементов) или сразу обеими руками (при установке двух Г-образных рычагов с комплектом элементов).

Для фиксации ступней ног на педалях, с помощью штатных винтов М5 закреплены полоски перфорированной монтажной ленты, на которую надет пластмассовый чехол.

Рама и другие металлические узлы покрыты грунтом («по ржавчине») и двумя слоями алкидной эмали. Деревянные детали перед покраской предварительно пропитаны защитными составами.

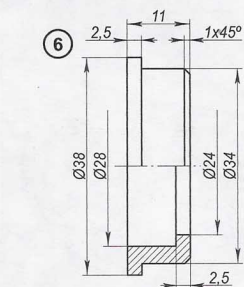
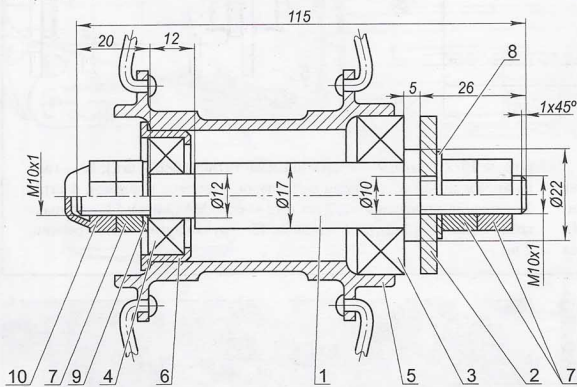
Для частичного складывания велоколяски для хранения надо отсоединить наконечник тяги (открыв гайку-барашек) и повернуть привод на 180 градусов (педалями под сиденье), а спинку сиденья наклонить вперёд на основание.

При столь малой колёсной базе велоколяски она могла бы переворачиваться при маневре. Но на «Зольге» установлен «умный» руль: водитель отклоняет рычаг, и при этом сам вынужден наклоняться в сторону поворота, препятствуя тем самым опрокидыванию велосипеда. Торможение осуществляется как на велосипеде — ходом педалей назад.

Конечно, максимальная скорость у «Зольги» небольшая: 15 — 20 км/ч, но коляска же и не предназначена для гонок. Радиус поворота по внешнему заднему колесу при повороте налево — 1500 мм, при повороте направо — 1650 мм, то есть, для разворотов достаточно площадки диаметром чуть более трёх метров.

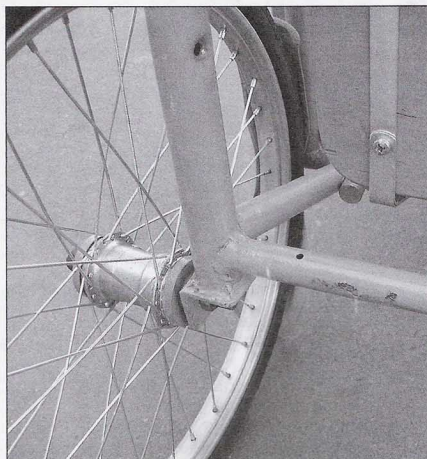
Масса коляски — около 19,5 кг.

После нескольких тренировок можно научиться управлять велосипедом только ногами (без помощи рук). Для этого нужно отвернуть барашковую гайку и отсоединить тягу руля: в этом случае на

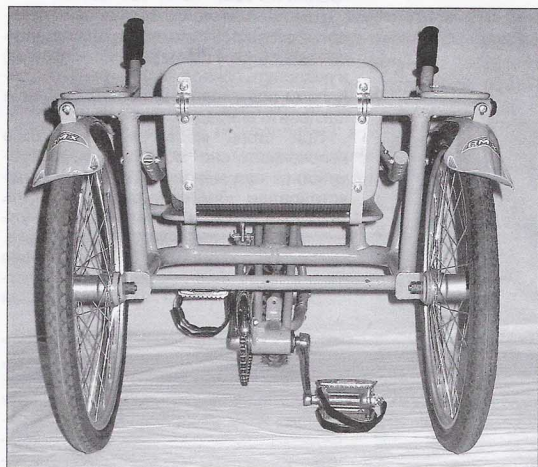
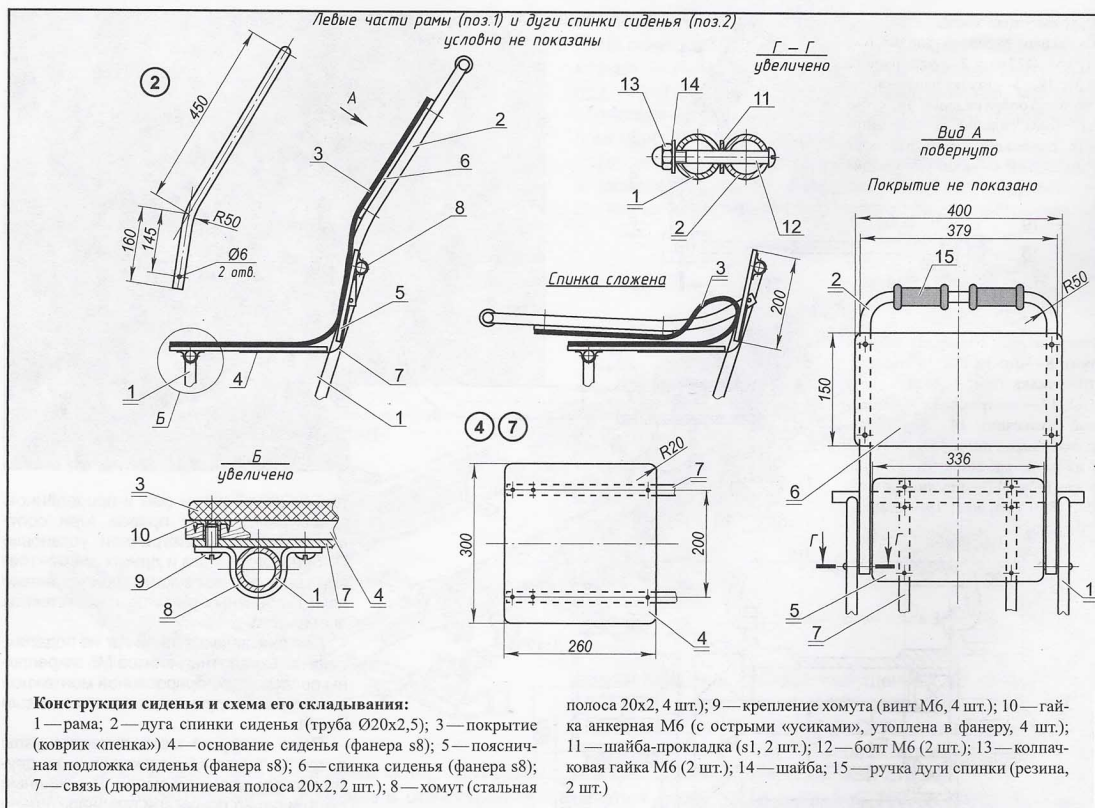


Узел крепления заднего колеса (левого) к раме:

1 — ось (сталь 45); 2 — кронштейн рамы; 3 — подшипник 60203 (40x17x12); 4 — подшипник 60101 (28x12x8); 5 — втулка колеса; 6 — стакан подшипника 60101RS; 7 — гайки и контргайка М10; 8,9 — шайбы; 10 — колпачковая контргайка



Заднее колесо с доработанной втулкой и его крепление к раме



Велоколяска в сложенном состоянии

◀ Велоколяска «Зольга»: вид сзади

«Зольге» можно разворачиваться практически «на месте».

После нескольких месяцев эксплуатации велосипеда О.Зотова написала: «Вчера я два часа каталась на «Зольге». Ну, что я могу сказать... Супер! Крутить педали намного легче, чем на старой

коляске. Первые десять — пятнадцать минут никак не могла справиться с управлением: хочу повернуть направо — получалось налево, хотела налево — получалось направо, но потом всё пошло как по маслу. ... Меня всё устраивает в «Зольге», и я не собираюсь ничего ме-

нять. Я сейчас «Зольгу» не отдам ни за какие миллионы. Знаете, у меня когда-то украли инвалидную коляску, так я сейчас боюсь, что с «Зольгой» может случиться то же самое. Я этого не переживу».

В.УЛЬЯНОВСКИЙ

ЯГОДНЫЕ ГРАБЛИ

С древних времён человек добывал себе пропитание, собирая съедобные дикорастущие плоды да ягоды. Способ сбора ягод с тех самых времён остался прежним — приседаешь или наклоняешься к кустику, отрываешь ягодку (или лучше горсть ягод) от веточки и кладёшь в лукошко. Собрать ягоды таким образом, конечно, тоже можно, только вот то руки поколешь об ветки, а то и укусит кто из обитателей леса или болота. Сгибаться за каждой ягодкой нелегко, да и производительность труда невысока. Хотя, какой это труд — это удовольствие от общения с природой, только вот нагибаться-разгибаться всё равно тяжело.

Чтобы увеличить её (производительность) и собрать за определённое время больше ягод, нужно какое-то приспособление.

Когда в лесу уродится много грибов, в народе говорят: «Хоть косой коси!» И здесь само собой напрашивалось сравнение: а что, ягоды в урожайный год надо собирать граблями? Вот тут-то в голову и пришла идея...

В настоящее время я изготовил оригинальный инструмент для сбора ягод, с помощью которого это можно делать стоя, не наклоняясь. Счи-



Ручной «комбайн» для ягод



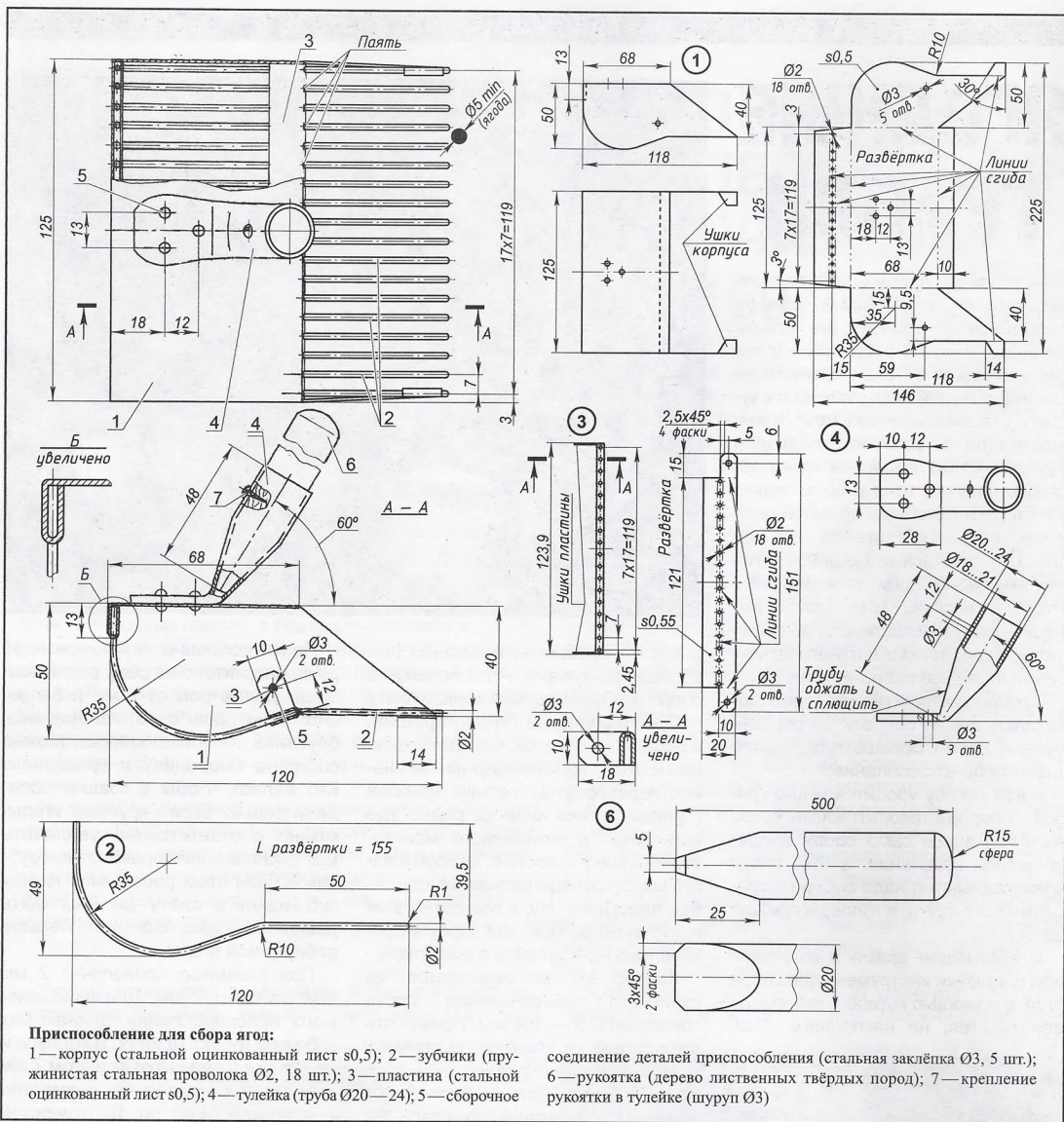
таю своё изобретение важным для сборщиков-мужчин — им почему-то сгибаться труднее, чем женщинам.

Приспособление по конструкции, в общем-то, простое. Оно похоже на совместную комбинацию из маленьких перевернутых конных граблей (правда, такие сейчас редко где встретишь) и игрушечного экскаваторного ковша: состоит из корпуса и зубчиков, объединённых между собой пластиной. Ну, а поскольку этот инструмент ручной, то к корпусу прикреплена ещё тулейка с рукояткой.

Корпус ковша вырезается из стального оцинкованного листа толщиной 0,5 — 0,8 мм. Применять лист толще не советую по причине утяжеления конструкции: при сборе ягод будут уставать руки. А вот заменить оцинкованную сталь на нержавеющую той же толщины не только возможно, но и желательно. Проволочку для зубчиков необходимо подобрать жёсткую, пружинящую, чтобы держала заданную первоначальную форму, если даже изогнулась произвольно при работе. Сгибать проволоку в зубчики лучше всего по копиру. Об этом в журнале «Моделист-конструктор» писалось неоднократно, да и в литературе по слесарному делу можно найти соответствующие рекомендации.

Приспособление, о котором идёт речь, рассчитано на сбор различной ягоды диаметром от 5 мм и более. Это такие дары леса, как черника, брусника, голубика, клюква. Можно собирать смородину и крыжовник. Кто желает, чтобы в ковшик попадали только более крупные ягоды, можно соответственно увеличить шаг расположения проволочных зубчиков. При этом расстояния между зубчиками в свету должны быть равны или даже несколько меньше собираемой ягоды.

При диаметре проволоки 2 мм шаг составит 7 мм. Для описываемого приспособления одинаковых зубчиков нужно 18 штук. В корпусе и пластинке с одинаковым шагом 7 мм сверлятся (желательно совместно и одновременно) по 18 отверстий диаметром 2 мм (по толщине проволоки), в которые вставляются зубчики. Пластинка сгибается на 180 градусов, обжимая каждую проволоку. Это место для жёсткости всей конструкции лучше пропаять любым легкоплавким припоем. Прямые концы проволочек вставляются в отверстия корпуса до упора. После этого ушки пластины приклеиваются к корпусу, а ушки корпуса загибаются и обжимаются потуже вокруг крайних зубчиков.



ПЛАСТИКОВАЯ ТЕПЛИЦА

Живя в Сибири, без теплицы на участке не обойтись — лето здесь короткое и не всегда тёплое, а овощей домашних хочется. Поэтому рано или поздно каждый обладатель пусть даже небольшого клочка земли задумывается о постройке на ней теплицы.

Удовольствие наэспериментировавшись с различными видами плёнки, приходишь к выводу, что кажущаяся её дешевизна обманчива: материал недолговечный, каждый год приходится собирать-разбирать теплицу, оборудовать заново. В конце концов, хочется чего-то более основательного. Вариант постройки теплицы из остеклённых рам, при многих своих плюсах, имеет и ряд существенных недостатков. Основными из которых являются высокая стоимость и невысокая прочность по отношению к ударным и весовым нагрузкам. В последнем случае имеется в виду крупный град и обильный снегопад, что для наших мест не редкость. Причём для спасения от снега зимой приходится производить частичный или полный

демонтаж теплицы, либо создание дополнительной крыши над ней, что не только трудоёмко, но и дорого.

Поэтому, создавая свою теплицу, основными задачами ставил относительно низкую себестоимость, достаточно высокую прочность конструкции и её всевозможность, что позволяло бы не разбирать теплицу на зиму.

Основными материалами, используемыми в конструкции, стали деревянные бруски сечением 50х70 мм для каркаса и листы обшивки из прозрачного и очень прочного сотового поликарбоната, продаваемого обычно размерами 2000х6000 мм (широко используемого ныне в различных рекламных конструкциях, а также в качестве своеобразного кровельного материала для козырьков на входах в здания). Стоимость такого жёсткого и стойкого листа не очень велика — менее 2000 рублей, а вот прочность и удобство в использовании и обработке — на высоте!

После сборки вся конструкция каркаса теплицы обшивалась сотовым поликарбо-

натом, жёсткие листы которого обеспечивали необходимую прочность теплицы без использования традиционных распорок и подкосов.

Стык крыши неспроста выбран прямоугольным. Это позволяет использовать в качестве «конька» стандартный угловой стыковочный элемент, продающийся там же, где и поликарбонат. Хотя при его отсутствии можно воспользоваться и обычным широким пластиковым или стальным уголком, коих в избытке в любом хозяйственном магазине типа «Сделай сам».

Все деревянные части конструкции обрабатывал специальной пропиткой, защищающей от гниения и прочих негативных воздействий. К сожалению, названия её не запомнил (может быть, «Пинотекс» или «Сенеж»), но с уверенностью могу сказать, что в течение вот уже двух сезонов она успешно справляется со своими задачами.

Края листов поликарбоната лучше всего закрыть пластиковым П-образным профилем, обычно продающимся там же, где и сам поликарбонат. Это не только сделает края нетравмоопасными и более эстетичными, но и защитит сам сотовый лист от попадания пыли, воды, а соответственно, и грязи.

Все соединения производил на саморезах. Пусть так получается чуть дороже, но зато прочнее и в то же время аккуратнее. А поликарбонат крепил саморезами с плоскими головками — с ними прижим происходит более равномерно. Кроме того, благодаря таким крепежам можно буквально за пару минут снять, например листы тыльной рамы. Это позволит даже с садовой тележкой туда свободно заехать для доставки или обновления грунта или подвоза удобрений.

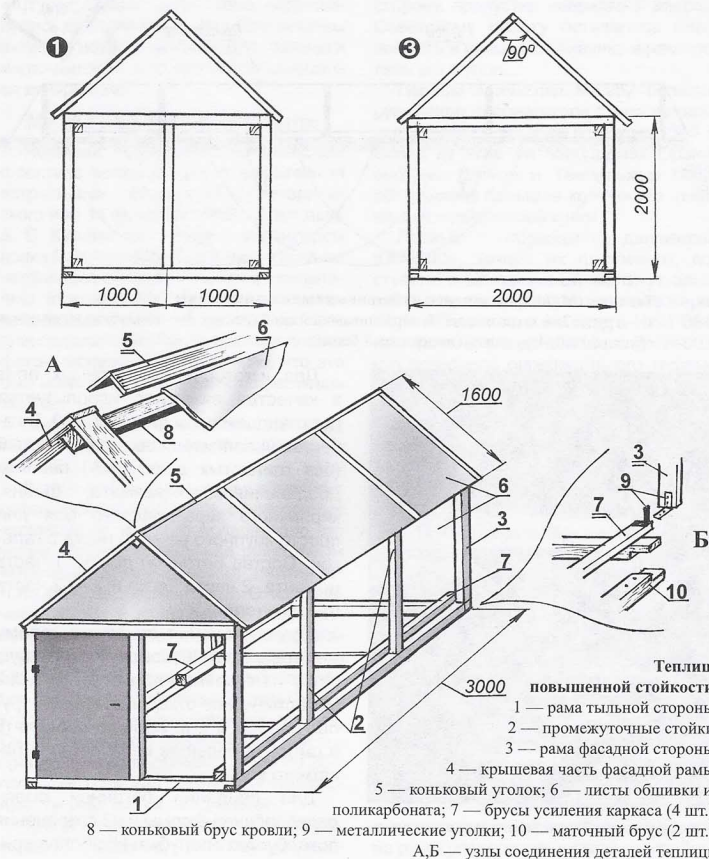
Для особо холодных погодных условий можно предусмотреть и «двойное остекление», выполнив обшивку поликарбонатом ещё и изнутри. Это ещё больше повысит жёсткость конструкции и значительно улучшит теплотехнические качества теплицы. Главное в этом случае — не прозевать жаркую погоду и проветривать теплицу в эти дни, дабы растения не «запарились».

При необходимости под теплицу можно сделать и фундамент. Хотя в большинстве случаев такой надобности практически не возникает.

Деревянный каркас теплицы позволяет также сделать дополнительные внутренние перегородки, подвески для растений — но тут уже каждый огородник, наверное, сам определит, что ему необходимо.

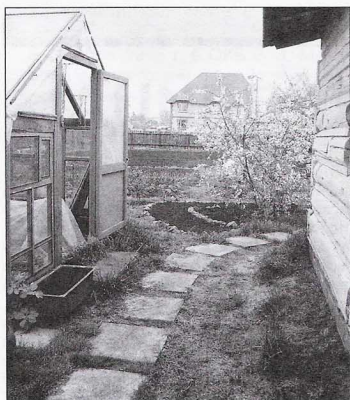
Эксплуатация моей «пластиковой» теплицы в течение двух лет показала общую удачность её конструкции, надёжность и хорошую погодную стойкость. Лучшим доказательством тому стало появление аналогичных теплиц и на соседних участках. Надеюсь, пригодится мой опыт и читателям журнала «Моделист-конструктор».

К.ХЛЕБНИКОВ,
г.Красноярск

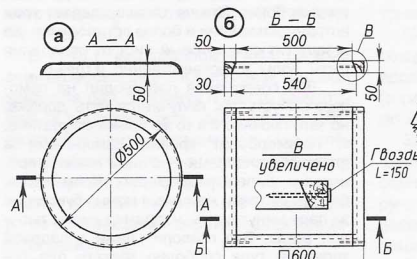


ДОРОЖКИ, КОТОРЫЕ МЫ ВЫБИРАЕМ

Садовые тропинки из монолитных плит



Садовые дорожки на даче или усадьбе так же необходимы, как и тротуары в городе. Как правило, сооружают эти дорожки из отдельных бетонных плит размерами от 400х400 мм до 800х800 мм и толщиной от 50 до 200 мм. И такие плиты предлагают покупателям как большие заводы

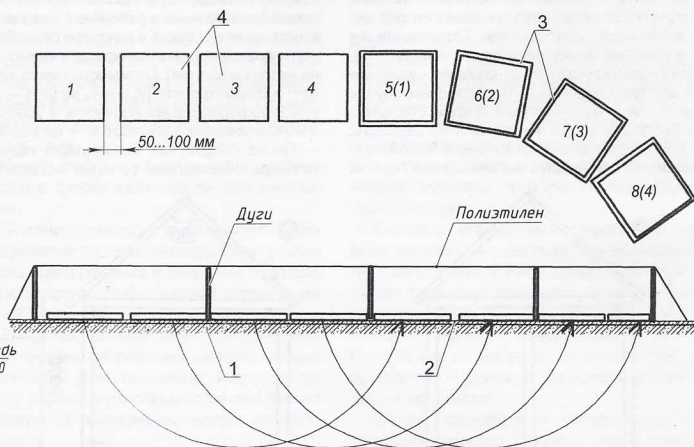


Варианты опалубок для изготовления бетонных плит:

а — из автопокрышек; б — из деревянных брусков

железобетонных конструкций, так и небольшие фирмы. Предварительные расчёты показали, что стоимость всех материалов, необходимых для изготовления одной плитки, раза в четыре меньше цены готового изделия в торговых организациях. Так не лучше ли их сделать самому, тем более, не так уж эта работа и сложна. Само-

стоятельное изготовление садовых дорожек — скорее работа для души, чем просто физический труд. К тому же экономическая выгода придаёт силы и способствует творческому мышлению. Ну, а если почувствуешь усталость, то сделать перерыв в работе (даже на несколько дней) можно на любой плите.



Технология укладки дорожек из бетонных монолитных плит:

1 — грунт; 2 — подстилающий выравнивающий слой (песок); 3 — опалубка (деревянные бруски 50х50; 4 — плиты (монолитный бетон)



Садовые дорожки из квадратных бетонных плит и с круглыми бетонными «подцветочницами» вдоль них

Для изготовления бетонных плит в качестве вяжущего используется портландцемент марок 300, 400. В качестве наполнителя применим чистый (без глинистых включений) песок с добавлениями керамзита, щебня, кирпичного керамического боя или просто крупного речного песка с галькой. Состав бетонной смеси: 1 часть цемента, 2 части песка и 1 — 2 части наполнителя.

Для повышения стойкости излому желательно вкладывать армирующую сетку из стальной проволоки и даже металлические отходы: стальные трубы, полосы и т. п. Хорошо добавлять в смесь небольшое количество силикатного клея.

Для придания бетонной смеси определённой формы и её сохранения потребуется опалубка. Наиболее при-

емлемы два способа её изготовления: из старых автопокрышек и из деревянных брусков.

Боковую поверхность автопокрышки можно отрезать обыкновенным кухонным ножом, заточив его поострее и поливая место среза водой. Если покрышки с металлокордом, то придётся применить электрическую отрезную машинку («болгарку»).

По размеру лучше всего подходят покрышки от автомобилей «Жигули», «Волга», УАЗ (диаметр плит из такой опалубки составляет 500 — 600 мм), а вот по жёсткости более подходят шины от грузовых автомобилей. Имея четыре покрышки, можно начинать процесс заливки в них бетона. Такая опалубка, конечно же, имеет свои преимущества: простота изготовления и обслуживания, дешевизна. Но вот круглая форма плит может и не устроить, как не очень-то устроила и меня — ходить по ним удобно было только строго по середине. Поэтому, сделав несколько таких плит, решил перейти на квадратные, примерно с той же «квадратурой круга» — размерами 500х500 мм.

Для этого варианта формы изготовил из сосновых брусков сечением 50х50 мм. Придав одной из сторон небольшой наклон на строгальном станке и напилев заготовки по размеру, сколотил из них квадратные опалубочные рамки так, что внизу внутренний нижний размер рамки благодаря наклону оказался немного больше верхнего. Это облегчило впоследствии снятие формы с едва схватившегося бетона плиты.

Можно, конечно, варьировать размеры по своим потребностям. Например: 500х600 мм, 600х600, 400х600 мм.

Готовые четыре формы-опалубки следует пропитать автомаслом (можно отработанным) и подсушить.

Перед формированием дорожки из самодельных плит нужно постараться выровнять поверхность почвы, насыпать на неё песчаную подушку толщиной хотя бы 30 мм и утрамбовать.

Затем уложить все четыре формы на место, выставить их по линейке и уровню и начать по порядку заполнять бетонной смесью. Заполнив последнюю, осторожно, постукивая по форме, снять первую и переставить на место пятой, тоже заполнить бетоном и выровнять. И так далее.

За один будний вечер по такой технологии можно сделать 4 — 8 плит,

а если использовать выходной день — все 16 — 20!

По окончании работы в эту «смену» формы следует хорошо очистить от остатков цементного раствора и помыть! Грязную форму с засохшими остатками не снять с не застывшей ещё плиты без её повреждения!

Для получения гладкой (и более прочной) поверхности плит их можно «зажелезнить»: посыпать цементом, при необходимости слегка побрызгать водой и заглаживать кельмой или стальным соколом.

Сработанную часть дорожки (уже залитые бетонной смесью плиты) нужно обязательно прикрыть накидкой из полиэтиленовой плёнки для предохранения от случайного наступания, от капель дождя или, наоборот, — от пересыхания.

В последующую неделю накидку следует снять, а свежий бетон нужно поливать водой, не давая ему пересохнуть, что исключает его растрескивание.

К окончательной отделке плит относится ошкуривание крупнозернистой наждачной бумагой или обработка рапилием острых их наружных кромок, подсыпка к плитам песка до половины высоты.

Прочность бетона получается достаточно высокой, а сами плиты — долговечными. Первым подобным дорожкам из них уже около 15 лет!

Творческому человеку нет препятствий для изготовления новых, даже экзотических форм!

Что касается трассы прокладки дорожек, то я сначала их устраивал прямыми, с резко обозначенными углами поворота, но потом это показалось мне не столь удобным для хождения. Поэтому в дальнейшем стал проектировать их в «английской манере» — по протоптанным тропинкам. Кстати, ранее изготовленные круглые плиты аккуратно переставил (а точнее — переложил) вдоль дорожек — они теперь служат основанием для больших клумб-вазонов с многолетними цветами, которые зимой мы храним в погребе.

Желаем потрудиться с пользой и завидуем вам, поскольку знаем, что, взяв с нас пример и подойдя к делу творчески, вы сделаете всё это гораздо лучше и красивее!

А.МАТВЕЙЧУК,

г. Заводокуовск,



ФИРМА «Я САМ»



ШЕЗЛОНГ-ЛЕЖАК

Хотите расслабиться и предаться сладкому бездействию, лёжа на солнце-лёке в удобном шезлонге, в уютном уголке участка загородной дачи? Соблазнительно, правда? Чтобы осуществить это, потребуется небольшая подготовительная работа, доступная, как свидетельствует болгарский журнал «Направи сам», любому трудолюбивому дачнику. Следуя предложенным рекомендациям, удастся без особых затрат изготовить этот заманчивый лежак на период жаркого лета.

Шезлонг практичен и удобен всегда, но особенно, если есть желание получить хороший загар. Конструкция, несмотря на кажущуюся массивность, очень мобильна и легко перемещается на встроенных мебельных колёсах в любую часть участка, вслед за солнцем.

Основных элементов в конструкции всего три: это рама, подвижное изголовье и обшивка (самого лежака и его головной части).

Рама

Она состоит из двух боковин, передней и задней вертикальных поперечин и одной средней, горизонтальной. Боковины могут быть изготовлены из досок или ДСП. Симметричность и фигурную идентичность этим деталям легко придать с помощью шаблона, вырезанного из картона по предельной на масштабной сетке выкройке.

Поперечины рамы дощатые; с боковинами они соединяются с помощью болтышек (передняя и задняя) и планок (средняя). В головной части рамы по вертикальным торцам боковин выполняется обшивка из таких же планок, что и основной лежак. Она играет не только декоративную роль, но и служит опорой для регулировки наклона изголовья.

Изголовье

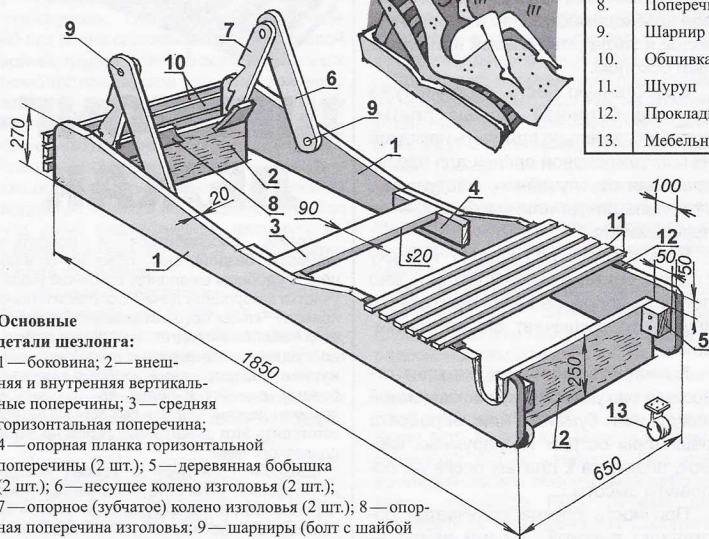
Его колеччатая часть изготавливается из двух пар нешироких досок, основные из которых — несущие, имеющие шарнирное соединение одним концом — с боковинами, другим — с зубчатыми опорными коленками. Последние в нижней своей части соединены поперечиной, придающей общую

жёсткость изголовья и обеспечивающей упор во внутреннюю поперечину рамы при наивысшем его подъёме. Остальные положения наклона достигаются упором зубчатой части, в том числе и в переднюю обшивку рамы.

Несущие колена изголовья имеют свою обшивку, плавно переходящую в общую обшивку лежака. Шарнирами колена могут служить болты М6 с шайбами и гайками (или деревянные штыри с соответствующими шплинтами).

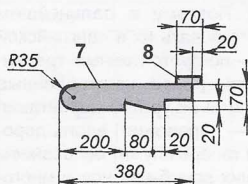
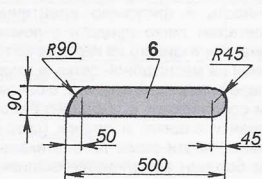
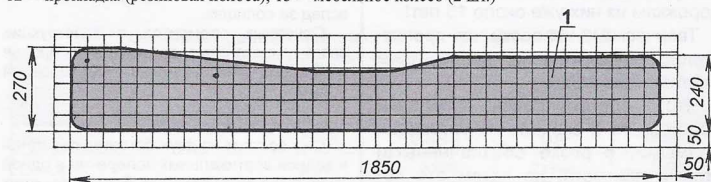


№	Детали	Размеры, мм	Шт.
1.	Боковина	1850x270x20	2
2.	Вертикальная поперечина	610x250x20	2
3.	Средняя поперечина	610x90x20	1
4.	Опорная планка поперечины	300x90x20	2
5.	Деревянная бобышка	90x60x60	2
6.	Несущее колено изголовья	500x90x20	2
7.	Опорное колено изголовья	380x70x20	2
8.	Поперечина изголовья	570x70x20	1
9.	Шарнир (болт с шайбой и гайкой)	М6x48	4
10.	Обшивка (деревянная планка)	700x40x20	41
11.	Шуруп	4x25	20
12.	Прокладка (резиновая полоса)	20x19x1850	2
13.	Мебельное колёсо		2



Основные детали шезлонга:

1 — боковина; 2 — внешняя и внутренняя вертикальные поперечины; 3 — средняя горизонтальная поперечина; 4 — опорная планка горизонтальной поперечины (2 шт.); 5 — деревянная бобышка (2 шт.); 6 — несущее колено изголовья (2 шт.); 7 — опорное (зубчатое) колено изголовья (2 шт.); 8 — опорная поперечина изголовья; 9 — шарниры (болт с шайбой и гайкой); 10 — обшивка (деревянные планки); 11 — шурупы; 12 — прокладка (резиновая полоса); 13 — мебельное колесо (2 шт.)



Обшивка

Она выполняется из деревянных планок одинаковой толщины и ширины с вентиляционными промежутками между ними размерами примерно на толщину планки.

Планки крепятся на гвоздях по всему верхнему контуру боковин, с заходом на заднюю торцевую часть рамы, а спереди — до обшивки изголовья.

Такое покрытие лежака обеспечивает необходимый комфорт даже без подстилки, хотя и она не помешает, будучи выполненной как лёгкий матрасик или сложенное вдвое одеяло или плед.

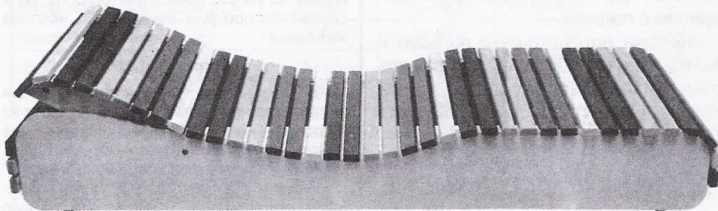
Перемещение

Чтобы облегчить извлечение шезлонга из помещения на лужайку или перемещение его по участку, в задней части рамы к бобышкам, соединяющим поперечину с боковинами, крепятся два мебельных колеса с широкой «ходовой частью». Уровень установки самих бобышек при этом подбирается так, чтобы колёса касались земли только тогда, когда передняя часть рамы поднимается для перемещения шезлонга. При этом роль ручек играют планки передней обшивки рамы.

Отделка

Поскольку шезлонг — это мебель для отдыха, он должен быть ярким, красочным, нарядным. Поэтому в качестве отделки подойдёт окрашивание всех видимых его деталей масляными красками, варьируя их цвет в соответствии с собственным вкусом изготовившего шезлонг мастера. Единственная подсказка здесь — это окраска боковин в приятный зелёный цвет, а планки обшивки следует окрашивать попарно, перемежая оттенки краски через две планки — это избавит от излишней пестроты.

Перед окрашиванием все поверхности нужно тщательно обработать наждачной бумагой так, чтобы не было зазубрин и шероховатостей. Краска наносится сначала разбавленная, чтобы хорошо впиталась в дерево, а затем, после просушки — нормальной консистенции, густоты сливок, в несколько слоёв с промежуточной сушкой.



Б.ВЛАДИМИРОВ



СОЛЕНЬЯМ — «ВЕЧНЫЕ» КРЫШКИ



У рачительных хозяев традиция заготавливать на зиму различные соленья-варенья существовала всегда, а сегодня она актуальна особенно: продукты дорожают, а покупательная способность отстает. В то же время страна переживает дачный бум, а на участках — посадки, теплицы, плодовые деревья, ягодники. Выращенный урожай требует переработки и консервирования на зимний период, а значит — закатывания многочисленных банок, для которых нужны металлические крышки.

Однако умельцы подсказывают, что запастись крышками и не следует, а нужно просто правильно распоряжаться уже имеющимися в хозяйстве. И помогут в этом простые приспособления, которые позволят, как свидетельствуют письма изобретателей в редакцию, аккуратно вскрывать закатанные крышки, а деформировавшиеся — выправлять и снова использовать их неограниченное количество раз.

* * *

В вашем журнале № 1, 83' была опубликована очень полезная машинка для правки использованных металлических крышек для стеклянных «майонезных» банок. В этой конструкции, предложенной В.Станотиным из Сызрани, есть, на мой взгляд, два существенных недостатка. Первый — это сложность

изготовления эксцентрика: при малейшей непараллельности двух его диаметров крышку будет просто-напросто резать. Второе — это то, что на крышке после использования появятся неровности от ножа, и даже после рихтовки она в большинстве случаев может выйти из рабочих пазов при правке, в противном случае её надо будет придерживать пальцем, что довольно-таки неудобно.

Первое, что необходимо сделать, — это заменить эксцентрик «универсальной» ручкой, а также дополнить нижний ролик направляющим диском (с минимальным отступом — на толщину выправляемой крышки).

У оси 4 (см. рис.1) ширину её в 5 мм следует увеличить до 7 мм, как на рисунке 2; остальное — без изменений. Однако при сборке не нужно строго следить, чтобы точно совпадали гребень ролика 6 и ответная канавка ролика 2 (см. рис. 1).

С. ПЛАМАДЯГА, г. Донецк

* * *

В статье В.Станотина «Компотам — вечные крышки» описывалось приспособление для правки использованных ранее крышек для домашнего консервирования.

П.РАЦИН,
г. Хабаровск

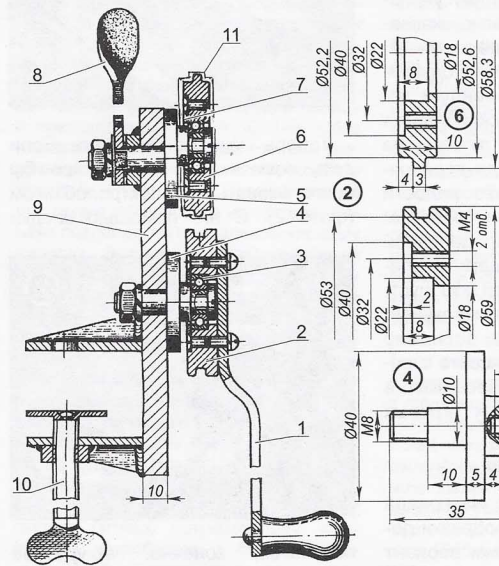


Рис. 1. Машинка В.Станотина для правки крышек («М-К» — 1'83):

1 — вороток; 2 — нижний ролик; 3 — подшипник (№ 1000900); 4 — ось; 5 — эксцентрик; 6 — верхний ролик; 7 — крышка ролика; 8 — ручка; 9 — корпус приспособления; 10 — винт струбцины; 11 — крышка от банки

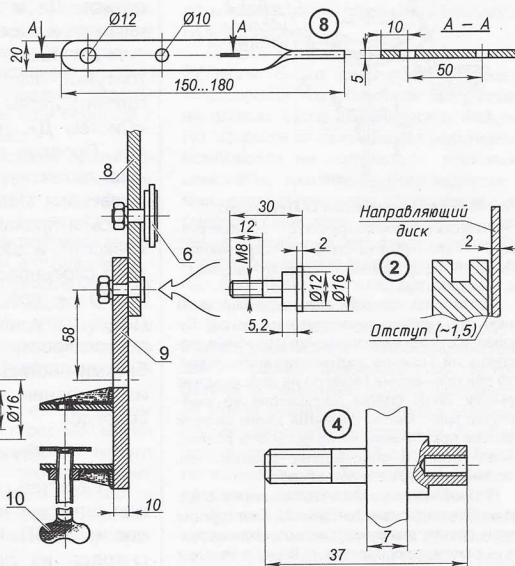


Рис. 2. Модернизация С.Пламадягой машинки В.Станотина (с сохранением позиций деталей, указанных на рисунке 1)

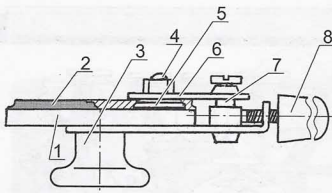


Рис. 3. Универсальный ключ П.Раина (из промышленного варианта) в положении «правки крышки»:

1 — корпус (чашка под крышку); 2 — край крышки банки; 3 — ручка; 4 — болт-ось; 5 — штатный закаточный ролик; 6 — монтажная пластина; 7 — штатная ось ролика; 8 — вороток

* * *

Для того чтобы крышки для консервирования стали «вечными», не обязательно изготовление сложной машинки для их правки, которую предлагал В.Стантин. Тем более, что сделать её не всем доступно: много токарной, слесарной, сварочной работы.

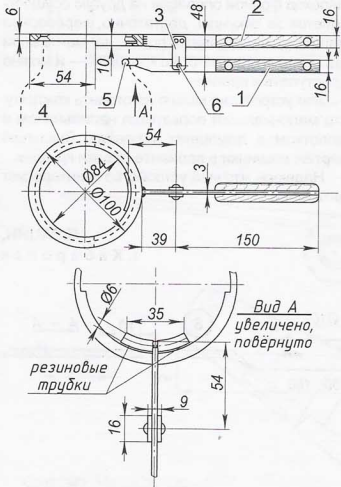


Рис. 4. Консервный ключ О.Петренко:

1 — нижняя (отжимная) ручка; 2 — верхняя ручка; 3 — перемычка (2 шт.); 4 — вскрывающее кольцо; 5 — обрезиненный упор; 6 — шарнир

Достаточно сделать предлагаемый мной ключ для щадящего открывания банок. Он более доступен в изготовлении и удобен в эксплуатации. Главное достоинство ключа в том, что при открывании банок он не деформирует крышку, лишь слегка распрямляет её закатанный край. После вскрытия таким ключом крышка практически не нуждается в правке, снова готова к следующему закатыванию. Уверен, что ключ оправдает себя.

Подробно о ключе рассказывать не стал, да и объяснять, кажется, нечего. Конструкция очень проста: две ручки и кольцо. Нижняя ручка — отжимная опирается на банку, а верхняя своим кольцом нажимается на крышку, поддевает её и снимает с банки.

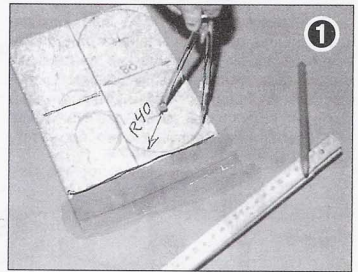
О.ПЕТРЕНКО,
г. Сызрань



ЗАБАВНЫЕ ТОПТУНКИ

выберем три квадратные панели размерами 160x160 мм. В принципе, все три сразу можно «располовинить», распилив каждую вдоль: получим шесть половинчатых заготовок. Однако опять же для наглядности выберем для работы с ними следующую последовательность действий.

На двух панелях расчертим будущие детали, как показано на фото 1. На одной половинке с помощью циркуля обозначим закругления на детали, которую назовём условно «следок», на другой посредине прочертим поперечную линию: после распиливания из этой половинки образуются две детали, которые назовём «проставки». На третьей панели продольной линией и закруглениями (с помощью циркуля) наметим недостающие два следка для второго топтунка.



1

Детям нравятся ходоули, но не во всяком возрасте они им доступны: малышам сложновато с ними управляться. Да и небезопасно: кака-никакая, а высота, да ещё палки...

А вот такие необычные ходоули-топтунки, которые рекомендует изготовить детям французский журнал «Систем Д», подойдут любому из них. Простые дощечки да верёвочные петли — а сколько радости и веселья доставят они ребятам! Здесь и проявление определённой ловкости, и забавные шаги, и элемент соревновательности (кто шустрее?! — всё увлекает малышей). Да к тому же можно посылить поучаствовать самому вместе с ребятами постарше или взрослыми в изготовлении невиданных игровых снарядов.

Как и из чего?

В качестве основного материала для заготовок подойдут обрезки досок или ДСП. Рассмотрим вариант снаряда из древесно-стружечной плиты. Это могут быть и отдельные обрезки подходящих размеров, однако для технологической наглядности

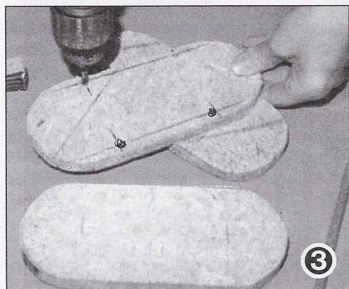
Теперь можно выпиливать. Если есть возможность — хорошо бы воспользоваться электролобзиком (фото 2). С его помощью следки



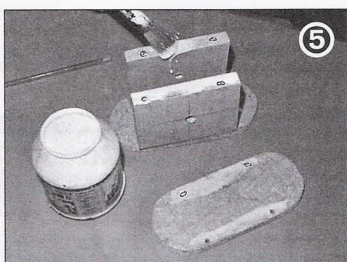
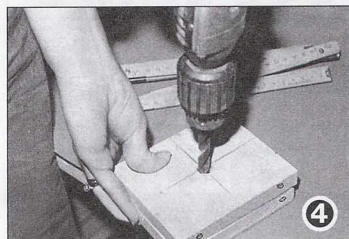
2

получатся, конечно, аккуратнее (фото 3). Однако распилить панели вдоль можно и ножовкой, а вместо закруглений у следков просто срезать углы.

На рисунке 3 показана также подготовка отверстий для соединения следков с вертикальными проставками, на которых необходимо заготовить ответные отверстия под соединительные шурупы (фото 5).

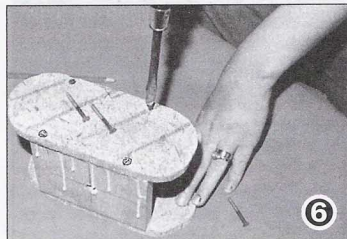


На проставках, кроме того, в центре их поверхности (фото 4) сверлом диаметром 10 мм выполняются сквозные отверстия под верёвочные петли.



Приступаем к сборке

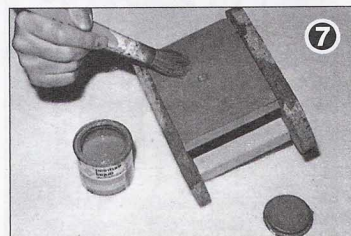
Для соединения следков с проставками, помимо шурупов, воспользуемся клеем ПВА, которым промажем как соответствующие кромки следков, так и ответные края проставок (фото 5). Теперь, наложив следок на проставку и совместив предварительно просверленные в них отверстия, ввинчиваем тонкие, но удлиненные шурупы (фото 6). Таким образом последовательно соединяем заготовки у обоих



топтунок. После этого проводится сушка и окончательная их зачистка с помощью наждачной бумаги.

Наводим красоту

Дети любят яркие вещи, поэтому готовые топтуны необходимо нарядно окрасить. Это можно сделать как нитроэмалью, так и масляной краской — например, оранжевой или красной. Чтобы краска держалась лучше, следует наложить не один слой, начиная со слегка разбавленной, более жидкой краски в качестве грунтовки: чтобы она как следует впиталась в ДСП (фото 7). После



качественной сушки наносится следующий слой и снова сушится.

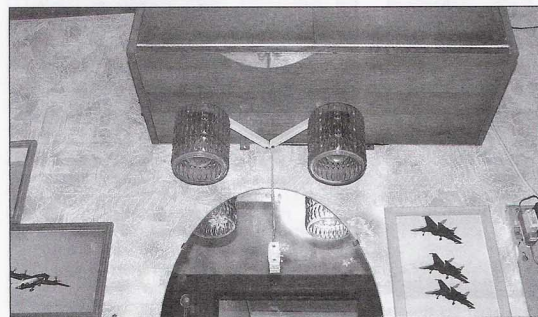
Остаётся продеть через отверстия в проставке крепкую верёвочную петлю — и можно приступать к испытаниям и весёлому овладению этим забавным снарядом.

Б.РЕВСКИЙ

САМ СЕБЕ ЭЛЕКТРИК

НЕ СПЕШИТЕ ВЫБРАСЫВАТЬ

К старым вещам можно относиться по-разному. Для кого-то — это «барахло», достойное лишь свалки. Но если бы мы поменьше выбрасывали «мусора», то, глядишь, и экология планеты была бы не такой удручающей.



Во время очередного ремонта хозяйка решила сменить люстру, и никакие уговоры о том, что её можно отреставрировать, не помогли. Один аргумент — вышла из моды. Но выбрасывать светильник я всё же не стал. Сложив плафоны и сопутствующие им части, спрятал в дальний угол кладовки. Ждать пришлось недолго.

Стационарный светильник в коридоре старой, но довольно сухой и теплой «хрущёбы» был неудобен, а сверлить бетонную стену для нового светильника не хотелось. И тогда вспомнил о старой люстре. Прикрепив её «рога» с помощью шурупов-саморезов к антресоли, навесил не потерявшие привлекательности плафоны. В итоге, получился вполне приличный светильник.

С выключателем проблем не было, поскольку в магазинах их можно найти на любой вкус, даже с регулятором освещения, как у ночника.

Это импровизированное бра служит и по сей день, отчасти ностальгически напоминая о днях минувших.



ПОСОЛИТЬ... ИНСТРУМЕНТ

Лопаты, тяпки, топоры — любой режущий инструмент перед заточкой полезно подержать хотя



бы час в слабом растворе соли и, не вытирая, начинать точить: металл станет легче поддаваться затачиванию.

По материалам журнала «Мекеник иллюстрийтед» (США)

МАТОВОЕ ОКНО

Оградить расположенную у окна рассаду от прямых солнечных лучей или «занавесить» часть стекла удастся и без занавески, если сделать стекло мато-



вым. При этом не надо прибегать к абразиву. Достаточно нанести кистью на стеклянную поверхность смесь порошка мела с жидким стеклом — силикатным клеем.

Б.ВЛАДИМИРОВ

С НАШАТЫРЁМ — К БАТАРЕЕ

Этот совет пригодится автомобилистам, любящим аккуратность и не чураящимся для этого повозиться самим со своей машиной.

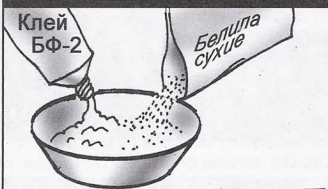


В случае, если требуется удалить разбрызгавшийся электролит с поверхности аккумуляторной батареи, достаточно протереть её тряпкой, смоченной раствором нашатырного спирта (1/2 стакана на литр воды).

В.ВАЛЕНТИНОВ

ЗАПЛАТКА ДЛЯ ВАННЫ

Повреждённый участок эмали в ванны можно восстановить самому. Для этого нужно сначала зачистить его наждачной бумагой или абразивным бруском до металла, протереть бензином и дать



высохнуть. Приготовить замазку из клея БФ-2 и сухих цинковых белил, нанести её несколько раз с промежуточной сушкой не менее одного часа и отполировать.

По материалам журнала «Хауз хольдер» (Англия)

БАНК УДОБРЕНИЙ

Растительные отходы — хороший источник подкормки огородных и садовых культур, поэтому рачительный хозяин не выбрасывает их, а складывает в кучи для перегнивания. Чтобы они не рассыпались, устраивает ограждения (компостник). Если делать их сплошными — усложняется доступ к созревшим удобрениям.

Поэтому одну из сторон компостника лучше делать разборной — со съёмными закладными досками.



По материалам журнала «Сам зроби» (Польша)

КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ

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

А ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАМ ПИКНЕТ В ОТВЕТ

Звуковой сигнализатор на цифровых микросхемах включения/выключения электронных устройств с питанием 12 В



В автомобиле немало устройств, которые включаются в работу клавишей или тумблером. Контролировать же включение того или иного устройства можно только по щелчку механического выключателя (который при работе машины можно и не услышать) или визуально по положению клавиши (что совсем непростое в движении). С помощью же предлагаемого электронного узла, схема которого показана на рисунке, можно осуществлять контроль за исправностью электрических устройств автомобиля с питанием от бортовой сети 12 В, которые характеризуются двумя состояниями: включено/выключено более надёжным способом — с помощью звукового подтверждения, что очень удобно для людей с ослабленным зрением (особенно «дальнозорких»). Устройств, как электрических, так и механических, для использования данного узла в автомобиле достаточно много: обогреватель заднего стекла, ручной и ножной тормоз, задний ход и т.д.

Узел реализован на трёх популярных микросхемах технологии КМОП. При включении контролируемого устройства сигнализатор одновременно подаст звуковой сигнал. То же произойдёт при отключении его питания.

Принцип работы устройства

Микросхема К561ЛА7 объединяет в одном корпусе четыре однотипных элемента И (с инверсией). На инверторах DD1.1, DD1.2 собран генератор прямоугольных импульсов. Его выходная частота с указанными на схеме RC-элементами составляет около

900 Гц. С вывода 4 микросхемы DD1.2 прямоугольные импульсы постоянно поступают на вход элемента D1.4 (вывод 13), а на вывод 12 приходит управляющий сигнал с микросхемы К561ЛП2.

При высоком уровне напряжения на выходе элемента DD3.1 прямоугольные импульсы от генератора проходят через ограничительный резистор и усилитель на транзисторе VT1 к пьезоэлектрическому капсюлю HA1 типа ЗП-22 (можно применить любой капсюль из модельного ряда ЗП-х).

Усилитель звука на транзисторе VT1 необходим для того, чтобы сигнал пьезоэлектрического капсюля было хорошо слышно в удалении от самого устройства. Транзисторный каскад дополнен регулятором громкости R4. В качестве транзистора VT1 подходит KT503, KT361 с любым буквенным индексом.

Когда на выводе 12 управляющего элемента D1.4 присутствует высокий логический уровень, то на выходе этого элемента, в соответствии с таблицей истинности микросхемы К561ЛА7, присутствует высокий логический уровень, запирающий транзистор VT1, поэтому излучатель HA1 не активен.

Входной сигнал поступает в точку А (см. схему) с контролируемой «нагрузки». В данном случае её параметры не важны — главное, чтобы это была активная нагрузка с постоянным сопротивлением. Входной сигнал оказывается синхронным с тактовой частотой генератора, поступающей на вход С первого триггера, и сигнал, поступающий в противофазе на вход второго триггера. Процесс синхронизации сводится к сдвигу фронта им-

пульса входной информации до совпадения его с фронтом ближайшего тактового импульса. Длительность преобразованных информационных импульсов будет также определяться длительностью импульса синхрочастоты.

Входной сигнал высокого уровня, поступающий в точку А и на вход D микросхемы DD2 (К561ТМ2), является разрешающим к тому, чтобы на прямом выходе Q (вывод 1 первого триггера DD2.1) синхронно с тактовыми прямоугольными импульсами, поступающими от генератора, появился сигнал высокого уровня и присутствовал там до тех пор, пока высокий уровень в точке А не исчезнет. На выводе 13 триггера микросхемы К561ТМ2 (прямой выход триггера DD2.2) в момент появления в точке А высокого уровня напряжения также установится высокий уровень. Он сменится на низкий с приходом отрицательного фронта тактового импульса, следующего после исчезновения высокого уровня напряжения в точке А.

На выходе элемента DD3.1 сформируются два импульса, привязанные к фронту входного сигнала. Кратковременные импульсы в точке D будут соответствовать моменту появления и исчезновения высокого уровня напряжения в точке А, что обусловлено включением и выключением какого-либо потребителя.

Собранный из исправных деталей представленный электронный узел в наладке не нуждается. Сразу после сборки его нужно испытать совместно со стабилизированным источником питания постоянного напряжения 12 В. Включённый таким образом узел не должен издавать звукового сигнала. Если подать на вход А схемы напряжение источника питания — должен кратковременно заработать звуковой излучатель HA1.

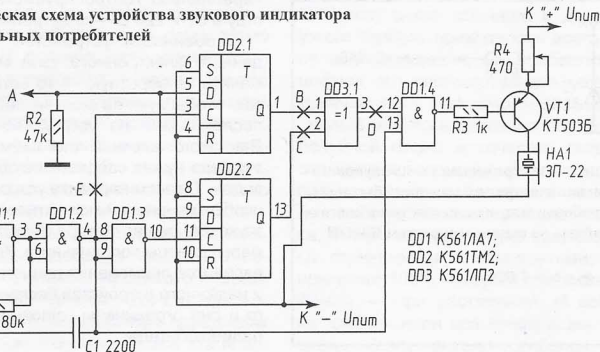
О деталях

Постоянные резисторы — типа МЛТ-0,25. Переменный резистор R4 — типа СП5-1БВ.

Ток, потребляемый узлом в режиме покоя, составляет 8 мА, в режиме звуковой индикации — зависит от типа применяемого излучателя, но не превышает 25 мА.

А.КАШКАРОВ,
г. Санкт-Петербург

Электрическая схема устройства звукового индикатора автомобильных потребителей



ЗВУК ПОДТВЕРЖДАЕТ КОМАНДУ

Простые схемы звуковых индикаторов включения электронных устройств

В радиолюбительской практике редко возникает необходимость озвучить включение какого-либо самодельного или промышленно изготовленного бытового электронного прибора, аппаратуры или устройства — что необычно, приятно на слух (если подобран мягкий тон звукового сигнала). Особенно это актуально, когда бытовыми приборами управляют с пультов дистанционного управления — звуковой сигнал подтверждает принятую команду. Например, при управлении работой кондиционера — при его включении или изменении режима, как реакция на воздействие пользователя, звучит короткий и мелодичный звуковой сигнал длительностью 1 — 2 секунды.

Звуковое сопровождение — это своеобразный индикатор состояния, отличающийся от светового прежде всего, тем, что его можно контролировать дистанционно. Как правило, в электронных аппаратах (для лучшего контроля их состояния) применяют комплексную индикацию — и звуковую, и световую.

Собранное по предлагаемой схеме устройство с успехом применяется в быту для контроля включения света в квартире или комнате, добавляя в обычный и привычный интерьер некоторую «звуковую изюминку». Причём это необременительно даже для тощего кошелька. Так, при включении света раздаётся короткий мягкий звуковой сигнал. Можно применять устройство и в туалете для звукового информирования о занятости этого помещения.

Узел звукового сопровождения подключается непосредственно параллельно

к контактам питания того устройства, включение которого он призван контролировать.

Прототипом предлагаемого устройства служат давно применяемые в импортных (а в последнее время и в отечественных) бытовых приборах электронные устройства кратковременной звуковой сигнализации.

В основе представляемого такого электронного узла — популярный таймер микросхемы DA1 KP1006ВИ1. Благодаря применению зуммера, в схему нет необходимости вводить какие-либо генераторы импульсов или усилители к ним.

Простое и надёжное схемное решение такого звукового устройства показано на приведённой электрической схеме (рис. 1).

Эта схема представляет собой таймер для задания коротких фиксированных интервалов времени, в течение которых зуммер BZ генерирует сигнал звуковой частоты. После подачи питания на устройство микросхемы DA1 KP1006ВИ1 начинает формировать временную задержку, причём в первый момент после подачи питания (замыкания контактов выключателя SA1) времязадающий конденсатор C1 разряжен, а на выходе таймера (вывод 3 DA1) присутствует низкий уровень напряжения. К зуммеру приложено постоянное напряжение, практически равное напряжению источника питания.

По мере заряда конденсатора C1 через резисторы R1 и R2 и внутренний узел таймера происходит изменение состояния выхода микросхемы. Когда



напряжение на обкладках конденсатора C1 достигнет уровня $2/3$ напряжения питания, внутренний триггер микросхемы переключится и низкий уровень напряжения на выходе DA1 сменится высоким. Постоянное напряжение на зуммере будет ничтожно мало, и он прекратит генерировать колебания звуковой частоты.

При указанных на схеме значениях элементов R1, R2 и C1 задержка выключения звука составит около 8 с. Её можно увеличить, соответственно увеличив ёмкость конденсатора C1.

О деталях. В качестве конденсатора C1 лучше использовать неполярный типа K10-17 или составить его из двух последовательно соединённых оксидных конденсаторов (типа K50-6) ёмкостью 2 мкФ — каждый на рабочее напряжение не менее 6 В. Как показала практика, неполярный конденсатор в качестве времязадающего обеспечивает более стабильный временной интервал, чем оксидные, сильно подверженные влиянию окружающей температуры. Длительность временного интервала можно легко сократить, уменьшив сопротивление резистора R1. Если вместо него установить переменный резистор с линейной характеристикой, то получится прибор с регулируемой задержкой. Трансформаторный источник питания подключается параллельно контролируемому устройству в сети 220 В — электролампе.

Особенности устройства. Функцию данного электронного узла можно поменять на обратную — то есть сделать так, чтобы зуммер молчал первые 10 с после подачи на устройство питания. Для этого верхний (по схеме) вывод зуммера нужно соединить с общим проводом. В таком варианте устройство без особых изменений можно применять для звукового сигнализатора открытой (сверхмеры) двери холодильника. Кроме того, вариантов применения данного простого и надёжного устройства бесконечно много и они ограничены только фантазией радиолюбителя.

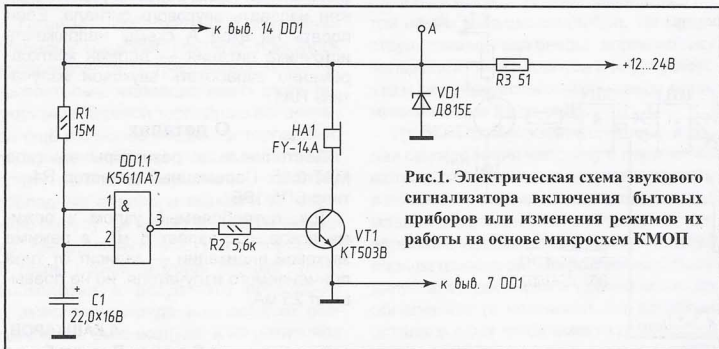


Рис.1. Электрическая схема звукового сигнализатора включения бытовых приборов или изменения режимов их работы на основе микросхем КМОП

Кнопка на замыкание SA2 служит для сброса устройства в исходное состояние (она пригодится для контроля двери холодильника). Если она не нужна, её из схемы исключают. Сбросить в исходное состояние устройство можно, разомкнув цепь питания выключателем SA1.

Монтаж. Элементы устройства закрепляют на монтажной плате.

Корпус — любой подходящий. Все постоянные резисторы — типа МЛТ-0,25.

Неполярные конденсаторы — типа МБМ, К10-23, К10-17.

Зуммер BZ может быть любым, рассчитанным на напряжение 4...20 В постоянного тока, например FMQ-2015D, FXP1212.

Источник питания — стабилизированный, обеспечивающий выходное напряжение 5...15В — в этом диапазоне микросхема DA1 функционирует стабильно.

Ток потребления в активном режиме звукового сигнала с применением указанных на схеме элементов составляет 12...15 мА.

Устройство в налаживании не нуждается.

Громкость звука такова, что сигнал слышен на расстоянии до 10 м.

Альтернативный вариант. Такой же узел не сложно собрать и на логических элементах других микросхем КМОП (например, К561ЛЕ5, К561ТЛ1). Наиболее простое схемное решение показано на рисунке 2.

В основе этого электронного узла — популярная микросхема К561ЛА7. Благодаря применению одного из её логических элементов, а также использованию капсулы со встроенным генератором звуковой частоты (3Ч), в схему нет необходимости вводить какие-либо генераторы импульсов или усилители к ним.

Эта схема основана на одном логическом элементе микросхемы К561ЛА7, включённом как инвертор. При подаче питания на входе элемента (выводы 1 и 2 DD1.1) присутствует низкий уровень напряжения до тех пор, пока не зарядится оксидный конденсатор C1 через ограничительный резистор R1. Пока этого не произошло, на выходе элемента (вывод 3 DD1.1) присутствует высокий уровень напряжения. Он поступает через ограничивающий ток резистор R2 в базу транзистора VT1, работающего в режиме усилителя тока. Транзистор VT1 открыт, сопротивление его перехода коллектор — эмиттер близко к нулю и на пьезоэлектрический капсуль со встроенным генератором звуковой частоты HA1 подано напряжение питания.

Когда постоянное напряжение на пьезоэлектрическом капсуль со встроенным генератором HA1 окажется почти равным напряжению питания устройства, капсуль переходит в режим генерации колебаний звуковой частоты.

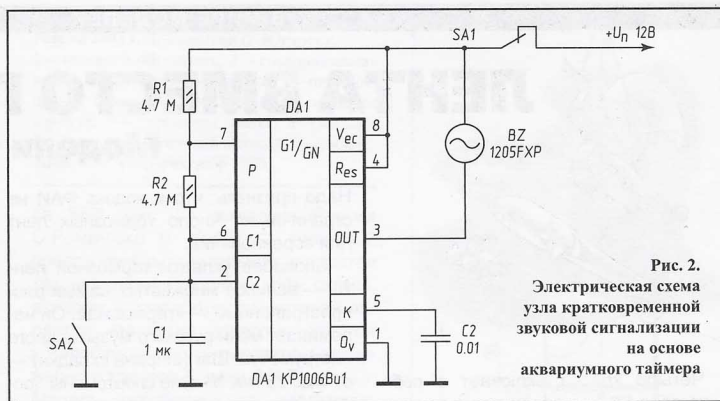


Рис. 2
Электрическая схема узла кратковременной звуковой сигнализации на основе кварцевого таймера

По мере заряда конденсатора C1 через резистор R1 и внутренний узел элемента DD1.1 происходит изменение состояния выхода микросхемы. Когда напряжение на обкладках конденсатора C1 достигнет уровня переключения микросхемы, она переключится — и высокий уровень напряжения на выходе DD1.1 сменится низким. Транзистор VT1 закроется. Постоянное напряжение на пьезоэлектрическом капсуль со встроенным генератором HA1 окажется почти равным нулю, и капсуль перейдёт в режим ожидания.

При указанных на схеме значениях элементов R1 и C1 задержка выключения звука составит около 3 секунд. Её можно увеличить, соответственно увеличив ёмкость конденсатора C1, в качестве которого лучше использовать оксидный типа К50-29, К50-35 и аналогичный с небольшим током утечки. Длительность временного интервала можно легко сократить, уменьшив сопротивление резистора R1. Если вместо него установить переменный резистор с линейной характеристикой, то получится устройство с регулируемой задержкой.

Функцию данного электронного узла можно поменять на обратную, то есть сделать так, чтобы пьезоэлектрический капсуль HA1 молчал первые три секунды после подачи на устройство питания, а затем всё остальное время работал.

Для этого оксидный конденсатор C1 и времязадающий резистор R1 следует поменять местами (с соблюдением полярности включения оксидного конденсатора — положительной обкладкой к «плюсу» питания). При этом средняя точка их подключения к выводам 1 и 2 элемента DD1.1 сохраняется. В таком варианте устройство без особых изменений можно применять для звукового сигнализатора открытой (сверх меры) двери холодильника. Кроме того, варианты применения данного простого и надёжного устройства бесконечно много,

и они ограничены только фантазией радиодилетанта.

Монтаж. Элементы устройства закрепляют на монтажной плате. Корпус — любой подходящий. Устройство в налаживании не нуждается.

О деталях. Постоянные резисторы R1, R2 типа МЛТ-0,25. Пьезоэлектрический капсуль может быть любым, рассчитанным на напряжение 4...20 В постоянного тока, например FMQ-2015D, FXP1212, KPI-4332-12.

Транзистор VT1 любой кремниевый, малой и средней мощности структуры п-р-п, например, КТ603, КТ608, КТ605, КТ801, КТ972, КТ940 с каким угодно буквенным индексом. Источник питания — стабилизированный, обеспечивающий выходное напряжение 5 — 15В. В этом диапазоне микросхема DA1 функционирует стабильно.

Элементы VD1, R3 обеспечивают функцию защиты устройства от скачков питающего напряжения. Благодаря ограничительному резистору и стабилитрону, на данный узел можно «безболезненно» подавать постоянное напряжение до 24 — 26 В (что актуально при использовании устройства в цепях с питанием 24 В, например, в грузовых автомобилях).

Стабилитрон VD1 обеспечивает напряжение стабилизации в диапазоне 9 — 12 В. Его можно заменить на Д814А — Д814Д, ВХЗ55, 1N4740А, 1N4742А и аналогичные.

Если такая защита не нужна, то элементы VD1, R3 из схемы исключают, а напряжение питания подключают к точке А.

Ток потребления в активном режиме звукового сигнала с применением указанных на схеме элементов составляет 10 — 12 мА.

Громкость звука подобрана такой, что сигнал хорошо слышен в помещении на расстоянии до 10 метров.

А.КАШКАРОВ,
г. Санкт-Петербург

ЛЕНТА ВМЕСТО ПАРАШЮТА

Модели ракет категории S6



Четыре класса включает в себя категория S6 — модели ракет по продолжительности полёта с лентой. На мой взгляд, эта категория подкупает и зрителей, и спортсменов зрелищностью. Ведь весь полёт происходит, что называется, на виду. Эти модели и соревнования по ним как нельзя лучше подходят для начинающих спортсменов «ракетчиков».

Чемпионатный класс в категории S6 и у юношей, и у взрослых один — S6A. Технические требования к спортивному «снаряду» таковы: двигатель (импульс — не более 2,5 н.с.) — один, длина — не менее 500 мм, диаметр корпуса — более 40 мм, стартовая масса не должна превышать 100 г, максимально фиксируемое время в туре — 3 мин (180 очков). Основная деталь (своеобразная система спасения), обеспечивающая наибольшее время полёта, — тормозные ленты, число которых для соревнований не ограничено.

Они изготавливаются из однородного, перфорированного материала с отношением длины к ширине не менее 10:1. В полёте лента должна полностью разворачиваться. Спортсмен может в зависимости от погодных условий применять любую ленту.

Надо признать, что с момента «рождения» этой категории (S6) все конструкторские, технологические разработки ведутся в основном с тормозными лентами. Вот направление этих поисков: выбор размеров и материала, толщины и способов укладки. Условия старта диктуют участникам соревнований и выбор типа тормозной ленты. Так, для ветра нужна «жёсткая» лента, для штиля — «мягкая». Степень «жёсткости» определяет толщина исходного материала — плёнки. У первых она колеблется от 0,015 до 0,025 мм, у вторых составляет около 0,01 мм.

Надо признать, что и кодекс ФАИ не ограничивает число тормозных лент для соревнований.

Способов укладки тормозной ленты — великое множество, самый распространённый — «гармошка». Он напоминает мехи русского музыкального инструмента. Шаг (ширина складки) — от 5 до 25 мм. Многие спортсмены после складывания ленты подвергают её формовке (термообработке). В сложенном виде зажимают ленту в приспособление и выдерживают в данном состоянии при температуре 55° — 60°С. Такая обработка тормозной ленты увеличивает её жёсткость, она долго держит «гармошку». Лучшие спортсмены для каждого полёта в новом туре используют другую ленту, давая время для «отдыха» использованной.

Хорошим подтверждением вышесказанному являются тормозные ленты чемпионов мира 2006 г. среди взрослых — польских спортсменов. Размеры их таковы: длина — 1050 мм, ширина — 97 мм, шаг «гармошки» — 4 — 5 мм, толщина плёнки — 0,02 мм.

В программу мировых первенств старты категории моделей с лентой (S6) были включены в 1978 году. Это был третий по счёту чемпионат мира и первый, в котором дебютировали советские спортсмены. Единственную медаль — бронзовую завоевал тогда автор этих строк. С той поры призёрами, но не чемпионами становились в разные годы наши спортсмены: Олег Белоус, Виктор Кузьмин, Юрий Фирсов, Сергей Ильин и Олег Воронов. На проходившей в 1997 г. первой Всемирной Икарееде — своеобразных олимпийских играх по авиационным видам спорта чемпионом в категории (S6) стал Николай Цыганков.

В настоящее время категория модели с лентой самая популярная. Именно в ней всегда участвует наибольшее число спортсменов. И эта категория включена в программу всех этапов розыгрыша Кубка мира.

Сегодня рассказ о моделях-чемпионах в категории (S6).

Предлагаемая модель ракеты класса S6B (рис. 1) разработана конструктором Александром Тарасовым

(г. Югорск). Этот класс спортивных моделей с двигателем до 5 н.с. уже много лет имеет право «гражданства» на чемпионатах.

Корпус формуют как одно целое на одной оправке с наибольшим диаметром 39,9 мм. Толщина применяемой стеклоткани — 0,03 мм, намотка — в два слоя. Перед формовкой стеклоткань отжигают, а оправку слегка нагревают и смазывают разделительной мастикой («Эдельваксом»). Во избежание возникновения воздушных пузырей между слоями при накатке ещё сырую заготовку обматывают магнитофонной лентой шириной 10 — 12 мм и помещают в сушильный шкаф с температурой 60 — 70°С.

После высыхания смолы полученную заготовку обрабатывают напильником. Потом обрезают остроотточенным резцом до нужной длины.

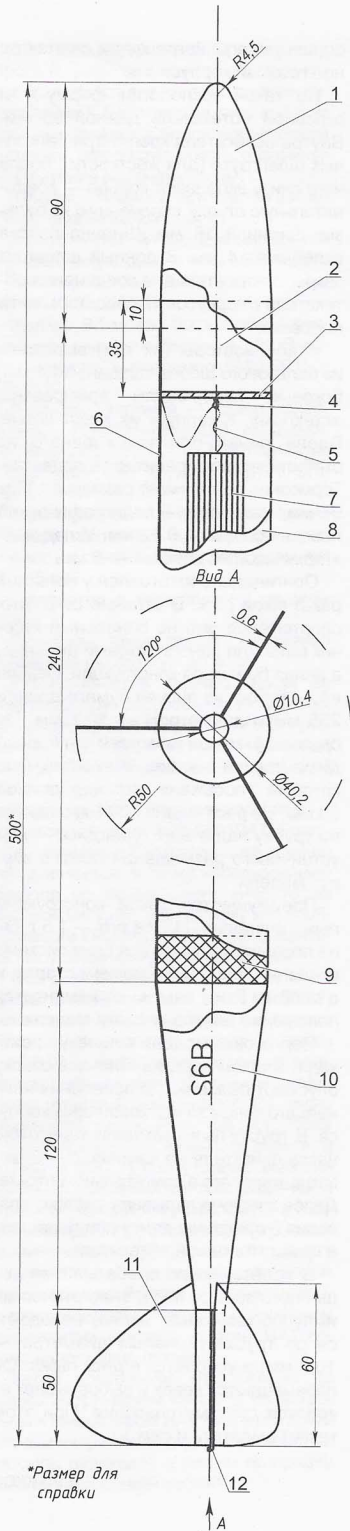
Стабилизаторы вырезают из обработанной и армированной стеклотканью бальзовой пластины толщиной 0,6 мм. В пакете (по 3 шт.) доводят по контуру до нужной формы и крепят встык к двигательному отсеку корпуса. К одному из стабилизаторов, предварительно обмотав нитками со смолой, приклеивают фиксатор МРД — отрезок проволоки ОВС диаметром 0,8 мм с загнутым и выступающим за срез корпуса на 6 — 7 мм концом. К другому стабилизатору крепят нить подвески.

Головной обтекатель со слегка закруглённой вершиной (радиус скругления — 4,5 мм) формуют аналогично корпусу. Соединительная втулка — отрезок стеклопластиковой трубки длиной 35 мм с внешним диаметром 39,9 мм клеивают одним концом в нижнюю часть (юбку) обтекателя. В другой конец втулки клеивают бальзовый шпангоут с петлёй, соединяемой с нитью подвески. К ней же привязывают и нить крепления тормозной ленты.

Стример (тормозная лента) — размерами 1550x150 м — из жёсткой лавсановой плёнки толщиной 0,024 — 0,03 мм.

Масса модели без МРД и тормозной ленты — 7 г.

Спортивная модель ракеты клас-



◀ **Рис. 1. Модель ракеты класса S6B чемпиона России 2002 г. Л. Тарасова (г. Югорск):**

1 — головной обтекатель; 2 — соединительная втулка; 3 — шпангоут; 4 — петля; 5 — нить крепления тормозной ленты; 6 — нить подвески корпуса; 7 — тормозная лента; 8 — корпус; 9 — пьж; 10 — хвостовой конус; 11 — стабилизатор; 12 — упор-фиксатор МРД

са S6B (рис. 2) чемпиона России С.Романюка (г. Урай) — типичный представитель летательных аппаратов так называемой «уральской» схемы, автором и разработчиком которой является коллектив ракетомodelистов г. Челябинска под руководством заслуженного тренера России В.И.Тарасова. Модель изготовлена по достаточно известной технологии.

Корпус — стеклопластиковая трубка переменного сечения максимальный наружный диаметр — 40,3 мм, минимальный — 10,4 мм. Материал — стеклоткань толщиной 0,03 мм в два слоя и эпоксидная смола ЭД-6. После отверждения связующего оправку с заготовкой корпуса обрабатывают в токарном станке (при 600 — 700 об/мин) и обрезают до необходимой длины — 405 мм. Затем оправку слегка нагревают и снимают с неё готовый корпус.

По той же технологии формуют головной обтекатель и соединительную втулку длиной 30 мм. Её вклеивают в юбку обтекателя на глубину 5 мм, предварительно обезжирив его внутреннюю поверхность. Другой (торцевой) конец втулки закрывают бальзовым шпангоутом толщиной 1,5 мм, в который вклеивают петлю из крепкой нитки. К ней затем привязывают нить подвески корпуса и системы спасения.

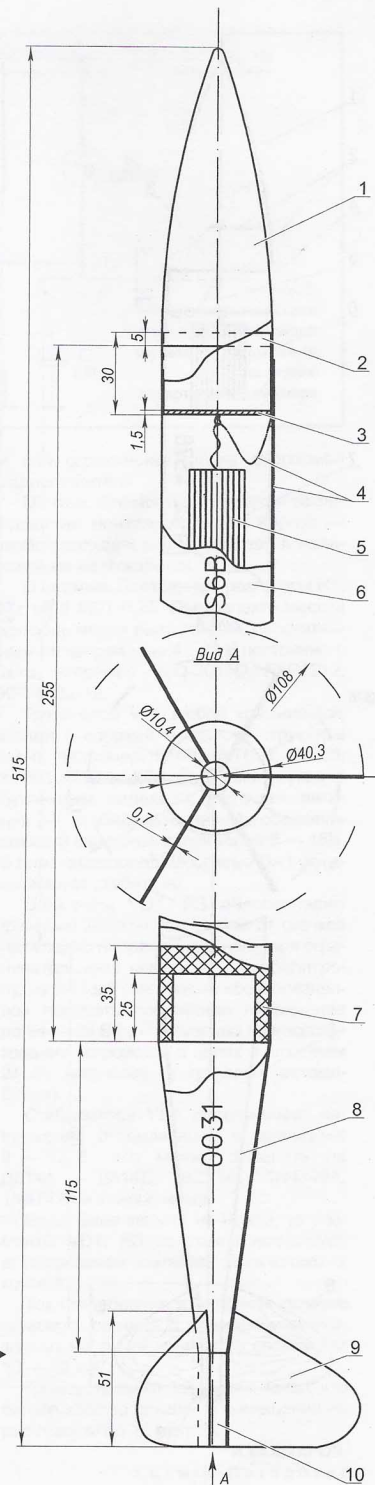
Стабилизаторы изготавливаются из бальзовой пластины толщиной 0,7 мм, боковые поверхности их оклеены стеклотканью на эпоксидной смоле. К корпусу они приклеены встык. К одному стабилизатору крепят кевларовую нить подвески.

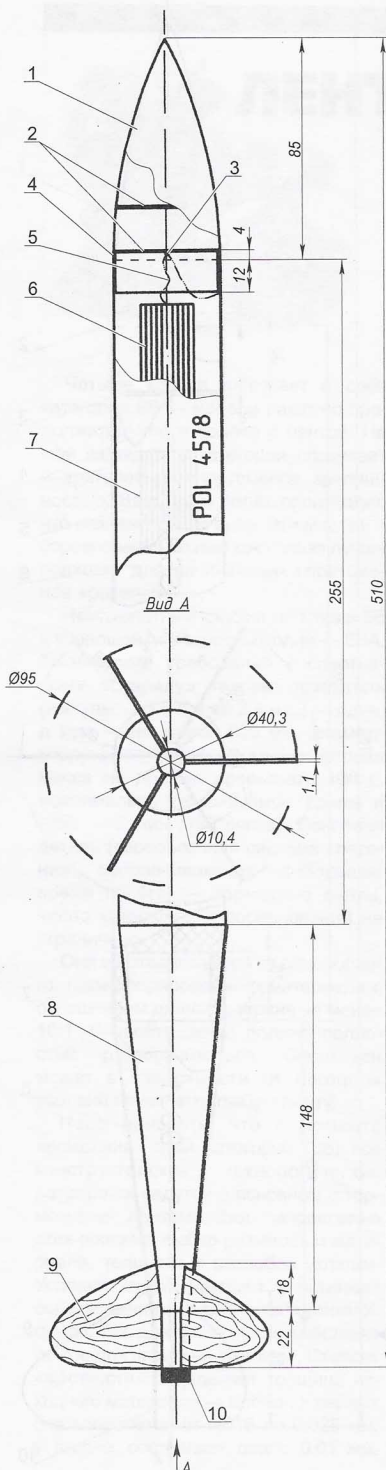
Тормозная лента (стример) вырезана из полиграфической лавсановой плёнки толщиной 0,025 мм, её размеры — 1450x110 мм.

Масса модели без стримера и МРД — 10 г.

▶ **Рис. 2. Модель ракеты класса S6B чемпиона России 2003 г. С. Романюка (г. Урай):**

1 — головной обтекатель; 2 — соединительная втулка; 3 — шпангоут; 4 — нить подвески корпуса; 5 — тормозная лента; 6 — корпус; 7 — пьж; 8 — хвостовой конус; 9 — стабилизатор; 10 — контейнер МРД





«Универсал» польских спортсменов (рис.3). Такое встретишь не часто. Должен сказать, что на моей памяти это впервые. Оба чемпиона в одном классе (S6A) среди юношей и среди взрослых из одной команды — Польши. Но и это не всё. Они — Михал Кумар и Лешик Малмуга — ученик и тренер. Такому творческому содружеству можно только порадоваться.

Да и их спортивные «снаряды» — модели ракет вызвали большой интерес у участников и специалистов 16-го чемпионата мира на Байконуре. На первый взгляд, вроде ничего особенного. Обычная, традиционная конструкция. Но есть в ней то, что, на мой взгляд, заслуживает внимания. Тем более этот спортивный «снаряд» стоит на «вооружении» польских спортсменов в двух категориях — S3A и S6A. Да и в категории ротошютов (S9A) основа (корпус) изготовлена подобным образом.

Одна из особенностей модели — достаточно длинная хвостовая конусная часть — 148 мм. В этом можно усмотреть желание конструкторов хоть немного облегчить корму за счёт расхода материала для корпуса и стабилизаторов. Другая особенность — оригинальное решение выброса системы спасения модели из корпуса и совершенно необычное использование пьеза. Но об этом ниже.

Корпус изготовлен из двух слоёв стеклоткани трёхсотовой толщины на оправке переменного сечения, максимальный диаметр которой — 39,9 мм, минимальный — 10,2 мм. На этой части оправки накатывается цилиндрическая часть — двигательный отсек из трёх слоёв. Первый — из углеткани, а потом два слоя стеклоткани. Это делается с целью улучшить термостойкость кормовой части корпуса. В процессе накатки в смолу добавляется и красящий пигмент.

Дав полимеризоваться смоле, оправку с намотанной заготовкой зажимают в токарный станок и обрабатывают наружную поверхность, после чего острым резцом обрезают до нужной длины — 425 мм. Затем

оправку слегка нагревают и снимают с неё готовый корпус.

По такой технологии формируют и головной обтекатель длиной 85 мм. Внутри обтекателя крепят три бальзовых шпангоута (для жёсткости), после чего снизу клеивают кольцо — соединительную втулку, выточенную из бальзы, шириной 16 мм. Ширина пояса вклейки — 4 мм. В донный шпангоут закрепляют петлю для соединения обтекателя с корпусом посредством нити подвески.

Стабилизаторы (их три) вырезаны из бальзового шпона толщиной 1,1 мм, боковые поверхности армированы «стеклом». К корпусу их клеят встык. Вдоль линии приклейки одного из стабилизаторов крепят нить подвески. Тормозная лента имеет размеры: 1050x97 мм, материал — полиграфический лавсан толщиной 0,02 мм. Укладка — «гармошкой» с шагом 4 — 5 мм.

Оригинально изготовлен у польских ракетчиков пьез. В отличие от других спортсменов, это не банальный кусочек ваты или пенопластовый цилиндр, а целая бумажная конструкция. Основа её — трубка из писчей бумаги длиной 265 мм и диаметром — 10,2 мм. На одном её конце приклеен бумажный диск (глухой — без отверстий), на который «посажен» цилиндр длиной 30 мм. На расстоянии 100 мм от диска на трубку надет ещё один диск — для устойчивого размещения пьеза в корпусе модели.

Преимущество такой конструкции пьеза очевидно. Масса его — 1,5 г. Он не позволяет опускаться вниз системе спасения модели и в момент старта, и в полёте. Этим самым не изменяется положение центра тяжести модели.

Подготовка модели к полёту происходит в таком порядке. Вначале сверху опускают пьез вниз до появления нижнего его конца за кормовой срезу корпуса. В трубку пьеза вставляют верхнюю часть двигателя на ширину 2 — 3 мм, закрепляют его в двигательном отсеке. Далее сверху укладывают систему спасения (тормозную ленту или парашют) и крепят головной обтекатель.

В полёте, после срабатывания вышибного заряда МРД, энергетический импульс (взрывная волна) передаётся по трубке (в малом диаметре — 10,2 мм) и упирается в диск пьеза. Он перемещается вверх и выбрасывает из корпуса систему спасения. При этом может вылетать и сам.

Рис. 3. Универсальная модель ракеты класса (S3A и S6A):

- 1 — головной обтекатель; 2 — шпангоуты;
- 3 — петля подвески; 4 — соединительная втулка;
- 5 — нить подвески системы спасения; 6 — система спасения (парашют или тормозная лента);
- 7 — корпус; 8 — хвостовой конус; 9 — стабилизатор; 10 — МРД

В.РОЖКОВ

После подписания Вашингтонского договора, оказавшего столь неудобным и нежеланным для всех его участников, кроме разве что Соединенных Штатов, японцы решили наварстать ущемление в линейных кораблях, число и тоннаж которых строго определялся в соотношении 5:5:3 в пользу США и Англии, за счет крейсеров. «Минимальный» состав флота по новой политике, разработанной в 1923 году, включал ни много ни мало как сорок крейсеров максимально разрешённого размера — по 10 тысяч тонн! Они должны были образовать 10 дивизий по четыре корабля и



тине пионерские решения требовалось чем-то заплатить. Хирага остановился на некотором уменьшении дальности плавания, что не вызвало особых возражений, так как и в усечённом варианте крейсера вполне могли сопровождать флот. Куда больше споров вызвал другой, вполне сознательный шаг: полный отказ от торпедного вооружения. Главным конструктор японского флота

выдерживал, что и требовалось доказать.

Часто японцев упрекают в «восточном коварстве», полагая, что на все нарушения договоров они шли совершенно сознательно. На самом деле это не совсем так. Конечно, некоторый выход «за рамки» планировался, но отнюдь не столь значительный. Перегрузка «Мёко» и его собратьев, водоизмещение которых на испытаниях достигло 13 300 т, стала неприятным сюрпризом для самих конструкторов. Снизилась высота надводного борта и остойчивость, меньше простора оставалось для последующих

ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ СОВЕРШЕНСТВО

стать, по сути, основой флота. Понятно, что такой замах при полноценной его реализации обошёлся бы в огромную сумму, едва ли уступающую стоимости тех самых суперлинкоров, от постройки которых пришлось отказаться в соответствии с соглашением.

Тем не менее к работам над проектом приступили практически сразу после подписания «Вашингтонской кабалы», в начале 1922 года. Как и в случае с шестипушечными «недомерками», главными героями последующей эпопеи стал тот же Юдзуро Хирага и его помощник, а впоследствии преемник Кикоу Фудзимото. Надо сказать, что в своём деле Хирага проявился в облике настоящего самурая, оттачивающего свой меч до немислимой остроты. Главный конструктор флота неуклонно и целеустремленно стремился улучшить именно боевые качества. Хотя первоначальные требования Морского штаба предусматривали для новых крейсеров восемь 203-мм орудий в двухорудийных башнях (три из которых группировались уже привычной «пирамидой» в носу и одна располагалась в корме), конструктор предложил добавить ещё одну, пятую башню. В полтора раза усилилась и зенитная артиллерия — вместо четырёх 120-мм пушек предполагалось иметь шесть. Хирага очень хотел, чтобы его «продукт» оказался самым сильным среди «договорников». Он желал снабдить своего «железного воина» не только длинным мечом, но и надёжным щитом. Так на тяжёлых крейсерах появилась настоящая подводная защита, с солидной броневой противоторпедной переборкой, что для 1920-х годов, несомненно, являлось самым передовым новшеством. Конечно, за все эти поис-

читал, что многочисленные торпеды на большом корабле представляют собой большую опасность для себя, нежели для противника, по которому их ещё надо хотя бы выпустить (не говорим — попасть). Но здесь опять вмешался Фудзимото, сменивший своего шефа. Будучи человеком более покладистым, он внял настоятельным требованиям Морского штаба, где как раз считали, что будущая война станет во многом «торпедной» и что этот вид оружия надо всячески культивировать именно на тяжёлых крейсерах, претендовавших теперь на роль станového хребта Объединённого флота. Так на японские «вашингтонцы» вернулись торпедные аппараты, причём в немалом числе — четыре трёхтрубные установки.

В итоге, понятное дело, «крайней жертвой» стало водоизмещение. Многочисленные достоинства никак не укладывались в положенные 10 000 т. Не помогли все хитроумные меры по уменьшению массы корпуса, сконструированного по тем же принципам «японской волны», что и у «Како». На массу очень длинного и довольно узкого корпуса приходилось всего 30% от водоизмещения, но в абсолютных цифрах это соответствовало четырём тысячам тонн. Большую экономию дал смелый шаг по включению бортовой и палубной брони в качестве силового элемента конструкции. До этого плиты просто крепились болтами к обшивке, не особо увеличивая прочность корпуса; теперь же они наглухо сваривались со стрингерами и шангоутами, принимая 100% нагрузки при сжатии и 70–80% — при растяжении. И всё же на гребнях волн вся конструкция «дышала», корпус сильно изгибался, но...

модернизаций, но героическими усилиями все проблемы удалось решить достаточно удовлетворительно.

Ещё одним последствием перегрузки стало незапланированное погружение в воду бронепояса, который имел «фигурную» форму: широкий в средней части, чтобы закрывать высокие машинные и котельные отделения, и более узкий в районе погребов, ближе к оконечностям. В итоге, при нормальной нагрузке у погребов над волнами возвышалось всего 30 см брони, а при полном запасе топлива пояс в этих местах полностью уходил под воду. Впрочем, это практически не снижало защитных свойств: снаряды хранились ещё ниже, а броневая коробка создавала своеобразную воздушную подушку, удерживающую корабль на плаву даже в случае частичного разрушения борта над ней.

Получили крейсера и обещанную Хирагой противоторпедную защиту в виде британского изобретения — булей. Однако, в отличие от чисто символических «пузыриков» на английских «каунти», они выглядели вполне солидно. Тем более что с тыльной части их прикрывала вогнутая броневая переборка толщиной 57 мм — больше, чем у любого линкора Первой мировой войны. Пожалуй, единственной ахиллесовой пятой стало бронирование башен. Точнее, его отсутствие. Как и в случае булей, японцы переняли опыт своих учителей из Британии (на сей раз куда как более спорный), ограничившись 25-мм «чехольчиками», способными остановить только не слишком крупные снаряды.

В целом же договорные первенцы Японии вполне заслуживали отличных оценок. Получились превосходные боевые машины; достаточно, напри-

мер, сравнить «Мьёко» с британскими современниками. Десять орудий против восьми, 34 узла против 31, броневой пояс против небронированного борта, настоящая подводная защита против чисто символической...

По сути дела, японцы оказались единственными, кому удалось сразу разработать полноценный «вашиingtonский» крейсер. Американцам, французам и итальянцам пришлось пройти длительную и дорогостоящую школу, получив в результате набор разномастных 10-тысячников, а англичане так и не «дозрели» до сбалансированного проекта. Конструкторам и адмиралам же Страны восходящего солнца, с самого начала достигнувшему несомненного успеха, оставалось только тиражировать свой удачный вариант, разве что с небольшими изменениями.

Именно так они и поступили. Первая четверка ещё находилась на стапелях, как последовало продолжение в лице следующей дивизии из такого же числа единиц. «Атаго», «Такао», «Тёкай» и «Майя» по большинству характеристик повторяли своих предшественников. Но вернувшийся из длительной поездки по Англии сторонник совершенства Хирага захотел окончательно отшлифовать свой алмаз, добавив всё полезное, что удалось подсмотреть у своих извечных учителей. Так в техническом задании появились 8-дюймовые зенитные орудия, усиленная защита погребов и применение в конструкции корпуса броневой стали «D». Надо сказать, что японским инженерам-оружейникам пришлось повторить тернистый путь своих британских коллег. 203-мм установки с углом возвышения 70 градусов оказались сложными и капризными настолько, что на последнем в серии, «Майя», ограничились более скромными 55 градусами. Так в Японии, как и в Англии, завершились слишком амбициозные поползновения на предмет создания сверхтяжёлых зениток: время их ещё не пришло.

Помимо собственных пожеланий главному кораблестроителю пришлось удовлетворять и требования моряков, настоятельно желавших иметь столь любимые Хирагой торпедные аппараты, да ещё и с более мощными торпедами, содержавшими в зарядных отделениях почти полтонны взрывчатки. Поэтому торпедные аппараты вынесли на верхнюю палубу, да к тому же и разместили на специальных выступах-спонсонах. В таком варианте мощь взрыва супербоеголовки в результате попадания вражеского снаряда или осколка рассеивалась бы в воздухе, а не разносила на части корпус корабля.

Отрицательный результат всех улучшений вновь оказался в увеличении массы. При полной нагрузке водоизмещение приближалось к 15 тысячам тонн. Но главные неприятности угрожали крейсерам как раз тогда, когда запасы топлива исчерпывались. Тяжёлое вооружение, расположенное высоко над водой, превращало их в шаткие мятники — остойчивость снижалась до опасных пределов. Приходилось в таких случаях принимать в топливные танки водяной балласт.

Дальнейшие планы (а японцы упорно стремились осуществить свою 40-корабельную программу в классе тяжёлых крейсеров) наткнулись на неожиданное препятствие в 1930 году. Очередной морской договор, Лондонский, теперь ограничивал не только предельный размер каждой боевой единицы, но ещё и общее водоизмещение. У Японии оставалось около 51 тысячи тонн для постройки новых крейсеров, которые Морской штаб счёл более разумным потратить на шесть крейсеров. Так автоматически образовался тоннаж каждой из них: вместо 10 тысяч тонн требовалось уложиться в восемь с половиной.

Однако на первый план вышел вопрос с вооружением. «Свободный» тоннаж образовался как раз в том договорном классе, который предусматривал артиллерию калибром не более 155 мм. Что же, не более так не более. Но и не менее: японцы по-прежнему хотели иметь только самое лучшее. Им пришлось практически с нуля создавать новое орудие максимального «лёгкого» калибра, которое, как и следовало ожидать, оказалось очень мощным. Но более всего впечатляло число стволов: их предполагалось иметь 15, в пяти трёхорудийных башнях. Да ещё при броневой защите от шестидюймовок и фантастической скорости в 37 узлов! По сути дела, ничего «лёгкого» в «Могами» не замечалось: они являлись теми же проверенными тяжёлыми крейсерами, на которых каждая пара 8-дюймовых орудий заменялась на три пушки меньшего калибра. Не мудрствуя лукаво, инженеры впрямую использовали те же корпуса и надстройки, что и на предшественниках, внося лишь минимальные изменения.

Даже не слишком искущённому в делах судостроения человеку с первого же взгляда становилось ясно, что вместить в восемь с половиной тысяч тонн всё — машины, артиллерию и броню — совершенно невозможно физически. Хотя японцы широко анонсировали использование электросварки и прочие меры по облегчению (в частности, на кораблях осталась одна труба вместо двух), даже в проекте 8500 т превратились в 9500.

Ну, а при постройке всё скатилось к дальнейшему увеличению до привычных десяти тысяч.

Стремление к чрезмерному облегчению корпуса наконец-то вышли японцам боком. Головной «Могами» на испытаниях полным ходом в буквальном смысле слова искривился настолько, что потекли его топливные цистерны, а кормовые башни из-за деформации палубы не могли вращаться! Пришлось возвращать корабль на верфь для серьёзного укрепления конструкции, а достройку остальных отложить. В итоге на повторные испытания крейсера вышли с водоизмещением более 13 тысяч тонн, таким же, как и у их 203-мм предшественников.

После закладки четырёх 15-орудийных «лёгких» монстров в запасе оставался тоннаж на ещё две единицы, тоже формально на 8450 т каждая. Первоначально конструкторы хотели просто повторить «Могами», но к тому времени на свет выплыли все проблемы, связанные с переоблегчением и ослаблением прочности. Поэтому Фудзимото, теперь уже окончательно занявший главный пост в японском кораблестроении, пошёл на смелый и неожиданный шаг, решив пожертвовать одной из башен. Все оставшиеся четыре он расположил в носовой части, за счёт чего удалось лучше сбалансировать вес и укоротить броневую цитадель. Понятно, что никакими проектными восемью с половиной тысячами тонн здесь всё равно не пахло, но всё же перегрузка оказалась более разумной. На оставшейся свободной корме «Тонэ» и «Тикума» с удобством располагалась усиленная авиагруппа. (Они могли бы брать до восьми гидросамолётов, но реально в годы войны число авиаразведчиков не превышало пяти). Интересным новшеством стал наклонный броневой пояс, переходящий под ватерлинией в противоторпедную переборку, также выполненную из бронелистов, но меньшей толщины. В итоге, «Тонэ» и «Тикума» стали одними из самых оригинальных, красивых и вместе с тем рациональных крейсеров в мире.

Между тем, 31 декабря 1936 года истек срок действия Вашингтонского договора, продлевать который постоянно считавшая себя обиженной Япония не собиралась. Более того, буквально на следующий день Морской штаб приказал осуществить давно лелеемую «операцию по пересадке органов». Лёгкие крейсера предполагалось быстро превратить в тяжёлые. Для них уже изготовили соответствующие 203-мм башни, оставалось только заменить ими 155-миллиметровые. На «Тонэ» и «Тикума» это сделали ещё до спуска на воду,

а вот «Могами» и его сестершипы пришлось отправлять на завод. Из-за того, что диаметр трёхорудийной «лёгкой» башни был немного больше, чем у стандартной двухорудийной 8-дюймовой, пришлось немного изменить конструкцию установки. Что японские инженеры и сделали, причём весьма быстро.

В итоге Стране восходящего солнца удалось достигнуть практически невозможного: где изычно, а где грубовато обойдя договорные ограничения, её флот к началу войны на Тихом океане имел практически столько же тяжёлых крейсеров, что и Соединённые Штаты, вместо униженного соотношения 3:5. Причём искусство конструкторов и инженеров, сразу же создавших удачный тип, обеспечило однородную «линейку» из 14 близких по характеристикам сильных боевых единиц, тогда как у потенциальных противников имелась лишь «пёстрая банда» разностильных крейсеров. А вместе с четырьмя «коротышками» типов «Како» и «Аоба» Объединённый флот мог выставить 18 кораблей, оснащённых 203-мм пушками, сравнявшись с американцами хотя бы в единственном классе.

Но все усилия конструкторов в конце концов так и не помогли Японии. Хотя начало боевых карьер тяжёлых крейсеров внушало уважение и оптимизм: при захвате Голландской Ост-Индии их жертвами пали голландские «Де-Рейтер» и «Ява», британский «Эксетер», американский «Хьюстон» и австралийский «Перт». Удачным оказалось и начало кровопролитной кампании у Гуадалканала, когда у маленького островка Саво на дно отправились три тяжёлых крейсера союзников, поражённые снарядами и торпедами своих японских «братьев по классу». И всё это почти задаром: ни один из десятиорудийных красавцев не пошёл ко дну, даже повреждения оказались не слишком тяжёлыми.

И всё же постепенно инициатива и перевес в силах переходили к флоту Соединённых Штатов. Первым из японских «тяжеловесов» пал «Микума». Вместе с неразлучным спутником — «Могами» — он был выделен для обстрела американских позиций на острове Мидуэй в ходе известного сражения, состоявшегося в начале июня 1942 года и закончившегося катастрофой для авианосного соединения адмирала Нагумо. Оба крейсера попали под многочисленные атаки американских самолётов, в ходе которых «Могами» получил пять бомбовых попаданий, но всё же смог доковылять домой. А вот «Микума», изуродованный до полной неузнаваемости (помимо бомб его поразил американский самолёт, сбросивший

верхнюю кормовую башню), в конце концов отправился на дно.

Долгое время он оставался единственной в своём классе жертвой американцев, хотя то один, то другой корабль выходил из строя от действий противника. Приняв угрозу с воздуха в качестве основной, японцы не без пользы употребили «кантракты», связанные с вынужденными ремонтами. При этом старательно наращивалось лёгкое зенитное вооружение из 25-мм автоматов, размещаемых в любых подходящих местах. На некоторых кораблях к концу войны число стволов, готовых встретить неприятельские самолёты, достигло шести десятков — количество, вполне достойное линкора. В какой-то мере это помогло: долгое время японцам удавалось отделяться только повреждениями. Критическим для этих красивых и мощных кораблей стало крупнейшее морское сражение в истории, произошедшее в заливе Лейте в конце октября 1944 года.

Неприятности начались уже при разворачивании сил. Американские подводные лодки подстергали соединение вице-адмирала Курита и от души угостили идущие во главе колонны тяжёлые крейсера. «Атаго» и «Майя» получили по четыре торпеды — «пощечина», которую не смогла вынести даже их отличная подводная защита. А вот «Такао» после двух уцелел и даже сам дотопилась через несколько морей до Сингапура. (Его в конце войны потопили англичане в бывшей своей базе Сингапур с применением экзотического оружия — сверхмалых подводных лодок.) Последнего из четвёрки, героя боя у острова Саво «Тёкай» американской авиации удалось отправить на дно в том же заливе Лейте.

Казалось, в этом несчастном для себя сражении японские крейсера соревновались в живучести. На рекорд вполне может претендовать «Тикума», в который, по донесениям, попало шесть авиационных торпед. Даже после этого корабль тонул «с расстановкой», что позволило спасти большую часть его команды. Ещё более фантастической выглядит борьба за жизнь некогда «лёгкого» «Кумано». Для начала его поразил торпедой эсминец «Джонсон», снизив ход до 15 узлов. Затем за дело принялась авиация. После попадания трёх бомб в котельные отделения его скорость упала до 10 узлов. За подранком началась форменная охота со стороны американских субмарин: четыре подлодки выпустили по нему в общей сложности 23 торпеды. Только две из них достигли цели, отравив носовую оконечность до передней башни и затопив все турбинные и котельные отделения. Тем не менее крейсер дотопил на буксире до ближайшего порта,

где в экстренном порядке наладили единственный турбинный агрегат, подлежащий восстановлению. Но шестиузловым ходом корабль не смог далеко уйти. Истребители-бомбардировщики и торпедоносцы добились четырёх попаданий 227-кг бомбами и пяти — авиаторпедами, после чего «Кумано» пошёл ко дну.

Практически все уцелевшие тяжёлые крейсера получили те или иные повреждения, за исключением счастливого «Асигара». Но и ему судьба уготовила печальный конец. Уже в июне 1945 года в его борт вошли пять торпед с английской подводной лодки «Тренчанд». Команда отчаянно боролась за жизнь корабля, тем более, что на его борту находилось полторы тысячи солдат. Большая часть их погибла, а вот многим морякам удалось спастись в тёплой воде тропического моря.

Вообще в последние месяцы войны англичане довольно сурово отомстили японцам за то поругание, которое пришлось понести в Яванском море. Их жертвой пал ещё и «Хагуро», причём в довольно незавидных обстоятельствах. Дольше эсминцев атаковали свободные маневрирующий и неповреждённый крейсер и добились трёх торпедных попаданий, после которых через два часа команде пришлось его покинуть. Причиной являлось то, что британцы действовали ночью по данному уже довольно совершенным радиолокаторам и обложили крейсер со всех сторон, так что он не мог ни отбить атаку невидимого врага, ни вернуться от торпед.

Последним уцелевшим в более или менее приличном состоянии тяжёлым крейсером оставался «Тонэ». Застраивший в последнем убежище остатков Объединённого флота, на базе в Курэ, он подвергся форменному надругательству со стороны американской авианосной авиации. Против неподвижной цели использовали все виды боеприпасов, начиная со 127-мм ракет и кончая бомбами почти в тонну весом. Понятно, что в конце концов несчастный крейсер этого не выдержал, был покинут командой и достался победителям в виде завалившейся на борт груды металла. В итоге, печальный ярлык «последнего из могикан» выпал на долю «Мёкьо», неоднократно получившего повреждения и после капитуляции захваченного англичанами в Сингапуре. Победители некоторое время использовали его в качестве плавучей казармы, а затем, уже летом 1946 года вывели в море и открыли кингстоны. Так на трагической и печальной ноте завершилась короткая история «дальневосточного совершенства» — японских тяжёлых крейсеров.

В. КОФМАН

Первый в мире экспериментальный реактивный самолёт Me.178 взлетел в Германии 27 августа 1939 г. Совершенно независимо от него в компании «Глостер» (Великобритания) был создан самолёт E28/39 с турбореактивным двигателем (ТРД), который поднялся в небо в мае 1941 г. Третий самолёт с газотурбинным двигателем, запатентованным Ф.Уиттлом, взлетел в США. Произошло это 2 октября 1942 г. Первым же боевым самолётом с ТРД стал Me.262, созданный под руководством В.Мессершмитта.

Идея создания реактивного самолёта-истребителя в Германии родилась практически одновременно с началом



Третьего рейха решали, что делать с машиной, построили седьмой опытный экземпляр самолёта с герметичной кабиной. Вслед за ним взлетел Me.262 V8, впервые укомплектованный штатным вооружением — четырьмя пушками МК-108 калибра 30 мм.

Всего построили 12 экземпляров опытных машин, последние из них —

ражать самолёты противника на удалении до 700 м. По этой причине немцы в воздушных боях с англо-американскими бомбардировщиками несли большие потери. Поэтому рассматривались и другие варианты вооружения. Так, на Me.262A-1a/U1 опробовали 20-мм пушки MG.151 и 30-мм МК 103. Последние отличались от МК 108 более длинными стволами с дульными тормозами.

Для борьбы с бомбардировщиками самолёт в варианте Me.262D предлагалось оснастить нарезными орудиями SG-500 «Ягдфауст» калибра 50 мм в носовой части фюзеляжа. Орудия предназначались для стрельбы снарядами вперёд и

«БУРЕВЕСТНИК» — ПОСЛЕДНЯЯ НАДЕЖДА ЛЮФТВАФФЕ

разработки ТРД. От первых набросков на чертёжных досках до старта опытного экземпляра Me.262V1, правда пока ещё с поршневым мотором, прошло три года, а до первого вылета машины с ТРД — ещё пара лет.

Me.262 с ТРД ЮМО-004 (вариант V5) с носовым, но неубирающимся колесом, впервые поборол земное притяжение 6 июня 1943 г., став прототипом серийной машины Me.262A.

Первые полёты на Me.262V5 разочаровали конструкторов из-за большой длины разбега. Тогда на самолёте установили стартовые ракетные ускорители, позволявшие почти вдвое сокращать взлётную дистанцию.

В начале ноября 1943 г. на аэродром выкатили Me.262V6, укомплектованный доработанными и более лёгкими двигателями ЮМО-004В-1, размещёнными в более обтекаемых гондолах. На самолёте впервые установили убирающуюся переднюю опору шасси. Её предполагалось использовать в качестве воздушного тормоза, но при этом возникал, как оказалось, сильный пикирующий момент, для компенсации которого не хватало руля высоты. И всё же эта машина была ещё далека до совершенства. На ней, в частности, отсутствовал механизм выпуска основных опор шасси, они просто выпадали из своих ниш под действием силы тяжести после нажатия на соответствующую кнопку.

Испытательные полёты на Me.262V6 продолжались до 8 марта 1944 г., когда самолёт, пилотируемый К.Шмидтом, потерпел катастрофу.

Начиная с 1943 г. военные с особым вниманием стали отслеживать ход работ по Me.262. В том же месяце в Инстербурге Me.262V6 продемонстрировали руководству Германии. Но фюрер отнёсся к нему с прохладцей. Пока руководители

Me.262 V11 и Me.262 V12 использовались для аэродинамических исследований. В начале 1944 г. для опытной эксплуатации построили 30 предсерийных истребителей под обозначением Me.262A-0. Лишь после этого появился серийный вариант Me.262A-1а «Швальбе» («Ласточка»), ставший основой всех последующих модификаций.

Лётчики отмечали, что Me.262A-1 в управлении был значительно легче по сравнению с основным истребителем Вф.109G. Правда, радиус выража реактивного истребителя был выше, но большая угловая скорость разворота частично компенсировала этот недостаток, хотя вступать в бой на выражах с поршневым истребителем ему было опасно. Me.262 хуже разогонялся, а на пикировании из-за отсутствия воздушных тормозов легко мог выйти за ограничения по скорости.

Me.262A-1а довольно хорошо летал на одном двигателе. При этом его скорость достигала 450 — 500 км/ч, а продолжительность полёта на высоте 7000 м — 2,25 ч. Правда, посадка, как, впрочем, и продолжение взлёта, в случае отказа одного двигателя была опасна.

Вооружение истребителя состояло из четырёх 30-мм пушек МК 108А-3 с боезапасом по 100 патронов для верхних орудий и по 80 — для нижних. Выбор таких пушек свидетельствовал о том, что самолёт был предназначен для борьбы с бомбардировщиками противника, и ни о каком манёвренном бое с истребителями речь не шла. В противном случае желательно было использовать орудия меньшего калибра, проверенные на Вф.109 и Фв.190.

Огонь 30-мм пушек истребителя был эффективен на дистанции до 220 м, в то время как стрелки американских бомбардировщиков из пулемётов могли по-

верх. Три Me.262A-1а оснастили 50-мм пушками МК-214А.

На Me.262A-1b испытывались держатели для 34 ракет, планировалось довести их количество до 48. В варианте перехватчика на самолёте испытывалась ракета R100/BS. Проводились также аэродинамические испытания вертикально стартующих ракет RZ 73.

Немало трудностей при освоении самолёта лётчикам доставляли двигатели ЮМО-004В. Их особенностью была двухтопливная система. Запуск двигателя осуществлялся с помощью двухтактного поршневого мотора RBA/S10 «Ридель», работавшего на бензине. Это горючее использовалось и в ТРД, но только для его запуска. Лишь после достижения 6000 об/мин двигатель автоматически переходил на дизельное топливо, после чего обороты увеличивались до 8000. При раскрутке турбины следовало очень плавно перемещать рычаг управления двигателем. В противном случае была высока вероятность возгорания двигателя.

Когда англо-американские войска форсировали Рейн, основу авиации ПВО Германии составляли Вф.109 «G» и «K». Расчёты показали, что Me.262, по сравнению с Me.109K-4, обеспечивал большую зону защиты, а на высотах до 8000 м способен значительно раньше настичь бомбардировщики противника. Что касается манёвренности, то в горизонтальной плоскости преимущество всецело было на стороне поршневого истребителя. На вертикалях же реактивный «мессершмитт» превосходил своего предшественника, набирая за боевой разворот вдвое большую высоту. Сильнее было и его вооружение. С такими качествами Me.262 и вступил в бой.

Серийные Me.262 были сосредоточены в испытательной команде «262», 7-й

истребительной эскадре, «Ягдфербанд 44», 10-й группе 11-й эскадры ночных истребителей, 1-й группе 54-й бомбардировочной эскадры, двух группах 51-й бомбардировочной эскадры и 6-й разведывательной авиагруппе.

Первыми в бой вступили лётчики команды «262». Произошло это в июле 1944 г., когда был перехвачен английский «Москито». С тяжёлыми бомбардировщиками пилоты впервые столкнулись 11 сентября. Они встретились с возвращавшимися после налёта на Германию самолётами В-17, эскортируемыми «мустангами», и единственной их победой стал истребитель Р-51. Несколько лучше был результат следующего дня, когда были уничтожены как минимум две «летающие крепости».

Осенью 1944 г. команду «262», вскоре преобразованную в авиагруппу, возглавил один из известнейших лётчиков майор Новотны. 7 октября 1944 г. авиагруппа потеряла первые две машины, сбитые в воздушном бою. А на следующий день погиб командир.

Несмотря на многочисленность группы, с 3 по 12 октября лётчики соединения, совершая три-четыре вылета в день, сообщили об уничтожении 22 (по другим данным, 26) самолётов противника.

На первом этапе применение Me.262 против англо-американских самолётов имело полный успех. Причиной тому была внезапность их появления, поскольку скорость реактивных самолётов, как минимум, на 200 км/ч превышала аналогичный параметр поршневых истребителей. Реактивные истребители вначале совершали атаки небольшими группами в два — три самолёта на соединения бомбардировщиков противника, причём, как правило, со стороны солнца и превышением 500 — 1000 м. Сбив несколько бомбардировщиков, они разрушали их строй и на большой скорости покидали «поле боя». Времени же на повторную атаку просто не хватало. Однако подобная тактика давала «плоды» недолго. Экипажи бомбардировщиков нашли способ концентрированным пулемётным огнём и применением новой тактики, заключающейся в резком маневрировании с потерей скорости, защитить свои «крепости».

В целом «сырые», с плохим пушечным вооружением и недостаточно подготовленными пилотами самолёты Me.262, получившие лавры реактивных боевых первенцев, не оказали существенного влияния на ход войны.

Негативную роль в судьбе Me.262 сыграл Гитлер, потребовавший превратить истребитель в бомбардировщик. Чтобы реализовать пожелание фюрера, требовалось, прежде всего, испытать различные бомбодержатели для подвески бомб калибра от 250 до 1000 кг, а также выбрать прицел для



бомбометания и разработать соответствующие методики. При этом следует отметить, что бомбометание было возможно лишь в горизонтальном полёте, поскольку пикирование из-за отсутствия воздушных тормозов исключалось. Не стоял вопрос и о бомбометании с кабрирования.

Тогда же рассматривался и вариант буксировки на жёсткой тяге 500- и 1000-кг бомб. Для взлёта к бомбе крепилась тележка, отделяемая после отрыва от земли при помощи разрывных болтов. Бомба отцеплялась от буксира, когда самолёт переходил в пологое пикирование.

Крутой поворот в судьбе Me.262 произошёл 2 марта 1944 г. В тот день Министерство авиации распорядилось начать серийное производство 60 бомбардировщиков Me.262A-2a. Кроме бомбового вооружения, подвешивавшегося под фюзеляжем, на самолёте оставили два 30-мм орудия. Фактически это был истребитель-бомбардировщик, способный не только бомбить, но и бороться с самолётами противника.

Развёртывание серийного производства самолёта происходило с большими трудностями. Не хватало квалифицированных рабочих. Не лучше обстояли дела и с двигателем, считавшимся очень сырым и требовавшим длительной доводки. Вдобавок, во избежание больших потерь от налётов английской и американской авиации, немцы вынуждены были рассредоточить производство на мелких предприятиях, замаскированных в горах и лесах.

О количестве построенных и тем более находившихся в строевых частях самолётов Me.262 в зарубежной печати можно встретить немало противоречивых сведений. Наиболее реальным считается число 1433. Из них за первые четыре месяца 1945 г. заводы Германии выпустили 865 самолётов.

Прототипом серийного истребителя-бомбардировщика Me.262A-2 стал опытный образец Me.262V-10 с двумя подфюзеляжными узлами подвески

250-кг бомб. Для сокращения разбега самолёт комплектовался двумя стартовыми ускорителями тягой по 500 кгс.

В ходе серийного производства военные добились разрешения Гитлера выпускать каждый 20-й Me.262 в варианте истребителя, правда, с условием сохранить возможность в случае необходимости подвешивать хотя бы одну 250-кг бомбу.

Кроме описанных вариантов самолёта разрабатывался бронированный штурмовик Me.262A-3a с четырьмя орудиями МК-108. Но до его постройки дело не дошло.

Гитлер надеялся, что в условиях господства в воздухе англо-американской авиации истребители-бомбардировщики Me.262 всё же смогут оказать наземным войскам, которым предстояло сдерживать наступающих союзников, необходимую поддержку.

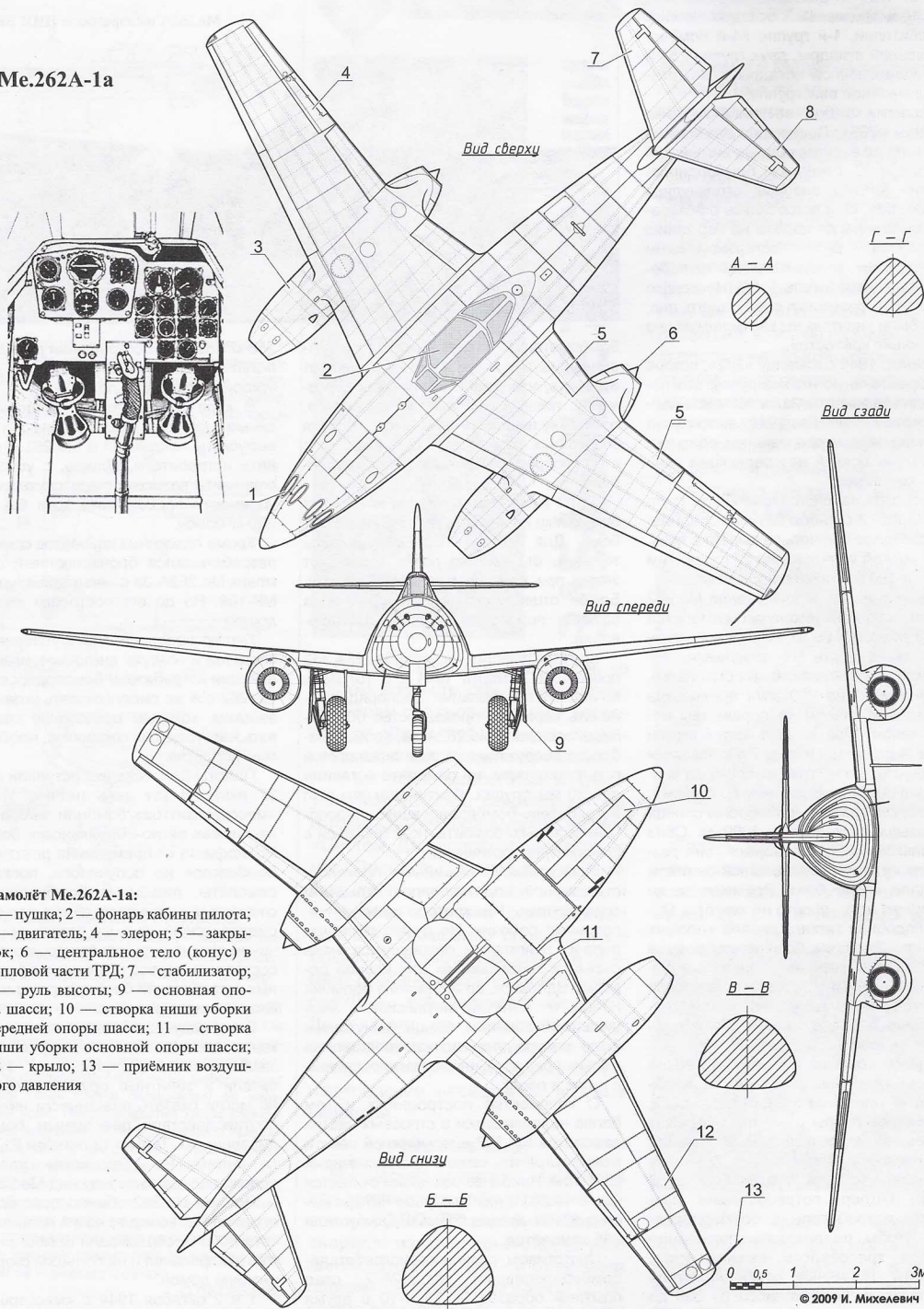
Пилоты 51-й эскадры вступили в бой 27 июля. В тот день лётчики десяти «мессершмиттов» бомбили загоравших на пляжах англо-американских бойцов. Но эффекта от применения реактивных бомбовозов не получилось, поскольку самолёты, лишённые бомбардиров и специальных прицелов, сбрасывали свой смертоносный груз на глазок, не причинив противнику серьёзного урона. Так состоялось первое применение реактивных истребителей-бомбардировщиков во Второй мировой войне.

В последующих боях попытки перехвата реактивных «мессершмиттов» заканчивались безрезультатно. Истребители и зенитные орудия союзников не могли оказать практически никакого противодействия реактивным бомбардировщикам. Только 13 октября Р.Коулу, летавшему на «Темпесте», удалось одержать первую победу над Me.262.

Пилоты Me.262 обычно действовали поодиночке, выходя днём к цели на высоте 8000 м, сбрасывали бомбы с пологого пикирования и на большой скорости уходили домой.

1 и 2 октября 1944 г. «мессершмитты», не понеся потерь, нанесли удары по

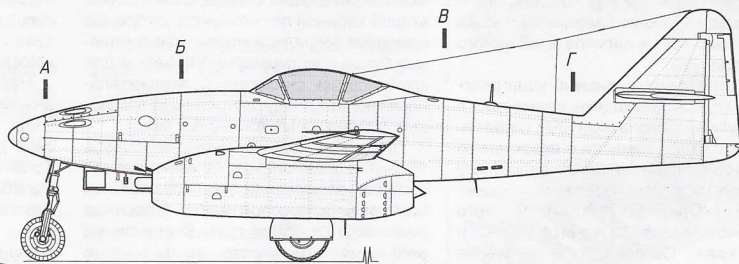
Me.262A-1a



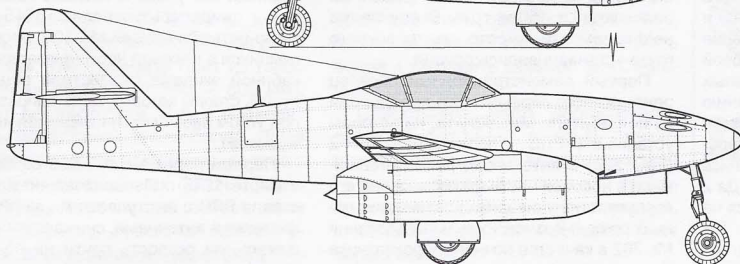
Самолёт Me.262A-1a:

- 1 — пушка; 2 — фонарь кабины пилота;
- 3 — двигатель; 4 — элерон; 5 — закрылок;
- 6 — центральное тело (конус) в сопловой части ТРД; 7 — стабилизатор;
- 8 — руль высоты; 9 — основная опора шасси;
- 10 — створка ниши уборки передней опоры шасси; 11 — створка ниши уборки основной опоры шасси;
- 12 — крыло; 13 — приёмник воздушного давления

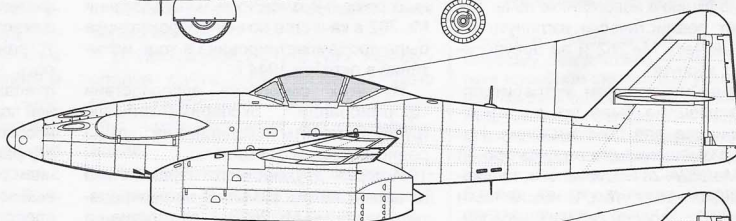
Me.262A-1a



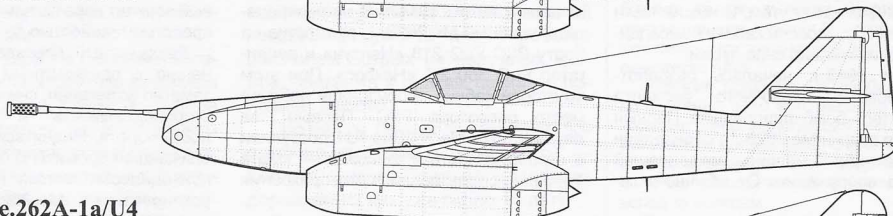
Me.262A-1a



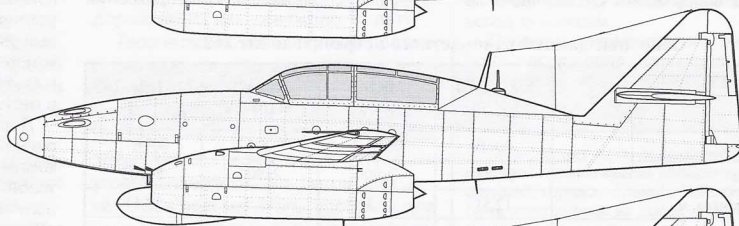
Me.262A-1a/U3



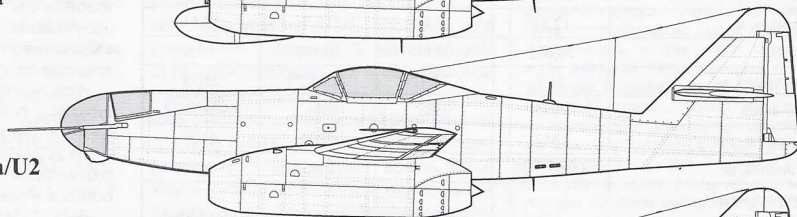
Me.262A-1a/U4



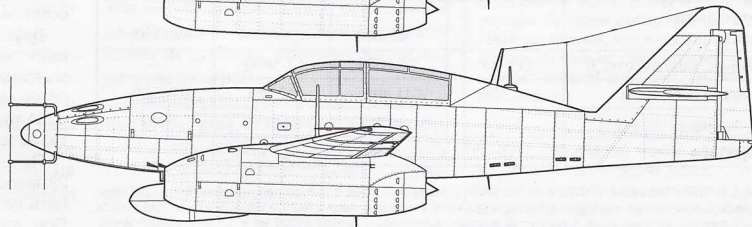
Me.262B-1a



Me.262A-2a/U2



Me.262B-1a/U1



аэродрому Граве под Нимвегеном, уничтожив около 12 «спитфайров». Большие потери были среди пилотов и наземного персонала.

Наиболее результативный удар реактивные бомбардировщики совместно с поршневыми самолётами 3-й истребительной эскадры нанесли в новогоднюю ночь 1945 г. по английскому аэродрому в Эндховене в ходе операции «Боден-плитте» («Опорная плита»). В итоге уничтожили около 50 «спитфайров» и «тайфунов». Сегодня, спустя свыше 60 лет после окончания Второй мировой войны, трудно судить о роли реактивных бомбардировщиков по уничтожению авиации противника на земле, поскольку опыт боевого применения свидетельствует, что подобных успехов добивались благодаря фактору неожиданности. Да и кто мог подумать, что немцы решатся на подобную акцию в новогоднюю ночь. Так что стоит реалистически взглянуть на «звёздный час» Me.262 и не преувеличивать их заслуги.

Главным недостатком истребителя-бомбардировщика было всё же отсутствие прицела для бомбометания. Поскольку размещение его в одной кабине Me.262A-2а исключалось, то пошли традиционным путём. В новой части самолёта оборудовали кабину бомбардировщика, предварительно сняв пушки.

Летом 1943 г. началась разработка учебно-тренировочного варианта истребителя-бомбардировщика. Первый прототип спарки Me.262B-1а переделали из предсерийной машины, сохранившей штатное вооружение. От обычного са-

молёта Me.262B-1 отличался не только второй кабиной лётчика-инструктора. На самолёте сократили количество топливных баков и их суммарный объём, а для компенсации снижения продолжительности полёта предусмотрели два подвесных 300-литровых топливных бака.

До конца войны выпустили лишь 15 учебных самолётов, не имевших, как правило, вооружения, и для сохранения центровки в носовой части фюзеляжа располагался 150-кг груз. В случае же необходимости вместо центрального груза устанавливались орудия.

Первый демонстрационный образец одноместного перехватчика переделали из истребителя Me.262A-1а, на котором установили РЛС «Лихтенштейн» SN-2 (FuG 220) с антеннами, располагавшимися в носовой части фюзеляжа вне его корпуса и получившими прозвище «оленьих рогов». Возможность использования Me.262 в качестве ночного перехватчика была продемонстрирована в ходе испытаний в октябре 1944 г.

Из этих самолётов впоследствии сформировали экспериментальную группу. Самолёты наводились на цель по радиокомандам с земли.

История двухместного перехватчика началась летом 1944 г. В него переделали учебный Me.262B-1, разместив на борту РЛС FuG 218 «Нептун» и пеленгатор FuG 350 ZC «Накосс». При этом во второй кабине оборудовали рабочее место оператора РЛС. Первые два двухместных Me.262B-1a/U1 поступили в строевую часть в феврале — марте 1945 г. и использовались для прикрытия

Берлина. Дебют двухместных перехватчиков состоялся в ночь с 30 на 31 марта 1945 г., когда были уничтожены четыре «Москиты».

Надо отметить, что даже в условиях агонии гитлеровской Германии конструкторы продолжали совершенствовать своё детище. В частности, был разработан полноценный ночной истребитель Me.262B-2а с увеличенным запасом топлива, поступление которого на вооружение ожидалось с середины 1945 г. Помимо четырёх орудий МК-108, располагавшихся в носовой части фюзеляжа, за кабиной экипажа разместили ещё две пушки, стволы которых были направлены под углом вверх (так называемая «косая музыка»).

Первый полёт Me.262B-2а состоялся в марте 1945 г. Первоначально на нём стояла РЛС с выступавшими за обводы фюзеляжа антеннами, снижавшими максимальную скорость почти на 60 км/ч. Устранить этот недостаток предполагалось установкой РЛС сантиметровой диапозона FuG 240 «Берлин», с антенной под радиопрозрачным обтекателем в носовой части фюзеляжа. Но завершить эту работу не удалось в связи с окончанием войны. Был проработан и трёхместный вариант перехватчика с увеличенной продолжительностью полёта.

Двухместный перехватчик, по сравнению с одноместным истребителем заметно потяжелел, снизились скорость, скороподъёмность и продолжительность полёта. Надеяться на создание в ближайшее время ТРД большей тяги не приходилось. Поэтому появилась идея установить на Me.262 дополнительный ЖРД HWK 109-509 тягой 1640 кгс компании «Вальтер», работавший на концентрированной перекиси водорода и метилом спирте.

Доработку выполнили на предсерийной машине, расположив ЖРД и компоненты топлива для него в хвостовой части фюзеляжа. Этот самолёт, получивший обозначение Me.262C-1 «Хайматшютцер» («Защитник родины»), впервые взлетел 27 февраля 1945 г.

Использование ЖРД позволило увеличить скороподъёмность машины почти в два раза (43 м/с) по сравнению с Me.262A-1а. На высоту 11 700 м он поднимался за 4,5 мин, самолёт так и остался в опытном экземпляре.

Другой модификацией истребителя стал перехватчик Me.262C-2в с двумя комбинированными двигателями BMW 003R, включавшими помимо ТРД BMW 003A тягой по 800 кгс ЖРД BMW 109-718 тягой по 1500 кгс.

Первый полёт Me.262C-2в состоялся 28 марта 1945 г. Немцы успели выполнить на этой машине лишь два полёта. При этом скороподъёмность машины у земли достигала 70 м/с, а высоту 12 км он набирал за 3,9 мин. 25 июня

Основные данные одноместного истребителя Me.262

	Me.262A-1	Me.262 A-1a	Me.262 ⁵⁾ №110426	Me.262A-2a ⁶⁾
Двигатель	004B	004B-1	004	004B-1
Тяга, кгс	2x900	2x900	2x900	2x900
Размах крыла, м	12,51	12,51	12,5	12,51
Длина, м	10,605	10,61	10,605	10,6
Площадь крыла, м ²	21,7	21,7	21,542 ¹⁰⁾	21,74
Взлётная масса	7045	6388	6896 ¹⁾	6400/7132
Масса пустого	3862	4412	4092	4420
Масса топлива, кг	1600/2320	—	2146,5 ³⁾	—
Макс. скорость км/ч на высоте, м	875	870/6000	850/7000	870/60000
Время набора, мин/ высоты, м	11/8000	7,5/6000	4,2/5000 ³⁾	—
Практический потолок, м	12 500	11 400	12 750	11 400
Дальность, км	870 ⁷⁾	1020	680 ⁹⁾	1020 ⁹⁾
Разбег/пробег, м	1000/— ⁶⁾	1020/800	1025/1075	—

Примечание. ^{1.} При испытаниях — 6026 км/ч. ^{2.} Без учёта разбега и разгона, с учётом разбега и разгона — 5,7 мин. ^{3.} Полные баки. В испытаниях — 1530 кг. ^{4.} Со скоростью 655 км/ч и при высоте 5430 м продолжительность полёта 1 ч 5 мин. С запасом топлива 2520 л дальность и продолжительность полёта ±1000 км и 1,5 ч, соответственно. ^{5.} По результатам испытаний в НИИ ВВС, с двумя пушками. Время выража на высоте 800 м — 32 с. ^{6.} Со стартовыми ускорителями — 600 м. ^{7.} Взлётная масса — 6114 кг. Скорость — 725 км/ч. ^{8.} Без боевого вооружения. ^{9.} Видимо, с подвесным топливным баком. ^{10.} По результатам обмера в НИИ ВВС.

1944 г. Х.Херлтициусу удалось разогнать Me.262С-2 до скорости 1004 км/ч, ставшей наивысшим достижением самолёта этого типа.

Уже под занавес войны был проработан вариант Me.262 с двигателями HeS 011, оставшийся нереализованным. Такую же участь постиг и проект Me.262 с крылом большой стреловидности (50° по передней кромке) и двигателями, расположенными по бокам фюзеляжа, с подводом воздуха через заборники в центроплане.

Первой попыткой создания разведчика был проект Me.262А-4а. На нём предполагалось отказаться от вооружения и установить две аэрофотокамеры Rb 50/30. Самолёт так и не построили, сославшись на сильную его уязвимость в воздушном бою, отдав приоритет пятой модификации Me.262А-5а, укомплектованной двумя фотокамерами, располагавшимися в носовой части фюзеляжа. На опытном образце машины сохранили вооружение из двух 30-мм орудий. Но на самолётах, поступивших в войска, вооружение отсутствовало. При этом на бомбодержателях, сохранившихся от «Штурмфогеля», как правило, подвешивались два топливных бака. Эти машины активно использовались для разведки англо-американских войск, высадившихся во Франции.

Me.262 на восточном фронте

Первыми на советско-германском фронте с реактивными истребителями встретились лётчики 176-го гвардейского иап 14 февраля 1945 г. В тот день А. С. Куманичкин в паре с командиром полка П.Ф. Чупиковым увидели в воздухе необычный самолёт. Гвардейцы попытались атаковать противника, но «немец» неожиданно и очень быстро оторвался от преследователей. После проявки плёнки фото-кинопулёмета стало ясно, что это был новейший реактивный истребитель Me.262.

Первым же из советских лётчиков сбить Me.262 дозволил И.Н. Кожедубу на Ла-7.

Встречи с Me.262 были и у других пилотов: кому-то удавалось сбить оружие «возмездия», а кто-то попадал под его удары. Вторую победу над реактивным «мессершмитом» одержал лейтенант Л.И.Сивко 22 марта 1945 г. В тот день четвёрка Як-9 из 812-го иап, прикрывавшая наземные войска, барражировала на высоте 2000 м со скоростью 550 км/ч. Первым неизвестный самолёт без воздушных винтов увидел Сивко. Когда немец начал разворачиваться, Сивко очередей с дистанции 100 м повредил правую плоскость крыла Me.262, после чего самолёт противника перевернулся и упал в 5 км от г. Цехина.

Третьим советским лётчиком, одержавшим победу над реактивным «мес-



Чехословацкий учебно-тренировочный самолёт CS-92

сершмиттом», стал лётчик 152-го гвардейского иап Г.А. Мерквилладзе. Когда истребитель противника, имея преимущество в скорости, зашёл в хвост самолёта Мерквилладзе, тот резко ушёл в сторону, пропустив неприятеля вперёд. Советскому пилоту оставалось лишь поймать в прицел противника и расстрелять его в упор...

Первый экземпляр Me.262 попал в руки наших специалистов с незначительными повреждениями в марте 1945 г. Вслед за этим на аэродромах Ораниенбурга, Далго и Темпельхоф было обнаружено большое количество таких машин и двигателей к ним.

Первые образцы двигателей ЮМО-004, точнее их фрагменты, поступили в Центральный институт авиамоторостроения (ЦИАМ) в начале марта 1945 г. Летом того же года в НИИ ВВС испытали на стенде двигатель BMW-003, что позволило определить его тяговые расходные характеристики.

Позже комиссия, созданная Особым Комитетом при ГКО по разработке мероприятий по изучению и освоению немецкой реактивной техники, предложила поручить заводу № 26, (главный конструктор В.Я. Климов) скопировать этот ТРД и освоить его серийное производство.

После окончания Великой Отечественной войны в СССР привезли четыре трофейных Me.262. Один из них поступил в НИИ ВВС. После всестороннего изучения восстановленный самолёт передали на лётные испытания. Ведущими по машине были инженер И.Г. Рабкин, техник В.А. Федотов и лётчик-испытатель А.Г. Кочетков. Лётные испытания Me.262 начались 15 августа 1945 г. В ноябре Кочетков выполнил последний, 12-й полёт.

Основными дефектами, выявленными в ходе испытаний, были большие усилия на ручку управления, плохой запуск бен-

зиновых пусковых двигателей, прогар направляющего аппарата турбины и сложность процесса запуска двигателей.

Отмечалась и неустойчивость носового колеса шасси, дававшая о себе знать в начале разбега. Тенденцию машины к разворотам приходилось парировать тормозами колёс главных опор шасси.

Полёты на Me.262 показали, что при большой посадочной скорости носовая опора в момент касания с взлётно-посадочной полосой испытывает большие знакопеременные нагрузки, направленные перпендикулярно оси амортизатора и вызывавшие значительное напряжение в конструкции носовой части фюзеляжа. Для исключения этого «эффекта» на самолёте применили предварительную раскрутку носового колеса набегающим потоком воздуха с помощью лопаток, расположенных на колесе.

При дросселировании двигателей самолёт очень медленно гасил скорость, и из-за большого диапазона полётных скоростей приходилось часто менять угол установки стабилизатора. И ещё один недостаток самолёта — затруднённый уход на второй круг. В этом случае из-за плохой приёмистости двигателя следовало медленно перевести рычаги управления двигателями на режим максимальной тяги, что требовало соответствующих навыков.

В то же время лётчики отмечали, что по технике пилотирования, включая взлёт и посадку, Me.262 был близок к обычным самолётам с шасси с носовой опорой.

Несмотря на это военные ходатайствовали перед СНК Союза ССР о постройке серии самолётов Me.262 без всяких изменений в одноместном и двухместном вариантах, с целью быстрой подготовки лётного состава строевых частей ВВС КА и исследования вопросов

аэродинамики, связанных с большими скоростями полёта.

В октябре 1945 г. в ОКБ В.М. Мясищева, в соответствии с распоряжением Наркомата авиационной промышленности, приступили к изучению конструкции самолёта, выпуску чертежей и приспособлений самолёта под отечественное вооружение и оборудование, а также к восстановлению другого экземпляра трофейного истребителя. Работу закончили к 29 декабря, но в воздух «мессершмитт» так и не поднялся.

Правительство страны приняло другое решение — осваивать отечественные МиГ-9 и Як-15.

Под конец войны чехословацкой фирме «Авиа» поручили изготовление передних частей фюзеляжа. На других предприятиях Чехии ремонтировали двигатели ЮМО-004 и изготавливали детали к ним. После освобождения Чехословакии всё технологическое оборудование этих заводов передали фирме «Авиа» и приступили к постройке реактивных самолётов, включая двигатели.

Первый экземпляр самолёта, получивший обозначение S-92.1, взлетел 22 августа 1946 г. Спустя четыре месяца стартовал двухместный CS-92.3, аналог Me.262B-1a.

В 1948 г. чехословацкой «Ласточкой» заинтересовались в Югославии, которая заказала два самолёта и шесть двигателей, а представители югославских ВВС даже совершили ознакомительные полёты на спарке. Казалось, чехословацкому «мессершмитту» открывается дорога в третьи страны, но этого не произошло из-за прекращения серийного производства самолёта.

Одновременно продолжались работы как по совершенствованию двигателя M-04, так и по M-03 — чехословацкому варианту BMW-003.

M-03 считались более перспективными, чем M-04, поскольку их тягу можно было довести до 1000 кгс.

В феврале 1949 г. M-03 установили на двухместный CS-92.7 и его облетал экипаж в составе Крауса и Стоека. Однако первый полёт стал и последним. Двигатель, показавший на стенде неплохие результаты, оказался в полёте более капризным, чем M-04. В результате — вынужденная посадка...

Первый серийный S-92 был поставлен чешским ВВС 12 июня 1948 г. Всего (по разным данным) построили от десяти до двенадцати S-92, включая три спарки CS-92. Из них 5-я истребительная эскадрилья чехословацких ВВС получила пять одноместных и три двухместные машины, базировавшиеся на аэродроме Кбели. Шесть самолётов из этой воинской части планировалось показать на параде 1 мая 1950 года. Для этой семь экипажей (с учётом резервной машины) перелетели в аэропорт Рузи-

не. Однако из-за сомнений в безопасности решение об их участии в параде отменили.

В том же году в Чехословакию стали поступать истребители Як-23, решившие участь «мессершмиттов».

За рубежом Me.262 можно встретить в музеях Англии, Чехии, США, а в ФРГ один из экземпляров этого самолёта восстановили до лётного состояния.

Краткое описание самолёта Me.262A-1a

Самолёт представляет собой классический низкоплан с двигателями, расположенными на крыле.

Однолонжеронное крыло стреловидностью 15° по линии фокусов набрано из симметричных профилей относительной толщиной 11,3% (по оси симметрии фюзеляжа) и 8,6% — на концах. Максимальная толщина профиля находится на расстоянии 40% от передней кромки крыла. Лонжерон крыла — двутаврового сечения со стальными полками. Обшивка из алюминиевого сплава толщиной от 1,5 до 2 мм.

Крыло состоит из двух частей и стыкуется с фюзеляжем вдоль оси симметрии.

Механизация крыла включает трёхсекционные автоматические предкрылки вдоль всего размаха и закрылки Фаулера (с гидроприводом) с углами отклонения до 20°.

Элероны, оснащённые триммерами-флетнерами, разрезные с металлической обшивкой. Для снижения нагрузок на ручку управления самолётом они имеют весовую и аэродинамическую компенсацию.

Фюзеляж технологически делился на носовую, среднюю и хвостовую части. Носовая часть изготовлена из стали. Профили каркаса соединены точечной электросваркой.

В носовой части фюзеляжа размещены четыре пушки МК-108А-3, под которыми находятся патронные ящики. Гильзы и звенья выбрасываются наружу. Вся верхняя часть обшивки оружейного отсека состоит из двух откидывающихся вверх панелей, в поднятом положении подпорающихся специальными стойками.

Топливо располагается в пяти баках ёмкостью около 250 л.

В нижней части фюзеляжа между основными баками имеется вырез для крыла, через который при монтаже устанавливалась гермокабина лётчика с цилиндрической дюралюминиевой оболочкой толщиной 0,6 мм. Толщина обшивки фюзеляжа изменяется от 0,8 до 1,5 мм.

Система жизнеобеспечения включает индивидуальный кислородный прибор компании «Детгер». Кислородные баллоны расположены в хвостовой части фюзеляжа.

Фонарь кабины пилота состоит из козырька, откидывающейся вбок средней и неподвижной задней частей. Козырёк фонаря имеет 90-мм лобовое стекло с электротепловым антиобледенительным устройством.

Бронирование кабины самолёта включает четыре бронеплиты толщиной по 15 мм. Кроме этого, броней защищён боезапас пушек.

В задней части фюзеляжа, за топливными баками расположен отсек радиооборудования. В него, в частности, входили: УКВ радиостанция FUG-162Y, система опознавания («свой — чужой») FUG-25a и радиокompакс FUG-125.

Вертикальное оперение — однокильевое с рулём поворота, оснащённым триммер-флетнером. Конструкция — смешанная, с использованием древесины. Горизонтальное оперение состоит из двух половин: нижней и верхней. В зависимости от режима полёта угол отклонения стабилизатора можно изменять с помощью электропривода от +3° до -7°. На рывках высоты для снижения усилий на ручке управления имеются триммеры. Все исполнительные органы управления имеют весовую и аэродинамическую компенсацию.

Система управления самолётом во всех каналах — жёсткая, из трубчатых тяг с качалками. Ручка управления самолётом позволяет изменять передаточное отношение на руль высоты. Для этого на ручке имеется специальный рычаг. При полёте на больших скоростях пилот опускал этот рычаг, а на малых скоростях — поднимал.

Шасси самолёта — трёхопорное с носовым колесом. Носовая опора снабжена тормозным колесом размером 660х160 мм, установленным на ней без выноса, и демпфером шимми, но эффективность его была недостаточна. Стойка с колесом убирается в нишу назад по полёту.

Основные опоры, снабжённые одинарными тормозными колёсами размером 840х300 мм, убираются в фюзеляжные ниши. Уборка и выпуск шасси производится с помощью гидравлической системы. Аварийный выпуск осуществляется частично от пневмосистемы самолёта (носовая стойка и створки главных колёс) и частично под действием собственного веса (главные опоры).

Створки главных опор, удерживающие стойки в убранном положении (замки отсутствуют), изготовлены из стали и управляются отдельным гидроприводом.

Все опоры укомплектованы масляно-пневматическими амортизаторами. Силовая установка включает два двигателя ЮМО-004В в мотогондолах, выполненных из стали или дюралюминия.

Н. ВАСИЛЬЕВ

Мир ваших увлечений —

в журнале «Моделист-конструктор»
и его приложениях:

«Моделист-конструктор» — журнал для увлечённых. Единственный источник информации о конструировании самодельных автомобилей, мотодельтапланов, вездеходов, спортивных и настольных моделей, бытовой радиоэлектротехники. Надёжный партнёр тех, кто самостоятельно ремонтирует квартиру, строит дачу или проектирует мотоблок. Великолепный справочник для коллекционеров чертежей самолётов, автомобилей, танков и кораблей. Периодичность выхода — двенадцать номеров в год.

Подписной индекс в каталоге «Роспечати» — 70558

«Морская коллекция» — журнал для любителей истории флота и судомodelистов. Периодичность выхода — двенадцать номеров в год.

Подписной индекс в каталоге «Роспечати» — 73474

«Бронеколлекция» — журнал для любителей истории бронетанковой техники и modelистов. Периодичность выхода — шесть номеров в год.

Подписной индекс в каталоге «Роспечати» — 73160

«Авиаколлекция» — журнал для любителей истории авиации и авиаmodelистов. Периодичность выхода — двенадцать номеров в год.

Подписной индекс в каталоге «Роспечати» — 82274

ИНФОРМАЦИЯ О ВЫПУСКЕ ЖУРНАЛА «МОРСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ» (дополнительные выпуски), индекс 21879 в «Каталоге Роспечати»

Во втором полугодии 2010 года читателей (и почитателей) журнала «Морская коллекция» (подписной индекс 73474 в «Каталоге Роспечати») ожидает приятный сюрприз — три дополнительных выпуска этого издания (подписной индекс 21879 в «Каталоге Роспечати»).

Таким образом, энтузиасты истории кораблестроения и флота, подписавшиеся на основные и дополнительные выпуски, получат возможность пополнить свою домашнюю морскую коллекцию девятью журналами в полугодие.

Тематика дополнительных выпусков «Морской коллекции», равно как и их оформление, останутся такими же, как у основных выпусков издания.

Подписаться на дополнительные выпуски журнала «Морская коллекция» можно и в офисе ЗАО «Редакция журнала «Моделист-конструктор» по адресу: 127015, Москва, Новодмитровская улица, дом 5а. Здесь же жители Москвы и Подмоскovie могут приобрести их за наличный расчёт, а иногородним необходимо для этого прислать заявку по вышеуказанному адресу.



ПЕРВЫЕ ПОСЛЕВОЕННЫЕ ГРУЗОВИКИ ЗиС-150 и ЗиЛ-164



ЗиЛ-164

ещё в довоенные годы, поскольку машина, основой которой в 1920-е годы стал американский грузовой автомобиль Autocar, уже не подлежала дальнейшей модернизации. Стране требовался новый грузовик — более мощный, большей грузоподъёмности, более долговечный и более удобный для водителя.

Опытные образцы нового грузовика, получившие название ЗиС-15, были построены в 1938 году. У машины была новая рама, иная цельнометаллическая трёхместная кабина и модернизированный двигатель мощностью 82 л.с. Предполагалось, что базовая модель ЗиС-15 станет основой для целой серии машин — автобуса, самосвала, автомобиля повышенной проходимости и ряда других.

Однако серийному производству ЗиС-15 помешала Великая Отечественная война. Правда, она же побудила производителей к дальнейшему совершенствованию довоенной «трёхтонки» — на её базе был создан трёхосный ЗиС-6, полугусеничный ЗиС-42, полноприводной ЗиС-32 с колёсной формулой 4 x 4 и газогенераторный ЗиС-21.

В 1944 году снова был поднят вопрос о выпуске современного грузового автомобиля, однако брать за его основу ЗиС-15 образца 1938 года признали нерациональным. Поэтому на Автозаводе имени Сталина разработали модернизированный грузовой, по внешности мало отличавшийся от американского ленд-лизовского грузовика International KR-11. К лету 1944 года прототипы нового грузовика поступили на испытания.

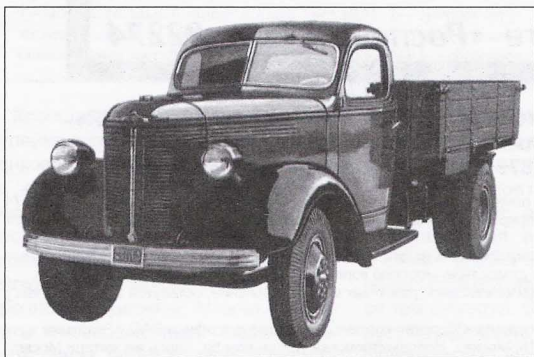
Установочная партия ЗиС-150 покинула территорию автозавода 30 октября 1947 года. Машину грузоподъём-

Для многих моих ровесников послевоенные грузовики ЗиС-150 ассоциируются с периодом, когда в Москве и других городах развернулось массовое строительство знаменитых пятиэтажек-хрущёвок. Тысячи самосвалов на базе этих машин доставляли на стройплощадки бетон, множество седельных тягачей с громоздкими полуприцепами — стеновые панели, а бортовые автомобили — все остальные грузы, в том числе и людей, что в ту пору не возбранялось правилами дорожного движения. Кстати, в те годы бетоновозов-миксеров у нас ещё не было, и, чтобы бетон преждевременно не схватился, самосвалам приходилось перемещаться по городским улицам с немалыми скоростями, щедро расплёскивая при этом содержимое кузовов.

Речь идёт о самых массовых грузовых автомобилях того времени — ЗиС-150 и ЗиЛ-164, различить которые могли разве что специалисты да всезнающие мальчишки — они-то знали, что у «сто пятидесятого» радиаторная решётка имеет горизонтальные прорези, а у «сто шестьдесят четвёртого» — вертикальные.

* * *

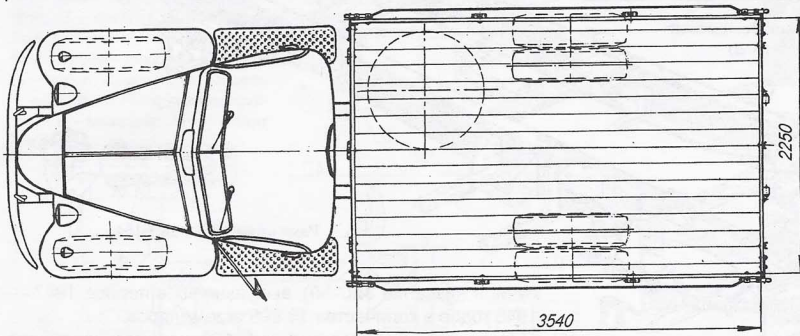
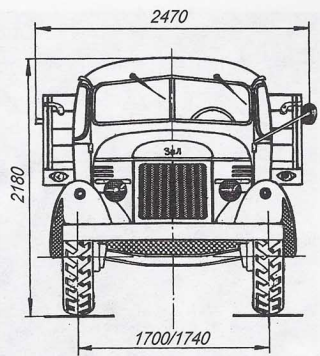
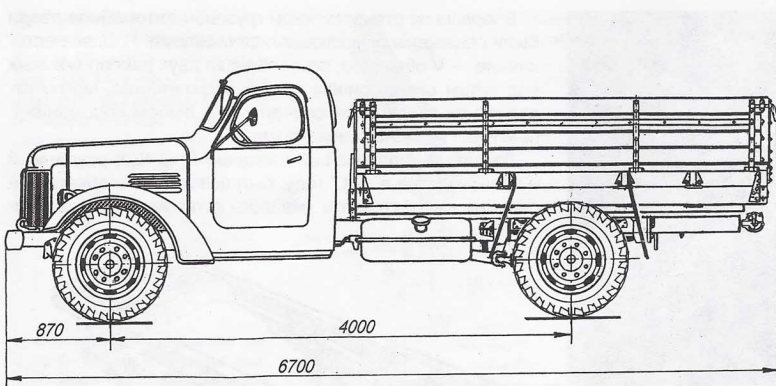
Замену знаменитой «трёхтонке» ЗиС-5 конструкторы московского Автозавода имени Сталина начали готовить



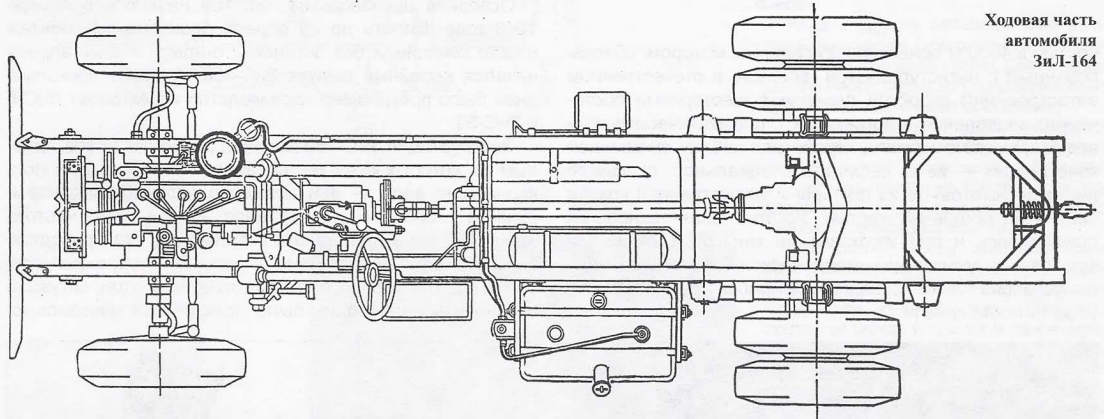
Опытный образец грузовика ЗиС-15, разработанный в 1938 году



Бортовой грузовой автомобиль ЗиС-150 первых лет выпуска с кабиной смешанной деревянно-металлической конструкции и деревянным кузовом



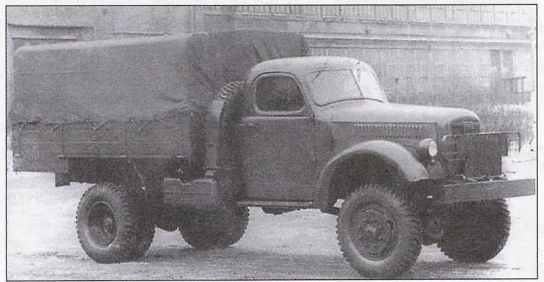
Основные размеры
грузового автомобиля
ЗиЛ-164



Ходовая часть
автомобиля
ЗиЛ-164



ЗиС-150 с цельнометаллической кабиной



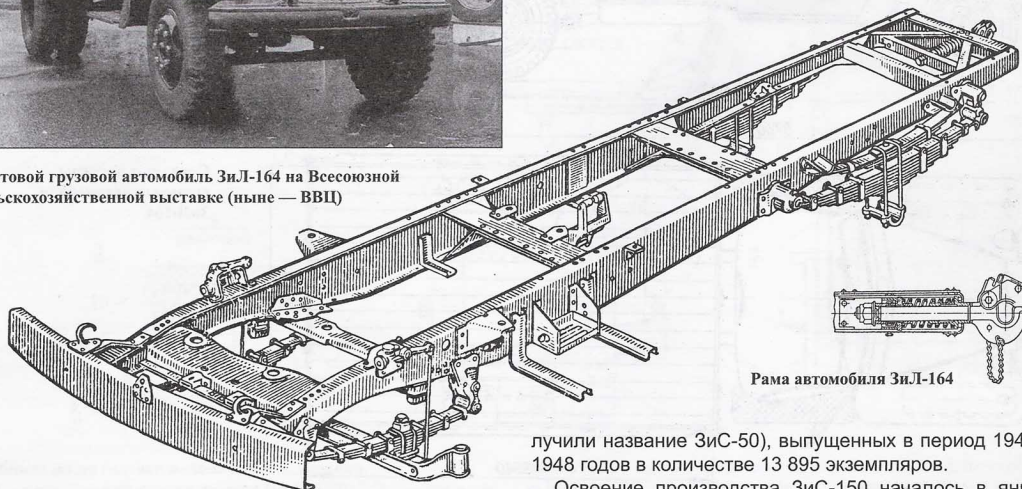
Экспериментальный полноприводной грузовик ЗиС-150ИИ



Бортовой грузовой автомобиль ЗиЛ-164 на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке (ныне — ВВЦ)

Впервые на отечественном грузовом автомобиле двери были оснащены опускающимися стёклами. Лобовое остекление — V-образное, состоящее из двух расположенных под углом окон, причём левое, водительское, могло отклоняться вверх и фиксироваться в любом положении с помощью кулисного механизма.

Двигатель, получивший название ЗиС-120, освоенный в производстве в 1947 году, был всесторонне обкатан на серийных «трёхтонках» (машины с такими моторами по-



Рама автомобиля ЗиЛ-164

ностью в 4000 кг оснастили 90-сильным мотором, заблокированным с пятиступенчатой (впервые в отечественном автостроении!) коробкой передач с шестернями постоянного зацепления и тормозами с пневматическим приводом. Для автомобиля разработали кабину смешанной конструкции — из-за дефицита специального стального листа её изготовили из фанеры и искусственной кожи с частичной обшивкой жёстью. Кстати, такая технология применялась и при изготовлении многих автомобилей тех лет — с деревянно-металлической кабиной поначалу выпускался ГАЗ-51, из дерева собирался кузов пикапа на базе «Москвича-401».

лучили название ЗиС-50), выпущенных в период 1947 — 1948 годов в количестве 13 895 экземпляров.

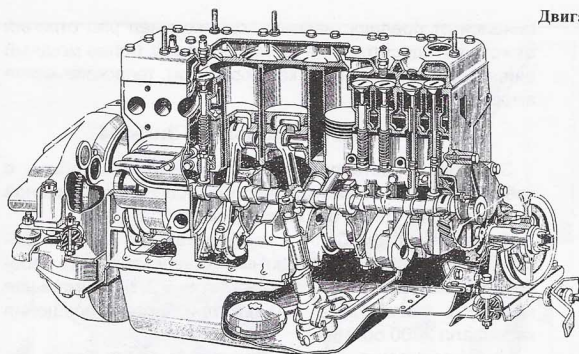
Освоение производства ЗиС-150 началось в январе 1948 года. Вплоть до 26 апреля производился монтаж нового конвейера без остановки старого, и с 27 апреля начался серийный выпуск ЗиС-150. А через несколько дней было прекращено производство «трёхтонок» ЗиС-5 и ЗиС-50.

Эксплуатация ЗиС-150 выявила ряд недостатков, главным из которых стал малый запас прочности длинного карданного вала — при движении автомобиля с повышенной скоростью (как правило — под гору) частота вращения вала превышала безопасную, что приводило к его обрыву. Как следствие — «кардан» повреждал трубопровод пневмопривода тормозов, и в этой ситуации остановить автомобиль было практически невозможно.

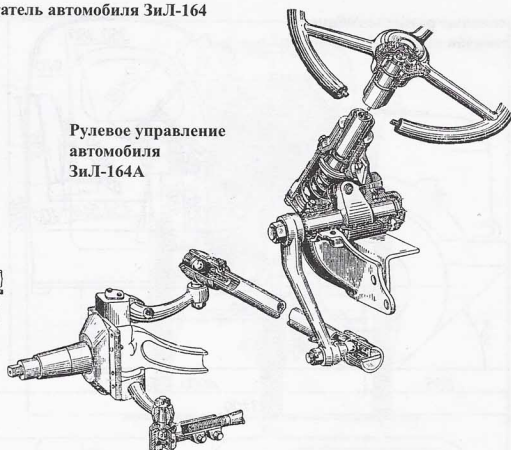


Самосвалы на базе ЗиС-150 (справа) и ЗиЛ-164 (слева)

Двигатель автомобиля ЗиЛ-164



Рулевое управление
автомобиля
ЗиЛ-164А



Пришлось разработчикам устанавливать на автомобиль специальный ограничитель частоты вращения коленвала двигателя, предотвращавший выход его на обороты свыше 2400 в минуту.

Первая основательная модернизация ЗиС-150 производилась в 1950 году. Машину оснастили цельнометаллической кабиной и укомплектовали более современным карбюратором К-80 с падающим потоком смеси и новым выпускным коллектором, что увеличило мощность двигателя и улучшило его экономичность.

Следующая модернизация была произведена в 1952 году — с учётом накопленного опыта эксплуатации ЗиС-150. Прежде всего конструкторы избавились от длинного и, соответственно, непрочного карданного вала и заменили его двумя валами с промежуточной опорой на средней поперечине рамы. Была также улучшена подвеска — машину укомплектовали удлинёнными рессорами. Двигатель оснастили плавающим маслоприёмником масляного насоса, а перед радиатором установили управляемые водителем жалюзи. Позаботились и о водителе — уменьшили высоту сиденья и наклон спинки, а также увеличили передаточное число червячного рулевого редуктора. Последнее усовершенствование было особенно актуальным, поскольку для управления грузовой машиной полной массой свыше 8 т при отсутствии гидроусилителя требовались поистине богатырские усилия.

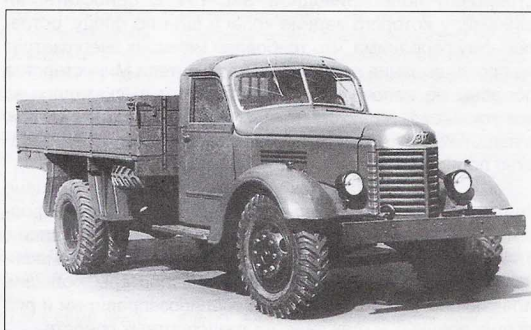
Перед запуском модернизированных грузовиков в серию опытные образцы были отправлены в испытательный пробег протяжённостью около 25 тыс. км по дорогам с различным покрытием, в том числе и по грунтовкам.

Последняя модернизация автомобиля ЗиС-150 производилась в 1956 году. На машине заменили чугунную головку двигателя алюминиевой, что позволило увеличить степень сжатия до 6,2, установили новый карбюратор, впускной коллектор и воздушный фильтр, в результате чего мощность двигателя возросла до 96 л.с. Помимо этого усилили раму, применили резиновые опоры для передних рессор и установили гидравлические амортизаторы.

Самое последнее нововведение на «сто пятидесятом» — замена подштамповки «ЗиС» на капоте: вместо неё там появилась аббревиатура «ЗиЛ», поскольку именно в 1956 году, после XX съезда КПСС автозавод был переименован в честь И.А.Лихачёва — бывшего директора завода и бывшего министра автомобильного транспорта и шоссейных дорог СССР.

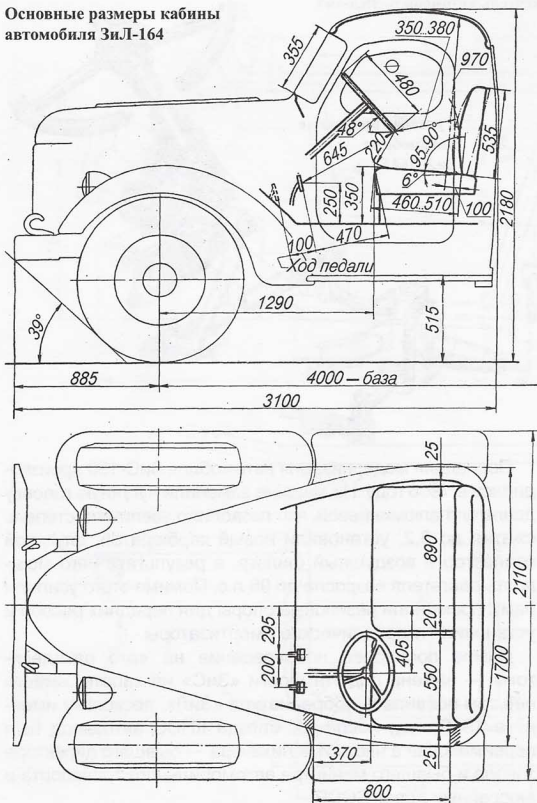
Автомобилей ЗиЛ-150 было произведено не слишком много — в 1957 году вместо этого автомобиля с конвейера сошёл внешне очень похожий на него ЗиЛ-164. Всего с 1947 по 1957 год было выпущено 774 615 грузовиков ЗиС-150 и ЗиЛ-150.

Помимо ЗиС-150 на автозаводе велась работа по созданию машин повышенной проходимости. Так, с середины 1940-х годов на базе ЗиС-150 разрабатывался полноприводной автомобиль ЗиС-150П колёсной формулы 4x4. Однако машина получилась тяжёлой, что не соответствовало требованиям Министерства обороны СССР, и заводу



Бортовые автомобили-близнецы ЗиС-150 (справа) и ЗиЛ-164 (слева)

**Основные размеры кабины
автомобиля ЗиЛ-164**



было предложено разработать трёхосный вариант «сто пятидесятой».

В начале 1945 года в КБ завода началось проектирование трёхосной машины, получившей впоследствии название ЗиС-151. Два первых образца были построены уже в 1946 году — один с двускатными задними колёсами и другой — с односкатными. Летом 1947 года начались сравнительные испытания, в которых наряду с парой ЗиС-151 участвовали и трёхосные ленд-лизовские International и Studebaker. При этом лучшую проходимость продемонстрировал полноприводной ЗиС-151 с односкатными шинами, у которого задние колёса шли по следу, оставленному передними, что требовало меньших энергозатрат на прокладывание колеи. Но представители Министерства обороны по непонятным соображениям высказались за выпуск машин с двухскатными задними мостами. Кстати, в недалёком будущем завод всё-таки запустил в производство полноприводной ЗиЛ-157 односкатной схемы.

Ну а ЗиС-151 стал, таким образом, первым в стране трёхосным полноприводным автомобилем колёсной формулы 6х6. Серийный выпуск этой машины продолжался с 1948 по 1958 год. На её базе были созданы боевые машины реактивной артиллерии, бронетранспортёры, большие плавающие автомобили (БАВ), топливозаправщики и ряд других военных и гражданских транспортных средств.

В 1957 году вместо ЗиС-150 автозавод поставил на конвейер ЗиЛ-164, который внешне практически не от-

личался от предшественника, однако имел ряд отличий от «сто пятидесятого» — усиленную раму, более мощный двигатель с современным карбюратором, телескопические амортизаторы и т.п.

Конструкция автомобиля ЗиЛ-164

ЗиЛ-164 представлял собой грузовой автомобиль с трёхместной цельнометаллической кабиной и деревянной платформой с тремя открывающимися бортами.

Двигатель автомобиля — карбюраторный, рядный, шестицилиндровый, четырёхтактный, нижнеклапанный, рабочий объёмом 5,55 л. Степень сжатия — 6,2. Максимальная мощность двигателя — 100 л.с. при частоте вращения коленвала 2800 об./мин.

Цилиндры двигателя расположены в одном блоке, отлитом из чугуна вместе с картером. Плоскость разъёма картера находится ниже оси коленвала. Вокруг цилиндров в блоке имеется водяная рубашка. На блоке двигателя установлена на прокладке общая головка цилиндров с водяной рубашкой, в которой располагаются камеры сгорания. Головка, изготовленная из алюминиевого сплава, закреплена на блоке болтами и шпильками.

Поршни с плоским днищем отлиты из алюминиевого сплава. На верхней части поршня установлены три компрессионных и одно маслосъёмное кольцо.

Коленвал сделан из углеродистой стали, шейки его подвергнуты поверхностной закалке токами высокой частоты. В двигателе вал вращается на семи подшипниках, имеющих стальные тонкостенные вкладыши с баббитовой заливкой.

Маховик закреплён шестью болтами на фланце заднего конца коленвала.

Спереди на валу зафиксирована на шпонке стальная распределительная шестерня, маслоотражатель и шкив привода вентилятора. Снизу к картеру двигателя прикреплён на прокладках стальной штампованный поддон.

Распределительный вал из углеродистой стали установлен на четырёх стальных втулках с баббитовой заливкой. В средней части вала имеется шестерня привода масляного насоса и распределителя зажигания, в задней части — эксцентрик для привода бензонасоса, а спереди — чугунная шестерня, входящая в зацепление с шестернёй коленвала.

Двигатель крепится на раме на трёх опорах с применением резиновых подушек.

Система охлаждения двигателя — принудительная, закрытая. Радиатор трубчато-пластинчатого типа закреплён

Технические характеристики автомобилей

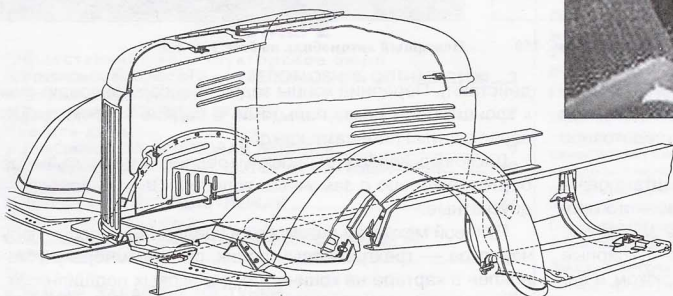
	ЗиС-150	ЗиЛ-164
Длина, мм	6720	6700
Ширина, мм	2470	2470
Высота, мм	2180	2180
Клиренс, мм	265	265
База, мм	4000	4000
Колёса спереди/сзади, мм	1700/1740	1700/1740
Мощность двигателя, л.с.	95	100
Максимальная скорость, км/ч	65	70
Снаряжённая масса, кг	3900	4100
Грузоподъёмность, кг	4000	4000
Ёмкость бензобака, л	150	150

на раме через резиновые подушки. Термостат — одноклапанный. Шестилопастный вентилятор вращается в кожухе, прикреплённом к радиатору. Привод радиатора и водяного насоса — одинарным клиновым ремнём от шкива коленвала.

Система смазки двигателя — комбинированная: под давлением смазываются коренные и шатунные подшипники коленвала, подшипники распредвала, распределительные шестерни и вал привода распределителя; к остальным трущимся поверхностям масло подаётся разбрызгиванием и самотёком. Фильтрация масла — двойная.



Рабочее место водителя автомобиля ЗиЛ-164



◀ Передняя часть кабины (оперение) автомобиля ЗиЛ-164

На автомобиле ЗиЛ-164 установлено сухое двухдисковое сцепление. В дальнейшем при очередной модернизации (на ЗиЛ-164А) сцепление заменили однодисковым, с периферийно расположенными пружинами и с механическим приводом выключения.

Коробка передач — пятиступенчатая, причём пятая передача — ускоряющая, то есть при её включении вто-

ричный вал коробки вращается быстрее коленчатого вала двигателя.

На автомобиле используется двойная главная передача, собранная с дифференциалом в картере, отлитом из ковкого чугуна. Задняя балка моста также отлита из ковкого чугуна. В полуосевые рукава балки запрессованы и закреплены стопорными винтами стальные трубы, концы

ЗАЯВКА

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

Прошу выслать (ПОСЛЕ ПОЛУЧЕНИЯ ОПЛАТЫ) отмеченные мною номера изданий по адресу:

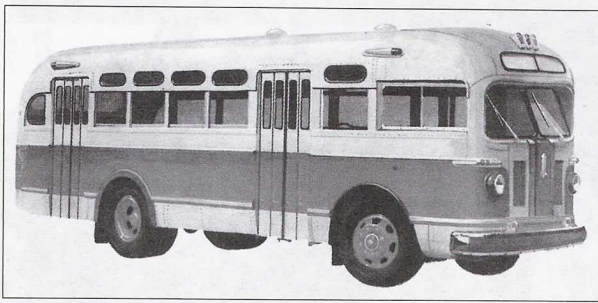
почтовый индекс,

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

Фамилия, имя, отчество

Название издания	1998 г.	1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
«Моделист-конструктор»	1234567 8910	17 8910	134567 89101112	1234567 89101112	124567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	14567 89101112	1234567 89101112	1234567
«Морская коллекция»	3	—	456	123456	123456	1234567 89	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89	1234567 89	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567
«Бронекolleкция»	—	—	45	123456	12456	123456	123456	123456	123456	123456	123456	123456	123
«Авиа-коллекция»	—	—	—	—	—	123	123456	123456	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567
Название издания	1995 г.	1996 г.	1997 г.	1998 г.	1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2007 г.	2008 г.
«Техно ХОББИ»	—	123 456	123	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
«Мастер на все руки»	—	123 456	123 456	1234567 891011-12	456	456	123456	123456	123456	—	—	—	—

Имеются также отдельные номера журнала «Моделист-конструктор» за 1993 г. (№ 4, 5, 6), 1994 г. (№ 9, 10, 11, 12), 1995 г. (№ 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12), 1996 г. (№ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12), 1997 г. (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12). А также «Бронекolleкция» за 1996 г. (№ 6), 1997 г. (№ 1, 6), «Морская коллекция» за 1997 г. (№ 1, 2, 4, 6). Все интересующие Вас номера изданий обведите кружком и отправьте в адрес редакции заявку и почтовый конверт с маркой и Вашим адресом.



Автобус ЗиС-155 выпуска 1949 года на базе грузового автомобиля ЗиС-150



Пожарный автомобиль на базе ЗиС-150

которых служат опорой для подшипников ступиц колёс. Заднее отверстие в балке закрыто стальной штампованной крышкой, закреплённой на балке винтами. Передаточное число главной передачи — 7,63.

Рама автомобиля состоит из двух стальных штампованных лонжеронов швеллерного сечения переменного профиля, соединённых поперечными балками на заклёпках. В передней части рамы закреплены бампер и буксирные крюки, в задней — буксирное устройство с крюком и защёлкой.

Передний мост представляет собой стальную двутавровую балку, прикреплённую к раме на двух продольных полуэллиптических рессорах. Концы рессор установлены в кронштейнах рамы на резиновых подушках. В переднюю подвеску включены поршневые амортизаторы (в дальнейшем на автомобиле ЗиЛ-164А использовались телескопические гидравлические амортизаторы двустороннего

действия). Передние концы задних рессор присоединены к кронштейнам рамы пальцами, а задние — с помощью серёг с двумя пальцами каждая.

Дисковые колёса с плоским ободом имеют съёмное бортовое кольцо с замочным кольцом. Задние колёса — двускатные.

Рулевой механизм автомобиля представляет собой пару червяков — трёхгребневый ролик, при этом червяк установлен в картере на конических роликовых подшипниках, а ролик вращается на двух игольчатых подшипниках.

Тормозная система автомобиля состоит из ножного тормоза с пневмоприводом, действующего на все колёса, и ручного центрального трансмиссионного тормоза. Пневматические тормоза обладают высокой эффективностью действия при малых усилиях на педали, что существенно облегчает управление автомобилем.

Игорь ЕВСТРАТОВ

ЗАЯВКА

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

Специальные выпуски	«Бронекolleкция»:	«Бронетанковая техника Третьего рейха» «Легкий танк Т-26» «Т-34». История танка» «Бронетанки Красной Армии. 1918—1945» «Плавающий танк ПТ-76» «Бронетанковая техника Красной Армии. 1939—1945» «Чёрная кошка «Панцерваффе» «Огнемётные танки» «Боевые машины десанта» «Автомобили Красной Армии. 1941—1945» «Отечественные колёсные бронетранспортёры» «Трофеи Вермахта»	Вышел в августе 2002 г. Вышел в январе 2003 г. Вышел в июле 2003 г. Вышел в ноябре 2003 г. Вышел в марте 2004 г. Вышел в сентябре 2004 г. Вышел в феврале 2005 г. Вышел в ноябре 2005 г. Вышел в мае 2006 г. Вышел в октябре 2006 г. Вышел в мае 2007 г. Вышел в ноябре 2007 г.
	«Моделист-конструктор»:	«Истребители. 1939—1945» «Бомбардировщики. 1939—1945» «Ближние разведчики, корректировщики и штурмовики. 1939—1945» «Гидросамолёты. 1939—1945» «Скайрейдер: от Кореи до Вьетнама» «Летающие крылья Джона Нортропа» «Морские самолёты палубного и берегового базирования» «Миражи» над Францией» «Военно-транспортные самолёты. 1939—1945» «Реактивные в Корее» «Дальние и высотные разведчики. 1939—1945» «Корейский полёт» «Самолёты стратегической разведки» «МиГ-21 против F-4 Phantom» «Взлёт по вертикали» «Бриллианты британской короны» «Бомбардировщики серии «V»	Вышел в сентябре 2002 г. Вышел в октябре 2002 г. Вышел в марте 2003 г. Вышел в августе 2003 г. Вышел в октябре 2003 г. Вышел в январе 2004 г. Вышел в феврале 2004 г. Вышел в июле 2004 г. Вышел в августе 2004 г. Вышел в январе 2005 г. Вышел в феврале 2005 г. Вышел в июле 2005 г. Вышел в январе 2006 г. Вышел в июле 2006 г. Вышел в марте 2007 г. Вышел в сентябре 2007 г. Вышел в марте 2008 г.
	«Морская коллекция»:	«Линкоры типа «Шарнхорст» «Линкоры типа «Айова» «Германские подводные лодки VII серии» «Большие охотники проекта 122а/122бис» «Морские сражения Русско-японской войны. 1904—1905» «Линкоры типа «Саут Дакота» «Быстроходные тралинки типа «Фугас»	Вышел в ноябре 2002 г. Вышел в апреле 2003 г. Вышел в мае 2003 г. Вышел в апреле 2004 г. Вышел в декабре 2004 г. Вышел в апреле 2005 г. Вышел в декабре 2005 г.
	«Авиакolleкция»:	«Самолёты семейства P-5» «Бомбардировщик Ту-2» (ч. I) «Бомбардировщик Ту-2» (ч. II) «Дальний бомбардировщик Ту-16» «Истребитель-бомбардировщик МиГ-27»	Вышел в августе 2005 г. Вышел в мае 2008 г. Вышел в ноябре 2008 г. Вышел в мае 2009 г. Вышел в ноябре 2009 г.



Зил-164



Зис-150



S-92,
чехословацкий
аналог
самолёта
Me.262 В

