

МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР 947

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ

В НОМЕРЕ:

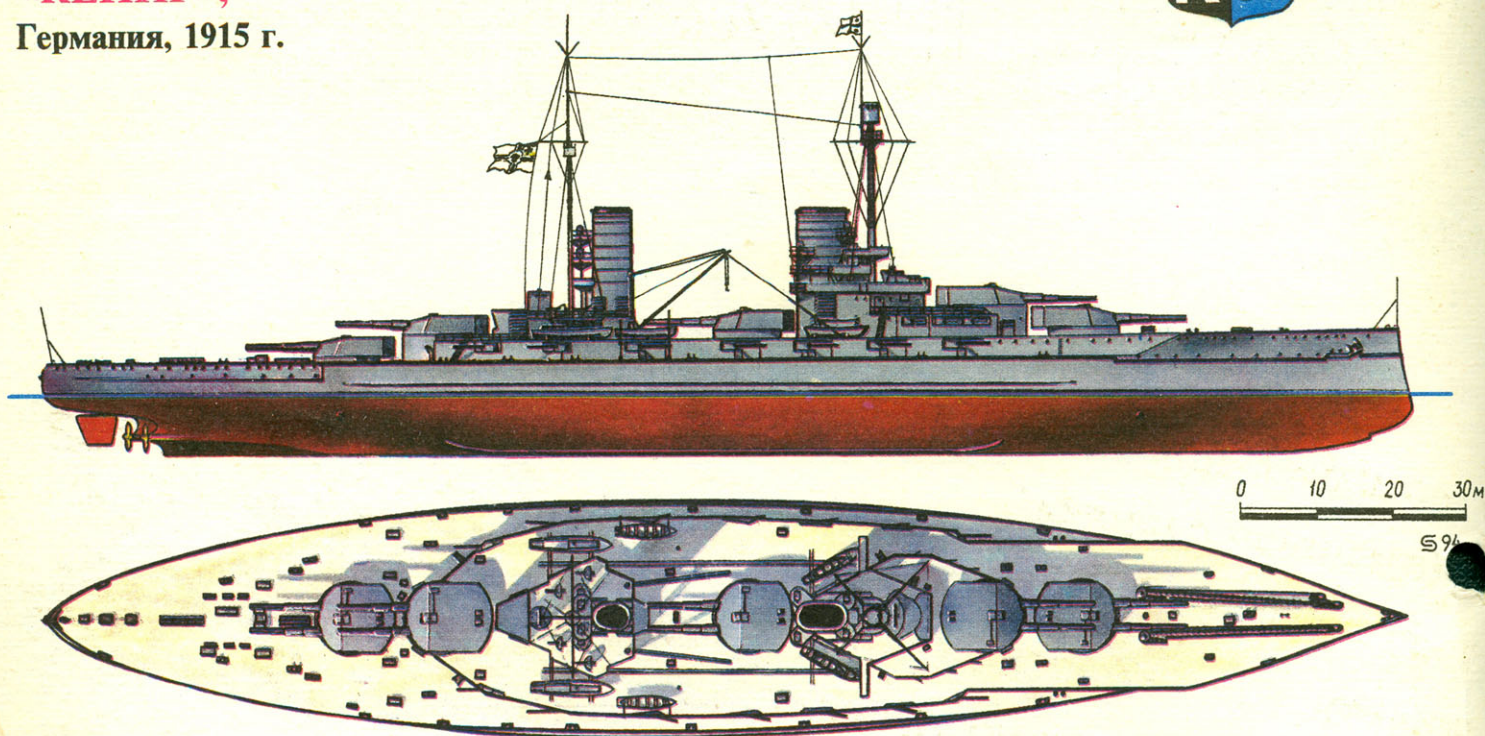
- «КОМБАЙН» ДЛЯ ВАШЕГО УЧАСТКА
- ДОМАШНЯЯ ПАРИЛКА
- СЕКРЕТЫ ЛОДКИ-ДОЛБЛЕНКИ
- САМОБЕГЛАЯ КОЛЯСКА
- И «МЕРСЕДЕС» МОЖНО УЛУЧШИТЬ
- ПАЛУБНАЯ АВИАЦИЯ США



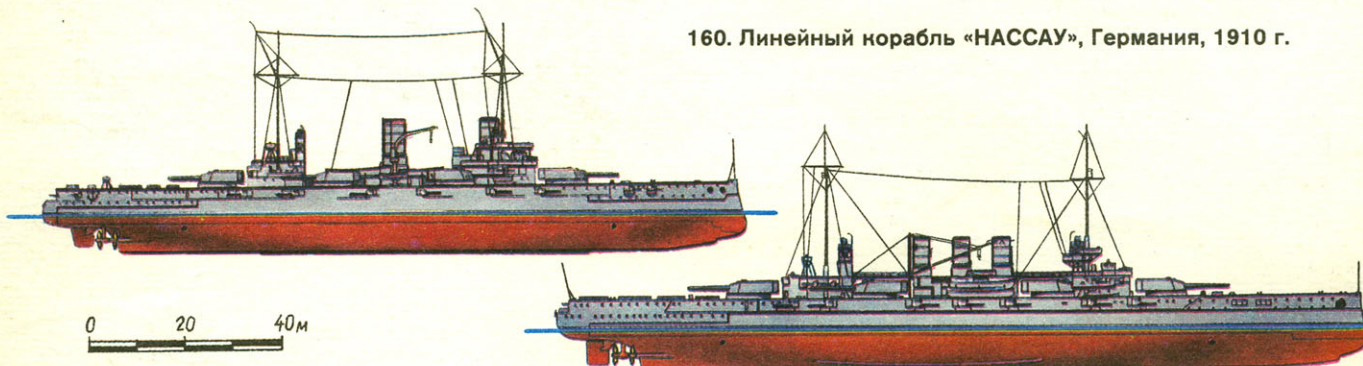
ТЕХНО
ХОББИ



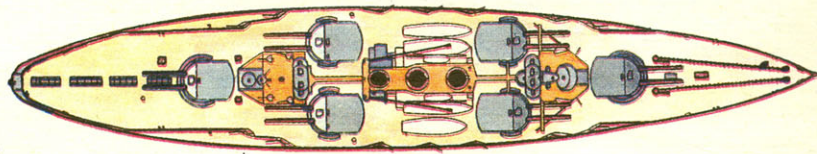
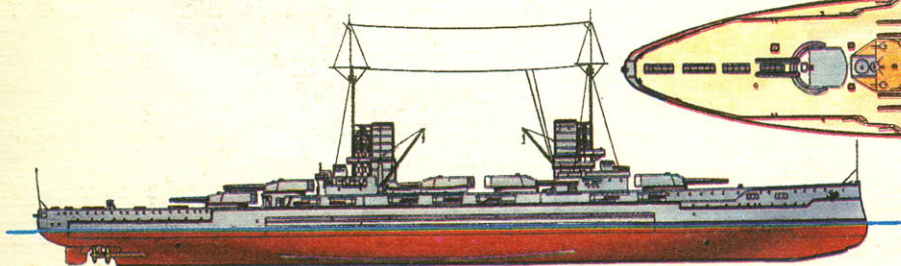
159. Линейный
корабль
«КЕНИГ»,
Германия, 1915 г.



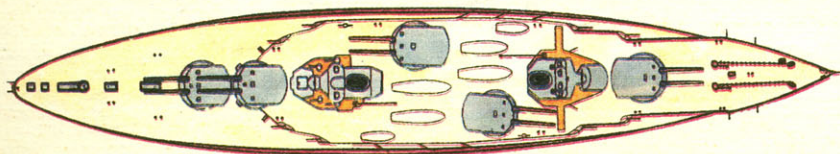
160. Линейный корабль «НАССАУ», Германия, 1910 г.



▲ 161. Линейный корабль «ГЕЛЬГОЛАНД»,
Германия, 1910 г.



◀ 162. Линейный корабль «КАЙЗЕР»,
Германия, 1912 г.



МОДЕЛИСТ-947 КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый
научно-технический журнал

Издается с августа 1962 года Москва, АО «Молодая гвардия»

В НОМЕРЕ

Общественное КБ «М-К»	
САМОБЕГЛАЯ КОЛЯСКА	2
Я. Соломенников, И. Соломенников.	
СЕКРЕТЫ ЛОДКИ-ДОЛБЛЕНКИ.....	4
Малая механизация	
Е. Свиридов, Н. Кочетов. ВМЕСТО ЛОПАТЫ – МИКРОКОМБАЙН. .	6
Фирма «Я сам»	
В. Падерин. ПАР ПО ЗАКАЗУ!.....	10
ПАЛИСАДНИК НА... ПОДОКОННИКЕ	11
Сам себе электрик	
Н. Федотов. ВСЕМ ПАЯЛЬНИКАМ ПАЯЛЬНИК.....	12
Автомотосервис «М-К»	
А. Симутин, Е. Жуков. И «МЕРСЕДЕС» МОЖНО УЛУЧШИТЬ	14
Советы со всего света	17
В мире моделей	
П. Танин. «КОРВЕТ» НА ТРАССЕ	18
В. Кибец. СХЕМАТИЧКА ПО-НОВОМУ	21
Советы моделисту	23
Страницы истории	
Е. Прочко. ТЯГАЧ... В БРОНЕ И С ПУЛЕМЕТОМ.....	25
Морская коллекция «М-К»	
С. Балакин. ФЛОТ ОТКРЫТОГО МОРЯ.....	28
Палубная авиация США	
А. Чечин. 2.ПОИСК КОМПРОМИССА: ИСТРЕБИТЕЛЬ-ШТУРМОВИК «ХОРНЕТ».....	30

ОБЛОЖКА: 1-я стр. – Творчество наших читателей. Оформление Б. Каплуненко; 2-я стр. – Морская коллекция «М-К». Рис. С. Балакина; 3-я стр. – Палубная авиация США. Рис. А. Чечина; 4-я стр. – Фирма «Робби».

159. Линейный корабль «КЕНИГ», Германия, 1915 г.

Заложен в 1911 г., спущен на воду в 1913 г. Водоизмещение полное 29 200 т, длина наибольшая 175,4 м, ширина 29,5 м, осадка 9,3 м. Мощность турбин 31 000 л.с., скорость 21 уз. Броня: пояс 350–80 мм, траверзы 300–130 мм, казематы 170 мм, барбеты и башни 300–80 мм, рубка 350–170 мм, две палубы 30+60 мм. Вооружение: десять 305-мм и четырнадцать 150-мм орудий, десять 88-мм пушек, 5 подводных торпедных аппаратов. Всего построено 4 единицы: «Гроссер Курфюрст» (1914 г.), «Кениг», «Маркграф» и «Кронпринц» (все – 1915 г.).

160. Линейный корабль «НАССАУ», Германия, 1910 г.

Заложен в 1907 г., спущен на воду в 1908 г. Водоизмещение полное 21 000 т, длина наибольшая 146,1 м, ширина 26,9 м, осадка 8,9 м.

Мощность паровых машин 22 000 л.с., скорость 19,5 уз. Броня: пояс 300–80 мм, траверзы 210–90 мм, казематы 160 мм, барбеты и башни 280–50 мм, рубка 300–80 мм, палуба 55 мм. Вооружение: двенадцать 280-мм орудий, двенадцать 150-мм и шестнадцать 88-мм пушек, 6 подводных торпедных аппаратов. Всего построено 4 единицы: «Нассау», «Позен», «Рейнланд» и «Вестфален» (все – 1910 г.).

161. Линейный корабль «ГЕЛЬГОЛАНД», Германия, 1911 г.

Заложен в 1908 г., спущен на воду в 1909 г. Водоизмещение полное 25 200 т, длина наибольшая 167,2 м, ширина 28,5 м, осадка 9 м. Мощность паровых машин 28 000 л.с., скорость 20,3 уз. Броня: как на «Нассау», но башни и барбеты – до 300 мм. Вооружение: двенадцать 305-мм орудий, по четырнадцать 150-мм и 88-мм пушек, 5 торпедных аппаратов. Всего

построено 4 единицы: «Гельголанд», «Остфрисланд», «Тюринген» (все – 1911 г.) и «Ольденбург» (1912 г.).

162. Линейный корабль «КАЙЗЕР», Германия, 1912 г.

Заложен в 1909 г., спущен на воду в 1911 г. Водоизмещение полное 27 400 т, длина наибольшая 172,4 м, ширина 29 м, осадка 9,1 м. Мощность турбин 31 000 л.с. (на «Принц-регенте Луитпольде» 26 000 л.с.), скорость 21 уз. Броня: пояс 350–80 мм, траверзы 300–130 мм, казематы 170 мм, барбеты и башни 300–150 мм, палуба 60 мм. Вооружение: десять 305-мм орудий, четырнадцать 150-мм и двенадцать 88-мм пушек, 5 торпедных аппаратов. Всего построено 5 единиц: «Кайзер» (1912 г.), «Фридрих дер Гроссе», «Кайзерин», «Кениг Альберт» и «Принц-регент Луитпольд» (все – 1913 г.).

ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ-ЧИТАТЕЛИ!

Напоминаем тем, кто не успел по каким-либо причинам подписаться на второе полугодие 1994 года: выписать журнал можно и в последующие месяцы, но в этом случае вы начнете получать «М-К» двумя номерами позже.

Приближается и новая подписная кампания – на первое полугодие 1995 года.

Своевременная подписка гарантирует бесперебойное получение журнала – а значит, и целостность годовой подшивки (ведь в розницу, в киоски наш журнал не поступает, и недостающие номера восполнить будет невозможно).

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

УЧРЕДИТЕЛЬ –

редакция журнала «Моделист-конструктор»

Главный редактор А. С. РАГУЗИН

Редакционный совет:

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

Оформление В. П. ЛОБАЧЕВА

Технический редактор Е.Н. БЕЛОГОРЦЕВА

В иллюстрировании номера участвовали:

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

НАШ АДРЕС:

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

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

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

Сдано в набор 18.05.94. Подп. к печ. 23.06.94. Формат 60х90¹/₈. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4. Усл. кр.-отт. 10,5. Уч.-изд. л. 6,0. Тираж 57 000 экз. Заказ 42078.

АО «Молодая гвардия».

Адрес: 103030, Москва, Суцневская, 21.

ISSN 0131–2243. «Моделист-конструктор», 1994, № 7, 1–32.

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

Использование и перепечатка материалов допускается только по договоренности с редакцией журнала «Моделист-конструктор».

От души надеемся, что это транспортное средство никогда не потребуется вам. Но это вовсе не значит, что оно не нужно никому. Есть немало людей с нарушениями опорно-двигательного аппарата, попросту — не имеющих возможности передвигаться самостоятельно. А между тем во многих случаях положение лишенных подвижности людей можно значитель-

но облегчить с помощью самодвижущегося кресла. Мы предлагаем упрощенный вариант такой конструкции. За создание подобного транспортного средства для нуждающихся вполне могли бы взяться технические кружки и кооперативы, малые и большие предприятия, а за финансирование этой работы — многочисленные благотворительные фонды.

САМОБЕГЛАЯ КОЛЯСКА

Основу привода самодвижущегося кресла составляет двигатель типа В-50 или ранее выпускавшийся Шяуляйским мотозаводом двигателя типа «Ш» с различными цифровыми индексами. Конструкция силового блока проста. Двигатель крепится к трубчатой раме, оснащенной передним и задним стыковочными узлами (последний — единое целое с узлом крепления моста). Заготовки для обоих узлов вырезаются из стального листа толщиной 3 мм и крепятся на раме с помощью газовой или аргонно-дуговой сварки. Подшипниковый узел — велосипедная каретка: она также фиксируется на раме сваркой.

Ось вытаскивается из стального прутка по образцу педальной оси велосипеда. Разумеется, она должна быть длиннее — ведь на нее будут посажены два колеса.

Колеса самодельные, с покрышками и камерами (205х56) от детского велосипеда. Диски вырезаются из листового дюралюминия и соединяются с помощью резьбо-

вых шпилек и гаек М6 с шайбами, а также дистанционных втулок — отрезков труб с внутренним диаметром 7...8 мм и длиной 50 мм. Поверх втулок прокладывается дюралюминиевая лента толщиной 1...1,5 мм и шириной 50 мм и закрепляется на диске резиновым кольцом, вырезанным из стальной автомобильной камеры.

На одном из колес надо предусмотреть звездочку от любого мопеда. Стальные втулки с фланцами крепятся винтами и гайками. Фиксируются все колеса на оси с помощью болтов, туго посаженных в ось и втулку. Лучше всего подходят болты второго-третьего класса точности, а отверстие под них $\varnothing 6$ мм разделяется в два прохода — сначала сверлом $\varnothing 5,8$ мм, а затем разверткой $\varnothing 6$ мм. В таком случае колеса будут сидеть надежно и без люфтов, соединение не разболтается.

Тросы управления дроссельной заслонкой карбюратора, сцеплением и механизмом коробки передач выбираются такой

длины, чтобы ее хватило на любых поворотах кресла.

Каркас кресла сгибается и сваривается из стальных труб $\varnothing 25 \times 2,5$ мм. Сиденье и спинка кресла — из дюралюминиевого листа толщиной 2,5 мм; подушка спинки и сиденья — из поролона толщиной около 50 мм, обшивка — из искусственной кожи или дерматина. В нижней части сиденья закреплена сваркой площадка для ног. Она состоит из трубчатой прямоугольной рамки, на которой винтами зафиксирована обшивка из дюралюминиевого листа толщиной 2...2,5 мм, оклеенного рифленым резиновым ковриком.

Самодвижущееся кресло представляет собой машину сочлененной схемы: передний мост соединяется с силовым агрегатом с помощью шарнира. Шарнир этот напоминает рулевую колонку мопеда или мотоцикла: он представляет собой стальную трубу с запрессованными в нее бронзовыми или фторопластовыми втулками, которая с помощью двух стальных косынок закрепляется свар-

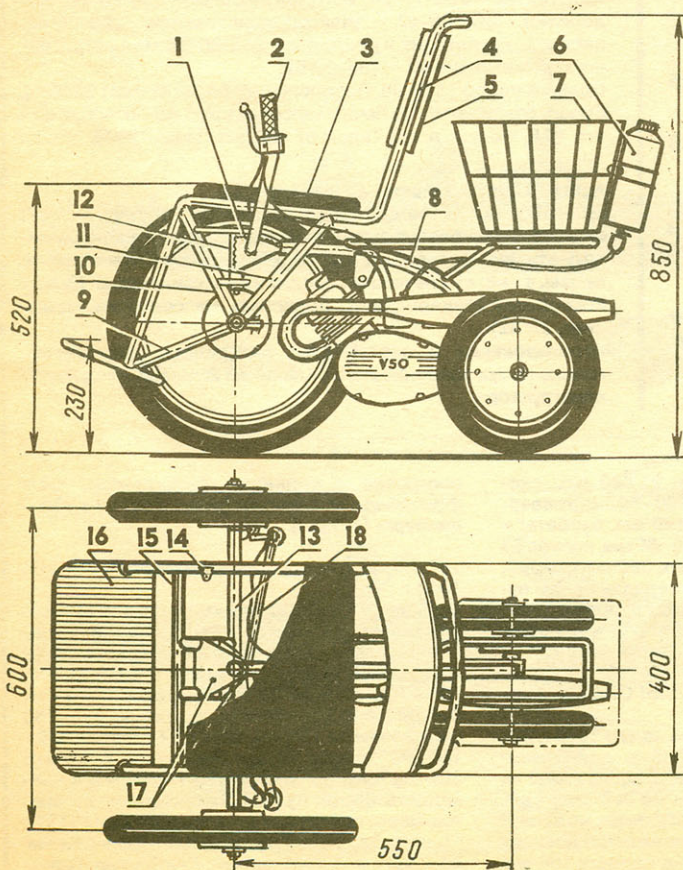
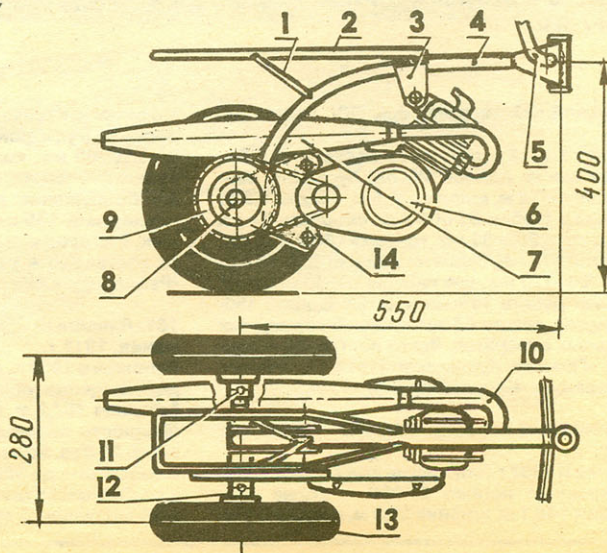


Рис. 1. Инвалидное мотокресло:

1 — усиливающая косынка, 2 — руль с органами управления, 3 — сиденье (фанера, облицованная поролоном и искусственной кожей), 4 — каркас кресла, 5 — спинка (фанера, облицованная поролоном и искусственной кожей), 6 — топливный бак (канистра емкостью 2,5 л), 7 — багажная корзина, 8 — силовой блок, 9, 10, 11 — подкосы, 12 — рулевая колонка, 13 — передняя ось, 14 — кронштейн крепления сиденья, 15 — поперечина, 16 — площадка для ног, 17 — верхний и нижний мостики, 18 — руль.

Рис. 2. Силовой блок мотокресла:

1 — подкос багажника, 2 — багажник, 3 — передний кронштейн крепления двигателя, 4 — рама силового блока, 5 — руль, 6 — двигатель типа В-50 (В-501), 7 — глушитель, 8 — ось силового блока, 9 — ведомая звездочка, 10 — выхлопной патрубок, 11 — болт с гайкой и пружинной шайбой, 12 — фланец, 13 — колесо, 14 — задний стыковочный узел.



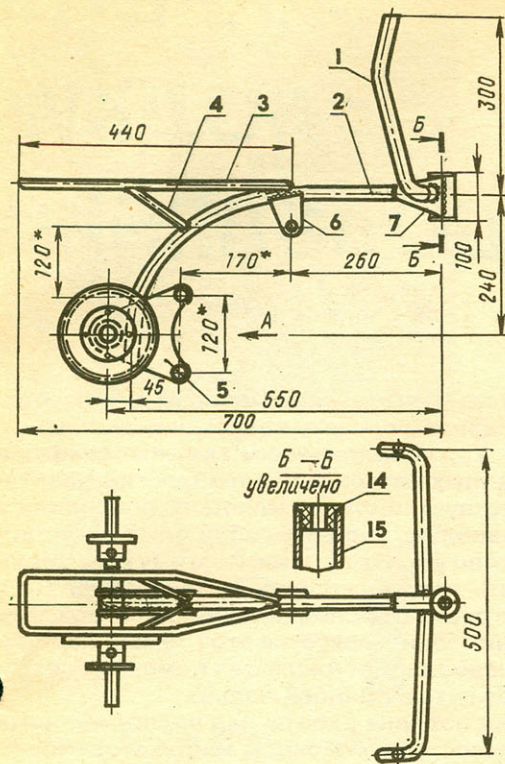


Рис. 3. Рама силового блока:
 1 — руль (стальная труба 22x2,5 мм), 2 — хребтовая труба рамы (стальная труба 36x3 мм), 3 — багажник (стальная труба 16x2 мм), 4 — подкос багажника (стальная труба 16x2 мм), 5 — задний кронштейн крепления двигателя (стальной лист толщиной 2,5 мм), 6 — передний кронштейн крепления двигателя (стальной лист толщиной 2,5 мм), 7 — усиливающая косынка (стальной лист толщиной 2,5 мм), 8 — правый фланец ведущей оси, 9 — звездочка (от мопеда любого типа), 10 — подшипниковый узел задней оси (от любого «взрослого» велосипеда), 11 — левый фланец ведущей оси, 12 — ось силового блока, 13 — болт с гайкой и пружинной шайбой, 14 — втулка (бронза или фторопласт), 15 — рулевая колонка (стальная труба 30x2,5 мм). Размеры с обозначением * уточнить по двигателю.

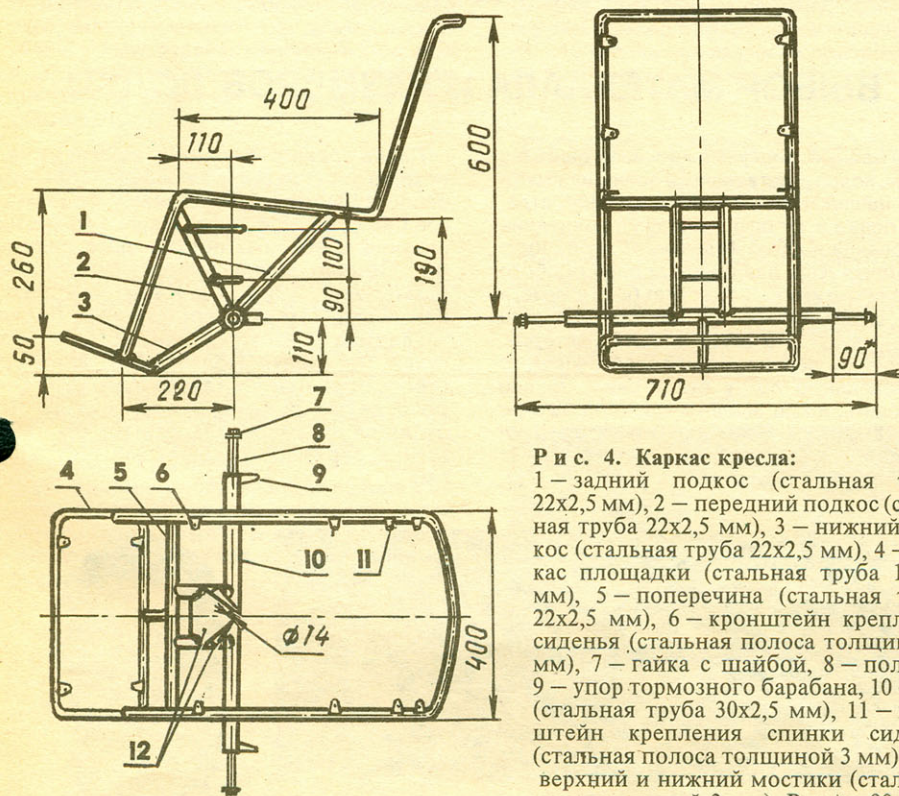
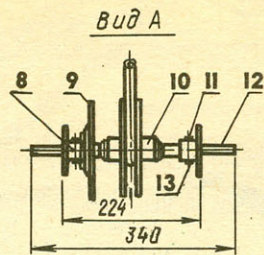


Рис. 4. Каркас кресла:
 1 — задний подкос (стальная труба 22x2,5 мм), 2 — передний подкос (стальная труба 22x2,5 мм), 3 — нижний подкос (стальная труба 22x2,5 мм), 4 — каркас площадки (стальная труба 18x2,5 мм), 5 — поперечина (стальная труба 22x2,5 мм), 6 — кронштейн крепления сиденья (стальная полоса толщиной 3 мм), 7 — гайка с шайбой, 8 — полуось, 9 — упор тормозного барабана, 10 — ось (стальная труба 30x2,5 мм), 11 — кронштейн крепления спинки сиденья (стальная полоса толщиной 3 мм), 12 — верхний и нижний мостики (стальной лист толщиной 3 мм). Размер 90 уточнить по используемому колесу.

кой на раме силового блока. Ответная часть шарнира сделана по типу рулевых мостиков передней вилки мопеда. Мостики эти вырезаются из стального листа толщиной 2,5 мм и привариваются к передним подкосам кресла. Соединение

мостиков с рулевой колонкой центрального шарнира — с помощью стальной шпильки диаметром 10...12 мм; рулевую колонку и мостики можно позаимствовать и от любого старого мопеда — они все же лучше самодельных, поскольку

«фирменный» шарнир оснащен шариковыми подшипниками.

Кресло соединяется с передней осью нашего транспортного средства с помощью двух передних подкосов (о которых уже упоминалось ранее: к ним крепятся мостики центрального шарнира) и двух задних. Дополнительно двумя трубчатыми подкосами фиксируется и площадка для ног.

Ось кресла представляет собой стальную трубу 30x2,5 мм, соединенную сваркой с двумя полуосями — ступенчатыми валиками, больший диаметр которых равен внутреннему диаметру трубчатой оси, а меньший — посадочному диаметру подшипников передних колес. На конце валика нарезается резьба для фиксации колеса на полуоси шайбой и гайкой.

Передние колеса самодвижущегося кресла — от любого мопеда. Для фиксации неподвижной части тормозного барабана каждого из колес к оси привариваются упоры, согнутые из стальной полосы в виде буквы П.

Управляется самоходное кресло с помощью руля, жестко соединенного с задней частью сочлененного транспортного средства. Характерно, что коляска поворачивает направо, когда ее руль поворачивается налево — то есть правая рукоятка идет вперед, а левая — назад. Соответственно левый поворот осуществляется, когда идет вперед левая рукоятка, а правая — назад. К таким особенностям управления водитель, как правило, привыкает достаточно быстро.

На руле монтируются и все остальные органы управления коляской: на правой рукоятке — ручка управления дроссельной заслонкой карбюратора (ручка газа) и рукоятка тормоза; на левой — ручка управления муфтой сцепления и рукоятка переключения коробки передач.

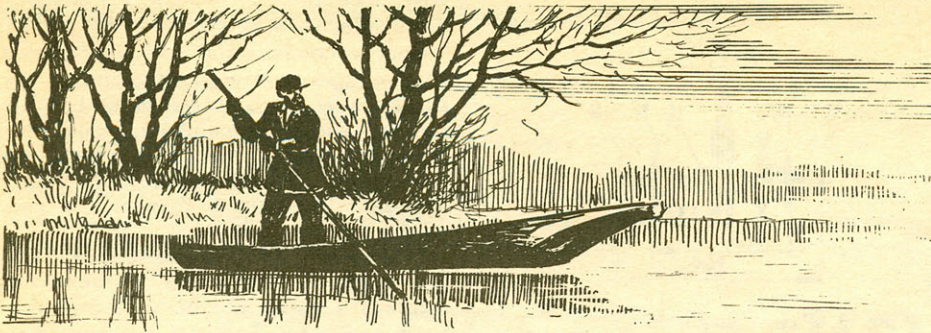
Запуск двигателя осуществляется с помощью доработанного кикстартера: на месте педали пускового устройства закрепляется выточенный из дюралюминия шкив, на который наматывается два витка капронового шнура толщиной около 8 мм. Свободный конец шнура оснащается удобной рукояткой. Чтобы запустить двигатель, достаточно водителю дернуть за рукоятку пускового устройства и приблизительно на четверть хода повернуть рукоятку газа.

Если предполагается использование кресла на городских улицах, его следует оснастить световыми приборами: как минимум — фарой, задними «габаритами» и катафотами-отражателями. Неплохо также установить на машине и звуковой сигнал от мопеда.

Скорость такого транспортного средства составит около 20 км/ч. Учтите, что это все же многовато для такой короткобазной, не имеющей амортизации машины; поэтому быстро можно двигаться лишь по гладкому асфальту.

Торможение осуществляется двумя передними колесами с приводом от одной рукоятки на правой ручке руля. Для этого придется закрепить на тормозном рычаге накладку и упор таким образом, чтобы можно было подсоединить сразу два тормозных троса.

СЕКРЕТЫ ЛОДКИ- ДОЛБЛЕНКИ



На протяжении многих лет «М-К» постоянно уделяет внимание любительскому судостроению: на страницах журнала появляются описания конструкций моторных лодок, туристских парусников, оригинальных разработок виндсерферов, сделанных самодельными конструкторами. Однако, на наш взгляд, незаслуженно забыт еще один тип маломерного судна. Речь идет о долбленой лодке. За ее кажущейся простотой и «несуразностью» скрыты и рациональность конструкции, и отличные ходовые качества. Отсутствие дефицитных материалов и минимальный набор требуемых инструментов позволяют изготовить такую лодку непосредственно на берегу, вдали от населенных пунктов, в местах охоты или рыбалки.

На протяжении многих десятилетий секреты мастеров-лодочников передавались «из уст в уста», от отца к сыну, без чертежей и расчетов. А поскольку занималось этим промыслом ограниченное количество лю-

дей, найти сегодня специалиста, способного грамотно, по всем правилам сделать настоящую долбленку, очень трудно. Усугубляется это и тем, что сейчас, в эпоху современных материалов и технологий, практически не существует мастеров молодого поколения, а старые, к сожалению, уносят с собой опыт и мастерство: их искусство умирает с ними. Поэтому мы и решили познакомить самодельщиков, читателей «М-К», с процессом изготовления лодки-долбленки. Возможно, кто-то из них заинтересуется этой темой. Надеюсь, традиции народного ремесла с их помощью сохранятся и продолжатся, принося пользу.

При описании порядка работы над лодкой мы исходим из возможностей в основном мастера-одиночки, без применения им станочного оборудования и каких-либо подъемных механизмов. Однако в любом случае и сам процесс изготовления, и сама лодка принесут вам истинное удовольствие.

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Приступая к работе, следует помнить несколько моментов:

1. Не беритесь сразу за изготовление большой лодки. Человеку неподготовленному это может оказаться не по силам. Более правильно было бы попробовать вариант длиной 3...4 метра.

2. Не пренебрегайте рекомендациями в вопросах выбора материала, размеров, а также временем сруба древесины. Они диктуются не нашей прихотью, а многолетними наблюдениями не одного поколения. Именно так советовали наши прадеды.

3. Предлагаемая технология и терминология имеет место в наших местах, в Красноярском крае. Безусловно, в других районах она может отличаться. Помните об этом во избежание путаницы.

4. Не стоит забывать и о накопленном опыте в любительском судостроении. Весьма полезна для работы, тем более если за нее берется новичок, различная дополнительная литература.

ВЫБОР МАТЕРИАЛА И РАЗМЕРОВ ЛОДКИ

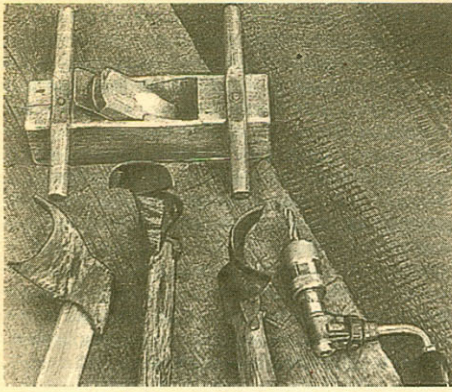
Долбленую лодку можно изготовить из сосны, кедра, лиственницы, осины или тополя. В нашей местности предпочтение отдается осине и тополю, так как их древесина долговечна и легко подвергается обработке. Время года для сруба дерева особого значения не имеет: это может быть и зима, и лето. Важно, чтобы это выполнялось «на полную луну». По опыту старых мастеров, если рубить дерево «на молодой месяц», то изготовленную лодку будет очень трудно разводить, а при эксплуатации она быстро выйдет из строя. Возможно, кому-то это покажется предрассудками, но такой совет дошел к нам из старины.

Длина лодки выбирается, исходя из необходимой грузоподъемности (обычно около полутонны), состояния водоема, где она будет использоваться, а также из наличия древесины подходящего размера. Обычно используются следующие размеры: 4,5 м, 7 м и 9 м. Чем длиннее лодка, тем она, естественно, более трудоемка в изготовлении, но зато она лучше на ходу. Подходящий диаметр ствола подбирается так: обхватывают дерево двумя руками, и если пальцы не сходятся на 30...40 см, это то, что надо (длина окружности примерно 180...200 см).

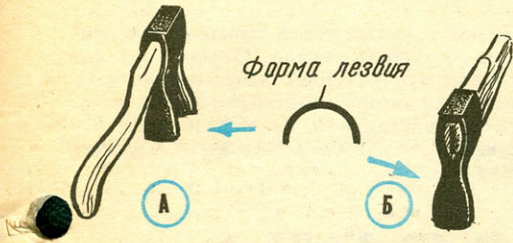


Лодку-долбленку можно сделать непосредственно на берегу реки. На фото - старейший мастер-лодочник Яков Евменович Соломенников.

ИНСТРУМЕНТ



Необходимые для работы инструменты.



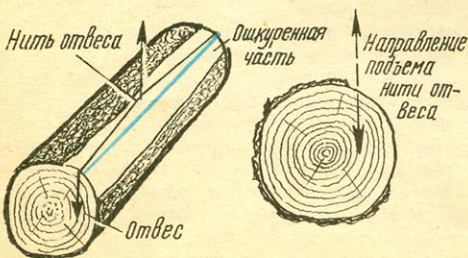
Тесла: А - боковая левая, Б - прямая.

Для изготовления лодки потребуются следующие инструменты:

топор; тесла — прямая и боковая (изготавливаются из топора с последующей закалкой); отвес; коловорот или дрель со сверлом \varnothing 10 мм; рубанок двуручный (подойдет и обычный, одноручный, но им работать труднее); поперечная столярная пила или бензопила.

ПОДГОТОВКА ДНА ЛОДКИ

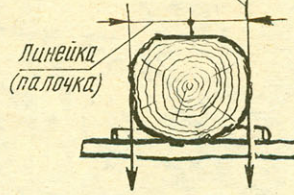
Уложив срубленный ствол выбранных размеров на две толстые жерди (так будет удобнее работать в одиночку), приступают к подготовке дна будущей лодки. Для этого осматривают заготовку по длине и находят ровный по всей длине участок, без видимых провалов и искривлений посередине — это будет дно. Выбранное место ошкуривается шириной чуть больше ширины лезвия топора, а затем на получившейся полосе с помощью отвеса и шнура отбивается черта. Теперь вдоль черты аккуратно снимаем слой древесины, следя, чтобы не было горбов и впадин.



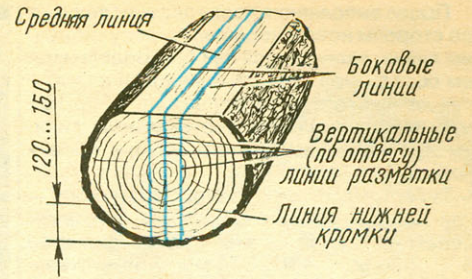
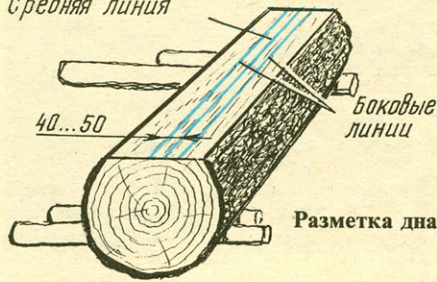
Начало работы. Отбивка разметочной линии.



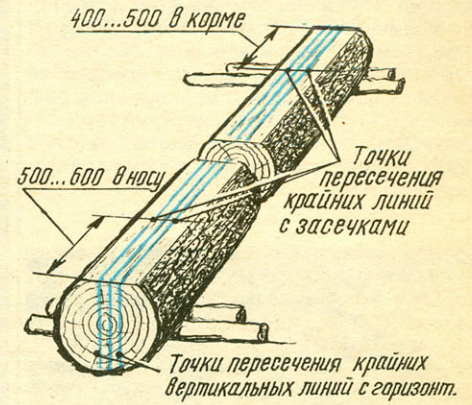
Определение средней линии.



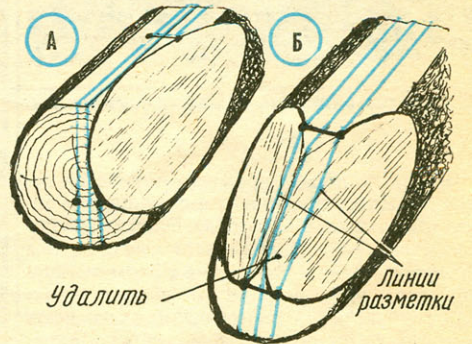
Средняя линия



Разметка торцов заготовки.



Определение длины носа и кормы лодки. Выделение реперных точек.



Обработка оконечностей: А — формирование шек, Б — обработка штевня.

ПОДГОТОВКА НОСА И КОРМЫ

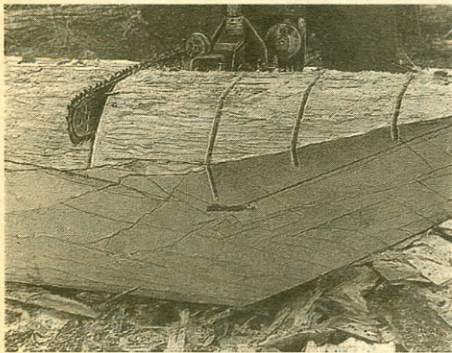
Приступая к разметке носа и кормы, нужно помнить, что комель заготовки будет носом лодки, а вершина — кормой, то есть нос по размерам должен быть больше кормы. Этот фактор связан с особенностями эксплуатации, например — с подвесными моторами.



Нанесение на заготовку разметки для установки сторожков.

После выполнения всего перечисленного со стороны носа и кормы по отвесу отбиваем линии, являющиеся как бы продолжением серединной и боковых линий дна. Отступив от нижнего края бревна на 120...150 мм, перпендикулярно вертикальным линиям прочерчиваем нижние кромки носа и кормы.

Теперь надо определить длины носа и кормы. При изготовлении лодки рекомендованных габаритов они равны примерно 500...600 мм и 400...500 мм соответственно. В общем случае они зависят от диаметра ствола и могут меняться в ту или другую сторону. Но при любом значении длина носа должна быть больше длины кормы на 100...120 мм. Чтобы впоследствии «не потерять» нужные точки (места пересечений линий нижней кромки с вертикальной разметкой на торцах и боковых линий горизонтальной разметки с ограничителями длин кормы и носа) выделите их ярким карандашом или углем.



Обработка окончностей заготовки лодки.

Разделка носа и кормы выполняется топором. Здесь важно не торопиться и не зарубать за отмеченные точки. Наклон щек должен быть не слишком крутой и не слишком пологий. Какие-либо другие рекомендации при этом вряд ли уместны: дерево нужно просто чувствовать и при выборе размеров полагаться сперва на интуицию, а впоследствии на опыт. Итак, остро отточенным топором придаем щене форму, показанную на рисунке. Точно так же обрабатываем заготовку с другой стороны. Затем соединяем реперные точки и удаляем лишнее так, чтобы получилась узкая наклонная поверхность.

Обработав описанным способом обе оконечности и не переворачивая заготовки, ошкуриваем ее по всей видимой поверхности. От крайних горизонтальных разметочных линий снимаем древесину лентами, чтобы в сечении ствол принял яйцеобразную форму. Обычно для этого требуется пройти 4—5 лент. Конечно, надо не забывать о симметричности бортов, а также не допускать видимых провалов и выпуклостей. Выход ленты к носу и корме должен быть плавным. Эта работа несложная, но требует аккуратности и не терпит торопливости. В заключении заготовку переворачиваем и окончательно ошкуриваем.

**Я. СОЛОМЕННИКОВ,
И. СОЛОМЕННИКОВ,
Красноярский край**

(Продолжение — в следующем номере)



МАЛАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ

Предлагаемая конструкция предназначена для механизированной уборки картофеля. Двигаясь за микротрактором по междурядьям, данный прицепной агрегат лопатообразным лемехом «вспарывает» почву (на глубину до 100...120 мм), выкапывая клубни. Вместе с землей и ботвой они откидываются на цепочно-прутковый транспортер элеватора. Земля просеивается, а картофель, очищаясь от остатков стеблей во вращающемся барабане, рядом укладывается сзади. Параллельно ложится скрученная чуть ли не в веревку ботва.

Потери и повреждение урожая сведены к минимуму благодаря продуманности и надежности конструкции, а также соответствию ширины колеи используемого трактора, расстояния между колесами опорно-транспортного узла картофелекопалки междурядьям. В данном случае это $2 \times 560 = 1120$ мм и 560 мм (см. рис.).

Основу кинематики прицепной картофелекопалки ПКМ составляют карданные (от рулевого управления трактора Т-40), две цепные (от мотороллера «Тула-200»), две цепочно-прутковые (на базе роликовой цепи для сельхозмашины ПРД-38 — для элеватора и барабана-очистителя) передачи, а также угловой редуктор (от подборщика-копнителя ПК-1.6А с $i=1:1$). Крутящий момент поступает от вала отбора мощности самого трактора. В качестве независимого опорно-транспортного узла взята обычная транспортная тележка с составными колесами.

Звездочки использованы типовые с числом зубьев равным 9, 14 (от сельхозтехники) и 17, 38 (от мотороллера). Правда, ступицы у Z1 и Z4 пришлось несколько переделать, а Z6, Z7, Z11 ($Z6^1$, $Z7^1$, $Z11^1$) — насадить на радиальные однорядные шарикоподшипники с уплотнением типа 180 000.

Но все, естественно, намного упростит-

«Здравствуйте, уважаемая редакция! Выписываю «М-К» с 1969 года. По чертежам журнала выполнил ряд самоделок. Доволен ими, что называется, на все сто. Особенно радует микротрактор «Амурчонок», ставший моим надежным помощником. Он и землю вспашет, и прополку выполнит, и окучивание растений с ним — не проблема. А требуется — и на стройке отлично работает: груз, какой надо, подвезет, раствор (бетон) основательно вымесит. Хотелось бы еще оснастить свой микротрактор картофелекопалкой. Такой же, как в фотопанораме «М-К» 5'89. Если опубликуете чертежи, то к осени успею все сделать. Чтобы уборку урожая картофеля выполнять на своем участке уже не с помощью дедовской лопаты, а современным, механизированным способом.

**А. МАРТЫНОВ,
Липецкая область».**

Писем с аналогичной просьбой в редакцию поступило немало. Ответом на них служит публикуемый ниже совместный материал автора заинтересовавшей читателей конструкции картофелекопалки и специального корреспондента нашего журнала.

ВМЕСТО ЛОПАТЫ — МИКРОКОМБАЙН

ся, если удастся достать соответствующие детали со списанного серийного картофелеуборочного комбайна. Транспортёр элеватора при этом несколько укорачивают по ширине. С него снимают трубочки. И добиваются, чтобы скорость движения цепочно-прутковой ленты превышала скорость наползания выкапываемого лемехом куста на нужную вам величину. Что же касается имеющихся в промышленном картофелеуборочном комбайне лотков, то установка их в конструкцию ПКМ (между барабаном и элеватором) не предусмотрена: усложнение в данном случае можно считать нецелесообразным.

Картофелекопалка собрана на самодельной раме-основании. Конструкция здесь как это видно из иллюстраций, сварная. Выполнена из обрезков стального швеллера № 8 с использованием укосин (из швеллера № 5), стального уголка 63x40 мм и 8-мм пластин.

Из 5-мм пластины (Сталь 9ХС) изготовлен и лемех. Но можно его вырубить и из полотна циркулярной пилы — работать будет ничуть не хуже. Четырьмя болтами, имеющими головки «под потай», лемех крепится (следовательно, предусмотрена возможность замены при необходимости) к жесткому кожуху элеватора и затягивается гайками. Овальная заточка (под углом 30°) позволяет этому рабочему органу обходиться без большого заглубления. После механизированного окучивания зачастую оказывается вполне достаточным, чтобы оно не выходило за пределы 100...120 мм. При этом практически полностью исключаются порезы клубней.

Предусмотрено изменение наклона элеватора (значит, и «угла атаки» лемеха) путем вариации места крепления кожуха к раме-основанию (на иллюстрациях не показано), как, впрочем, и фиксация редукционного узла.

Конструкция последнего (см. рис.) самодельная. Состоит из жестко связанных друг с другом цилиндрических корпусов: втулки и стакана из Стали 30. В них вращаются на шарикоподшипниках ведущий и ведомый валы из Стали 45 с насаженными на призматические шпонки звездочками.

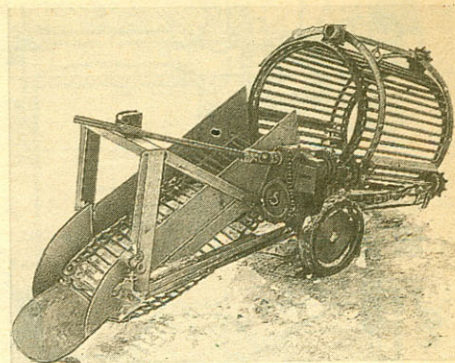
Как уже отмечалось, ступицы у звездочек (Z1=17 и Z4=38) приварные. Технология изготовления подобных с достаточной полнотой уже освещалась журналом (см., например, «М-К» 5'91). Причем в качестве ступицы для Z4 можно взять 25-мм отрезок стальной водогазопроводной усиленной трубы 33,5x4.

Самым, пожалуй, сложным для изготовления в условиях «домашней мастерской» будет барабан-очиститель. В основе его — две 1790-мм роликовых цепи ПРД-38. Точнее — 94 звена, расположенных не на своих

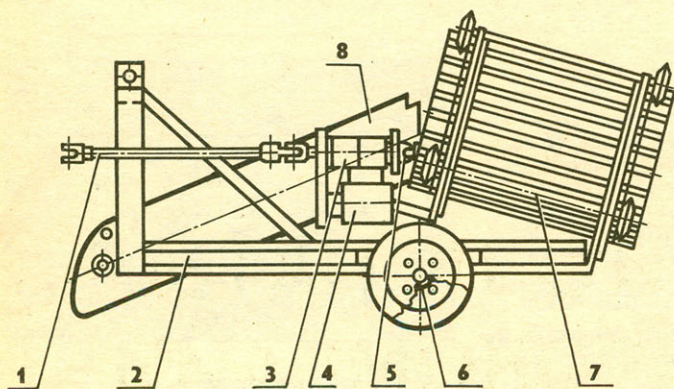
осях, а на концах 47 стержней с защитной (чтобы не повредить случаем клубней) оболочкой посередине. Для натяжения получающегося «беличьего колеса» и придания ему определенной прочности служат два диска, согнутые из 1760-мм отрезков предварительно отпущенного стального уголка 20x20 мм. Причем сварку выполняют здесь после натяжения цепи.

Но можно обойтись и двумя готовыми ободами колес от подросткового велосипеда, если таковые у вас под руками окажутся. На низ с помощью струбцин «беличье колесо» натягивается и поэлементно приваривается. Для получения еще большей жесткости конструкцию можно усилить наваркой прутков (10...12 мм) рифленой арматуры.

«Беличье колесо» вращается, зажатое между звездочками, располагающимися на двух осях и на валу (закрепленных на опорном диске с помощью шести приварных



Прицепная картофелекопалка ПКМ.

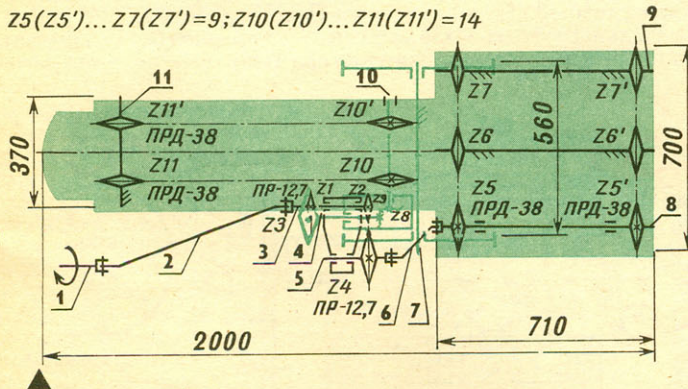


Компоновка машины:

1 — вал карданный привода ПКМ, 2 — рама-основание, 3 — редукционный блок, 4 — угловой редуктор (от подборщика-копнителя), 5 — вал карданный привода барабана-очистителя, 6 — узел опорно-транспортный, 7 — барабан-очиститель, 8 — элеватор цепочно-прутковый с лемехом.

Z1...Z2=17; Z3...Z4=38; Z8...Z9=18

Z5(Z5')...Z7(Z7')=9; Z10(Z10')...Z11(Z11')=14

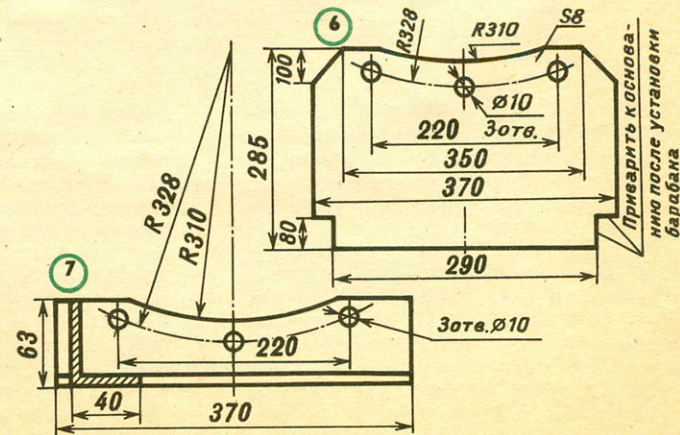
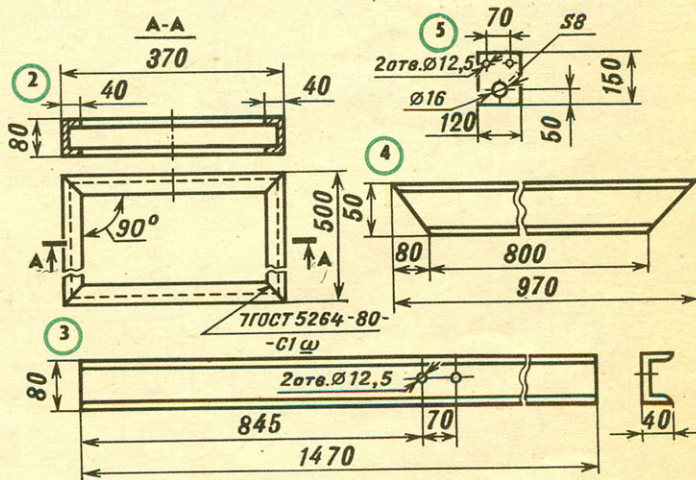
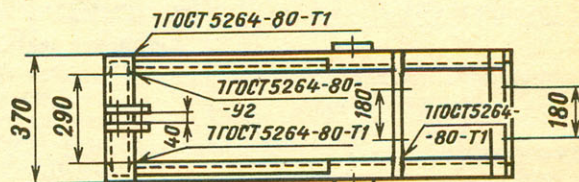
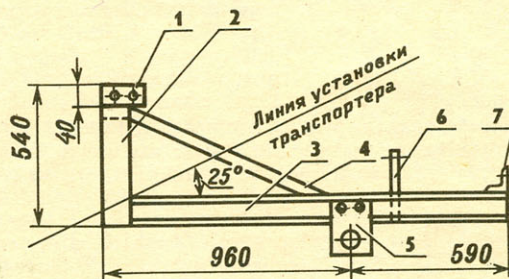


Кинематика картофелекопалки:

1 — вал отбора мощности мини-трактора, 2 — вал карданный привода ПКМ, 3 — вал входной редукционного узла, 4 — вал входной углового редуктора (от подборщика-копнителя ПК-1.6А), 5 — вал выходной редукционного узла, 6 — передача карданная (от рулевого управления трактора Т-40), 7 — узел опорно-транспортный (на базе транспортной тележки), 8 — вал входной барабана-очистителя, 9 — ось звездочек «беличьего колеса» (2 шт.), 10 — вал ведущий элеватора, 11 — ось звездочек цепочно-пруткового транспортера.

Рама-основание:

1 — пластина подвески (отрезок полосы 80x40x8 мм, Ст3, 2 шт.), 2 — стойка подвески (швеллер стальной № 8), 3 — лонжерон (швеллер стальной № 8, 2 шт.), 4 — укосина (швеллер стальной № 5, 2 шт.), 5 — пластина крепления опорно-транспортного узла (Ст3, 2 шт.), 6 — стойка барабана-очистителя (8-мм стальная пластина, Ст3), 7 — поперечина-опора задняя (уголок стальной 63x40 мм).





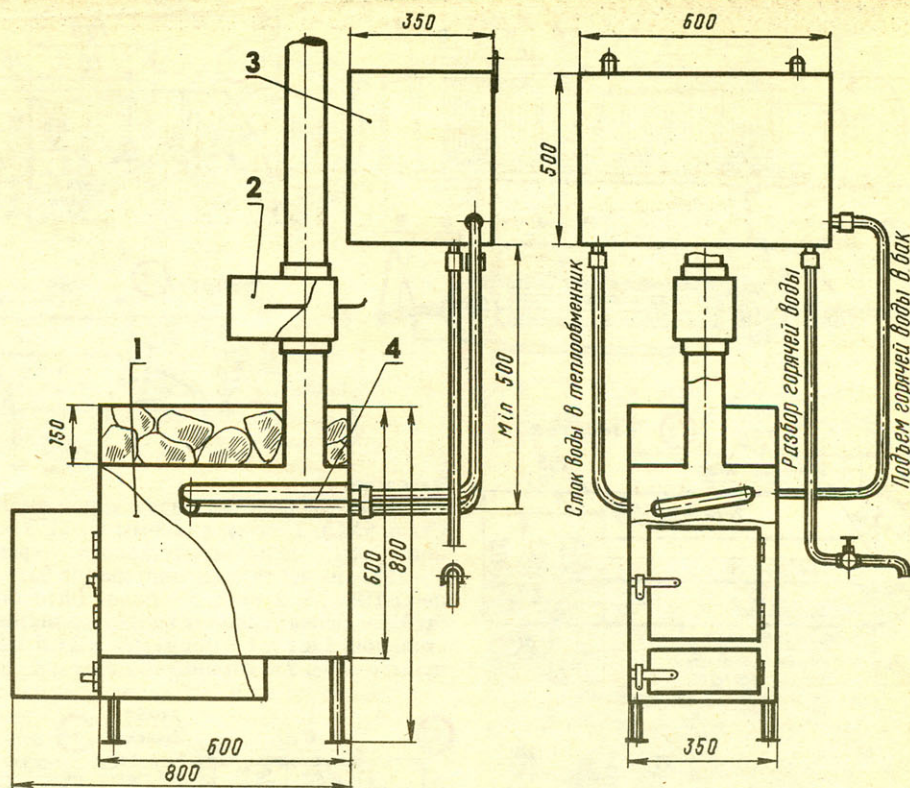
ПАР ПО ЗАКАЗУ!

Не зря говорится, что «баня парит, баня жарит, баня все поправит!». К сожалению, для многих смысл этой народной мудрости доходит слишком поздно, когда перечень заболеваний начинает приближаться к критической черте. А ведь, казалось бы, чего проще, как учили старики: жаркая баня, березовый веник — и никакая хворь не возьмет! Профилактические свойства бани известны с давних пор, поэтому те, кто заботится о своем здоровье, постоянно «дружат» с ней. Не редкость сегодня собственные бани и сауны на дачах, садовых участках и загородных товариществах. Строят сауны и на предприятиях, спортивных комплексах, дополняя их комнатами отдыха, бассейнами, залами тренажеров и прочими атрибутами укрепления здоровья.

Строительство самого помещения бани или сауны не вызовет особой сложности у людей, умеющих держать в руках топор и пилу, особенно у читателей «М-К». При этом можно воспользоваться «дедовскими» методами, традиционными, веками проверенными способами, или более современными технологиями (см., например, «М-К» № 10 за 1991 г.). Однако каждый строитель рано или поздно столкнется с главным вопросом — конструкция печи, поскольку совершенно ясно: нет хорошей печи, не будет и жаркой бани.

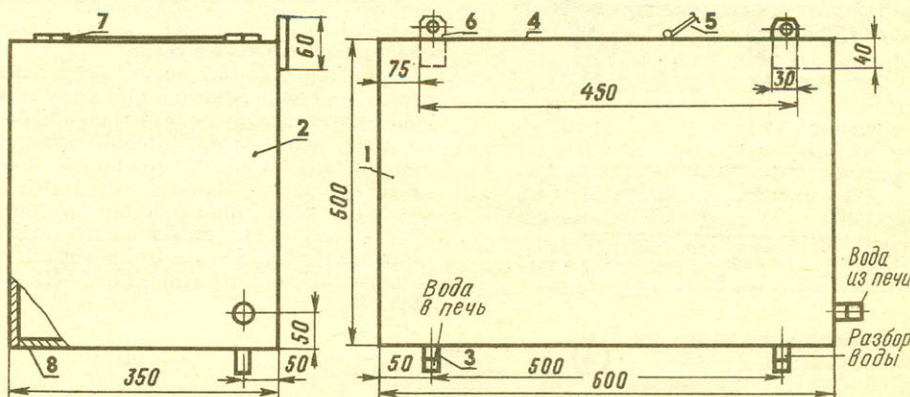
Оказавшись в такой ситуации, я очень много думал над этим вопросом, много перелистал литературы, много видел в натуре, многое испытал на себе, принимая жар этих бань. Как ни странно, но большинство конструкций мне не понравилось из-за того, что пар в них «сырой». А ведь самое важное в сауне или бане — температура и «сухой» пар.

Какую же сделать печь в бане на собственной фазенде? Во-первых, считаю, что использовать электронагрев экономически невыгодно. Во-вторых, конструкции печей с



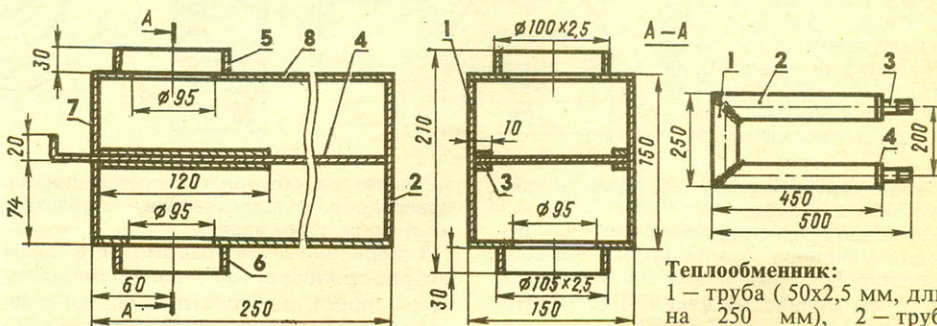
Печь для сауны:

1 — топка, 2 — пламегаситель, 3 — бак для воды, 4 — теплообменник.



Навесной бак для горячей воды (на 105 л):

1 — стенка (сталь, 0,8x500x600 мм, 2 шт.), 2 — лист боковой (сталь, 0,8x350x500 мм, 2 шт.), 3 — штуцер (3/4", длина 40 мм, 3 шт.), 4 — лист верхний (сталь, 0,8x350x600 мм), 5 — крышка (сталь, 0,8x200x350 мм), 6 — петля (сталь, 0,8x30x60 мм, 2 шт.), 7 — шарнир двойной (2 шт.), 8 — лист нижний (сталь, 0,8x350x600 мм).



Теплообменник:

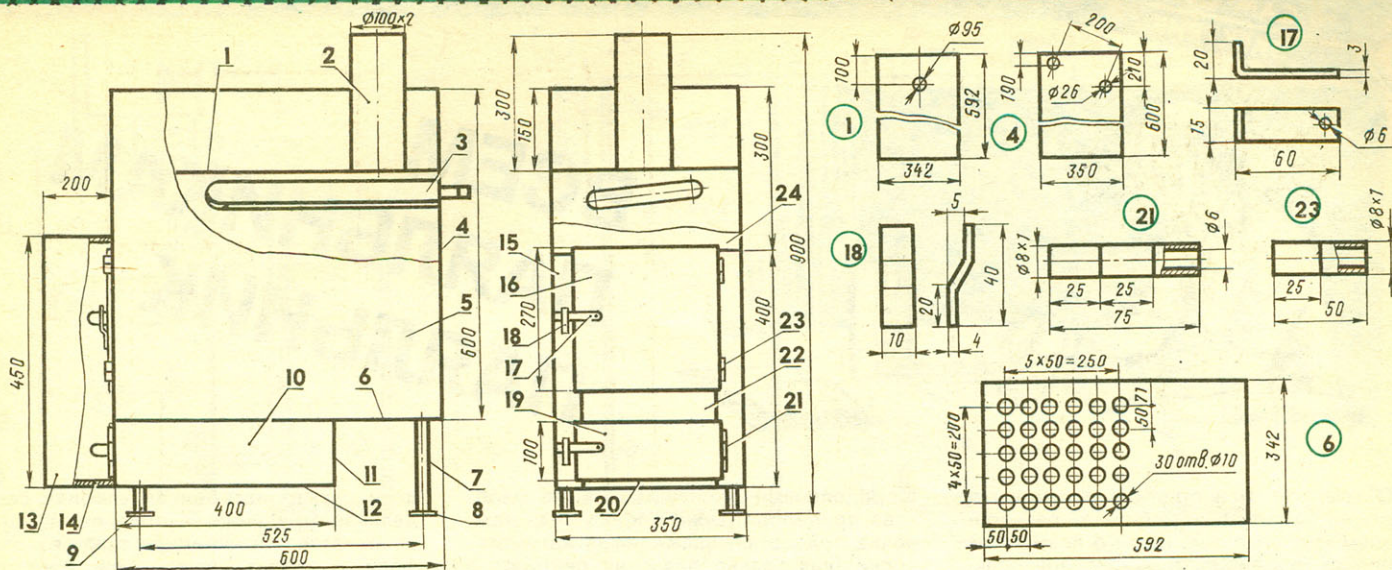
1 — труба (50x2,5 мм, длина 250 мм), 2 — труба (50x2,5 мм, длина 447,5 мм, 2 шт.), 3 — штуцер (3/4", длина 50 мм, 2 шт.), 4 — шайба (50x2,5 мм, 2 шт.).

Пламегаситель:

1 — боковая стенка (сталь, 2x146x246 мм, 2 шт.), 2 — задняя стенка (сталь, 2x150x150 мм), 3 — планка (сталь, 2x10x120 мм, 4 шт.), 4 — заслонка (сталь, 2x145x300 мм), 5 — труба (100x2,5 мм, длина 30 мм), 6 — труба (105x2,5 мм, длина 30 мм), 7 — передняя стенка (сталь, 2x74x150 мм, 2 шт.), 8 — лист с отверстиями Ø95 мм (сталь 2x146x246 мм, 2 шт.).

КДМ

ФИРМА
«Я САМ»



Топка:

1 — лист с отверстием для трубы (сталь 4x342x592 мм), 2 — труба (сталь 100x2 мм, длина 300 мм), 3 — теплообменник, 4 — лист задний с отверстиями под штуцера теплообменника (сталь, 4x350x600 мм), 5 — лист боковой (сталь, 4x592x592 мм, 2 шт.), 6 — лист нижний (сталь, 4x342x592 мм), 7 — опора (труба 20x2, длина 147 мм, 2 шт.), 8 — пята (Ø 30x3 мм, 4 шт.), 9 — опора (труба 20x2 мм, длина 47 мм, 2 шт.), 10 — боковина поддувала (сталь, 4x100x400 мм, 2 шт.), 11 — зад-

боковыми баками для воды не позволяют получить пара с нужной «сухостью», так как вода закипает намного раньше, чем прогревается объем парилки — образуется тот самый «сырой» пар.

Проанализировав все это, продумав свои возможности, я поступил так. Сделал обычную печурку-«буржуйку» с теплообменником внутри топки для нагрева воды и открытым карманом над топкой для камней. Расположение «каменки» продиктовано техникой безопасности — «надавая» пару, можно получить тяжелые ожоги, если сделать выход пара в сторону; в моем же варианте он выходит вверх.

Сама печь изготовлена из обычной листовой стали толщиной 4...5 мм. Использовать «нержавейку» для таких целей не рекомендую из-за ее низкой теплоотдачи. А вот для бака с горячей водой и теплообменника — это самый подходящий материал.

Бак делается отдельно от печи, поэтому его можно разместить в любом помещении: в предбаннике, в моечном отделении или даже с внешней стороны бани — зависит от площади и удобства с подводом водопровода. Бак крепится на стене, его нижний уровень должен быть выше теплообменника печи минимум на 500 мм. Штуцера бака и теплообменника соединяются резиновым

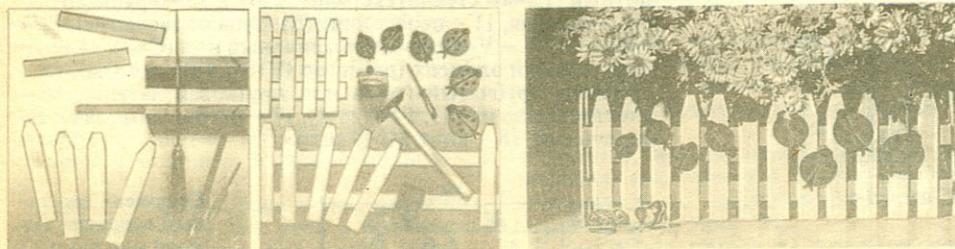
шлангом с креплением хомутами. При этом надо проследить, чтобы шланг не провисал и равномерно поднимался от печи к баку. В принципе шланг можно заменить и трубами, это будет определяться вашими возможностями. Общая конструкция печи и ее отдельных частей показаны на рисунках. Хочу лишь отметить, что во избежание разрывания бака и колена теплообменника в зимнее время воду из них надо сливать (снимая один из концов шланга). Если же водная система собрана из труб, следует предусмотреть в ней тройник с заглушкой или специальный кран.

В. ПАДЕРИН

ПАЛИСАДНИК НА... ПОДОКОННИКЕ

Эту конструкцию смогут сделать самые юные домашние мастера. Изготовленный своими руками «палисадник» будет самым дорогим подарком на дне рождения мамы или бабушки.

Для работы понадобится немного: фанера толщиной 2...3 мм, нитроэмаль белого, красного и черного цветов, столярный клей, напильник, лобзик и на-



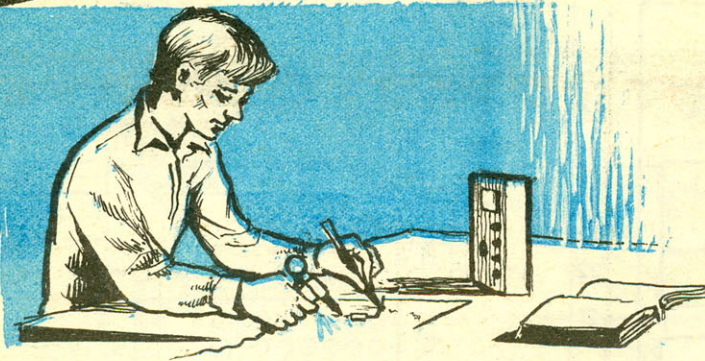
Стадии изготовления «палисадника» на подоконнике:

А — обработка элементов «забора», Б — выпиливание и окраска, В — окончательная сборка.

ждачная бумага. Процесс можно ускорить, если в качестве заготовок для частей «забора» использовать старые деревянные ученические линейки длиной от 200 до 400 мм и шириной 20...30 мм. «Божьи коровки» выпиливаются из фанеры или вырезаются из толстого картона.

Подготовленные элементы композиции тщательно вышкуриваются и окрашиваются в нужный цвет. Сборка «штaketника» выполняется на клею. Ее порядок понятен из фотографии. Общие габариты самоделки зависят от вашего желания и фантазии.

По материалам журнала «Majster...» (Польша)



ВСЕМ ПАЯЛЬНИКАМ ПАЯЛЬНИК

О том, что отечественная промышленность не балует радиолюбителей разнообразием инструментов, как и о возможных способах не зависеть от ее капризов, оснатив себя, например, удобным микропаяльником, «М-Н» писал не раз (см. публикацию в № 6 за 1991 г.). Я же предлагаю свое решение: конструкцию универсального микропаяльника на основе резистора ПЭВ. Сделайте себе такой инструмент — не пожалеете!

Применение здесь остеклованного резистора в качестве нагревательного элемента позволило сократить до минимума расстояние от ручки до конца жала. А это, насколько известно, делает менее утомительной пайку мелких деталей даже при плотном монтаже.

Определенные эксплуатационные удобства привносят также специальная лампочка подсветки, включаемая автоматически (как только паяльник снимают с подставки), V-образная планка для оплавки и снятия изоляции с провода, наличие, помимо основного, еще и трубчатого стержня, снабженного устройством для отсоса припоя при демонтаже микросхем и т.п. элементов.

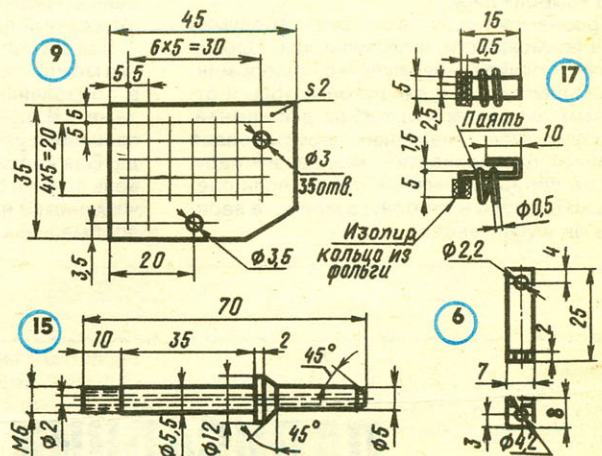
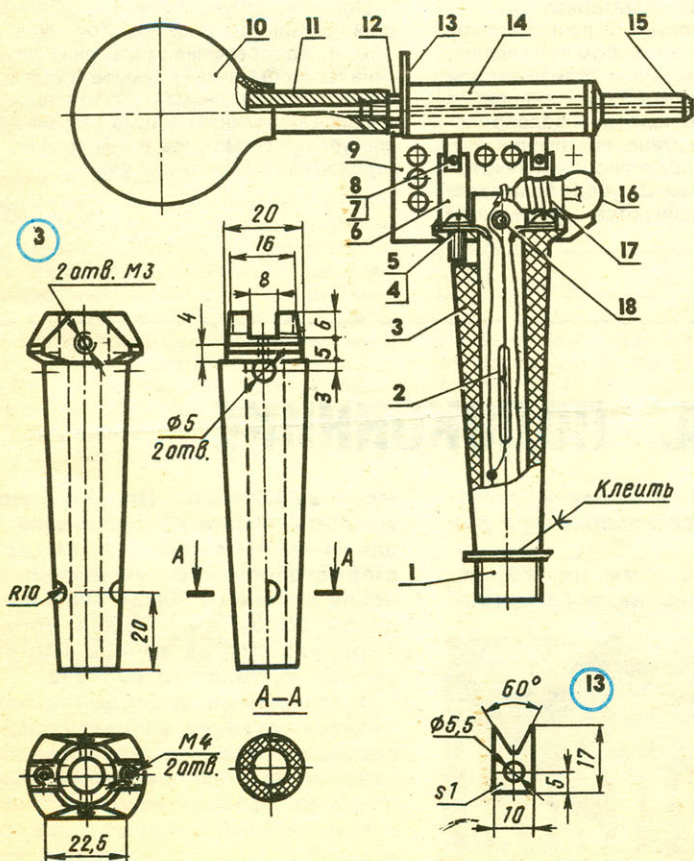
И, конечно же, созданию комфорта при пайке во многом способствует сама подставка. Это, можно сказать, «чудо коробчатой формы». Ведь паяльник с такой подставкой можно размещать как на столе, так и на любой горизонтальной и вертикальной поверхностях. Для этой

цели служит встроенная удобная самодельная струбцина. В «подвале» подставки имеется контейнер для припоя и канифоли. В рабочем положении он на шарнирах выдвигается и фиксируется. Магнит же, вклеенный в «дно подвала», удерживает контейнер в исходном положении, вдобавок ко всему управляет герконом, встроенным в ручку паяльника.

И еще одна изюминка предлагаемой конструкции: ложемент. Он может удерживать паяльник от сползания с подставки, даже когда последняя закреплена под углом к горизонтальной плоскости.

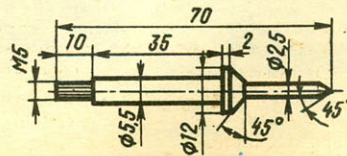
Теперь — об особенностях изготовления наиболее сложных элементов.

Ручка — пластмассовая. Использована

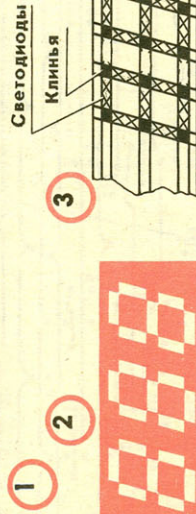
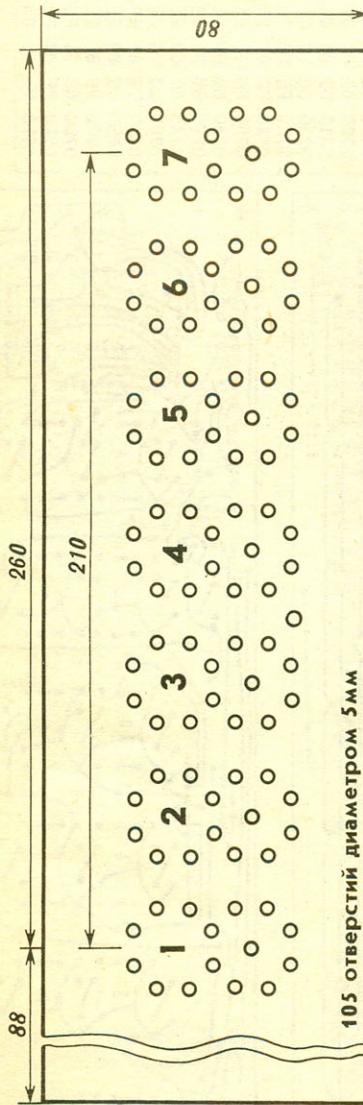
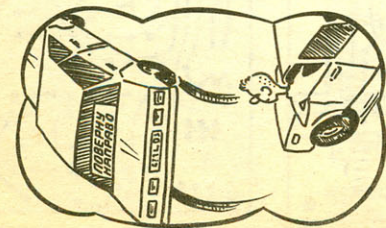


Паяльник в сборе с трубчатым стержнем:

1 — разъем штепсельный РС10/4, 2 — геркон нормальнозамкнутый, 3 — ручка, 4 — винт М4 (2 шт.), 5 — лепесток монтажный (2 шт.), 6 — стойка контактная (медь или латунь, 2 шт.), 7 — винт М2 (2 шт.), 8 — гайка М2 (2 шт.), 9 — щиток защитный (1,5-мм стеклотекстолит, 2 шт.), 10 — груша аптечная резиновая, 11 — переходник (из шупа от авометра), 12 — гайка М5, 13 — V-образный плавильный нож (Ст 3), 14 — нагревательный элемент (резистор ПЭВ-7,5 Вт, 5,6 Ом), 15 — стержень трубчатый (медь или прутковая латунь), 16 — электролампочка (13,5 В 0,26 А), 17 — патрон ламповый самодельный, 18 — винт М3 (2 шт.).



Стержень паяльный основной (из меди или прутковой латуни).



Изготовление лицевой панели табло (варианты):
 1 — панель-маска, 2 — красный светофильтр, накладываемый на табло,
 3 — устранение паразитных засветок в углах знаков клиньями, 4 — формиро-
 вание знакомест фрезерованием.

Вариант подключения автомобильного табло к бортовой сети.

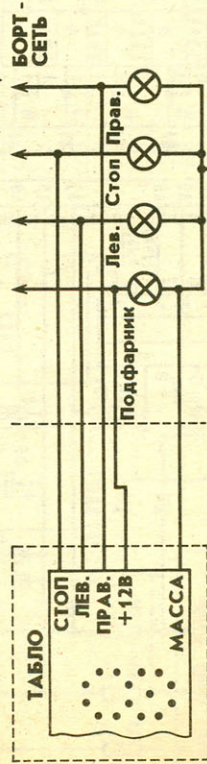


Таблица 1. Режим работы табло.

Режим	Вывесываемая информация			
	1 страница	2 страница	3 страница	4 страница
Питание включено	НЕ УВЕРЕН-НЕ ОБГОНЯЙ	СУПЕР ВАЗ-06	ЛАДА	Световой эффект
Нажата педаль тормоза	STOP	СТОП	опасно	СБРОСЬ ГАЗ
Включен левый поворот	НАЛЕВО	ПОВЕРНУ НАЛЕВО	ВЛЕВО	НАЛЕВО
Включен правый поворот	НАПРАВО	ПОВЕРНУ НАПРАВО	ВПРАВО	НАПРАВО

соответствующими размерами в бруске сверлят отверстия под светодиоды. По два отверстия на 1 сегмент. На одно же знакоместо требуется 14 светодиодов. Ну а всего на табло «задействуется» 98 светодиодов типа АЛ307. Для них (как вариант) на станке дисковой фрезой нарезают три продольных и четырнадцать поперечных канавок размером 5 x 5 мм. Для исключения паразитных засветок в точи пересечения линий забивают деревянные клинья.

Все индикаторное табло собирается из 105 светодиодов типа АЛ307БМ. Как уже говорилось выше, на каждый сегмент их установлено по 2 шт. За исключением сегмента h, где предусмотрено по одному светодиоду. Кроме того, в четвертом знакоместе сегмент h вынесен — для формирования символа Л в слове «НАЛЕВО».

Пайку светодиодов выполняют по шаблону, в качестве которого как нельзя лучше подойдет просверленная соответствующим образом (см. рис.) лицевая панель. В таком случае все световые элементы табло будут закреплены ровно.

Перед установкой светодиодов на плату строжайше проследите за полярностью. Нагретые паяльником светодиоды старайтесь не шевелить до полного остывания выводов и пластмассы. Аноды ориентируйте в одну сторону, что намного облегчит монтаж. Имейте в виду: выплаивание светодиодов приведет к их выходу из строя.

Рекомендации по наладке сводятся к следующему. Собранное табло можно испытывать без ПЗУ. В этом случае должны гореть все светодиоды. Ведь на выходах микросхем DD2, DD3 без ПЗУ будут лог. «0», а положительный потенциал подается через транзисторные ключи.

Если светится только одно знакоместо (причем очень ярко), то это указывает на неисправность тактового генератора или микросхемы DD4. Так что будьте бдительны! И не спешите. В случае отсутствия свечения одного сегмента на одном знакоместе проверьте наличие пайки светодиодов со стороны монтажа. Почему? Да потому, что человеку свойственна забывчивость. В спешке же случается еще и ошибаться. Поэтому пропуски паяны, наблюдаются порой и у самых подготовленных и умелых.

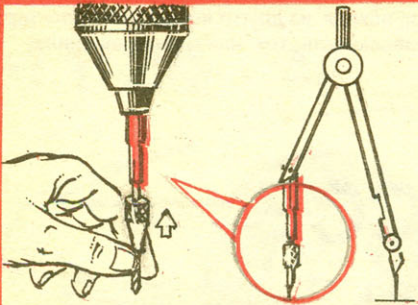
Если не светится сегмент (один и тот же) на всех индикаторах сразу — смотрите соединение с выходами ЛАЗ. Устроились? Теперь переходите к имитации сигнала «ПОВОРОТ — СТОП», для чего соедините соответствующий провод табло с +12 В. А чтобы схема зазвучала, в качестве тонального излучателя примените телефонный капсюль.

А. СИМУТИН,
 Е. ЖУКОВ,
 Брянская обл.

(Окончание — в следующем номере журнала.)



МИНИ-ПАТРОН



Зажать сверло малого диаметра в патроне дрели — довольно сложная задача. Решить ее позволяет использование в качестве мини-патрона ножки чертежного циркуля с цанговым зажимом.

А. ТРУБАНОВ,
с. Константиновна,
Сумская обл.

СПРЯТАНА ЗА ДВЕРЬЮ



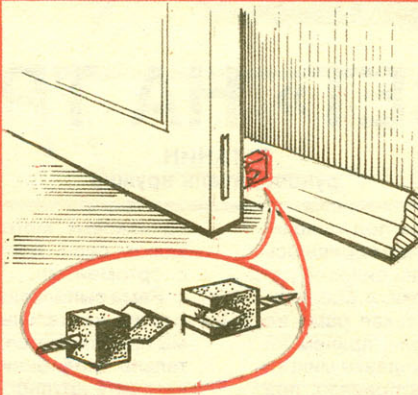
Предлагаем «спрятать» за дверью... гладильную доску. Для этого одну из металлических опор подставки нужно переделать в подвесной кронштейн. Снизу доска подпирается раскосами, изготовленными из частей другой опоры.

По материалам журнала
«PRACTICAL HOUSEHOLDER»
(Англия)

ДВЕРЬ НА ПРИКОЛЕ

Чтобы открытая дверь не захлопывалась от сквозняка, существует уже немало всяких приспособлений.

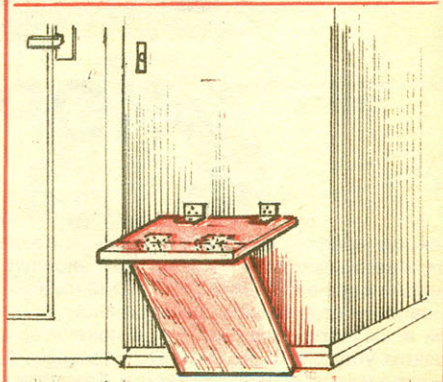
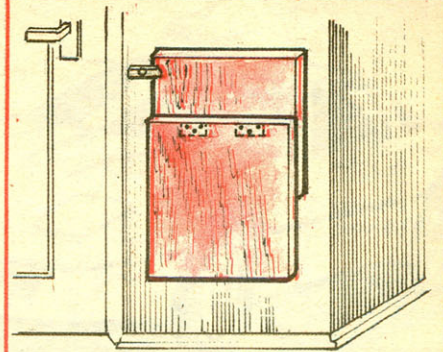
Вырежьте из куска резины (например, большого ластика) две взаимосопрягаемые половинки, как изображено на рисунке: их конфигурация рассчитана так, что входят они друг в друга легко, а разъединяются — с усилием, которое и удержит дверь в открытом положении. Для этого одна половинка крепится на самой двери, а другая, например, на плинтусе.



Такой резиновый фиксатор будет выполнять еще и другую немаловажную функцию: предохранять стену и плинтус от ударов дверью.

По материалам журнала
«Эзермештер» (Венгрия)

СТУЛ... СО СТЕНЫ



Если в прихожей на стене у двери укрепить откидной стул, то обуваться (особенно пожилым людям) и одевать детей станет намного удобнее.

К. КУЗНЕЦОВ,
г. Ташкент

ШЛАНГ БУДЕТ ЦЕЛЕЕ

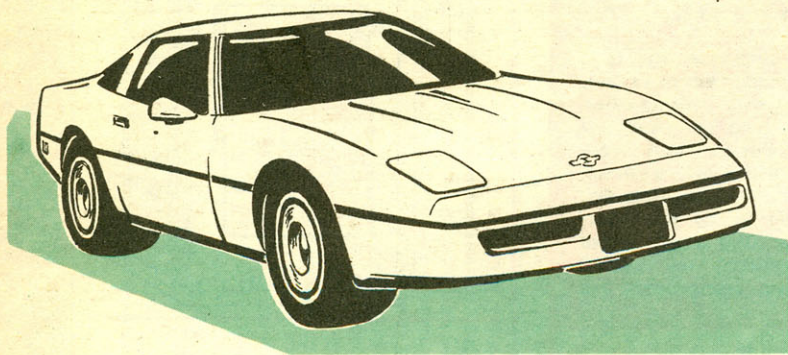
Шланг пылесоса обычно разрывается при сильном растяжении и резком перегибе. Ограничить растяжение шланга можно, пропустив внутри его тонкую непромокаемую веревку и закрепив ее по концам шланга. После такой доделки шланг не сможет растягиваться, а следовательно, и не будет рваться.

В. ЗАКРЕВСКИЙ,
п. Крыжополь,
Винницкая обл.



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





Создание новой модели в любом кружке — это событие. И, как правило, ему всегда предшествуют тщательные поиски наилучших или компромиссных решений. Точно так же обстоят дела и при постройке трассовых копий. Здесь дело начинается с определения основной схемы ходовой части, хотя в немалой степени важен и «вкусен» выбор автомобиля-прототипа. Поэтому, надеюсь, рассказ о некоторых этапах проектирования «школьной» трассовой копии окажется полезным для всех новичков в этом более чем захватывающем виде спорта. Даже если не все в статье будет бесспорным, все равно вы сможете найти для себя крупицы полезного опыта либо, исходя из других концепций проектирования, определите правильность тех или иных решений.

«КОРВЕТ» НА ТРАССЕ

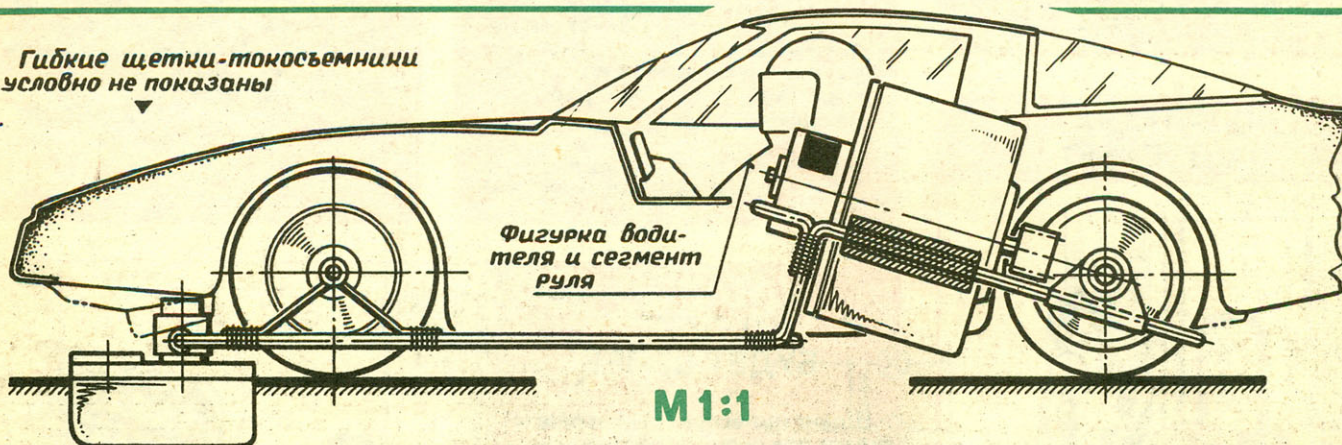
П. ТАНИН,
руководитель кружка

Так как новая трассовая изначально создавалась под «школьные», а не суперспортивные условия эксплуатации, нам пришлось базироваться на классическом варианте конструкции силовой рамы шасси — стержневом, выполненном из проволоки, с соединением всех узлов на пайке. Но, в конечном итоге, такая рама не слишком уступает современным стальным листовым, причем не только по массе, но и по жесткости. Тонкости же поведения микромашин в гонке для юниоров не столь важны — как правило, при

одинаковых мотоустановках современные схемы шасси проявляют свои достоинства только при эксплуатации опытными спортсменами.

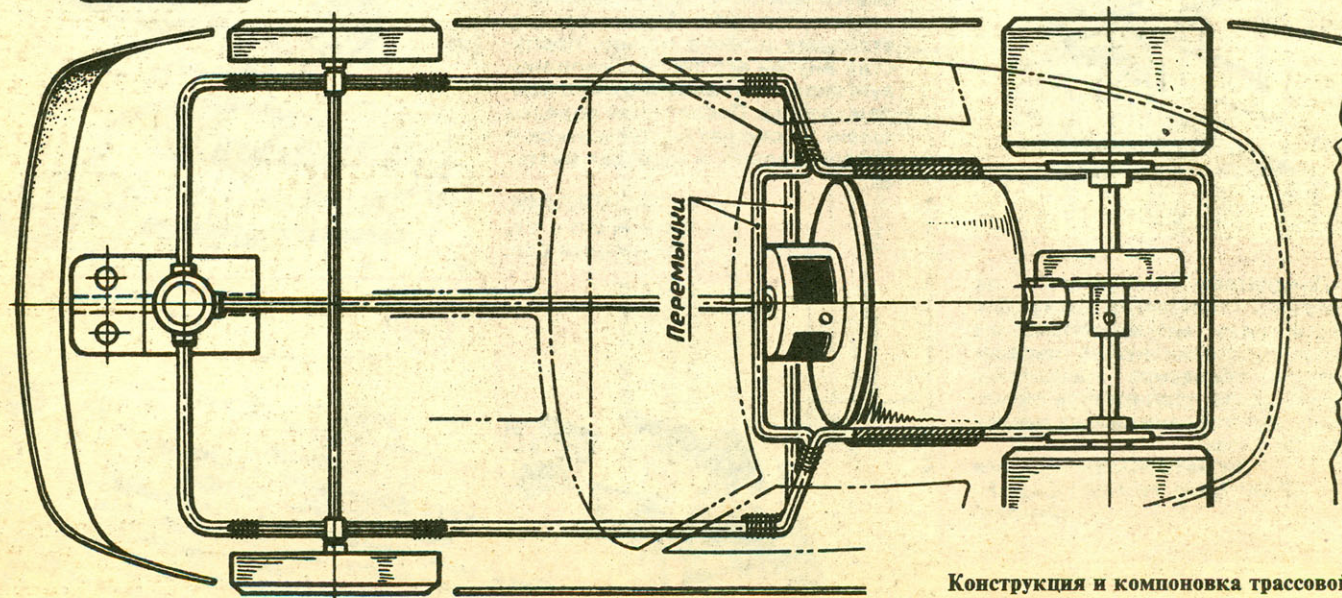
Рама выполняется из проволоки ОВС (или, что практически одно и то же, из стальных вязальных спиц) 1,6–1,8 мм. Общая схема рамы приближается к известному варианту «периметр», хотя и значительно модифицирована в задней части из-за необходимости встроить крупногабаритный электродвигатель. В передней части

Гибкие щетки-токосъемники
условно не показаны



Фигурка водителя и сегмент руля

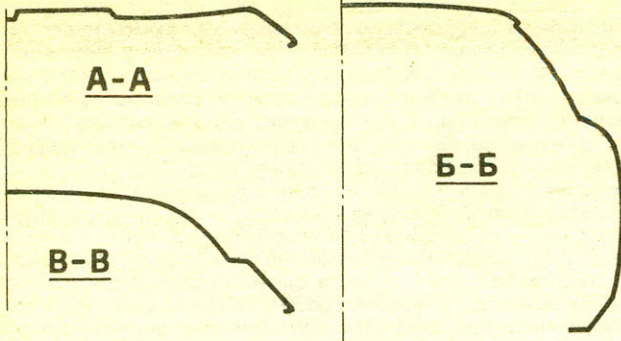
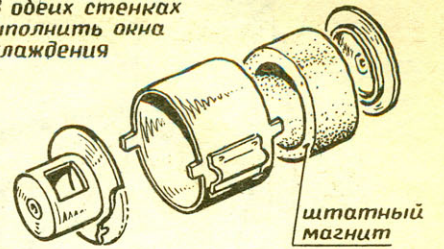
M 1:1



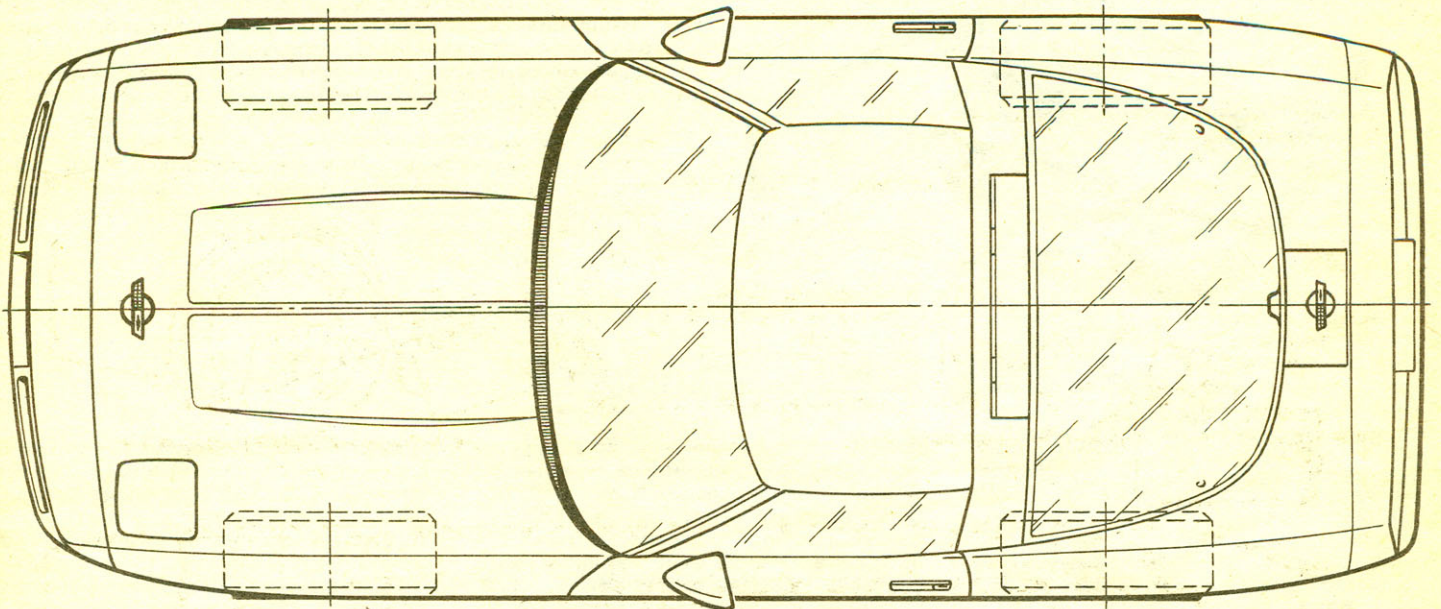
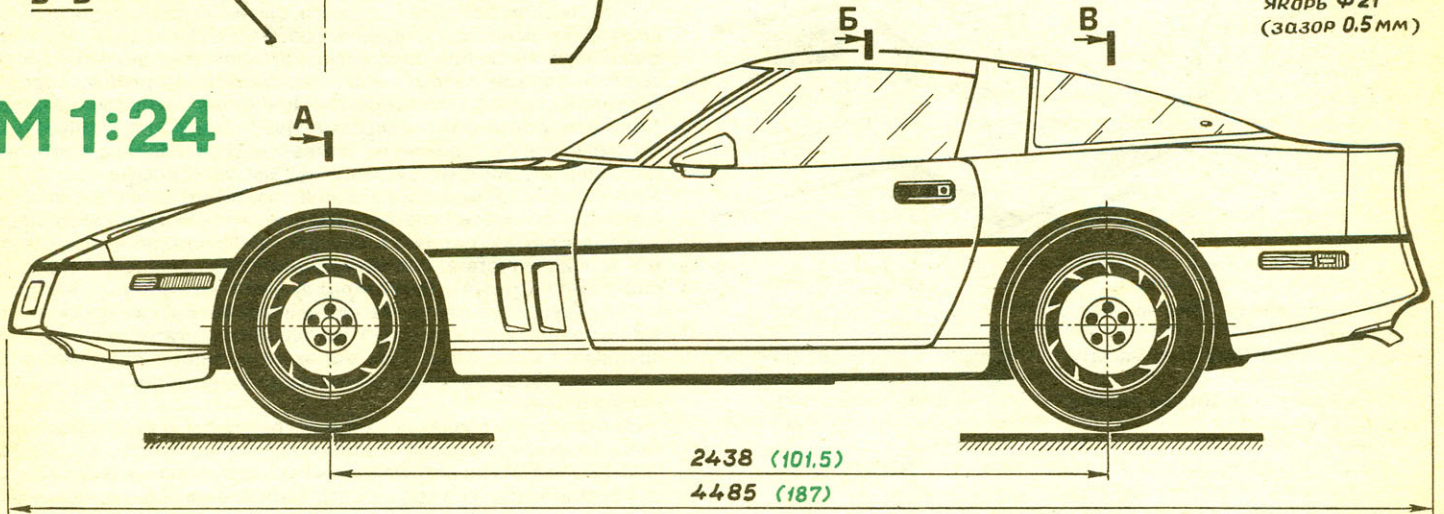
Конструкция и компоновка трассовой
автомодели.

Доработка микроэлектродвигателя. Легковой автомобиль «Шевроле Корвет».

В обеих стенках выполнить окна охлаждения

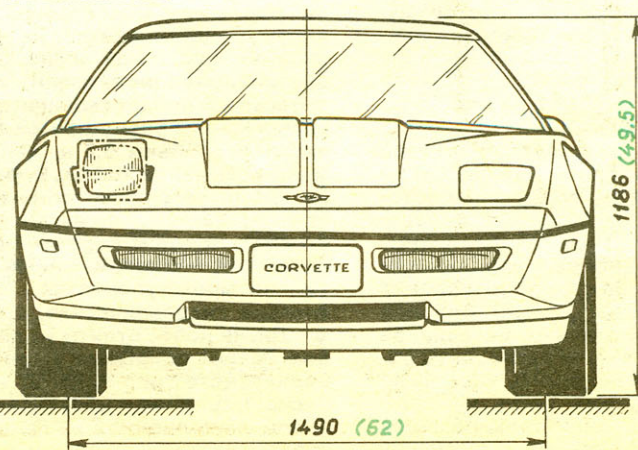
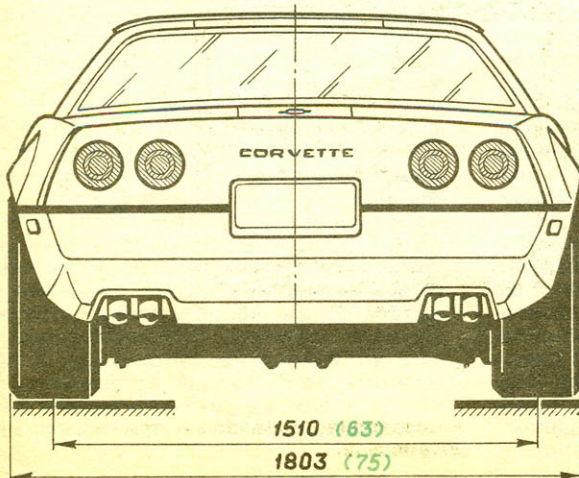


M 1:24

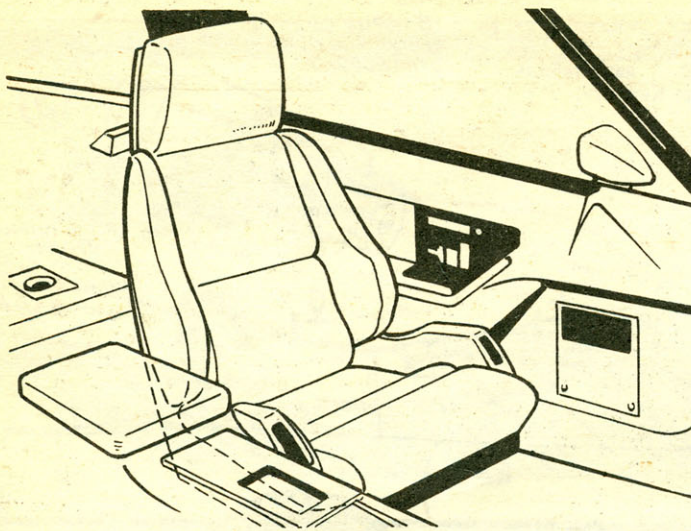


Вид сзади

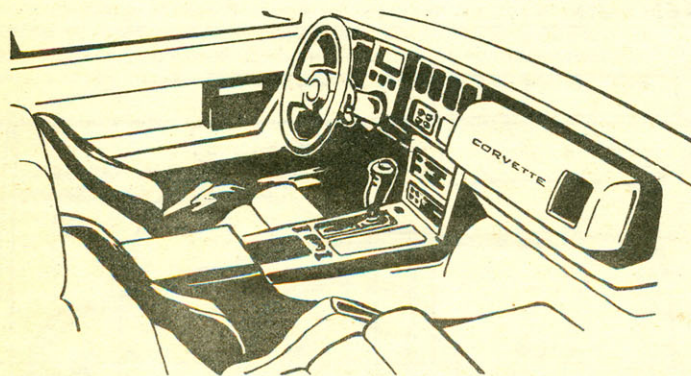
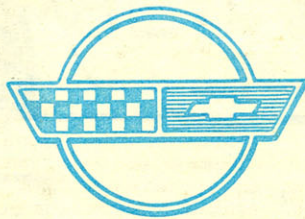
Вид спереди



Рисунки и чертежи автомобиля-прототипа подготовлены с привлечением материалов из иностранных журналов и проспектов.



Салон автомобиля. Вид на место водителя.
Фирменная эмблема (без масштаба).
Салон автомобиля. Вид на приборную доску.



ОПИСАНИЕ АВТОМОБИЛЯ-ПРОТОТИПА

В широкой гамме автомобилей, производимых американским концерном «Дженерал Моторс», головное место занимает «Шевроле Корвет». Нужно отметить, что это название машины — далеко не новое. Впервые появилось оно на выставке в Нью-Йорке еще в 1953 году, когда и стало ассоциироваться с «автомобилем грез». Множество изменений, постепенно введенных специалистами фирмы во все узлы и детали кузова, шасси и двигателя, привели к очередному успеху: новая модификация «Шевроле Корвет» была признана в США в 1984 году ни много ни мало в качестве «автомобиля года».

Двухместный двухдверный кузов этой машины выполнен из стеклопластика. Обтекание его воздушным потоком на различных скоростях исследовано в аэродинамическом туннеле фирмы «Боинг», в результате чего аэродинамический коэффициент сопротивления снижен до величины $C_x=0,34$. Широкое применение композитных материалов позволило не только облагородить обводы кузова, но и облегчить машину на 113 кг. Вся передняя часть кузова — сдвижная, что в значительной мере упрощает обслуживание двигателя.

Крыша салона может также сдвигаться — назад, под широкое заднее стекло. Сиденья регулируемые. Изменение положения их элементов осуществляется с помощью электроприводов, как и открывание стенок окон. Электронные системы обеспечивают работу всех приборов, в том числе и тахометра со спидометром. Дополнительная информация, касающаяся параметров работы двигателя и состояния подвески шасси, высвечивается на отдельных экранах приборной доски. Салон полностью кондиционирован.

Восьмицилиндровый двигатель V-образной схемы размещается в передней части. Его объем 5,7 л, максимальная мощность равна 203 л.с. Впрыск топлива регулируется электронными устройствами; система зажигания — транзисторная. Коробка передач пятиступенчатая либо — в автоматическом варианте — четырехступенчатая. Тормозная система гидравлическая, с усилителями. Диски колес отлиты из легких сплавов. Резина покрышек фирмы «Гудйер» радиального типа P225/50 VR 16. Подвеска: передняя — независимая, с рессорой, выполненной из формованного стеклопластика, задняя — включает

стержни замыкаются латунной втулкой, являющейся одновременно подшипником поворота узла токосъемника. К качеству соединения стержней с втулкой предъявляются очень высокие требования. Поэтому к пайке в этой зоне нужно отнестись весьма внимательно. Передние колеса устанавливаются на оси без «люфтового поддрессоривания», причем так, чтобы они лишь касались поверхности дорожки, практически не воспринимая нагрузки. Привод ведущей оси и ее подвеска — обычного жесткого типа.

Максимального внимания при разработке трассовой модели заслуживает двигатель. Исходя из доступности исходных деталей для его создания мы остановились на необычном варианте. Результатом стал мотор немалых размеров, удовлетворительной массы, не слишком большой мощности, однако развивающий большой крутящий момент при умеренных оборотах. Последние характеристики обусловили при малом передаточном отношении редуктора весьма неплохие динамические данные машины и вполне удовлетворительную ее быстроходность. Понимаем, что подобный подход будет оспорен многими спортсменами, однако... попытайтесь хотя бы умозрительно прикинуть, что выгоднее. Особенно если сравнить предлагаемую установку, дающую хорошую мощность, с аналогичной, но имеющей в основе двигатель очень высокой быстроходности, малый диаметр якоря и... крайне малый вращающий момент. Если не говорить о теоретических потерях в шестеренчатой передаче (кстати: они обеспечивают высокий КПД только при расчетных нагрузках, при которых зубья работают в условиях, близких к срезу!), то уж фактор загрязнения ее покрытием дорожки обязательно приведет к выводу о выгодности двигателей с большими крутящими моментами. При малых же моментах при высокооборотных моторах относительные потери в загрязненной передаче намного больше.

За основу при создании двигателя был выбран поступавший длительное время в продажу микроэлектромоторчик для игрушек МГ 2-007. Обратила на него внимание нас заставила одна его необычная особенность: при подаче на приобретенный образец напряжения 4 В его вал невозможно остановить рукой! Впоследствии оказалось, что это — достоинство постоянного магнита высокого качества.

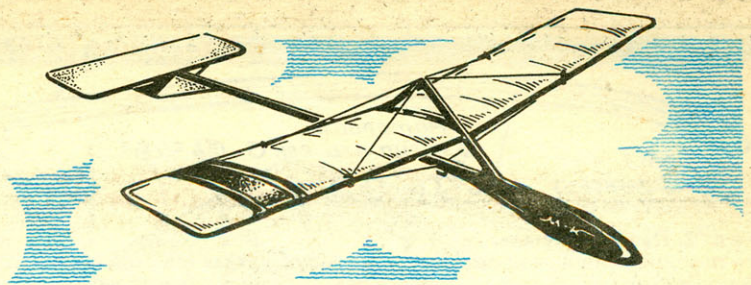
Якорь модифицированного двигателя делается на базе исходного железа, с установкой текстолитовых щеток, нового коллектора и с перемоткой обмотки. В отличие от принятых методик для подобного мотора можно рекомендовать увеличить сечение проводников на 20—25%. Пластиковый корпус вообще упрямлен (оставлена лишь железная обойма магнита как монтажная деталь и дополнительный элемент замыкания магнитного потока). Новые металлические крышки с бронзолерническими подшипниками прижимаются лапками обоймы, центрируясь относительно магнита за счет кольцевых выступов на их внутренних торцах.

аналогичную рессору в схему амортизации ведущих колес. Топливный бак имеет объем 76 л. Масса машины равна 1415 кг. Приемистость: время разгона от 0 до 100 км/ч не превышает 6,4 с; максимальная скорость 215—230 км/ч.

При копировании автомобиля весьма полезной окажется простота обводов кузова. Поэтому технология создания этой оболочки выбирается исходя из вкуса, привычек и возможностей моделиста. Именно из-за довольно несложных форм особое внимание необходимо уделить таким мелким элементам, как обрамление дефлекторов фар, молдинги, эмблемы фирмы и окантовки стекол. Цвет кузова может быть любым, причем сдвижная крыша салона окрашивается основным цветом либо контрастным. Внутренность салона — в основном светлых оттенков. Обтекатели боковых зеркал должны иметь тот же цвет, что и основной у кузова. Диски колес — цвета полированного металла. Эмблема фирмы-производителя на капоте, как и на крышке запорочной горловины, а также надпись в рамке на задней поверхности кузова — полированный хром.

«СХЕМАТИЧКА»

ПО-НОВОМУ



Взяться за разработку необычной техники в непрестижном подклассе школьных «схематичек» заставило несколько причин. Одна из них — недоумение, вызванное поразительным постоянством весьма ограниченных результатов полетов, связанных в первую очередь с консервативной схемой самих моделей. Она в отличие от чемпионатной техники сохранилась практически неизменной на протяжении чуть ли не полувека! Другая причина — попытка за счет нововведений в схему модели и улучшения летных свойств (без снижения простоты и

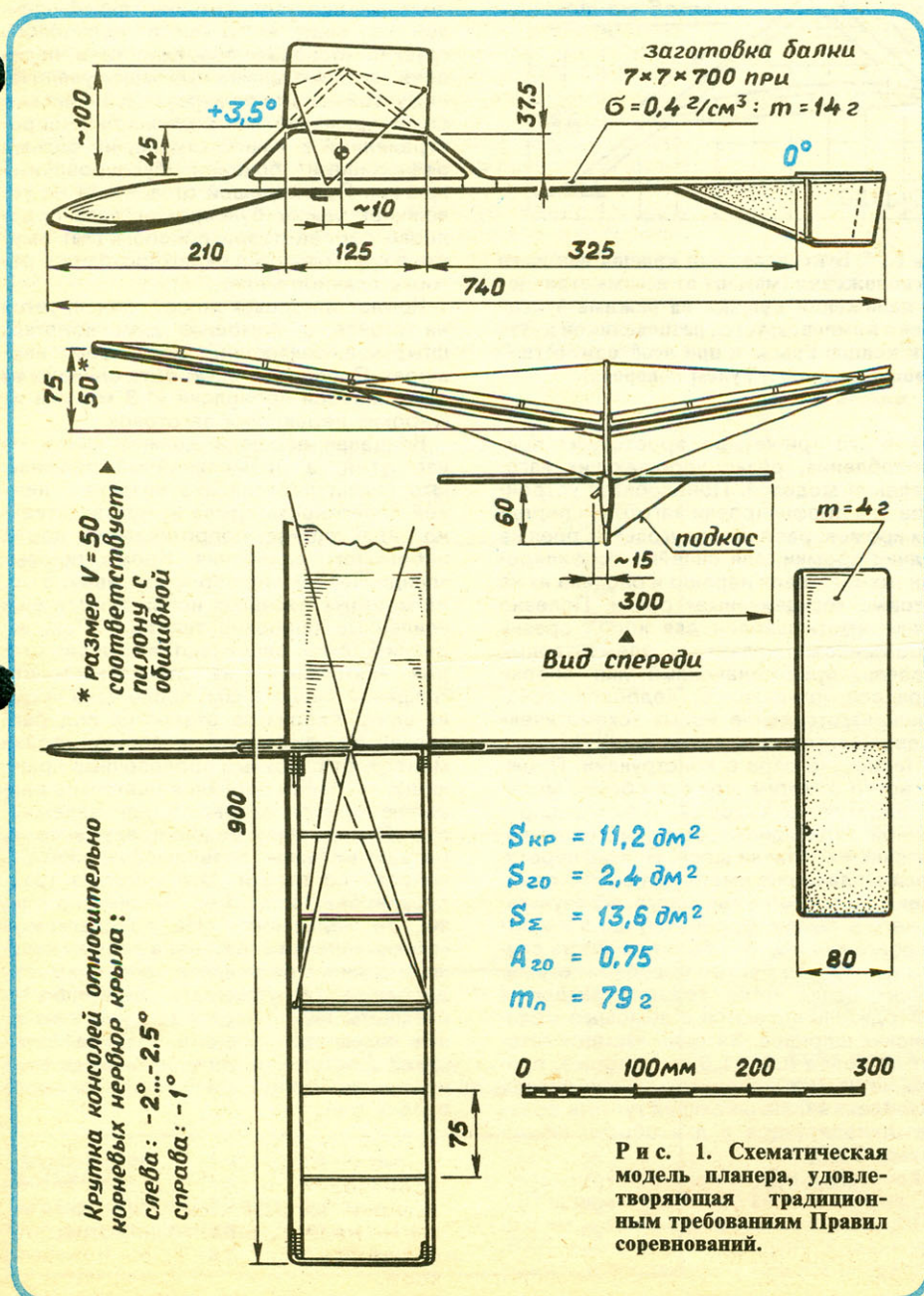
доступности постройки, конечно!) повысить «престиж» школьного подкласса. А то ведь порой уже доходит до ситуаций, когда на местах, пытаясь привлечь к юниорским соревнованиям и «схематическую» технику, снимают ограничения по параметрам, в первую очередь по площади крыла и нагрузке на несущие площади (кстати сказать, даже это не оказывает положительного влияния на популярность «унылого», по летным данным, подкласса).

Чтобы разобраться, что можно улучшить в «схематичке», конечно, сперва нужно по-

нять, что же в ее конструкции плохого или неудачного. Сейчас можно смело утверждать, что вопреки бытующему среди руководителей авиамодельных кружков мнению все беды на схематических моделях связаны в первую очередь с профилировкой крыла и малой жесткостью его на крутку (а точнее, с отсутствием жесткости!). Подтверждений по первому пункту в справочниках по аэродинамике вы не найдете — продуть в исследовательских аэродинамических трубах подобные «пластинки» с «брусками» в качестве кромок, конечно, никому и в голову не придет. Зато... аналог можно найти, воспользовавшись литературой по яхтостроению. Из этих книг становится ясно, что «рангоут» (мачта) диаметром (обратите внимание: брус круглого, а не прямоугольного, как принято на «схематичках», сечения!) всего лишь 3% от хорды привносит не только потерю чуть ли не трети подъемной силы, но и резко повышает сопротивление профиля. Надеемся, что дополнительных пояснений не требуется. Что касается отсутствия жесткости на крутку — это можно не учитывать лишь в том случае, когда планер способен только «сыпаться»; а при малейшей попытке улучшить его летные свойства или поведение на буксировке вы сразу же поймете, что отрегулировать модель не удастся. Положение усугубляется односторонней обшивкой, которая в отличие от двухсторонней (недопустимой на «схематичках») совершенно не увеличивает жесткости каркаса. Кстати: многие, даже опытные руководители кружков нередко бракуют ту или иную схему простейших моделей в целом, не понимая, что все огрехи летных свойств связаны лишь с невозможностью отрегулировать планер. Да и как это можно сделать, если незаметно для наблюдателя, даже в горизонтальном полете крыло может легко закрутиться на 3–5°? А уж о том, что происходит с моделью при затяжке на леере, и думать страшно... Собственно, поэтому столь редки планеры, которые удается забуксировать хотя бы на три четверти высоты.

Как решить проблему профилировки и увеличения жесткости крыла на крутку, ясно из приведенных рисунков. Каких-то «революционных» решений мы не предлагаем, поэтому можно лишь удивляться, почему подобная схема простейших моделей не применялась до сих пор. Для ответа на возможные вопросы о целесообразности или выигрышности предлагаемой конструкции нужно дополнительно отметить несколько моментов.

Первый — потери, связанные с расчалочной схемой крыла. Бытует мнение, что «лес» расчалок сразу же резко повышает аэродинамическое сопротивление. Проверить это проще всего, подсчитав суммарную площадь всех стальных нитей. Она оказывается равна при диаметре проволоки 0,1 мм всего 80 мм². Для ориентировки: такую же площадь имеет цилиндр Ø 8 мм и длиной 10 мм. Числа Рейнольдса особых поправок в наших условиях не вносят, поэтому смело утверждаем: аэродинамические потери практически равны нулю! Особенно если



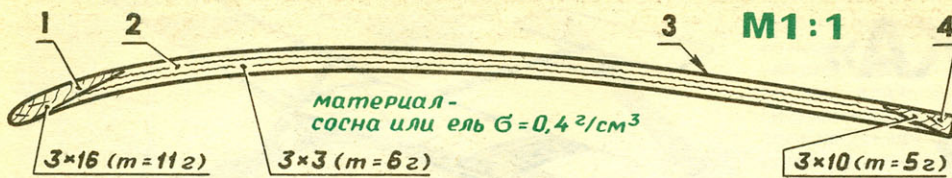


Рис. 2. Профиль крыла:

1 — передняя силовая кромка (легкая мелкослойная ель или сосна), 2 — нервюра (трехслойная рейка, склеенная на оправке из миллиметрового елового или соснового шпона), 3 — обшивка односторонняя (астролон), 4 — задняя кромка (легкая мелкослойная ель или сосна). В скобках рядом с сечениями деталей указана общая масса на модель.

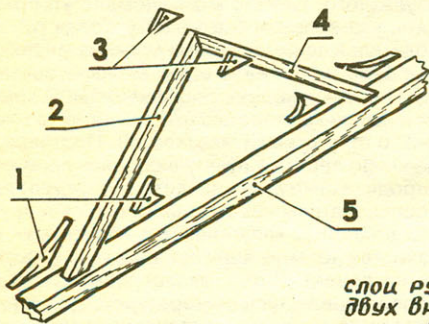


Рис. 3. Сборная стойка крыла:

1 — усиливающие вкладыши (липа), 2 — передний подкос (ель или сосна сечением 4x6 мм), 3 — усиливающие косынки (фанера или стеклотекстолит толщиной 1 мм), 4 — задний подкос (ель или сосна сечением 3x5 мм). Сборка стойки ведется на эпоксидной смоле.

Рис. 4. Фанерная усиленная стойка крыла:

материал — четыре слоя миллиметровой фанеры (сборка — на эпоксидной смоле; задний подкос образован лишь двумя внутренними слоями фанеры).

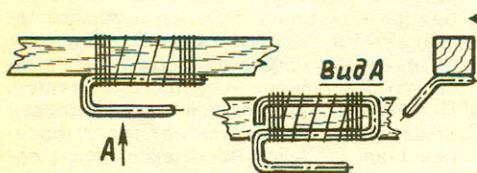
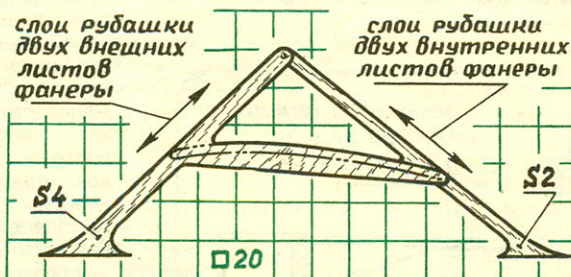


Рис. 5. Буксировочный крючок бокового расположения (момент от несимметричного положения крючка на режиме буксировки компенсируется разновеликой кривой концов крыла и при необходимости — дополнительно — рулем поворота).

сравнить их с общим сопротивлением модели. О том, насколько повысится прочность и жесткость крыла, можно судить хотя бы по разрывному усилию проволоки ОВС $\varnothing 0,1$ мм — оно равно примерно 1,5 кгс.

Второй момент — профилировка. Во что превратился «антипрофиль» классической «схематички» в предлагаемом вашему вниманию исполнении, хорошо видно из приведенных рисунков. Передняя кромка теперь плавно переходит в тонкую обшивку, улучшая обтекание носовой части профиля. Задняя приняла треугольное сечение — единственно удобное в аэродинамике, с точки зрения аэродинамики. Обшивка, изгиб которой точно задан нервюрами, выполнена из жесткого листа астролона или, что практически одно и то же, лавсановой пленки для черчения (ее можно приобрести в магазинах писчебумажных товаров). При толщине листа 0,1 мм масса подобной обшивки равна примерно 12 г. Пленка (внимание!) не натягивается, а только аккуратно притирается поверх каркаса на клею типа «Момент».

Наконец, технологичность изготовления. Для младших школьников, которые в основном и занимаются «схематичками», этот момент очень важный. Но так как простейшие модели для подготовки юных спортсменов и соревновательных целей в подавляющем большинстве строят в условиях кружков, допустимое и надежное, что там общими силами будет несложно раз в несколько лет изготовить

для этого три-четыре простейших приспособления, резко упрощающих изготовление моделей. Понадобятся устройства для профилировки заготовок передних кромок, распилки треугольных реек на задние кромки, для склейки профилированных заготовок нервюр и распилки их на готовые «сандвичевые» рейки. Полезно также иметь шаблон для косой срезы хвостовиков нервюр и элементарный стапель, предназначенный для сборки каркасов крыльев. С подобной оснасткой изготовление новых «схематичек» превращается чуть ли не в игру!

Несколько слов о конструкции. Прежде всего отметим, что вся сборка модели ведется на хорошей, пластифицированной эпоксидной смоле, методом избыточной проливки швов. Боязнь перетяжелить планер не имеет под собою оснований — стыков не так много, в результате чего в самом худшем случае добавится всего лишь 6–8 г. Зато прочность стыков такова, что ресурс подобных «схематичек» исчисляется годами! Смола и отвердитель подаются с помощью медицинских шприцев. За один «замес» готовят не более 0,5–1,0 см³ состава, причем на каркас наносится только свежеразведенный. Начинаящий густеть сразу же откладывается и для сборки не используется.

Хвостовое оперение новой «схематички» вырезается из пенопласта марки ПС-4-40, хотя с успехом подойдет и мелкошариковый упаночный, и даже ПХВ. Передние кромки усиливают сосновыми

рейками и все поверхности тщательно вышлифовывают. При максимальной простоте стабилизатор в готовом виде имеет массу всего 3–3,5 г, обтяжка пенопласта не нужна. В дальнейшем планируется обработать конструкцию V-образного оперения — как самого простого, легкого и защищенного от поломок при посадках модели. Все элементы оперения монтируются намертво на рейке фюзеляжа. Считаем, что применение иных вариантов совершенно недопустимо именно на «схематичках» — они усложняют и утяжеляют по массе весь хвост и, самое главное, резко снижают надежность машины в целом. При желании использовать детерминизатор (а в его необходимости вы убедитесь очень скоро) лучше применить известные схемы, не связанные с оперением. А регулировка планера осуществляется либо отгибом выделенных вырезами рулевых поверхностей, либо перестановкой крыла.

Фюзеляж стандартной конструкции, из рейки сечением 7x7 мм, причем от задней точки крыльевой стойки к заднему концу сечение уменьшено до 4x4 мм. Нос-груз типовой либо — при обтяжке подкрыльевой зоны стойки тонкой пленкой — в виде небольшого свинцового груза (боковые поверхности в передней части фюзеляжа нужны для увеличения устойчивости по курсу). На новых моделях применяется не слишком распространенный в нашей стране, но весьма эффективный боковой буксировочный крючок. При хорошей отладке он не усложняет режим буксировки, зато сразу после сброса леера обеспечивает вместе с кривой крыла виражирование в режиме планирования.

Крыло двухсечение, фиксируется на стойке с помощью двух коротких штырьков, заклеенных в корневых нервюрах. Последние могут быть сделаны из алюминиевой проволоки $\varnothing 3$ мм или из широких нервюрных заготовок.

Концевая нервюра должна иметь не изогнутый, а прямолинейный профиль. Это снизит перетекание воздуха с нижней поверхности крыла и, соответственно, индуктивное сопротивление крыла небольшого удлинения. Кроме типовых «сандвичевых» нервюр и концевых, в зоне монтажа расчалок используются еще усиленные (широкие типовые). Там же рейки кромок оклеиваются с обеих сторон «пяточками» из стеклотекстолита толщиной около 1 мм, после чего через их центр сверлятся отверстия под расчалки. На фюзеляже и сверху стойки монтируют свозные проволочные крючки-петли. Концы расчалок тщательно связывают и узел опаивают (для надежности). При желании можно предусмотреть разъемные узлы, позволяющие снимать консоли со стойки. Это упростит транспортировку модели и... несколько снизит ее надежность. На предлагаемой «схематичке» резервы веса весьма велики, и если вы не найдете необходимости дополнительно усилить какие-либо ее элементы, вам придется загрузить фюзеляж по центру тяжести. Летные свойства? Достаточно упомянуть одну лишь цифру: около двух минут (при нормативе в одну минуту).

В.КИБЕЦ,
руководитель кружка
авиамоделлерования

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ГНУТЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ДЕРЕВА

Необходимость применять гнутые деревянные детали чаще всего встречается при постройке летающих моделей и точных стеновых копий, в которых воспроизводят полностью наборы каркасов.

Древесину гнут одним из следующих способов: над пламенем, в распаренном виде и в холодном виде.

Гнутье над пламенем при постройке летающих моделей применяется очень часто. Наилучшие результаты этот способ дает при работе с бамбуком. Заготовку раскалывают вдоль на лучины требуемой ширины, затем срезают неровности на узлах и с краев, слегка смачивают место предполагаемого изгиба и равномерно прогревают его, держа лучину внутренней стороной над огнем керосиновой лампы или пламенем спиртовки. Когда бамбук несколько размягчится, что определяется легкостью изгибания его, следует усилить нагрев, приближая лучину к пламени, и, придав ей необходимую форму, дают остыть в согнутом виде, после чего она сохраняет полученный изгиб. Его качество зависит от равномерности прогрева. Следует опасаться пережога, так как в этом случае древесина становится хрупкой. При слабом же нагреве верхние слои плохо тянутся и могут лопнуть.

Для законцовок крыльев и оперений заготовку нужно гнуть сразу на две детали, а затем раскалывать ее вдоль волокон на две равные части. При таком способе правые и левые законцовки получаются совершенно одинаковыми.

Гнутье над пламенем применяется также при правке кромок крыльев (но нужно обязательно учитывать, что древесина большей части хвойных и лиственных пород над пламенем гнется плохо и трескается в месте изгиба).

Материал	Толщина, мм	Продолжительность кипения при температуре 90–100° С	Минимальный радиус загиба, мм
Сосна	3	15 мин	50
	5	35 мин	100
	10	1 ч 30 мин	200
	15	2 ч 30 мин	300
	20	4 ч	400
Дуб	3	45 мин	50
	5	1 ч 30 мин	100
	10	2 ч 30 мин	200
	15	8 ч	300
	20	11 ч 30 мин	400
Ясень	3	30 мин	50
	5	1 ч 10 мин	100
	10	3 ч 20 мин	200
	15	6 ч	300
	20	8 ч 30 мин	400
Фанера березовая трехслойная (изгиб вдоль волокон)	1,0	15–20 мин	40
	1,5	20–40 мин	60
	2,0	40 мин – 1 ч	80
	2,5	1 ч – 1 ч 30 мин	100
	3,0	1 ч 30 мин – 2 ч 30 мин	120
Фанера березовая трехслойная (изгиб поперек волокон)	1,0	10–15 мин	25
	1,5	15–20 мин	40
	2,0	20–30 мин	50
	2,5	40 мин – 1 ч	65
	3,0	1 ч 30 мин – 3 ч	75

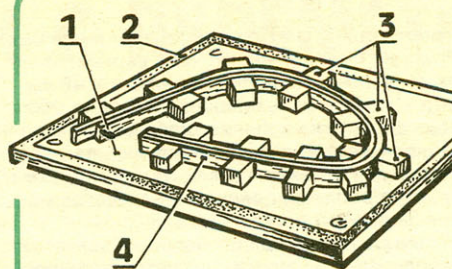


Рис. 1. Выклеивание контура на стапеле:
1 — чертеж заготовки, 2 — доска-стапель, 3 — бобышки-ограничители, 4 — выклеиваемый контур.

Рис. 2. Изготовление гнутых деталей из неразъемных частей:
1 — пропилы в заготовке, 2 — заготовка.

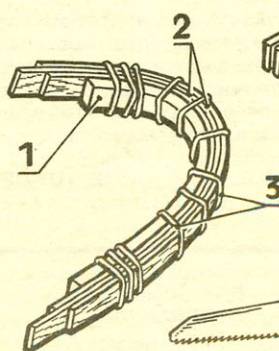
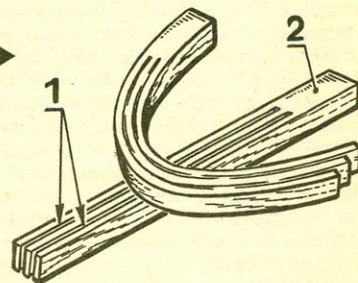
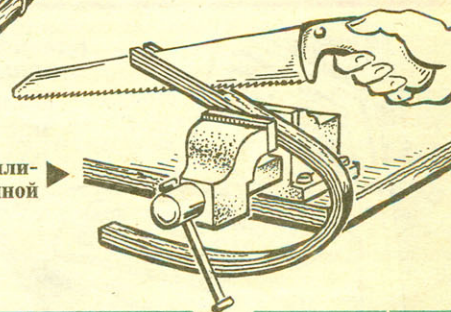


Рис. 3. Выклеивание на шаблоне:
1 — шаблон, 2 — заготовки, 3 — нить.

Рис. 4. Распиливание выклеенной заготовки.



Гнутье древесины в распаренном виде. Рейки, приготовленные для обработки, погружают в сосуд с водой и кипятят. Время, необходимое для их размягчения, зависит от толщины материала и породы дерева. Режимы обработки приведены в таблице.

Распаренные горячие рейки изгибают и закладывают в шаблоны, где их хорошо просушивают.

Гнутье древесины в холодном виде применяют в тех случаях, когда требуется небольшая кривизна, либо когда деталь клееная. В этом случае можно рекомендовать следующий процесс изготовления гнутой детали: заготавливают пластинки толщиной 1–2 мм необходимой длины, позволяющие без особого напряжения придать им желаемый радиус загиба. Для небольших пластинок применяют шпон.

Затем чертеж контура изготавливаемой детали кладут на доску (стапель), и по нему с припуском 1–2 мм набиваются бобышки или гвозди. Каждую из пластин смазывают клеем и, плотно прижимая друг к другу, вкладывают в шаблон. Для лучшего прилегания пластин друг к другу между деталью и бобышками можно вбить клинья.

После высыхания клея получится прочный устойчивый контур.

Если нужно изготовить два или больше совершенно одинаковых контуров, высоту пластин выбирают с таким расчетом, чтобы из общей заготовки вышло несколько деталей. На каждый пропил следует припустить 2–4 мм.

Распиливать заготовку лучше всего ножовкой с мелкими зубьями.

С. КАЛАШНИКОВ,
Москва

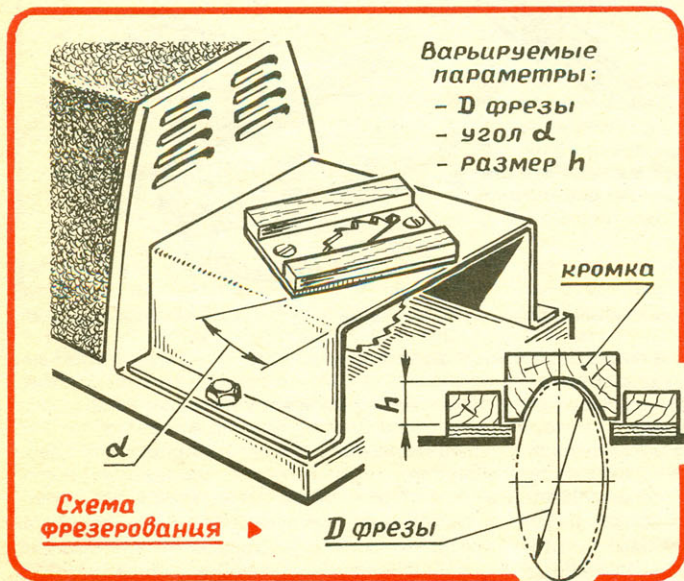
ЛУЧШЕ СКАЛЬПЕЛЯ

Какой инструмент занимает первое место в «арсенале» моделиста-спортсмена любого ранга? Ответ не допускает вариантов — только нож. Именно поэтому у каждого, несмотря на богатый выбор режущего инструмента в личном пользовании, есть свои «любимчики» с клинками особых свойств и наиболее удобными рукоятками. Как правило, все моделистские ножи самодельные, так как приобрести хотя бы заготовки для лезвий из стали требуемого качества невозможно. Именно проблеме поиска «идеального» материала посвящен сегодняшний разговор.

Для небольших работ (накие занимают подавляющий объем всех операций в моделизме!) вполне подходящими считаются медицинские скальпели. Кстати, полезно знать, что они выпускаются трех групп твердости, и неудачи с заточкой и работой тем или иным скальпелем скорее всего связаны с неправильным выбором инструмента. Однако рекомендуем все же попробовать вместо них испытать клинок, сделанный из пилки для надрезания ампул. Материал для пилки используется удивительный: при отличных пружинных свойствах и относительно невысокой хрупкости (в отличие от надфилей и полотен по металлу) режущие свойства небольших пластинок с зубчиками таковы, что позволяют уверенно надпиливать стекло ампул без признаков затупления!

Если проба нового материала пройдет успешно, рекомендуем запастись в ближайшей поликлинике (там их выбрасывают) пилками и сделать сразу целую серию специализированных микроножей, снабдив их деревянными рукоятками. Уверены — такие резаки придутся по вкусу и со временем полностью вытеснят из вашего инструментария любые другие резаки и даже скальпели.

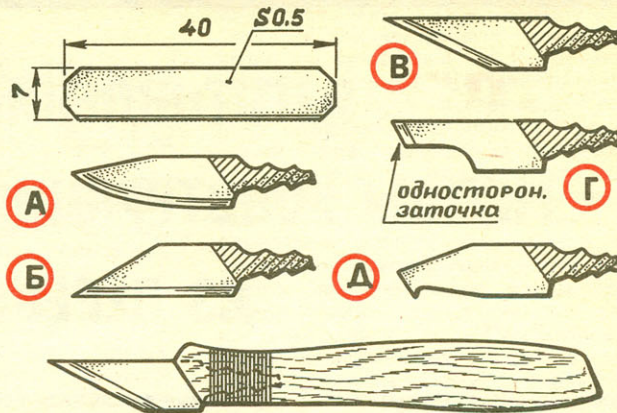
В. ШУМЕЕВ



ФРЕЗА ДЛЯ КРОМОК

Выдалбливание продольных пазов облегчения в цельнодеревянных кромках — дело непростое и трудоемкое. Резко облегчить и ускорить эту операцию можно с помощью станка и фигурных фрез. Но позволить себе изготавливать новые фрезы для каждой новой модели может, мягко говоря, не каждый. Проблема решается с помощью простейшего универсального «станка» типа «Умелые руки» и устанавливаемой на нем направляющей детали из твердой древесины и фанеры. Если пилящий диск еще не затуплен и достаточно разведен — фрезерование любых пазов эллипсной формы сечения проходит без проблем. Варьируя угол установки направляющей и высоту ее над рабочим столом станочка, удается вырезать пазы почти всех требующихся профилей. Расширить выбор позволит применение пилящих дисков нештатного диаметра.

В. ТИХОМИРОВ



Ножи для небольших работ, сделанные с использованием пилки для надрезания ампул:

А — серповидный, Б — прямой, В — «косяк», Г — резак для прорубания отверстий в тонкой фанере, Д — резак для оргстекла. Вверху показана пилка для ампул (основные размеры), снизу — заделка клинка в рукоятке из древесины (монтаж клинка — на эпоксидном клее с обмоткой капроновыми нитками).

ПРИГЛАШАЕТ

«ТЕРМИК-САЛОН»

В мае 1994 года в МОСКВЕ открылся салон авиа-, авто-судомодельной техники «ТЕРМИК-САЛОН», который представляет радиоуправляемые игрушки; модели, модельную микромеханику, модельную фурнитуру; комплекты деталей для сборки радиоуправляемых моделей автомобилей; комплексы дистанционного управления моделями; комплекты для начального моделирования; микромодели самолетов, двигатели, воздушные винты различных диаметров и т. п. производства объединения «ТЕРМИК» и других предприятий СНГ, а также занимается поставкой продукции ведущих фирм Европы («РОББИ», «ГРАУПНЕР» и др.) по ценам каталога фирм в срок от 1,5 до 3 месяцев после предоплаты. Поставка производится оптом и в розницу. Вид оплаты в любой форме.

Приглашаем к сотрудничеству всех заинтересованных граждан и организации. Заявки принимаем по адресу:

123367, Москва, а/я 32.

Тел. (095) 190-12-28, факс 190-32-83.

ТЯГАЧ... В БРОНЕ И С ПУЛЕМЕТОМ

Развитие артиллерийского вооружения в межвоенный период шло по пути непрерывного усиления огневых могуществ орудий, повышения дальности их стрельбы, скорострельности и маневренности на поле боя. Конная тяга, до тех пор господствовавшая в артиллерии, уже не могла обеспечить необходимую подвижность новых артсистем, особенно корпусных и большой мощности, масса которых с учетом возимого боекомплекта и снаряжения существенно возросла. Особое положение в Красной Армии начала 30-х годов стала занимать зарождающаяся как особый вид войск противотанковая и батальонная артиллерия, представленная тогда легкими 37-мм пушками образца 1930 года и 45-мм — образца 1932 года, а также полковой 76-мм пушкой образца 1927 года. Ей требовалась особо высокая маневренность при смене огневых позиций, не уступавшая подвижности противостоящих танков, стрельба прямой наводной на дистанции 500...1000 м в условиях переднего края, быстротекущего боя и ружейно-пулеметного огня противника. И здесь конная тяга, при всем уважении к ней тогда в Красной Армии, уже не годилась. Нужен был легкий, подвижный и малогабаритный гусеничный тягач переднего края, созданный с полным учетом специфики его нового применения, массовое производство которого для быстрого и полного насыщения противотанковых дивизионов и артиллерийских полков было бы под силу промышленности. Такими возможностями тогда обладали автотракторные заводы и те машиностроительные предприятия, которые с их помощью строили танкетки и легкие разведывательные танки. Очевидно, что легкий артиллерийский тягач такого класса целесообразно было создавать на их базе с использованием хорошо освоенных агрегатов шасси и ходовой части, вполне подходивших для этой цели по своим техническим параметрам. Силовым агрегатом мог стать бензиновый 4-цилиндровый двигатель ГАЗ-А мощностью 40 л.с., вместе с автомобильными сцеплением и коробкой передач, широко применявшийся практически на всех производимых тогда малых танках.

Первый такой тягач, «Пионер», был спроектирован в 1935 году по образцу быстроходного трактора «Мармон-Херингтон» с автомобильным двигателем Форд V-8 в Научном автотракторном институте (НАТИ) под руководством А.С.Щеглова. Силовой агрегат и трансмиссия с дифференциалом были заимствованы от находившегося в производстве плавающего танка Т-37А. Использовались также его пружинобалансирные тележки (по одной на борт) и гусеницы. Заднее направляющее колесо имело упругую подвеску и одновременно выполняло роль опорного катка (несущий ленивец). Машина была предельно короткой и узкой. Масса ее составляла всего 1500 кг. Водитель сидел посередине, прямо над коробкой передач, и был прикрыт спереди защитным кожухом. За ним по бортам имелось по три сиденья спинками внутрь, где боком тесно размещались бойцы орудийного расчета так, что их ноги почти касались земли за границами гусениц.

На московском заводе № 37 имени Орджоникидзе в 1936 году была выпущена первая партия «Пионеров» (50 машин), участвовавших в параде 7 ноября на Красной площади. Производство их продолжалось по 1937 год. Были они и в войсках, но не прижились ввиду неустойчивости при езде и поворотах, низких тяговых свойств и малой вместимости, хотя и развивали скорость до 50 км/ч. Выявилась необходимость в броневой защите водителя, двигателя, радиатора и бензобака от огня стрелкового оружия, так как тягач должен был работать в непосредственной близости от противника — в зоне его вероятного обстрела. Такая бронированная модификация тягача вскоре была создана в НАТИ и построена в двух вариантах: «Пионер Б1» (расчет сидит ногами наружу) и «Пионер Б2» (ногами внутрь). Машина, в основе своей и без того не очень удачная, получилась еще хуже, что стало очевидным для конструкторов завода № 37, только что сдавших в серийное производство хорошо отработанный малый плавающий танк Т-38, не имевший основных недостатков Т-37А. Поэтому довольно быстро, в конце 1936 года, под руководством главного конструктора завода Н.А.Астрова был создан полноценный быстроходный бронированный гусеничный тягач «Комсомолец» Т-20 (заводской индекс 020) для обслуживания в первую очередь противотанковой и полковой артиллерии.

Машина имела более просторный клепано-сварной корпус из бронелистов толщиной 7...10 мм, защищавших экипаж (водитель и командир-стрелок) от пуль винтовочного калибра и мелких осколков. Кроме того, командир получил стрелковую установку — танковый пулемет ДТ в подвижной маске (впоследствии увеличенной по размеру) лобового листа брони, что позволяло экипажу вести ак-

тивные боевые действия в зоне переднего края, где для артиллеристов был вероятен непосредственный контакт с противником. Кабина экипажа, бронированная со всех сторон, имела сверху два выходных люка-лаза, а впереди и по бортам — откидные бронешитки, прикрывающие щели для наблюдения, позже замененные пулестойкими стеклами и блоками «триплекс». За кабиной находилось моторное отделение (двигатель, как и на «Пионере», располагался сзади и был развернут маховиком вперед), закрытое сверху броневым капотом с откидными крышками. Над ним, за бронеперегородкой, размещалось грузовое отделение с двумя блоками продольных 3-местных сидений. Будучи повернутыми наружу, они образывали своими спинками борта грузовой платформы для перевозки боезапаса и артиллерийского снаряжения. В положении перевозки людей орудийный расчет размещался на открытых сиденьях (спинами друг к другу, в габаритах тягача). Сзади его прикрывала кормовая перегородка. В ненастную погоду при длительных маршах сверху мог устанавливаться закрытый тент с окошками, увеличивающий высоту машины до 2,23 м. Специальное бунсирное устройство было согласовано (для соединения) с дышлами легких орудий и их передков.

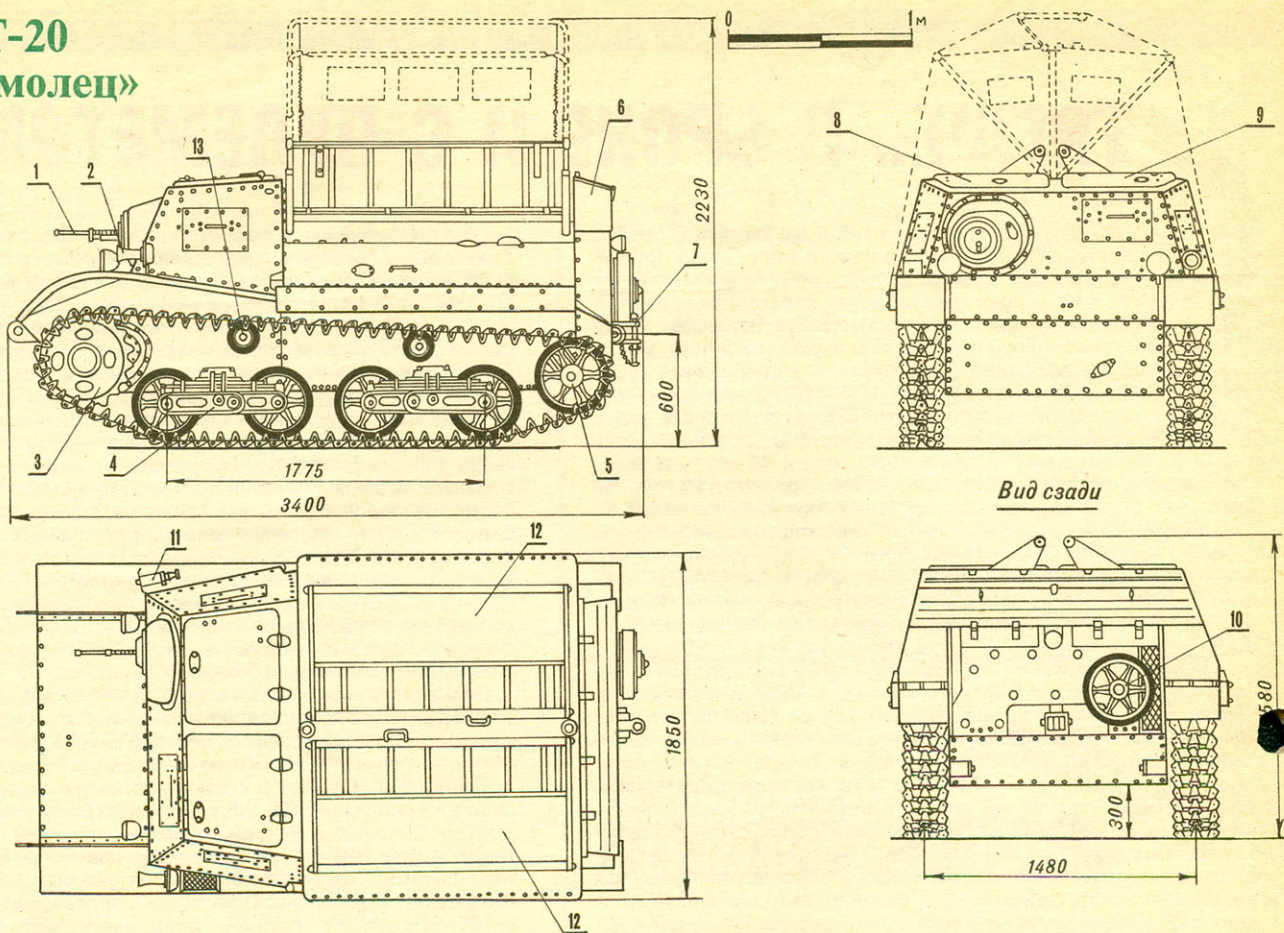
Силовой автомобильный агрегат ГАЗ-М с 4-ступенчатой коробкой передач (с блокировкой включения) был дополнен демультипликатором от 3-осного автомобиля ГАЗ-ААА, что удваивало число ступеней в трансмиссии и позволяло иметь 2 диапазона: тяговый и транспортный. Отсюда и возможность минимальной («ползучей») скорости движения в 2...2,5 км/ч при тяговом усилии на крюке до 3000 кг. Остальные агрегаты трансмиссии: главная передача, бортовые фрикционы с тормозами, бортовые передачи с ведущими звездочками, а также мелкозвенчатая гусеница, опорные и поддерживающие обрешиненные катки были использованы от Т-38. Тележки с блокированными попарно опорными катками в отличие от Т-38 имели более компактную рессорную подвеску, что было вызвано необходимостью понизить высоту гусеничного обвода для удобного размещения расчета. Первоначально задний опорный каток выполнял роль и направляющего колеса, но ввиду частых случаев опрокидывания тележки, которые не удалось предотвратить установкой ограничителя, было введено отдельное направляющее колесо. К сожалению, не оправдало себя и применение в опытном порядке бесшумной резиновой гусеницы с металлическими плечами — она часто соскакивала.

Воздух для системы охлаждения первоначально забирался вентилятором через боковые воздухопритоки над гусеницами, что при движении в сухую погоду вызывало загрязнение двигателя и его быстрый износ. На последней серии тягачей забор был перенесен в более чистую зону между спинками сиденья с выбросом нагретого воздуха назад. Для повышения живучести машин командир-стрелок имел дублированное управление (кроме переключения передач), что впоследствии не раз выручало при выходе из строя водителя.

Армейские испытания «Комсомольца», проведенные в августе — ноябре 1937 года, показали, что он при условии устранения отдельных недоработок пригоден для буксировки названных артсистем и может быть принят на снабжение Красной Армии. Средняя скорость движения с прицепом по шоссе достигала 15...20 км/ч, по проселку и бездорожью — до 8...11 км/ч, что было признано высокой. Машина преодолевала ров 1,4 м, брод 0,6 м, стенку 0,47 м, деревья толщиной 0,18 м. Движение было возможно при крене 30° (иногда спадали гусеницы с короткими перьями траков). Радиус поворота составлял всего 2,4 м (разворот на месте), что также оценивалось положительно, учитывая высокие требования к маневренности тягача. Правда, автомобильный двигатель, не рассчитанный на длительную напряженную работу на гусеничном тягаче (и на танках), был перегружен и нередко преждевременно выходил из строя (износ шатунных подшипников, пробой прокладки головки, течи через сальники). Однако других подходящих — легких и компактных двигателей тогда не было.

Выпуск тягача «Комсомолец» начался в 1937 году и кроме головного завода № 37 был развернут на спецпроизводстве ГАЗ. На последнем, в спецтехотделе, возглавляемом М.И.Казаковым, велись и самостоятельные работы по созданию легких артиллерийских тягачей на базе агрегатов автомобилей и легких танков. Ввиду напряженного положения в стране с выпуском бронелиста были сделаны попытки создания небронированных вариантов «Комсомольца» для возможности расширения его массового производства с использованием значительных мощностей автотрак-

Тягач Т-20 «Комсомолец»



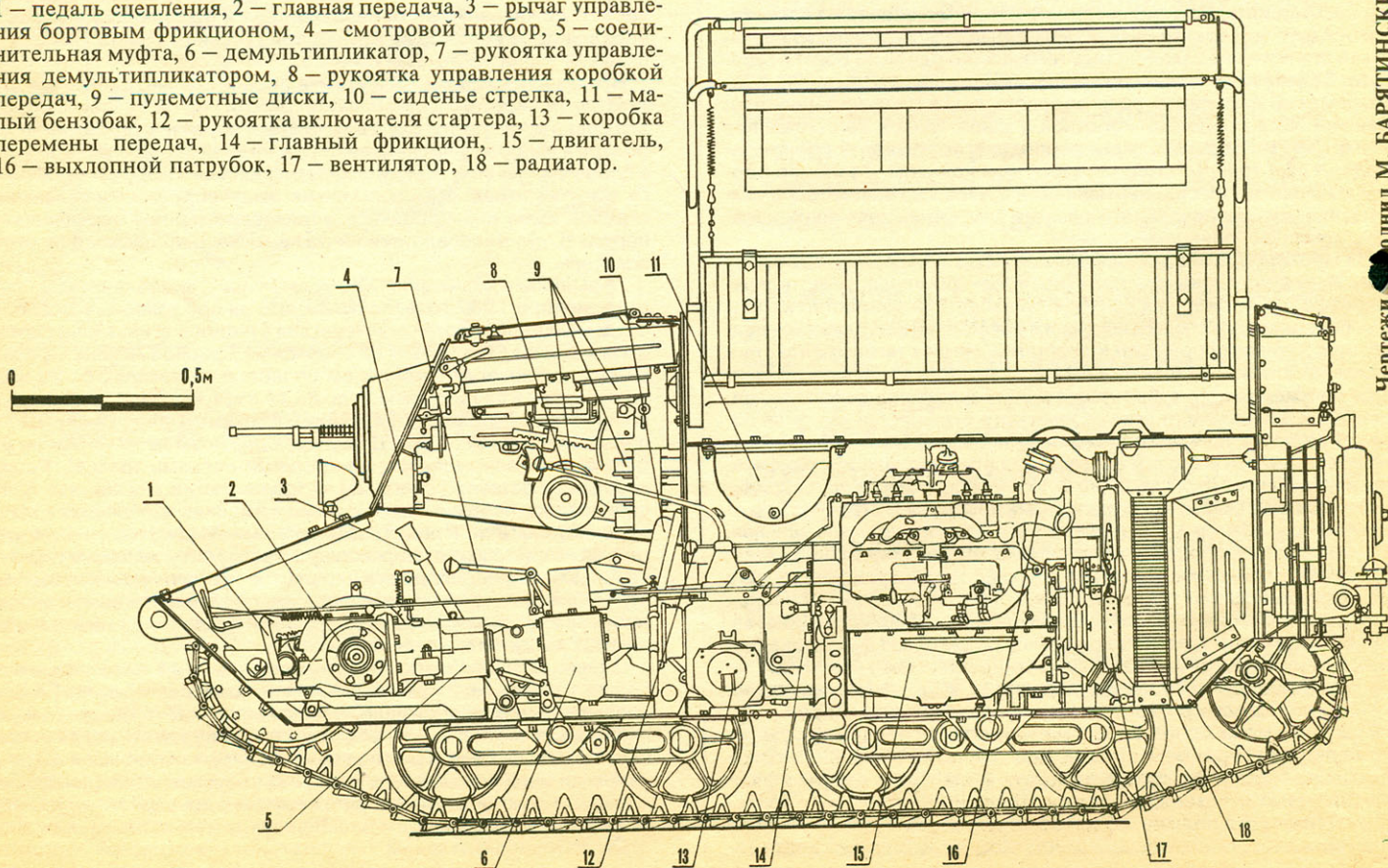
Тягач Т-20 «Комсомолец»:

1 — пулемет ДТ, 2 — сигнал, 3 — ведущее колесо, 4 — тележка опорных катков, 5 — ленивец, 6 — кормовой ящик ЗИП, 7 — бук-

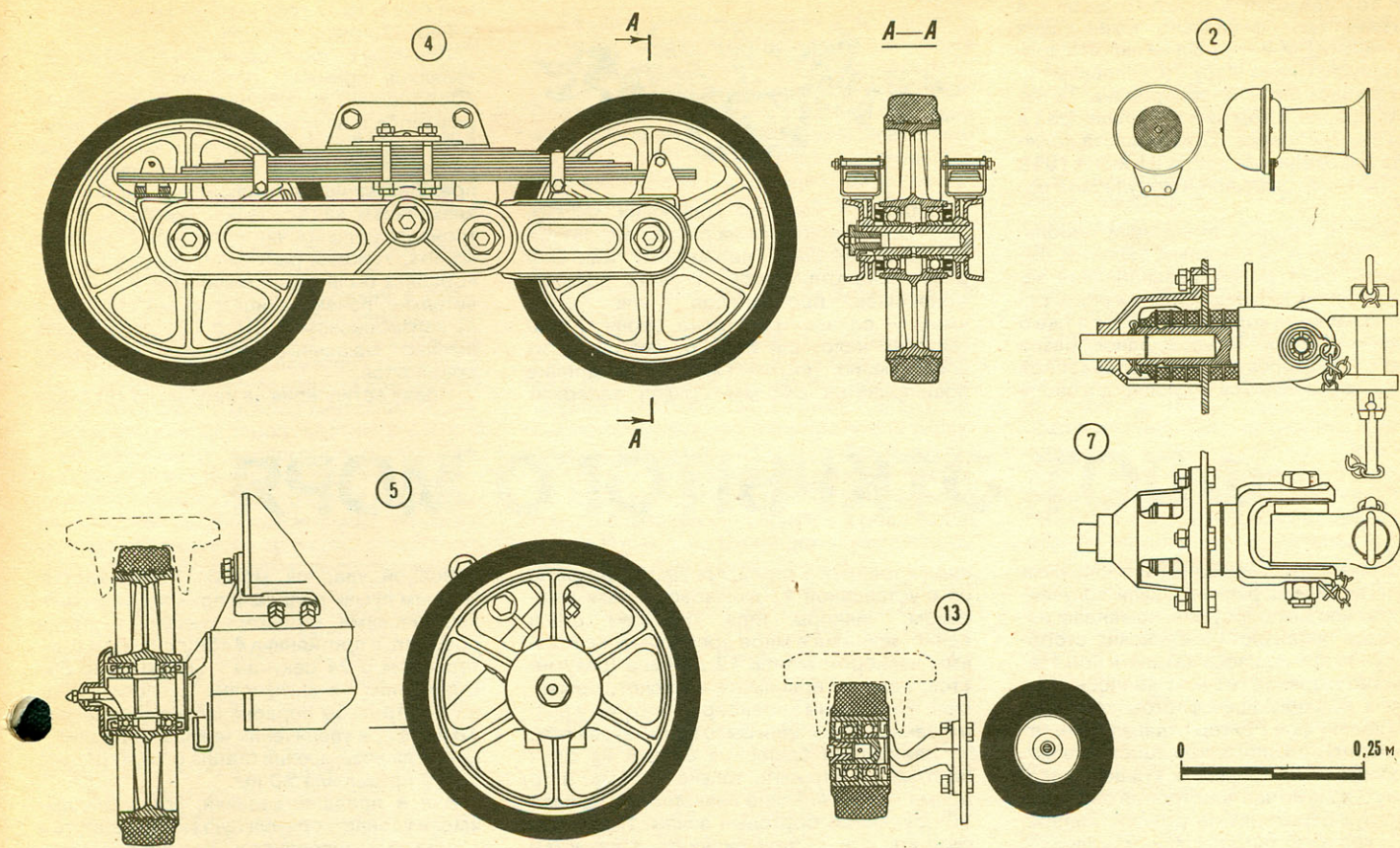
сирное устройство, 8 — посадочный люк стрелка, 9 — посадочный люк механика-водителя, 10 — запасной каток, 11 — домкрат, 12 — сиденье орудийного расчета, 13 — поддерживающий каток

Компоновка тягача:

1 — педаль сцепления, 2 — главная передача, 3 — рычаг управления бортовым фрикционом, 4 — смотровой прибор, 5 — соединительная муфта, 6 — демультипликатор, 7 — рукоятка управления демультипликатором, 8 — рукоятка управления коробкой передач, 9 — пулеметные диски, 10 — сиденье стрелка, 11 — малый бензобак, 12 — рукоятка включателя стартера, 13 — коробка перемены передач, 14 — главный фрикцион, 15 — двигатель, 16 — выхлопной патрубок, 17 — вентилятор, 18 — радиатор.



Чертежи выполнил М. БАРЯТИНСКИЙ



торных заводов. Такими машинами на заводе № 37 стали легкие тягачи ЛТ-1 и ЛТ-2 с автомобильными двигателями ГАЗ-М (50 л.с.) и ГАЗ-11 (76 л.с.), созданные в 1939 году под руководством Г.С.Суреняна. На ГАЗе в 1940–1941 гг. были построены (ведущие конструкторы Н.И.Дьячков и С.Б.Михайлов) легкие тягачи ГАЗ-20 («Комсомолец-2») с двигателем ГАЗ-М (60 л.с.) и ГАЗ-22 (Т-22) на базе легкого танка Т-40 (катки с индивидуальной торсионной подвеской) с двигателем ГАЗ-11. Все они имели задние ведущие звездочки, кабину и платформу — от грузового автомобиля ГАЗ-ММ, а по своим тяговым свойствам могли буксировать орудия дивизионной и зенитной артиллерии. Однако ввиду выявившихся существенных недостатков эти тягачи не поддержали военные, а доработка и постановка их на производство были нереальны в то сложное предвоенное время.

Выпуск «Комсомольцев» был прекращен в июле 1941 года ввиду необходимости расширения производства легких танков. Всего было изготовлено 7780 машин трех производственных серий, несколько отличающихся устройством платформы, сидений, системы охлаждения, ходовой части, вооружения. Они получили широкое применение в Красной Армии и сыграли заметную роль в деле ее моторизации.

Летом 1941 года при нанесении контрударов по врагу тягачи «Комсомолец» иногда использовались как пулеметные танкетки для борьбы с пехотой.

В июле 1941 года на Горьковском артиллерийском заводе № 92 по инициативе главного конструктора В.Г. Грабина на сотне «Комсомольцев» были смонтированы 57-мм противотанковые орудия модификации ЗИС-29. Быстро пройдя в конце июля войсковые испытания, полученные открытые самоходные пушки ЗИС-30, хотя и оказались неустойчивыми при стрельбе (малая опорная база, большая высота линии огня), тем не менее были распределены по танковым бригадам и использованы в битве под Москвой.

На фронтах войны «Комсомольцы», количество которых непрерывно убывало (на 01.09.42 г. в армии осталось 1662 машины), продолжали нести свою нелегкую службу. При отсутствии других тягачей они применялись и для буксировки более тяжелой малокалиберной зенитной и дивизионной артиллерии, работая с перегрузкой. Использовали «Комсомольцев» и партизаны — они оказались идеальными машинами для лесных дорог, к тому же всегда обеспеченными автомобильными запчастями.

Идея легкого и подвижного бронированного, вооруженного пулеметом артиллерийского тягача, созданного с использованием автомобильных агрегатов, оказалась вполне жизненной и была в 50-е годы успешно реализована в тягаче АТ-П. К сожалению, достоверных сведений о сохранившихся в нашей стране тягачах «Комсомолец» нет. В финском танковом музее их два, один из которых — на ходу.

Е. ПРОЧКО,
инженер

ОТ РЕДАКЦИИ. Мы можем сообщить информацию, которая порадует всех интересующихся историей техники: группой поисковиков из города Десногорска (Смоленская обл.) в одном из болот Смоленщины обнаружен и эвакуирован тягач «Комсомолец». После реставрации, проводимой специалистами НИИ БТТ в Кубинке, он должен занять свое место в экспозиции Музея Великой Отечественной войны в Москве, на Поклонной горе.

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ТЯГАЧА Т-20 «КОМСОМОЛЕЦ»

Масса в снаряженном состоянии без груза, кг ...	3460
Грузоподъемность платформы, кг	500
Масса буксируемого прицепа, кг	2000
Мест в кабине	2
Мест в кузове для сидения	6
Габариты, мм: длина 3400	
ширина	1850
высота по кабине (без нагрузки) ..	1580
База опорных катков, мм	1775
Колея (по серединам гусениц), мм	1480
Ширина гусениц, мм	200
Дорожный просвет, мм	300
Среднее удельное давление на грунт с грузом на платформе, кгс/см ²	0,54
Максимальная мощность двигателя, л.с.	50...52
при частоте вращения, мин ⁻¹	2800
Максимальная скорость по шоссе, км/ч	47,5
Запас хода по шоссе с прицепом, км	152
Предельный преодолеваемый подъем по твердому грунту без прицепа, град.	32

Уже полгода флот Открытого моря — а именно так официально именовался кайзеровский ВМФ — стоял на якоре в просторной бухте Скапа-Флоу. По условиям перемирия здесь были интернированы 74 немецких корабля, в том числе 11 линкоров и 5 линейных крейсеров. Судьба флота должна была определиться после 21 июня 1919 года — даты официальной капитуляции Германии.

Условия, в которых пребывали небольшие по численности немецкие экипажи, были ужасны. Британское командование запретило всякое перемещение личного состава с корабля на корабль, не говоря уже о посещении берега. Унылое однообразие службы отягощалось и почти несъедобной пищей, доставлявшейся согласно договору



Первые 4 корабля концепции «all-big-gun» немцы заложили на разных верфях почти одновременно — летом 1907 года. Они разительно отличались от своих предшественников — броненосцев типа «Дойчланд», — однако требуемые сроки строительства наложили свое отпечаток на их конструкцию. Так, понимая, что внедрение общепринятых 305-мм орудий задержит

ное ему в 1907 году имя «Хохзеефлотте» — «Флот Открытого моря».

Линкоры второй серии типа «Гельголанд» являлись прямыми потомками «Нассау». «Доросшие» до обычных «дредноутовских» размеров и впервые оснащенные 50-калиберными 12-дюймовыми пушками, они сохранили компоновку и конструкцию своих предшественников, включая и такой явный анахронизм, как все те же паровые машины тройного расширения и угольное отопление котлов. Условия работы кокегаров на этих кораблях были столь тяжелыми, что неудивительно, почему инициаторами восстания на кайзеровском флоте в 1918 году стали именно машинные команды «угольных» дредноутов.

Новая артиллерия на несколько лет стала

ФЛОТ ОТКРЫТОГО МОРЯ

из Германии и прибывавшей в испорченном виде. Когда немцы раскладывали полученную провизию для просушки, командам находившихся поблизости английских сторожевых судов приходилось затыкать нос. Недовольство моряков грозило выплеснуться наружу, и командующий флотом контр-адмирал Людвиг фон Рейтер отдавал себе отчет в том, что прошлогоднее восстание может повториться, причем в худшем виде. Поэтому большую часть матросов он отправил на двух пароходах на родину. Теперь, когда на кораблях осталась минимум людей, преимущественно добровольцев, адмирал решил на рискованный шаг. Опасаясь, что при любом исходе мирных переговоров его флот неизбежно достанется англичанам, он приказал одновременно затопить все корабли. «Гибель лучше плена» — так Рейтер обосновал свои действия.

Немцам надо отдать должное: подготовку акции они провели блестяще. А ведь сделать это было непросто: их корабельные радиостанции англичане давно конфисковали, а спуск на воду шлюпки им категорически запрещалось. В итоге секретные приказы передавались на английском же пароходике, развозившем почту! Так или иначе, но ни малейшей утечки информации не произошло. И в полдень 21 июня 1919 года на мачте флагманского линкора «Фридрих дер Гроссе» взвился условный сигнал: «11-й параграф сегодняшнего приказа — признание». Немедленно были открыты кингстоны и крышки подводных торпедных аппаратов. Дредноуты один за другим начали крениться, и на них приспустили флаги.

Англичане спохватились слишком поздно. Их сторожевые суда приблизились к агонизирующим стальным колоссам и открыли огонь, требуя от экипажей закрыть кингстоны. Но тщетно... Из линейных кораблей и крейсеров на мелководье удалось отбуксировать только «Баден» и «Гинденбург». Все остальные дредноуты пошли ко дну...

Германия оказалась единственной страной мира, где переход к «дредноутной» эпохе мало отразился на ходе выполнения кораблестроительных программ. Гросс-адмирал Тирпиц и не подумал отменять принятой с его подачи «морской закон 1900 года», и теперь вместо предполагавшихся к закладке броненосцев приступили к постройке такого же числа дредноутов. Единственная поправка, принятая в 1908 году, касалась лишь срока службы кораблей: теперь линкоры должны были заменяться новыми через 20 лет, а не через 25, как планировалось ранее.

ввод кораблей в строй, пришлось смириться с установкой 11-дюймовок — таким образом, линкоры типа «Нассау» стали единственными в мире дредноутами с главными калибрами менее 12 дюймов (разумеется, если не принимать в расчет германские же линейные крейсера). К тому же размещение артиллерии было явно неудачным: из двенадцати башенных орудий на один борт могли стрелять только восемь, в то время как английские линкоры уже давали 10-орудийные бортовые залпы. Пришлось смириться и с применением в качестве главной энергетической установки обычных паровых машин тройного расширения и котлов с угольным отоплением, что в итоге делало эти корабли не только слабо вооруженными, но еще и самыми тихоходными в своем классе.

Вместе с тем, несмотря на скромные показатели боевой мощи, линкоры типа «Нассау» обладали и определенными достоинствами, характерными именно для германской кораблестроительной школы. Прежде всего это относится к защите и средствам обеспечения живучести. Более слабые орудия «Нассау» тем не менее могли поразить бортовую броню первых британских дредноутов с большей дистанции, чем те — броневой пояс «немцев». Хорошо продуманная противоторпедная защита была, несомненно, лучше английской. Это подтверждает хотя бы такой факт: «Вестфален», получивший в августе 1916 года торпеду с английской подлодки Е-23, принял 800 тонн воды, но сохранил 14-узловой ход и благополучно вернулся в базу. Другое важное нововведение — металлические гильзы вместо применявшихся ранее шелковых картузов: несколько сот тонн лишнего веса в данном случае с лихвой компенсировались уменьшением риска взлететь на воздух от одной попавшей в погреб боезапаса искры...

Параллельно со строительством первой четверки дредноутов Германия осуществляла и другое давно назревшее мероприятие — реконструкцию Вильгельмсхафенских шлюзов, под объем которых немцам приходилось «подгонять» размерения своих броненосцев. Сложившуюся ситуацию Тирпиц справедливо сравнивал с положением, в котором оказались голландские кораблестроители XVII века: мелководные гавани Нидерландов и Фландрии не позволяли им строить крупные корабли, что в конечном счете и привело к поражению в противоборстве с Англией. Теперь кайзеровский флот действительно начал оправдывать дан-

основной ударной мощью Хохзеефлотте. 305-мм пушки обладали прекрасными баллистическими характеристиками и могли посылать в противника 445-кг снаряды с интервалом в 24 секунды — значительно быстрее, чем их английские аналоги. Дальность стрельбы первоначально составляла 18 км, а при увеличении (в ходе модернизации) угла возвышения ствола с 13,5 градуса до 16 превысила 20 км.

Как и предшественники, «гельголанды» имели удовлетворительную мореходность и хорошую маневренность. Корпус разделялся по длине на 17 водонепроницаемых отсеков, не считая многочисленных герметичных отделений вдоль бортов, входящих в систему противоторпедной защиты. В целом живучесть кораблей этого типа оценивается очень высоко: это подтвердили подрыв на mine «Остфрисланда» в июне 1916 года и его бомбардировка с воздуха пять лет спустя.

Следующая серия линкоров типа «Кайзер» ознаменовала собой резкое изменение кораблестроительной политики. Если сначала немцы были верны своим традициям и строили первые дредноуты так же, как и броненосцы, лишь немного увеличивая и улучшая предыдущий тип, то в «кайзерах» внедрили столько новаций, что вообще затруднительно говорить о их преемственности с «гельголандами». Разве что артиллерия главного калибра осталась прежней, хотя формально тоже получила новое обозначение.

Прежде всего немцы отказались от невыгодного расположения башен: несмотря на уменьшение их числа, носовой залп сохранился прежним, а бортовой и кормовой увеличились на два ствола. Для улучшения мореходности был внедрен полубак, высота надводного борта при нормальном водоизмещении теперь составила почти 4 метра. Силовая установка осталась трехвальной, но вместо паровых машин наконец-то применили турбины. Один из кораблей — «Принц-регент Луитпольд» — имел двухвальную установку, а на третий винт должен был работать шестицилиндровый дизель фирмы «Германия» мощностью в 12 тыс. л.с. Последний, правда, так и не установили, и «Луитпольд» оказался единственным двухвинтовым немецким дредноутом. 16 паровых котлов (14 на «Луитпольде») системы Шульца — Торникрофта получили смешанное отопление, хотя основным видом топлива по-прежнему оставался уголь: его максимальный запас составлял 3200—3600 т, а нефти — всего 200 т.

Бронирование «кайзеров» стало еще более внушительным: теперь 350-мм главный пояс имел ширину 2,1 м и простирался по ватерлинии между концевыми башнями; выше него располагалась 200-мм и ниже — 180-мм броня. Противоторпедная переборка толщиной 40 мм (на «Кайзерине» и «Луитпольде» 50 мм) выше ватерлинии превращалась в 30-мм противоосколочную и доходила до верхней палубы.

В июне 1912 года рейхстаг утвердил третью поправку к «Морскому закону». Все ускоряющаяся гонка вооружений в преддверии мировой войны внесла свои коррективы: теперь Германия предполагала строить не два, а три линейных корабля в год, а к 1920 году Хохзеефлотте должен был включать в себя 5 эскадр линкоров и эскадру линейных крейсеров численностью по 8 кораблей каждая. Численность флотов Германии и Англии немцы стремились привести к соотношению 2:3, в то время как «владычица морей» долгое время придерживалась политики двукратного превосходства своего флота над следующим по силе противником — будь то Германия, Франция или США.

Последними «12-дюймовыми» линкорами гросс-адмирала Тирпица стала серия кораблей типа «Кениг». Они представляли собой существенно улучшенный вариант «кайзеров». Все пять башен теперь располагались в диаметральной плоскости, бронирование в основном осталось прежним, но в оконечностях было несколько усилено. Из 15 котлов Шульца-Торникрофта три были чисто нефтяными, запас жидкого топлива увеличился до 690 т (запас угля — 3540 т). Первоначально вместо третьей турбины предполагалось установить 12000-сильный дизель; но от такого решения своевременно отказались: промышленность оказалась не в состоянии наладить выпуск надежных двигателей столь большой мощности. Любопытно, что на испытаниях в «тепличных условиях» «кениги» показали довольно умеренную скорость — 21,0—21,3 узла (для сравнения: «кайзеры» развили 22,1—23,4 узла и даже «инвалид» «Луитпольд» — 21,7 узла), но в экстремальных обстоятельствах они могли «выжать» значительно больше. Так, в ходе Ютландского боя «Гроссер Курфюрст» кратковременно достиг 24 узлов! Здесь мы имеем редкий случай, когда эксплуатационная скорость кораблей фантически превышала паспортную.

С началом мировой войны ядро Хохзеефлотте составили линкоры первых трех серий (из «кенигов» к осени 1914 года успев вступить в строй только «Гроссер Курфюрст»). Поначалу все они использовались довольно вяло. Ситуация резко переменялась в январе 1916 года — с назначением командующим флотом вице-адмирала Шеера. Апогеем его активности стало знаменитое Ютландское сражение, в котором участвовали не только все германские дредноуты (кроме «Кенига Альберта»), но и шесть броненосцев типа «Дойчланд» и «Брауншвейг».

В бою наиболее сильно пострадали корабли, возглавлявшие 3-ю эскадру линкоров. Флагманский «Кениг» получил 10 британских 381-мм и 343-мм снарядов, сильно повредивших носовую часть корпуса и вызвавших пожар в погребах боезапаса 150-мм орудий. Экипаж корабля потерял 72 человека, внутрь поступило 1600 т воды, но линкор благополучно вернулся к родным берегам. В «Гроссер Курфюрст» попало 8 тяжелых снарядов, в «Маркграф» — 5.

В ноябре 1916 года «Гроссер Курфюрст» и «Кронпринц» были торпедированы британской субмариной F-1, но противоминная защита ограничила объем затопленных помещений, и линкоры сохранили ход в 17—19 узлов. Год спустя все тот же «Гроссер Курфюрст» и «Маркграф» в Рижском заливе подорвались на русских минах, но опять-таки приняли не более 260—280 т воды и полностью сохранили боеспособность.

Меньше повезло «Рейнланду». В апреле 1918 года, следуя в Гельсингфорс (по заключенному в марте Брестскому соглашению Россия вышла из войны), он сел на камни у Аландских островов, да так основательно, что в ходе спасательных работ с него пришлось снять всю артиллерию и часть брони. С большим трудом «Рейнланд» удалось отбуксировать в Киль, однако поврежденный корабль решили не восстанавливать и превратили его в блокшив. В 1920 году он был продан на слом вместе со своими сестричками.

После восстания в германском флоте, вспыхнувшего перед самым заключением перемирия, кайзеровские дредноуты разделились: корабли типа «Нассау» и «Гельголанд» остались на родине, а остальные ушли в Скапа-Флоу. Моряки последних наивно полагали, что англичане встретят их, сверг-

ших власть кайзера, с распростертыми объятиями, но сильно просчитались...

После «самоубийства» Флота Открытого моря британское Адмиралтейство продало лежащие на дне корабли предприимчивому инженеру Э. Коксу. Тот после полосы неудач все же ухитрился в 1929—1938 годах поднять все линкоры, за исключением «Кенига», «Маркграфа» и «Кронпринца». Последние были разрезаны под водой и извлечены по частям только в 60-е годы. Разумеется, ни один из поднятых кораблей не восстанавливался, а тотчас же отправлялся в металлолом.

Оставшиеся в Германии кайзеровские дредноуты союзники по Антанте поделили между собой. Часть из них сразу же пошла на слом, а «Гельголанд», «Тюринген» и «Остфрисланд» использовались в качестве мишеней (соответственно англичанами, французами и американцами). Наиболее знаменательна судьба последнего. В июле 1921 года морское командование США решило на практике проверить, насколько опасны для линкора атаки тяжелых бомбардировщиков. Поставленный на якоря у мыса Генри «Остфрисланд» в течение двух дней «утюжили» двухмоторные самолеты «Мартин» и «Хендли-Пейдж». Всего было сброшено свыше 90 бомб весом от 115 до 1000 кг, достигнуто 16 прямых попаданий. Но роковым стал взрыв 1000-кг бомбы рядом с бортом: мощнейший гидродинамический удар разорвал обшивку, и многоотрадный корабль затонул в течение 10 минут. На следующий день в газетах появилось сообщение: «Корабль, построенный за 40 миллионов долларов, потоплен бомбами, которые несли машины стоимостью всего по 25 тысяч долларов». Сторонники линейного флота возражали, обращая внимание на то, что корабль-мишень был без экипажа, на нем не было электроэнергии, не проводилась борьба за живучесть, наконец, он не сопротивлялся, а ведь даже несколько пулеметов могло быть достаточно, чтобы заставить бомбардировщиков сбрасывать свой груз с большой высоты и тем самым еще снизить процент попаданий... Так или иначе, но «Остфрисланд» стал первым линкором, потопленным авиацией, — этот факт предвосхитил собой новую эпоху в войне на море, которая наступит два десятилетия спустя.

С. БАЛАКИН

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ — любителей истории флота и кораблестроения! Напоминаем, что редакция «М-К» готовит первое из специализированных приложений к журналу, название которому дала уже более двух десятилетий существующая в журнале рубрика — «МОРСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ».

Это будет подписное издание с периодичностью 6 номеров в год. В приложении «Морская коллекция» планируется публиковать справочные данные о военных флотах разных стран, иллюстрированные монографии об отдельных кораблях или типе судов и сборные выпуски, снабженные

вкладкой с подробными чертежами для судомоделистов.

Но и в самом журнале морская тематика сохраняется: рубрика «Морская коллекция «М-К» и чертежи кораблей будут публиковаться в прежнем объеме, а приложение будет хорошим дополнением к материалам этой популярной рубрики «Моделиста-конструктора».

Выход первого номера приложения «МОРСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ» намечен на январь будущего года; подписка будет объявлена в каталоге «Роспечати» нынешней осенью. Дополнительную информацию вы найдете на страницах «М-К» — следите за рекламой!

В конце 60-х годов возросшая мощь противовоздушной обороны потребовала увеличения количества ударных самолетов и истребителей прикрытия. Ангары ограниченных размеров на авианосцах не могли вместить столько техники, а уменьшить число машин, используемых в ударных операциях, можно было лишь за счет совмещения качеств штурмовика и истребителя в одном самолете.

Уже в ходе войны во Вьетнаме началась модернизация имеющихся истребителей с целью расширения их ударных возможностей. Но это приводило только к ухудшению летных характеристик самолетов. И тогда было решено начать разработку новой машины, гармонично сочетающей в себе противоречивые свойства.

Поначалу новая программа получила название VFAX — экспериментальный ударный истребитель. Технические требования к нему выработаны еще в 1974 году, однако



ПАЛУБНАЯ АВИАЦИЯ США

риканской палубной авиации самолеты F/A-18 пришли на смену истребителям «Фантом», в авиации морской пехоты — штурмовикам A-7 «Корсар-2». Модификация F/A-18D должна заменить штурмовики A-6 «Интродер» и оставшиеся самолеты F-4 в морской пехоте. Кроме США, самолеты F-18 поступают на вооружение ВВС Канады — 138 машин (канадское обозначение CF-18), Австралии — 75, Испании — 72 (С.15). Первые серийные самолеты F-18A поступили на вооружение в 1980 году. Ими были укомплектованы эскадрильи VFA-25 и

ОПИСАНИЕ САМОЛЕТА

F-18 представляет собой моноплан со среднерасположенным крылом и двухкилевым хвостовым оперением. Крыло умеренной стреловидности (27°) с корневыми напльями большой площади. На первых серийных образцах имелся геометрический уступ в передней кромке крыла и стабилизатора, затем от него отказались. Для изменения кривизны профиля в полете используются отклоняемые носки и закрылки по всему размаху крыла. Фюзеляж типа полумонок спроектирован в соответствии с правилом площадей. Воздухозаборники — боковые нерегулируемые, с вертикальными отсекающими пограничного слоя воздуха. Срок службы планера самолета — 2000 взлетов и посадок на авианосец (6000 летных часов). Шасси самолета трехстоечное. Пере-

2. ПОИСК КОМПРОМИССА: ИСТРЕБИТЕЛЬ-ШТУРМОВИК «ХОРНЕТ» F/A-18

финансирования дальнейших работ не следовало. Сенат США рекомендовал выбрать одну из машин, разработанных в рамках программы ВВС — LWF (легкий истребитель). Согласно этому морской флот развернул работы по новому проекту NACF — морской перспективный истребитель. Из двух предложенных «сухопутных» самолетов YF-16 и YF-17 для ВМС более подходил последний. Главное его преимущество — наличие двух двигателей и, следовательно, большая надежность при полетах с палубы корабля.

YF-17 разработан фирмой «Нортроп» (фирменное обозначение машины Р.600 «Кобра»). Его первый полет состоялся 9 июня 1974 года. По условиям конкурса, в рамках проекта NACF, фирма-производитель должна иметь опыт разработки палубных самолетов. У «Нортроп» его не было, и им пришлось кооперироваться с фирмой «Макдоннел — Дуглас». Последняя была назначена генеральным подрядчиком и выполнила 60% всех опытно-конструкторских работ. Модернизированная совместными усилиями машина получила заводское обозначение «267». Первый полет самолета «267» состоялся 18 ноября 1978 года. В том же году ему присвоили утвержденное название F/A-18 «Хорнет» («Шершень»).

Для проведения летных испытаний было построено 13 опытных самолетов; они получили названия «Хорнет-1, -2, -3, ... -11» (боевые машины) и «Хорнет-T1, -T2» (двухместные самолеты). Каждый из построенных экземпляров предназначался для проведения испытаний по собственной программе. Например, «Хорнет-1» испытывался на флаттер, «Хорнет-3» проходил испытания на авианосце «Америка», «Хорнет-7» производил испытательные пуски вооружения и т. д.

В целом испытания самолета прошли успешно, и истребитель был запущен в серийное производство. Сборка самолетов (для ВМС США) производится в городе Сент-Луисе (шт. Миссури), темп производства достигает 18 самолетов в месяц. Фирма планирует выпустить 1663 самолета. В аме-

VFA-113, базирующиеся на авианосце «Констелейшн», который входит в авианосную ударную группу «Дельта» 7-го флота США.

Сейчас самолеты выпускаются в следующих модификациях: F/A-18A — истребитель-штурмовик; TF-18A (F-18B) — учебно-боевой самолет; F/A-18C — истребитель-штурмовик с модернизированным оборудованием; RF-18C — тактический разведчик; F/A-18D — учебно-боевой самолет.

В авиации морской пехоты самолеты F/A-18B и D используются в качестве ударных, а в палубной авиации как учебные.

Зимой 1995 года планируются первые полеты самолетов F/A-18E и F/A-18F. Эти две новые модификации разработаны в рамках программы «Хорнет-2000». У них увеличена длина фюзеляжа (на 0,86 м) и размах крыла (на 1,3 м). На F/A-18E, F18F будут установлены новые двигатели, изменена компоновка приборной доски в кабине, применена технология «Стелс». Количество пилонов под каждым крылом возрастет до четырех. Максимальная бомбовая нагрузка новой модификации составит 8100 кг. Самолет планируется вооружить новой управляемой ракетой большой дальности класса «воздух — воздух». Серийное производство новой машины планируется начать в 1998 году.

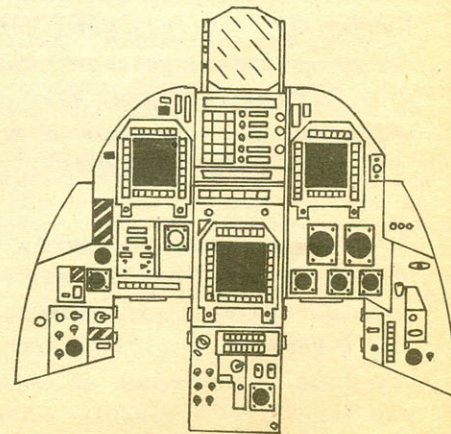
Один из истребителей, F-18, используется НАСА для исследования поведения летательных аппаратов на запредельных режимах полета, так называемой сверхманевренности. В 1991 году на нем установлена система отклонения вектора тяги двигателей, а в ближайшее время будет смонтировано переднее горизонтальное оперение.

Во время боевых действий против Ирака самолеты «Хорнет» использовались в качестве штурмовиков. F-18 вели воздушные бои с самолетами противника исключительно оборонительного характера: им удалось сбить три истребителя МиГ-21. Потери истребителей F-18 за весь период боевых действий составили три самолета.

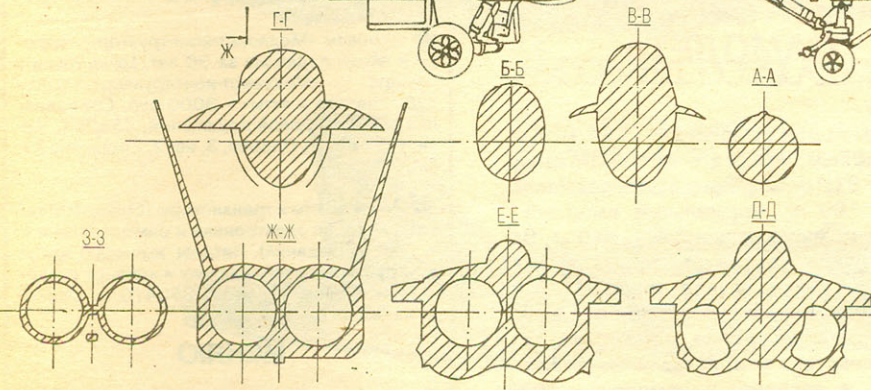
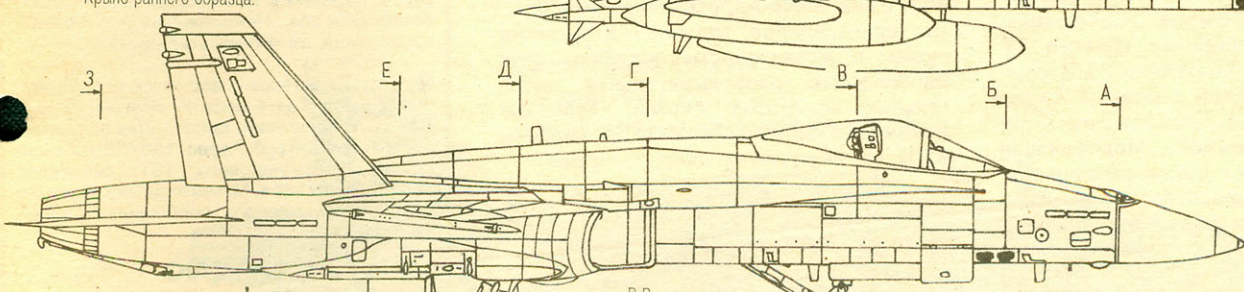
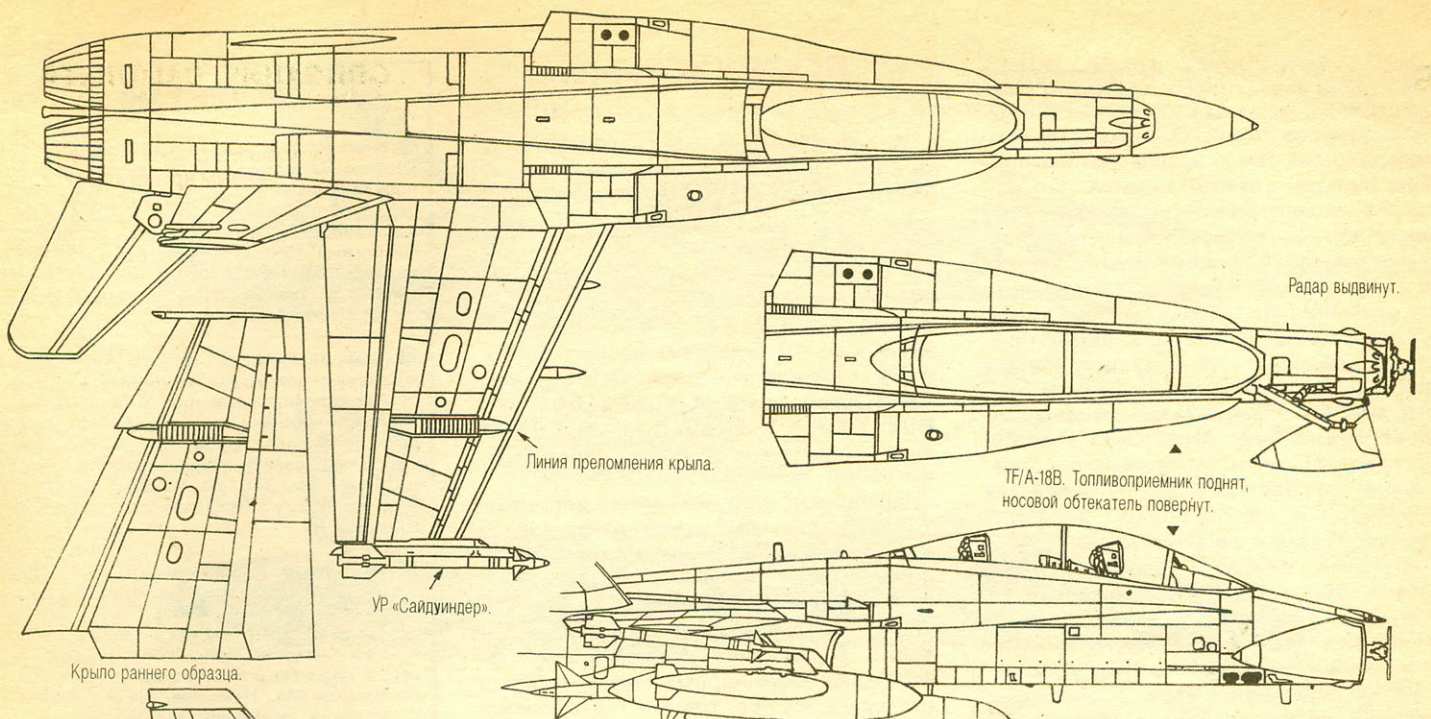
дня стойка убирается вперед, а основные — назад, с поворотом колес на 90°. Стойки изготовлены из стали, покрыты тонким слоем алюминия и покрашены серой полиуретановой краской.

Силовая установка состоит из двух двухконтурных турбореактивных форсированных двигателей F404 фирмы «Дженерал элетрик» с тягой 4866 кгс без форсажа и 7262 кгс с форсажем. Для перехода с режима малого газа на форсаж двигателю F404 требуется 3,6 секунды. Правый и левый двигатели взаимозаменяемы. F/A-18 может достигать сверхзвуковой скорости без включения форсажа при отсутствии внешних подвесок.

Система управления самолетом комбинированная. По тангажу и курсу — механическая (тросы и тяги), а по крену — электродистанционная. В кабине установлены три взаимозаменяемых многофункциональных дисплея, индикатор на фоне лобового стекла и небольшое количество резервных стрелочных индикаторов. Органы управления основными системами самолета расположены на ручке управления самолетом и

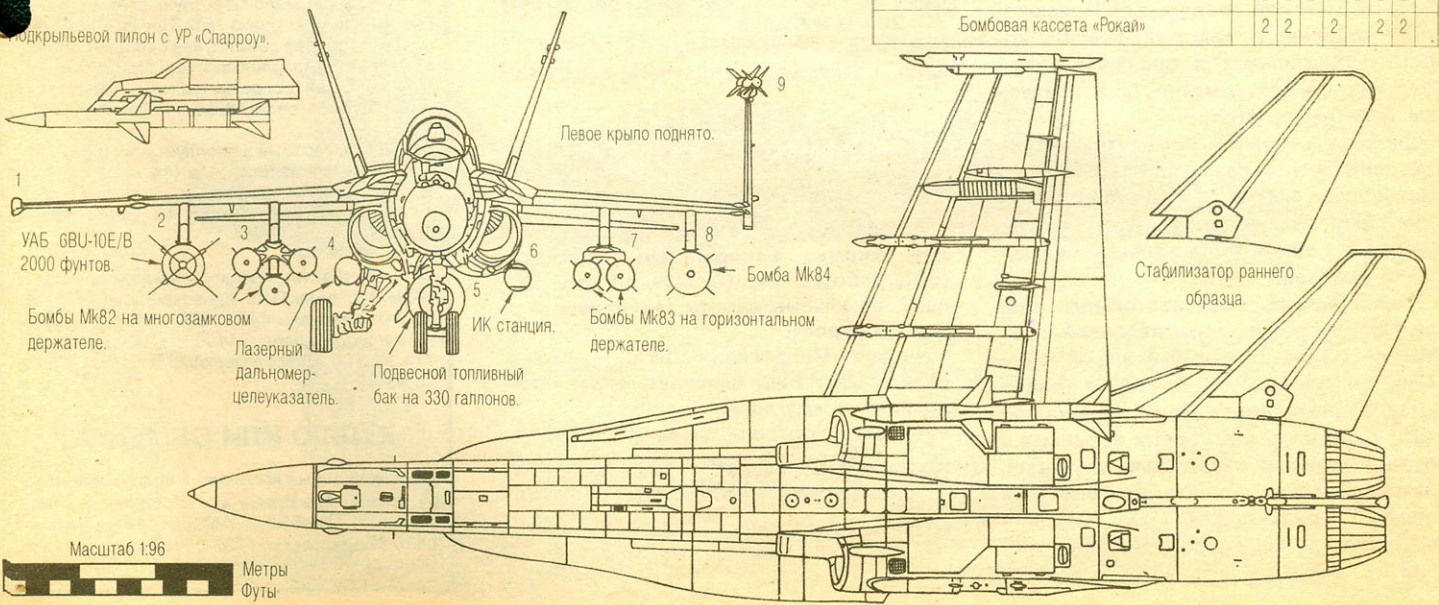


Приборная доска самолета



Вооружение	Узлы подвески								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ядерная бомба В.61/УАБ 2000 фунтов		1							1
УР «Мейверик»/HARM/«Гарпун»/ УАБ 1000/500 фунтов/бомба Mk84		1	1					1	1
УР AIM-120		1	1	1			1	1	1
УР «Спарроу»		1	1				1	1	
УР «Сайдундер»	1	2							2 1
ПУ НАР LAU-3С/А(19х70мм)/LAU-10(4х127мм)/ кассета BL755		2	2					2	2
Бомба Mk82		3	3		2			3	3
Бомба Mk83		2	2		1			2	2
Бомба объемного взрыва BLU-95		2	2	2				2	2
Бомбовая кассета «Рокай»		2	2			2		2	2

McDonnell Douglas F/A-18A Hornet



Масштаб 1:96
 Метры
 Футы

ОБЪЯВЛЕНИЯ

двигателем. В задней кабине «спарки» F/A-18D (в авиации морской пехоты) органов управления самолетом нет. Летчики самолетов F/A-18C,D при ведении боевых действий ночью используют нашлемную систему ночного видения.

Оборудование включает в себя систему управления вооружением — она обеспечивает применение бортового оружия в любых погодных условиях, независимо от времени суток. Точность бомбометания обычными бомбами в автоматическом режиме 7–10 м (у истребителя F-4—30 м). Основа системы — РЛС AN/APG-65 фирмы «Хьюз» (модернизированный вариант AN/APG-63 с истребителя F-15). РЛС позволяет одновременно сопровождать до 10 целей (на индикатор в кабине летчика выдаются данные только о восьми); дальность обнаружения самолета средних размеров — 148 км. РЛС обеспечивает полет на малой высоте с огибанием рельефа местности. На F/A-18 может устанавливаться система семейства FLIR, состоящая из двух контейнеров, подвешиваемых на воздухозаборники (вместо УР «Спарроу»). Слева контейнер с ИК станцией и навигационной системой. Справа — лазерным целеуказателем и панорамной телекамерой. Модификация RF-18C оборудуется двумя аэрофотоаппаратами и инфракрасной станцией разведки. Разведывательное оборудование установлено на унифицированной платформе, которая монтируется в носовой части самолета вместо пушки. Любой самолет F/A-18C может быть переоборудован в разведчик прямо на авианосце за 12 часов.

ОКРАСКА САМОЛЕТА

Опытные самолеты «Хорнет-1» и «Хорнет-Т.1» были белого цвета с голубыми и темно-синими линиями вдоль воздухозаборников двигателей. Напльвы крыла целиком голубые. Остальные 11 опытных машин окрашивались стандартно (их окраска была показана ранее). Исключение составляет самолет «Хорнет-6», который окрашивался в оранжево-белый цвет для лучшей заметности в воздухе при полетах на штопор.

Окраска серийных самолетов палубной авиации и авиации морской пехоты одинаковая: сверху они темно-серые, а снизу цвет светло-серый. Кили самолетов первых серий были покрыты светло-серой краской.

Расположение опознавательных знаков и предупредительных надписей стандартное. Опознавательные знаки наносятся на левое крыло сверху и правое снизу, а также справа и слева в носовой части фюзеляжа. На первых серийных и опытных машинах знаки были цветными, в настоящее время они темно-серые или черные. Предупредительные надписи выполняются чаще всего черной краской.

ВООРУЖЕНИЕ

Вооружение самолета F-18 включает в себя: 20-мм шестиствольную пушку M61A1 «Вулкан» с боезапасом 570 снарядов; 2...4 УР «Сайдуиндер», 2...4 УР «Спарроу» или до 6 УР AIM-120; до 8 УР «Мейверик»; до 4 УР HARM; до 4 УР «Гарпун» или SLAM; до 4 свободнопадающих бомб Mk.84; до 9 Mk.83; до 14 Mk.82; до 10 бомбовых кассет; до 12 бомб объемного взрыва BLU-95; две тактические ядерные бомбы B61 или B57; восемь пусковых установок НУР; до 4 управляемых авиабомб серий GBU или бомб AGM-63 «Уоллай-2».

Общий вес нагрузки может достигать 7710 кг (при неполной заправке топливом). Для применения управляемых бомб «Уоллай» на центральный подфюзеляжный пилон подвешивается контейнер с радиокомандной системой наведения. Вооружение разведчика может иметь все выше перечисленные варианты; единственное отличие — отсутствие пушки и возможность подвески двух беспилотных разведывательных летательных аппаратов фирмы «Теледайн Райан аэронотикл» BQM-145A (модель 350) на внутренних пилонах крыла.

ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ САМОЛЕТА

Размах крыла самолета — 12,31 м, длина — 17,07 м, высота — 4,66 м. Площадь крыла — 31,16 м². Вес пустого самолета — 11 160 кг, нормальный взлетный — 17 850 кг, максимальный — 23 540 кг. Запас топлива во внутренних баках — 4940 кг. Максимальное число М — 1,8. Практический потолок — 15 250 м. Скороподъемность на уровне моря — 245 м/с. Радиус действия в варианте истребителя — 740 км, в варианте штурмовика — 1065 км. Длина разбега — 427 м, пробега 550 м. Время подъема на высоту 12 200 м — 52,1 с.

ФИРМЫ-РАЗРАБОТЧИКИ

В разработке самолета участвовали две фирмы. Генеральный подрядчик (60% работ) — фирма «Макдоннэл — Дуглас»; остальные работы выполнила фирма «Нортроп».

Фирма «Макдоннэл — Дуглас» образована в 1967 году слиянием фирм «Макдоннэл» и «Дуглас».

Фирма «Нортроп» создана в 1932 году Д. Нортропом и до 1950 года называлась Northrop Aircraft Inc.

А. ЧЕЧИН
Чертежи самолета F/A-18
выполнил Н.Ф.АРИНА

ПРЕДЛАГАЮ

● Книгу «Радиолобительский прибор» для проверки микросхем. Возможности прибора: проверка цифровых микросхем ТТЛ и МОП структур, определение типа немаркированных микросхем, поиск аналогов зарубежных микросхем. Присылайте заявку и конверт с марками и Вашим адресом. 658045, Алтайский край, Первомайский р-н, п. Сибирский, а/я 32, Лошкареву М. А.

● Радиомеханик со стажем предлагает: «Практикум поиска и устранения неисправностей телерадиоаппаратуры», а также схему и описание простого испытанного устройства продления срока службы кинескопа до 15 лет. Присылайте заявку, конверт с марками и Вашим адресом. 245110, Украина, г. Шостка Сумской обл., ул. Привокзальная, 15, кв. 41, Шахно А. М.

● Владелец ПК «Специалист», «Лик» и других (КР580ВМ80) — пособие «Персональный компьютер» (бейсик), «Лабиринты Ассемблера» — самоучитель. По России высылаю налогом платным. Присылайте заявку и конверт с марками и Вашим адресом. 346839, Ростовская обл., Неклиновский р-н, п. Новоприморский, а/я «Компьютер-сервис».

● Чертежи установки для получения «бензина» на кухне. Газ + вода + электричество — 100 л/сут. Изготовить просто. Для получения перевести 2000 руб. Адрес: 353470, г. Геленджик, ул. Луначарского, 131, сберкасса 1807/02, р/с 21354, Мухаметдинову. В разделе «Для письменного сообщения» указать свой адрес!

ПРОДАЮ

● Журналы «Моделист-конструктор», «Катера и яхты»: подписка за 30 лет. Цена одного номера «Моделист-конструктор» — 2000 руб., «Катера и яхты» — 3000 руб. Отправление только годовой подшивкой. 454065, Челябинск-65, ул. Кирова, 3, кв. 2, Ерошкину Ю. П.

● Микросхемы и транзисторы (более 400 типов), книги по электронике и самоделкам и т. д. (20–25 изданий). Каталог высылаю н/п за 500 руб. Присылайте заявку и конверт с марками и Вашим адресом. 353470, г. Геленджик, а/я 314.

МЕНЯЮ

● «Ноу-хау»: мощность трехфазного двигателя, включенного в однофазную сеть, составляет 50%; знаю малоизвестную схему включения, обеспечивающую 75%. Также — простейший способ (две детали), как сделать розовые зажигалки управляющимися. Предлагаю обмен на Ваши секреты, советы, технологии. 470046, Караганда-46, а/я 11, Плешкуну В. И.

● Новый, удобный в эксплуатации и ремонте двигатель для дельтаплана (44 л. с.) с зубчатым редуктором — на трубы, лавсан. 634021, Томск, Алтайская, 120, кв. 42. Белашапину Г. В.

● Книгу «Расчет, проектирование и постройка СЛА», авт. Чумак П. И., Криворысенко В. Ф., обменяю на журналы «М-Н» 1970–1972 гг. и другие по договоренности. 644092, Омск, Путилова, 11а, кв. 106, Добровольскому В. Б. Тел. (3812) 13-43-22.

КУПЛЮ ИЛИ ОБМЕНЯЮ

● Нужен новый колленвал к лодочному мотору «Вихрь-30». Куплю или обменяю на новый двигатель СМ-555 л, без реверс-редуктора. 641027, Курганская обл., Щучанский р-н, с. Белоярское, Марченко Ю. А.

Первый опытный образец самолета F-18 «Хорнет». С ноября 1978 года по конец 1982 года проходил испытания на флаттер в летно-испытательном центре ВМС США Патаксент Ривер.



Истребитель-штурмовик F/A-18A «Хорнет».
Заводской номер 161952.
Эскадрилья VFA-106 «Gladiators».



Самолет F/A-18A «Хорнет».
Заводской номер 161525.
Демонстрационная эскадрилья «Blue Angels».



McDONNELL DOUGLAS F/A-18A «HORNET»

Самолет F/A-18A Национального управления по исследованию космического пространства (NASA). С 1990 года проходит испытания по программе исследования сверхманевренности.



Самолет F/A-18A «Хорнет».
Эскадрилья VFA-81, базируется на авианосце «Saratoga».
Принимал участие в боевых действиях в Персидском заливе.



Опытный образец ударного самолета F/A-18D «Night Attack».





Индекс 70558

«РОББИ» — ЕВРОПЕЙСКИЙ ПАРТНЕР В СПОРТИВНОМ МОДЕЛИЗМЕ

Robbe — предприятие с 40-летними традициями в моделировании. Мы крупнейшие в Европе производители моделей и разнообразных деталей к ним. Неудивительно, что наша программная продукция в судомоделировании отвечает самым высоким требованиям.

Мы предоставляем обширную возможность выбора: от давно разработанных игрушечных, развлекательных моделей с совершенно примитивными судовыми качествами — через быстроходные гоночные лодки — к сложнейшим (почти «стоящим») многофункциональным моделям кораблей. Для тех, кто только начинает увлекаться этим замечательным хобби, больше всего подойдет наш Sea-Jet — водный мотоцикл. Гоночные лодки с электроприводом и огромными скоростными возможностями — тоже часть нашей программы, как и парусные модели, бесшумно скользящие по воде. Наши суда длиной до 1,2 м превращают каждый запуск, благодаря своим особенностям, в прекрасное времяпрепровождение.

К любой из моделей в нашем ассортименте вы найдете дистанционное управление от фирмы Futaba, мирового лидера модельной радиоаппаратуры.

Нашу продукцию и информацию о ней, а также каталог вы сможете найти у следующих импортеров:

620045, г. Свердловск,
а/я 258, «Полюс», тел.: (095) 326-31-46

109388, Москва, ул. Гурьянова,
75-43, MDS Trading,
тел.: (095) 354-33-67



← **robbe**

robbe GmbH Modellsport
Postfach 1108
D- 36352 Grebenhain
Germany