

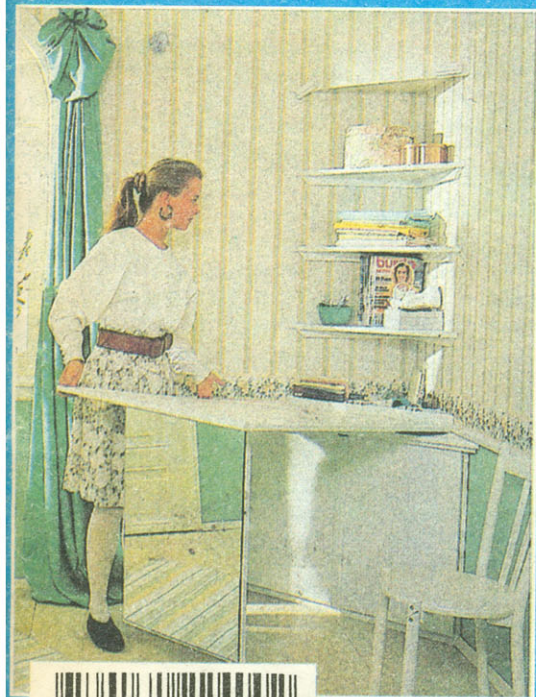
# МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР 96<sup>9</sup>

ISSN 0131—2243

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ

В НОМЕРЕ:

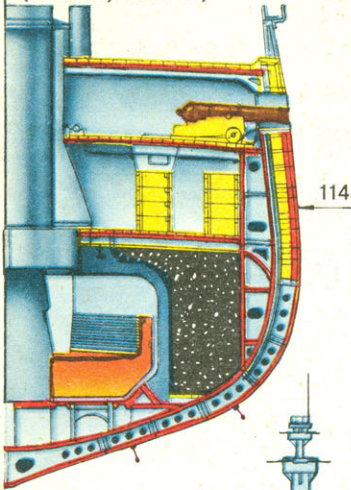
- САМОЛЕТ ЛЕГЧЕ ПИЛОТА!
- ДОЗОРНЫЙ МОРСКИХ ГЛУБИН
- МАСТЕРСКАЯ ЗА ЗЕРКАЛОМ
- НЕТ ЛИ В ДОМЕ ЧУЖАКА?
- НАДЕЖД НЕ ОПРАВДАВШИЙ
- ПО ПРОЗВИЩУ «МИЛЯГА»
- ОДИН ИЗ СОКРУШИТЕЛЕЙ РЕЙХА



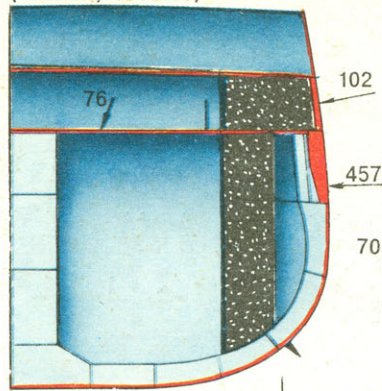
9 770131 224002 >

TECHNO  
HOBBY

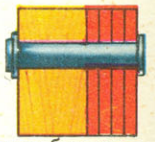
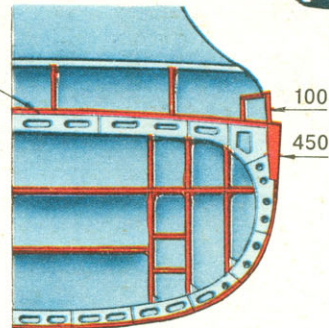
Броненосец «Уорриор»  
(Англия, 1861 г.)



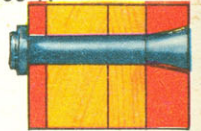
Броненосец «Ройял Соверен»  
(Англия, 1892 г.)



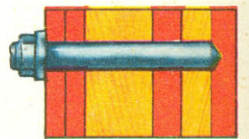
Броненосец «Шарль Мартель»  
(Франция, 1897 г.)



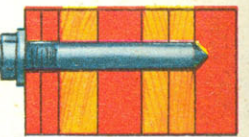
Железная броня  
из катаных листов,  
1865 г.



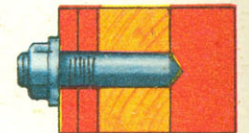
Кованая железная  
броня, 1860 г.



Броня типа «санд-  
вич», 1870 г.



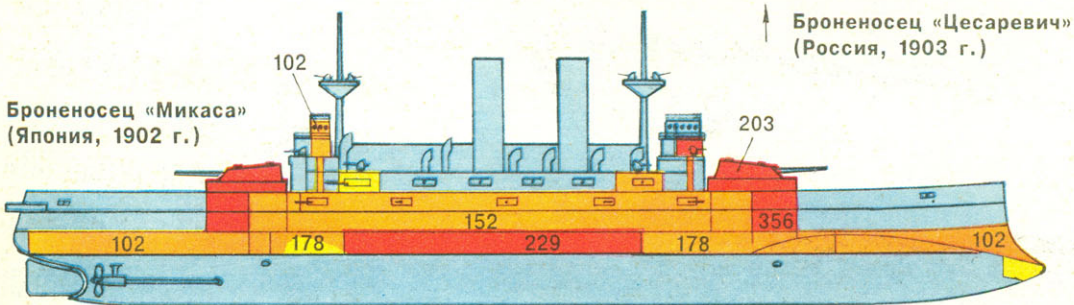
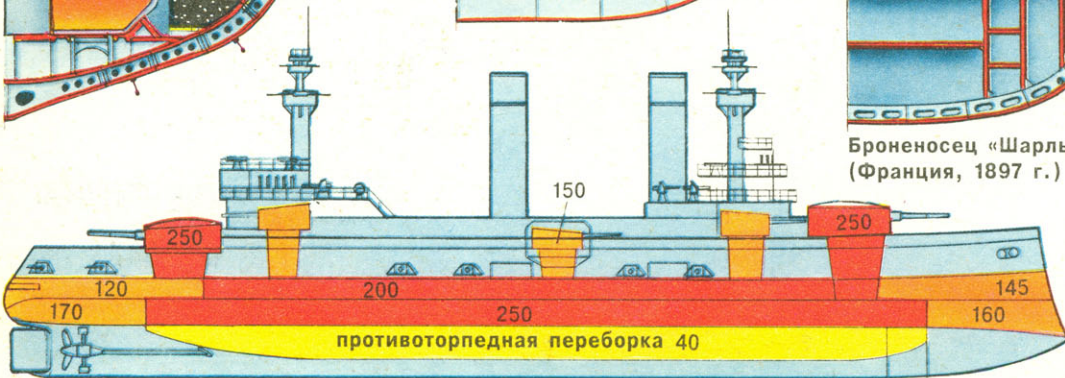
Броня компаунд,  
1875 г.



Сталеникелевая  
броня, 1890 г.

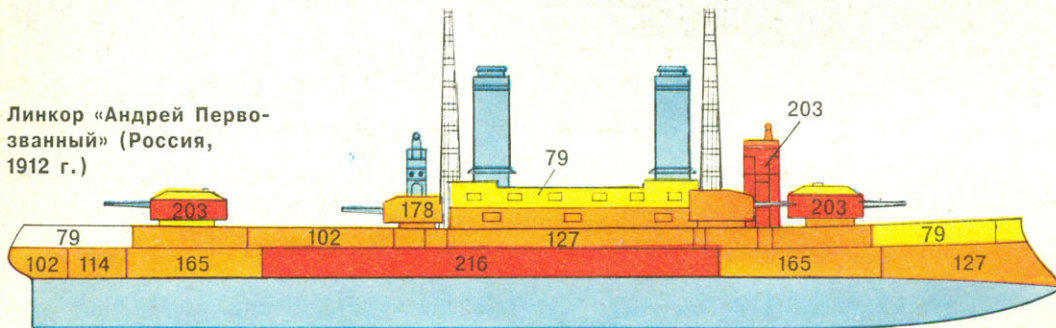


Крупповская  
броня,  
1902 г.



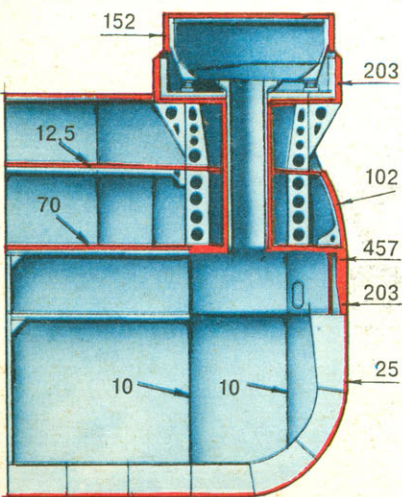
Броненосец «Микаса»  
(Япония, 1902 г.)

Броненосец «Цесаревич»  
(Россия, 1903 г.)

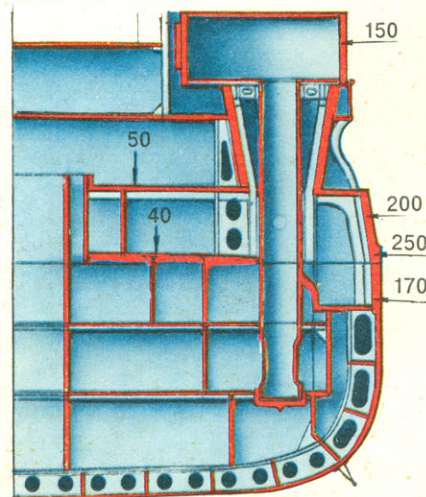


Линкор «Андрей Первоз-  
ванный» (Россия,  
1912 г.)

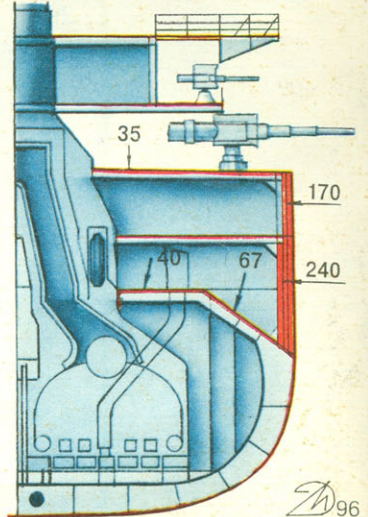
Броненосец «Индиана»  
(США, 1895 г.)



Броненосец «Цесаревич»  
(Россия, 1903 г.)



Броненосец «Дойчланд»  
(Германия, 1906 г.)



# МОДЕЛИСТ-96<sup>9</sup> КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый  
научно-технический журнал

Издается с августа 1962 г.

## В НОМЕРЕ:

Общественное КБ	
В.Дмитриев. САМОЛЕТ, КОТОРЫЙ ЛЕГЧЕ ПИЛОТА..... 2	
А.Жуков, А.Тимченко. «ЖУК-42»: ТРАНСПОРТ ДЛЯ НЕБА И ЗЕМЛИ..... 4	
Малая механизация	
Н.Кочетов. «ЛИСТЬЯ ЖЕЛТЫЕ НАД ГОРОДОМ КРУЖАТСЯ...»..... 6	
Мебель — своими руками	
МАСТЕРСКАЯ ЗА ЗЕРКАЛОМ..... 8	
Фирма «Я сам»	
В.Герасименко. КУКУРУЗНЫЙ МАССАЖЕР..... 10	
Сам себе электрик	
А.Гваздзюк. НАЙТИ СКРЫТУЮ — НЕ ПРОБЛЕМА..... 10	
Вокруг вашего объектива	
В.Колодей. ВЫРУЧИТ ПРОБКА..... 10	
Советы со всего света..... 11	
Электроника для начинающих	
Ю.Прокопцев. ХОЗЯЕВА «В НЕТЯХ»?..... 12	
Приборы-помощники	
В.Цыганков. НЕТ ЛИ В ДОМЕ ЧУЖАКА?..... 14	
В мире моделей	
В.Завитаев. ВТОРАЯ МОЛОДОСТЬ РАРИТЕТА..... 16	
Е.Новиков. ПАРИТЕЛЬ КЛАССА А1..... 19	
На земле, в небесах и на море	
С.Солодов, Е.Ней, В.Степанов. ДОЗОРНЫЙ МОРСКИХ ГЛУБИН..... 21	
Морская коллекция	
В.Кофман. ДОСПЕХИ ЛИНКОРА..... 25	
Авиалетопись	
В.Кудрин. НАДЕЖД НЕ ОПРАВДАВШИЙ..... 26	
Бронекolleкция	
М.Барятинский. ПО ПРОЗВИЩУ «МИЛЯГА»..... 30	

ОБЛОЖКА: 1-я стр. Оформление В.Лобачева; 2-я стр. — Морская коллекция. Рис. М.Дмитриева; 3-я стр. — Бронекolleкция. Рис. М.Дмитриева. 4-я стр. — Авиалетопись. Рис. В.Лобачева.

Журнал «Моделист-конструктор» зарегистрирован Министерством печати и информации РФ (№ 012219) УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ — редакция журнала «Моделист-конструктор» в форме АОЗТ

Главный редактор А.С.РАГУЗИН

Редакционный совет:

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

Заведующая редакцией М.Д.СОТНИКОВА

Технический редактор Е.Н.БЕЛОГОРЦЕВА

Литературное редактирование Г.Ф.СМЕЛОВОЙ

Оформление В.П.ЛОБАЧЕВА, Т.В.ЦЫКУНОВОЙ

В иллюстрировании номера участвовали: Б.В.ГРОШИКОВ, С.Ф.ЗАВАЛОВ, Б.М.КАПЛУНЕНКО, Н.А.КИРСАНОВ, Г.Б.ЛИНДЕ, В.В.МАСЛОВ

ПОДПИСКА-97 • ПОДПИСКА-97 • ПОДПИСКА-97

## УВАЖАЕМЫЕ ДРУЗЬЯ!

Идет подписная кампания на первую половину 1997 года. Наши издания —

журнал «МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР»	(индекс 70558),
приложения «МОРСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ»	(индекс 73474),
«БРОНЕКОЛЛЕКЦИЯ»	(индекс 73160),
«ТехноХОББИ»	(индекс 73161),
«МАСТЕР НА ВСЕ РУКИ»	(индекс 72650) —

включены в каталог Роспечати.

Жители Москвы и Подмосковья могут также подписаться и получать журнал «Моделист-конструктор» и его приложения непосредственно в редакции.

В розничную продажу, к сожалению, поступает ограниченное количество номеров.

Альтернативная подписка и распространение журналов проводятся коммерческими фирмами по адресам:

220004, Беларусь, г.Минск, ул.Короля, 16. ИОО «Красико-принт», тел. (0172) 20-55-54, 20-26-14.

310196, Украина, г.Харьков-196, пр. Героев Сталинграда, 183-107, ООО «Виктор», тел. (0572) 97-76-89.

310168, Украина, г.Харьков-168, а/я 9292, «АТФ», тел. (0572) 37-34-51, 38-29-93.

С предложениями по распространению и реализации журнала и его приложений можно обращаться по адресу редакции или по телефону (095) 285-80-46.

НАШ АДРЕС:

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

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

285-80-46 (для справок). Отделы: научно-технического творчества, истории техники, моделизма, электрорадиотехники — 285-80-44, иллюстративно-художественный — 285-80-13.

Подп. к печ. 19.08.96. Формат 60x90 1/8. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл.печ.л. 4. Усл.кр.-отт. 10,5. Уч.-изд.л. 6. Заказ 2748.

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

ISSN 0131 — 2243. «Моделист-конструктор», 1996, № 9, 1—32.

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

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

# САМОЛЕТ, КОТОРЫЙ ЛЕГЧЕ ПИЛОТА



Сверхлегкие самолеты В.Дмитриева серии X-14 еще несколько лет назад вызвали повышенный интерес как у любителей авиации, так и у профессионалов, привлекая своей оригинальностью. Они выставлялись на международных авиасалонах, о них сообщалось в отечественной и зарубежной прессе. Проходила информация об этих аппаратах и в нашем журнале, правда, короткая.

Решив ликвидировать пробел, мы воспользовались письмами, где конструктор рассказывал о себе, о том, как пришел к идее создания таких самолетов.

С детства мечтал я пойти по стопам своего отца — в авиацию. Неоднократно пытался поступить в различные авиационные училища или аэроклуб Киргизии, но по не зависящим от меня причинам этого не произошло.

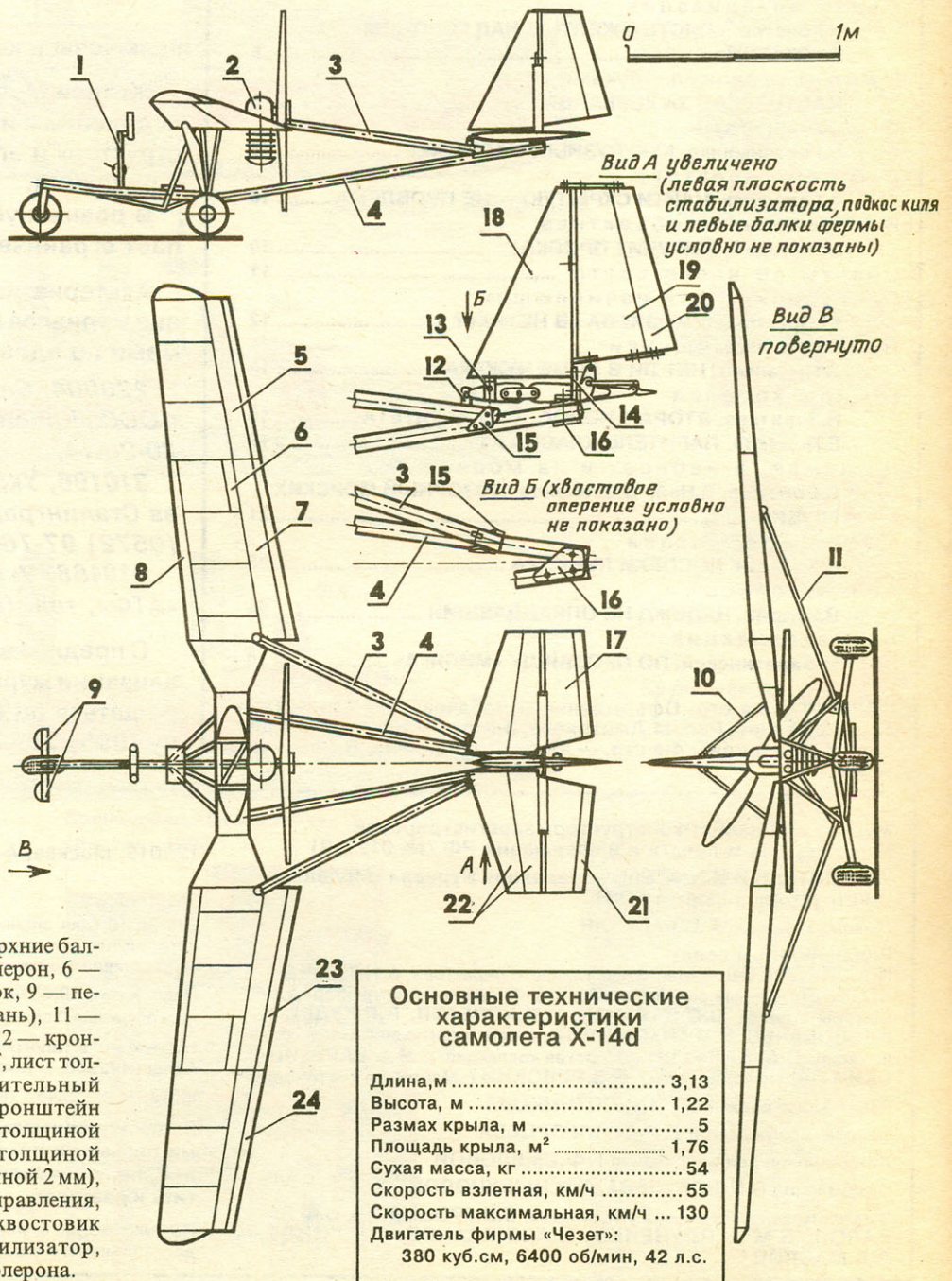
Тогда-то и решил самостоятельно делать самолеты и летать на них. В процессе работы столкнулся со множеством проблем, в том числе и с нехваткой знаний по специальным дисциплинам, поэтому пришлось брать за учебники — учиться строить и проводить испытания.

История создания моих самолетов длинная, а если коротко, то построил около 30 летательных аппаратов и их модификаций. В большинстве своем они не отличались высоким качеством, зато некоторые из них имели уникальные характеристики.

Испытывать самолеты тоже нужно было самому. Для этого разработал учебно-тренировочный самолет, на котором и отработывал технику пилотирования.

Ввиду ограниченных финансовых возможностей материалы собирал на авиасвалках, моторы брал от списанных спортивных мотоциклов. Из-за этих горе-моторов более 20 раз оказывался в воздухе без «тяги». А так как пилот я невысокого класса, то пришлось строить самолеты с очень хорошими взлетно-посадочными характеристиками. Поэтому на моих «Иксах» могут летать люди даже со средним уровнем подготовки.

Примечательными особенностями моих летательных аппаратов являются их малые размеры, легкость и разборность. В немалой степени способствовали этому «производственные площади», кото-

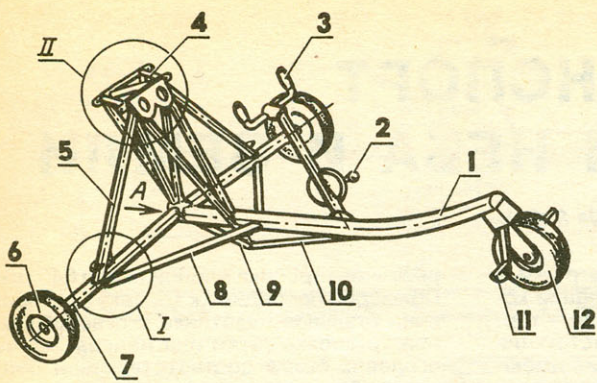


## Самолет X-14d:

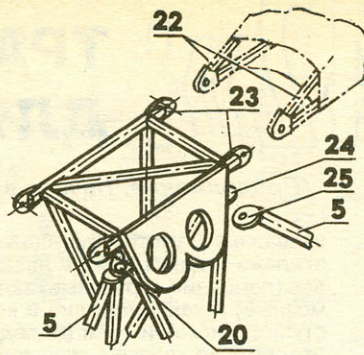
1 — рулевая колонка, 2 — двигатель, 3 — верхние балки фермы, 4 — нижние балки фермы, 5 — элерон, 6 — интерцептор, 7 — закрылок, 8 — предкрылок, 9 — педали, 10 — подкос киля (сосна + стеклоткань), 11 — подкос консоли крыла (от самолета Як-12), 12 — кронштейн крепления носка стабилизатора (Д16Т, лист толщиной 1,5 мм), 13 — кронштейн соединительный (Д16Т, лист толщиной 1,5...2 мм), 14 — кронштейн крепления хвостового оперения (Д16Т, лист толщиной 3 мм), 15 — кницы передние (Д16Т, лист толщиной 2 мм), 16 — кницы задние (Д16Т, лист толщиной 2 мм), 17 — руль высоты, 18 — киль, 19 — руль направления, 20 — хвостовик руля направления, 21 — хвостовик руля высоты, 22 — двухсекционный стабилизатор, 23 — хвостовик закрылка, 24 — хвостовик элерона.

## Основные технические характеристики самолета X-14d

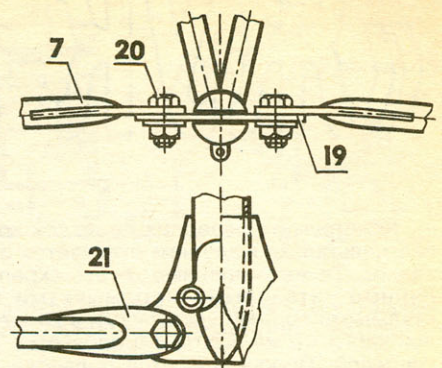
Длина, м	3,13
Высота, м	1,22
Размах крыла, м	5
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	1,76
Сухая масса, кг	54
Скорость взлетная, км/ч	55
Скорость максимальная, км/ч	130
Двигатель фирмы «Чезет»:	
380 куб.см, 6400 об/мин, 42 л.с.	



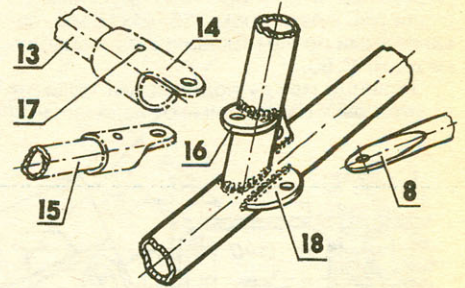
II увеличено



Вид А увеличено

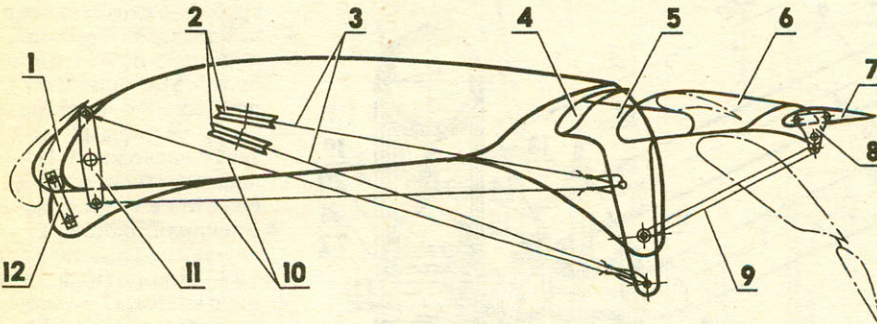


I увеличено, разобрано



**Тележка (сиденье условно не показано):**

1 — продольная балка рамы (30ХГСА, труба 35x2 мм), 2 — рычаг управления закрылками, 3 — штурвал (30ХГСА, труба 25x1 мм), 4 — подрамник двигателя (30ХГСА, трубы 14x1 мм), 5 — подкос подрамника (30ХГСА, труба 25x1 мм), 6 — основное колесо, 7 — балка основной опоры шасси (30ХГСА, труба 30x2 мм), 8 — тяга (титан, труба 15x1 мм), 9 — задний подкос рамы (30ХГСА, труба 12x1 мм), 10 — передний подкос рамы (30ХГСА, труба 8x1 мм), 11 — педаль, 12 — переднее колесо, 13 — нижняя балка фермы, 14 — наконечник подкоса (30ХГСА, лист толщиной 2 мм), 15 — подкос консоли крыла, 16 — ухо крепления подкоса (30ХГСА, лист толщиной 2 мм), 17 — заклепка (диаметром 3 мм), 18 — ухо тяги (30ХГСА, лист толщиной 2 мм), 19 — нижнее ухо рамы (30ХГСА, лист толщиной 2 мм), 20 — болты М8, 21 — наконечник балки шасси (30ХГСА, лист толщиной 2 мм), 22 — лонжероны крыла, 23 — наконечники крепления консоли крыла (30ХГСА, лист толщиной 2 мм), 24 — ухо крепления подкоса подрамника двигателя (30ХГСА, лист толщиной 2 мм), 25 — наконечник подкоса (30ХГСА, лист толщиной 2 мм).



**Схема механизации крыла:**

1 — предкрылок, 2 — направляющие ролики тросовой проводки, 3 — тросы управления закрылком, 4 — первая секция закрылка (жестко связана со второй), 5 — качалка закрылка, 6 — вторая секция закрылка, 7 — хвостовик закрылка, 8 — качалка хвостовика, 9 — тяга хвостовика, 10 — тросы управления предкрылком, 11 — качалка предкрылка, 12 — тяга предкрылка.

рыми я располагал. Так, крыло самолета X-14d свободно укладывается в ящик длиной 1 м.

Для примера расскажу о конструкции именно машины X-14d. В ней воплощены почти все мои идеи. Она, как и все предыдущие, модульная и состоит из мототележки, консолей крыла и хвостового оперения.

Основа самолета — это тележка. Ее рама, состоящая из продольной балки и подрамника двигателя (установлен на стойках), сварена из тонкостенных хромансильевых труб  $\varnothing 12...35$  мм. К ней крепятся балки основных опор шасси и их подкосы, консоли крыла, узел передней поворотной опоры шасси, штурвальная колонка и двигатель.

Балки основных опор и их подкосы соединяются с рамой болтами и дополнительно фиксируются тягами. Колеса поставлены от лыжероллеров (200x60 мм), два из них — основные — оснащены дисковыми тормозами. Хотя лучше подошли бы «дуттики», рассчитанные под нужную нагрузку.

При навеске консолей крыла их лонжероны стыкуются с подрамником двигателя, а затем фиксируются подкосами.

Передняя часть самолета соединена с хвостовым оперением фермой, представляющей собой четыре балки из дюралюминиевых труб диаметром 30 мм и толщиной стенки 1...1,5 мм. Задние концы нижних балок крепятся между собой кницами, на которые сверху устанавливается кронштейн навески хвостового

оперения. Передние концы балок (верхних и нижних) имеют наконечники, для стыковки с узлами навески на корневых нервюрах крыла и подкосах тележки. Верхние балки соединяются с нижними попарно тоже кницами.

Крепление хвостового оперения осуществляется в собранном виде с помощью трех узлов, расположенных в нижней части задней стенки киля и на носках плоскостей стабилизатора.

Занимаясь много лет улучшением устойчивости на малых скоростях и взлетно-посадочных характеристик своих самолетов, пришел к выводу, что крыло необходимо делать обратной стреловидности и хорошо механизированным.

Основой силового набора крыла являются два двутавровых лонжерона со стенками из стеклотекстолита толщиной 1,5 мм и полочками из сосновых реек сечением 18x12 мм в корневой части, сечением 18x18 мм — в месте крепления подкоса и сечением 18x6 мм — в концевой части. Носок консоли защит стеклотекстолитовым листом толщиной 0,25 мм. Остальные поверхности (в том числе и хвостового оперения) покрыты капроновой тканью, на которую для натяжения нанесен эмалит. Относительная толщина профиля крыла — 14%.

Передняя кромка крыла оснащена предкрылком, занимающим 1 м ее длины и 15% САХ (средней аэродинамической хорды). Предкрылок и закрылок соединены между собой через качалки двумя тросами, которые обес-

печивают их синхронный выпуск и уборку.

Трехщелевой закрылок (34% САХ) отклоняется вниз на 60°, а его хвостовик — на 22° 30'.

Двухщелевой элерон (35% САХ) отклоняется вверх на 23°, а вниз — на 16° (его хвостовик на 16° и 11° соответственно). Он связан с интерцептором, который после поднятия элерона на угол более 10° открывается вверх на 45°.

Стабилизатор хвостового оперения выполнен по адаптивной схеме, согласно которой при отклонении двухщелевого руля высоты вверх на 35° и вниз на 23° (хвостовик — на 17° и 11° соответственно) происходит прогиб и средней части стабилизатора на 6...9°, что приводит к изменению конфигурации самого профиля и угла атаки. Такая схема позволяет, например, пилоту быстро восстанавливать режим горизонтального полета при неизбежном «клевке» самолета в момент выпуска механизации крыла.

Система управления рулями и элементами механизации практически одинаковая — до корневых нервюр она тросовая (диаметр стальных тросов — 1,8...2,0 мм), после них — жесткая, состоящая из тяг и качалок (Д16Т, лист толщиной 1,5...3,0 мм).

Безусловно, недостатков хватает, но, взяв за основу конструкцию этого аппарата, можно строить самолеты целевого назначения.

**В. ДМИТРИЕВ,**  
г. Михайловка,  
Волгоградская обл.

# «ЖУК-42»: ТРАНСПОРТ ДЛЯ НЕБА И ЗЕМЛИ

(Продолжение. Начало в № 8'96)

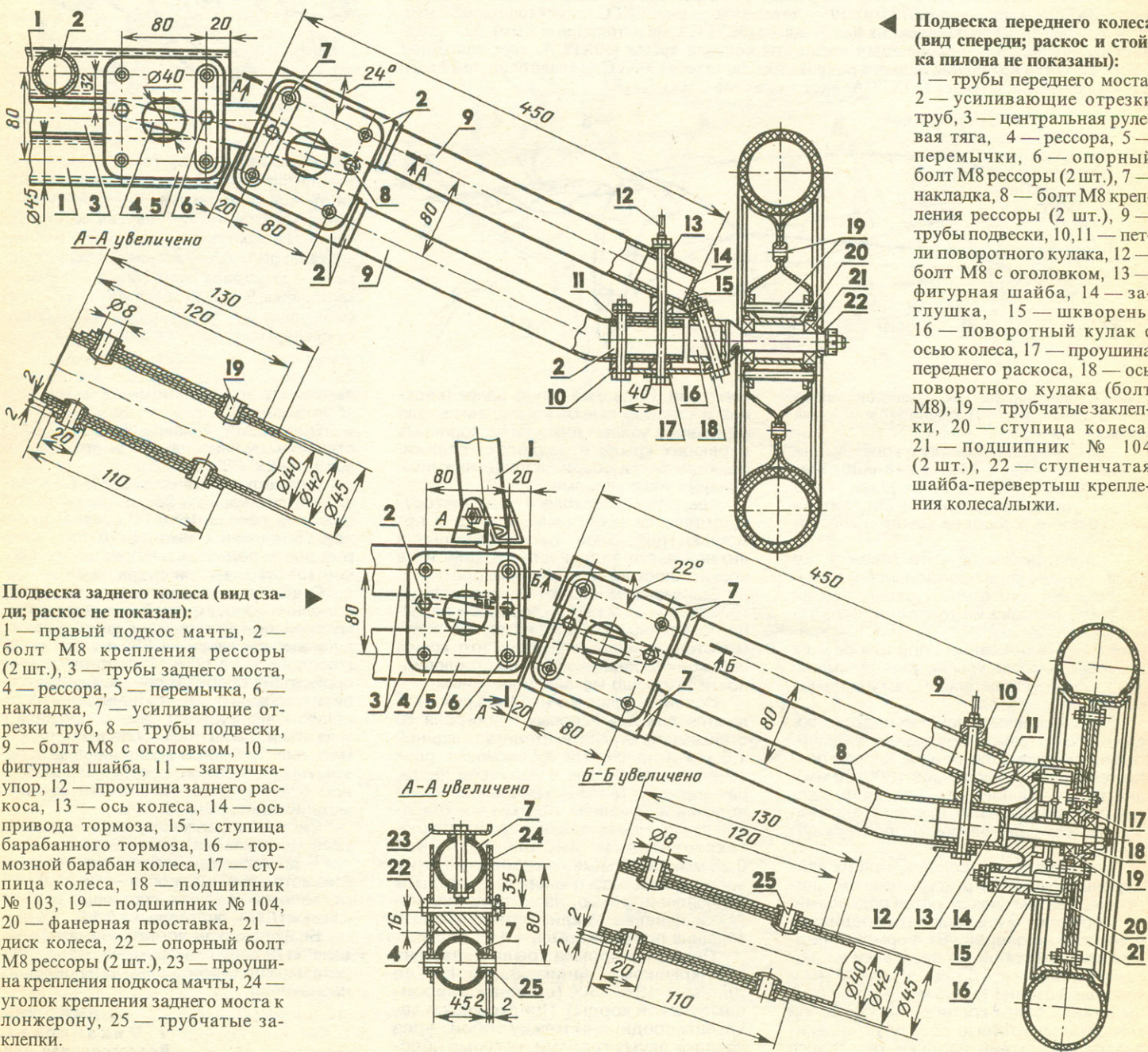
Конструкция передних подвесок колес дельталета мало чем отличается от задних. Те же усиленные трубы, скрепленные титановыми перемычками и стальными полыми заклепками в передней части, те же болты с оголовком — в задней. Присоединяются подвески к мостам также одинаково: трубчатыми раскосами и рессорами — брусками из стали 55С2 размером 236x44x16 мм, закаленными после механической обработки до HRC 50.

Разница между подвесками только в их установке (задние имеют изначальный

развал в 4° с учетом будущей нагрузки — экипажа и двигателя), в назначении колес (передние — рулевые, задние — тормозные) и как следствие в конструкции ступиц, дисков и осей (передние имеют поворотные кулаки — оси с ввинченными в них шкворнями, задние — тормозной привод барабанного типа).

Зимой вместо колес используются лыжи (на рисунке приведена левая). Правая лыжа отличается от левой лишь расположением петель, которые находятся на другой половине полоза и предназначены для крепления страховочно-регулирующего тросика длиной около 640 мм.

Примерно посередине к тросику прикреплена стальная пластинка с отверстием, при установке лыжи она надевается на оголовок болта соответствующей подвески. Точное положение пластинки выверяется при подвешенной к потолку мототележке: передняя половина тросика должна быть такой длины, чтобы при посадке лыжа не зарывалась носком в снег. Параллельно передней половине тросика натянута резинка, которая в воздухе держит лыжу носком выше горизонта. Резинка должна быть тугой настоль-

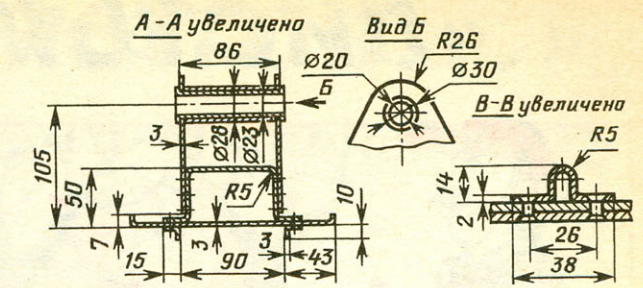
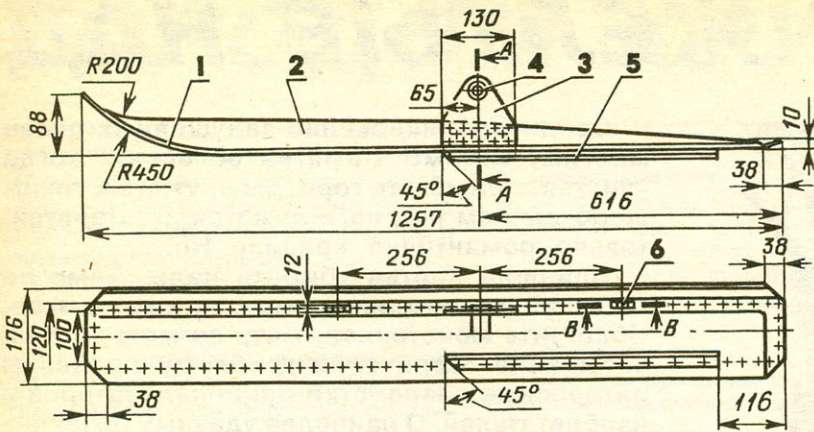


▲ Подвеска переднего колеса (вид спереди; раскос и стойка пилона не показаны):

- 1 — трубы переднего моста,
- 2 — усиливающие отрезки труб,
- 3 — центральная рулевая тяга,
- 4 — рессора,
- 5 — перемычка,
- 6 — опорный болт М8 рессоры (2 шт.),
- 7 — накладка,
- 8 — болт М8 крепления рессоры (2 шт.),
- 9 — трубы подвески,
- 10, 11 — петли поворотного кулака,
- 12 — болт М8 с оголовком,
- 13 — фигурная шайба,
- 14 — заглушка,
- 15 — шкворень,
- 16 — поворотный кулак с осью колеса,
- 17 — проушина переднего раскоса,
- 18 — ось поворотного кулака (болт М8),
- 19 — трубчатые заклепки,
- 20 — ступица колеса,
- 21 — подшипник № 104 (2 шт.),
- 22 — ступенчатая шайба-перевертыш крепления колеса/лыжи.

▶ Подвеска заднего колеса (вид сзади; раскос не показан):

- 1 — правый подкос мачты,
- 2 — болт М8 крепления рессоры (2 шт.),
- 3 — трубы заднего моста,
- 4 — рессора,
- 5 — перемычка,
- 6 — накладка,
- 7 — усиливающие отрезки труб,
- 8 — трубы подвески,
- 9 — болт М8 с оголовком,
- 10 — фигурная шайба,
- 11 — заглушка-упор,
- 12 — проушина заднего раскоса,
- 13 — ось колеса,
- 14 — ось привода тормоза,
- 15 — ступица барабанного тормоза,
- 16 — тормозной барабан колеса,
- 17 — ступица колеса,
- 18 — подшипник № 103,
- 19 — подшипник № 104,
- 20 — фанерная проставка,
- 21 — диск колеса,
- 22 — опорный болт М8 рессоры (2 шт.),
- 23 — проушина крепления подкоса мачты,
- 24 — уголок крепления заднего моста к лонжерону,
- 25 — трубчатые заклепки.

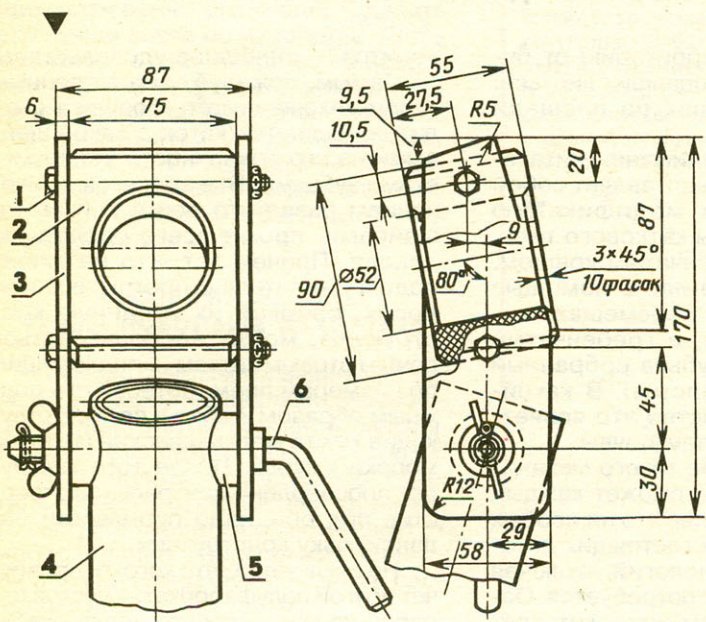


Лыжа (левая):

1 — полоз, 2 — силовой короб, 3 — щека, 4 — втулка навески, 5 — направляющий уголок, 6 — петля для страховочного тросика.

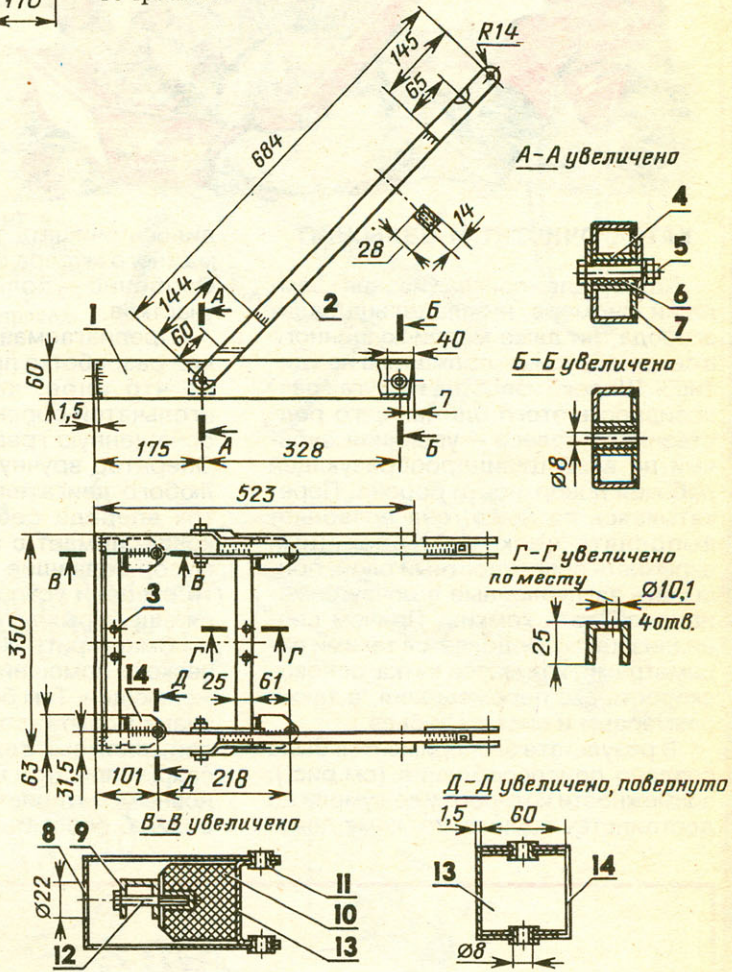
**Узел стыковки мачты с крылом:**

1 — стяжной болт М10, 2 — капролоновая обойма, 3 — щека (Д16Т), 4 — верхний пилон мачты, 5 — фигурная шайба, 6 — рым-болт М10.



**Моторная рама:**

1 — боковой швеллер, 2 — тяга подвески, 3 — отверстие крепления фигурной плиты (4 шт.), 4 — стальная втулка, 5 — болт М8, 6 — резиновая втулка, 7 — боковая щека, 8 — отверстие для торцевого ключа М10, 9 — опорная балка, 10 — резино-металлический амортизатор, 11 — трубчатая заклепка, 12 — болт М10, 13 — кронштейн амортизатора, 14 — коробка.



ко, чтобы воздушный поток не смог развернуть лыжу носком вниз.

Изготовлена лыжа из листового дюралюминия толщиной 1,5 мм. Собрана с применением точечной электросварки. При ее отсутствии можно использовать заклепки.

Опыт эксплуатации на «Жуке» показал, что ширину задних лыж надо увеличить до 240 мм.

Предусмотрено также использование поплавков. Два поплавок длиной 3400 мм, шириной 450 мм спереди и 300 мм сзади, с реданом высотой 50 мм позволяют дельталету легко взлетать при полной загрузке и садиться на поверхность практически любого водоема.

Но вернемся к колесному варианту. Прежде чем подниматься в воздух, необходимо проверить, правильно ли аппарат сбалансирован. Для этого, подвесив снаряженную мототележку к потолку

за узел стыковки с крылом, добиваются такого положения ее в пространстве (с пилотом), чтобы передние колеса были на 150 мм выше задних. Эта разница в высоте не должна меняться при посадке пассажира.

Узел стыковки мачты с крылом представляет собой параллелепипед из капролактама, зажатый болтами между двумя дюралюминиевыми щеками. К верхнему пилону мачты мототележки узел крепится рым-болтом с гайкой-«барашком». В центре параллелепипеда имеется отверстие, в которое продевается килевая труба крыла. Местоположение узла на килевой трубе определяется опытным путем.

Двигатель «Жука» подвешивается к моторной раме, состыкованной сзади с подкосами мачты. Рама представляет собой П-образный прямоугольник, сваренный из тонкостенных (1,5 мм) швел-

леров. С подкосами мачты и тягами подвески она соединяется в четырех точках болтами М8, для чего в раме предусмотрены силовые узлы с амортизирующими резиновыми и металлическими втулками.

К боковым швеллерам изнутри приварены четыре коробки с вклепанными в них «москвичовскими» резино-металлическими подушками-амортизаторами. Конструкция амортизаторов несколько изменена — «ушки» крепления отогнуты назад на 90°, а две передние грани подушек обрезаны под углом 45° (для большей подвижности привинченных к ним опорных балок). К последним привинчена фигурная плита крепления двигателя.

**А. ЖУКОВ,  
А. ТИМЧЕНКО,  
г. Уфа**

(Окончание следует).

# «ЛИСТЬЯ ЖЕЛТЫЕ НАД



## КАТОК ОЧИСТИТ И ВЗРЫХЛИТ

Катком для «приглаживания» земли ни фермера, ни владельца сада-огорода, ни даже малоискусленного в сельхозорудиях горожанина не удивишь. Широко известна и другая разновидность этого ближайшего родственника колеса — усеянная зубьями по всей цилиндрической рабочей поверхности борона. Перекапываясь по полю, она позволяет выполнять несколько операций: взрыхлять поверхностный слой, присыпать заглубленные в почву семена, разбивать комки... Причем специализация определяется такими параметрами, как масса катка-основы, скорость его перемещения, а также размеры и число зубьев.

В результате экспериментов было создано приспособление (см.рис.), возможности которого уже сумели по достоинству оценить те, кому дово-

дилось очищать территорию от бумажного мусора и опавших листьев. Особенно — больших по площади участков.

Предлагаемая вниманию читателей разработка представляет собой не что иное, как модификацию игольчатой бороны каткового типа, оснащенную гребенчатым ковшем. Оператор вручную или с помощью любого двигателя перемещает каток впереди себя, а гребенчатый ковш снимает с зубьев собранный мусор (опавшие листья). В какой-то степени устройство это является еще и рыхлителем почвы.

Смастерить себе такого механического помощника сможет каждый желающий. Тем более что ни особых знаний-опыта, дорогостоящих деталей, сложных технологий, включая сварку, при этом не потребуется. Основным материалом послужит древесина, работать с которой, как го-

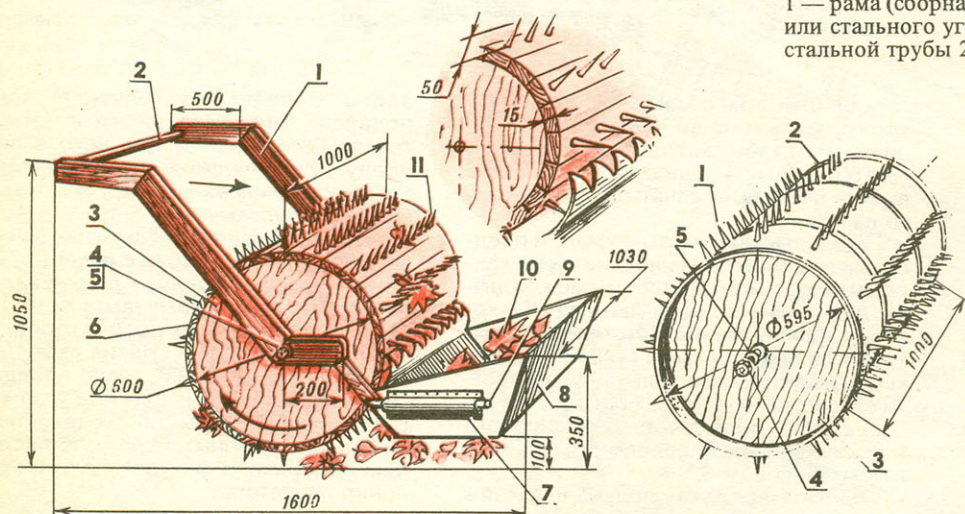
ворится, — сплошное удовольствие.

Самым, пожалуй, ответственным узлом механического уборщика-рыхлителя является каток с закрепленными на его поверхности четырьмя зубьями. Все здесь, за исключением разве что оси с гайками и шайбами, проще всего сделать из дерева. Причем тот, кто не любит подолгу возиться с обстругиванием досок, сборкой их в единую конструкцию, может воспользоваться почти готовым катком — подходящим по размерам пнем, обтесав его должным образом и вбив в соответствующие места металлические (меньше мороки!) зубья. После того как будет просверлено центральное отверстие под ось, надо произвести балансировку конструкции.

Не исключено, что кого-то привлечет другой полуфабрикат — пустой барабан из-под силового электрокабеля. Только окончательная доводка

### Механический уборщик-рыхлитель:

1 — рама (сборная конструкция из досок сечением 25x55 мм или стального уголка 40x40 мм), 2 — рукоятка (из отрезка стальной трубы 28x2,5), 3 — диск катка (из 25-мм деревянного щита, 2 шт.), 4 — ось (из отрезка стальной трубы 28x2,5 с резьбой и гайками на концах), 5 — шайба (4 шт.), 6 — обшивка катка (из 15-мм досок), 7 — хомут (из 1,5-мм Ст3, 2 шт.), 8 — ковш гребенчатый (из 1-мм Ст3), 9 — кронштейн навесной (из отрезка 12-мм стального прута, 2 шт.), 10 — опавшие листья и бумажный мусор, 11 — зуб деревянный или металлический.



### Вариант изготовления катка из старой металлической бочки:

1 — зуб металлический (с двумя гайками и шайбами у основания), 2 — бочка железная (тщательно очищенная и пропаренная), 3 — крышка деревянная (из 25-мм щита), 4 — ось (из отрезка стальной трубы 28x2,5 с резьбой и гайками на концах), 5 — шайба (4 шт.).



# ГОРОДОМ КРУЖАТСЯ...»

здесь займет больше времени, чем при использовании заготовки-пня. Ведь у кабельных барабанов, как правило, довольно разбитое центральное отверстие. И придется решать, чем и как его можно уменьшить.

Неплохо сработает в качестве катка и положенная набок металлическая бочка. Надо лишь о диске-крышке позаботиться да стенки в местах крепления зубьев усилить. Например, путем прокладки толстых шайб с большим наружным диаметром.

С аналогичными техническими решениями знакомы и наши читатели, ведь о них довольно обстоятельно рассказывалось в № 5'95.

Теперь несколько слов, касающихся гребенчатого ковша. Сделать его лучше всего по развертке. Готовый ковш устанавливается на навесных прутковых кронштейнах при помощи приклепанных по бокам хомутов. Гребенчатая стенка ковша, располагаясь в непосредственной близости от рабочей поверхности катка, легко снимет с зубьев бумажный мусор и опавшие листья.

## РАСПРЯМЛЯЮТСЯ, ЧТОБЫ ПОБОЛЬШЕ ЗАХВАТИТЬ

Сгребая граблями опавшие листья, нелишне порой проанализировать эффективность этой рутинной работы. Взгляните на себя как бы со стороны.

Итак, подъем граблей, бросок их по сложной, отнимающей время и силы траектории, множество других неоправданно энергоемких движений... А нельзя ли поэкономнее расходовать свои ресурсы?

Оказывается, можно. Но для этого надо вооружиться другими граблями (см.рис.). Их поднимают и не закидывают вперед, а выполняют движения, напоминающие утюжку белья: вперед-назад. При этом лопасти граблей вначале складываются, подобно крыльям у птиц, затем распрямляются, стремясь захватить побольше «добычи». Остается лишь свезти ее в требуемое место. Как говорится, хлопоты минимальные, а эффект значительный.

Сделать такие грабли можно с деревянными лопастями. Для этого нужно заготовить две дощечки размером 400x120x10 мм, подойдет и 10-мм «бакелитовая» фанера. На каждой заготовке пропиливают зубья и соединяют лопасти друг с другом петлевым шарниром так, чтобы получились как бы два крыла.

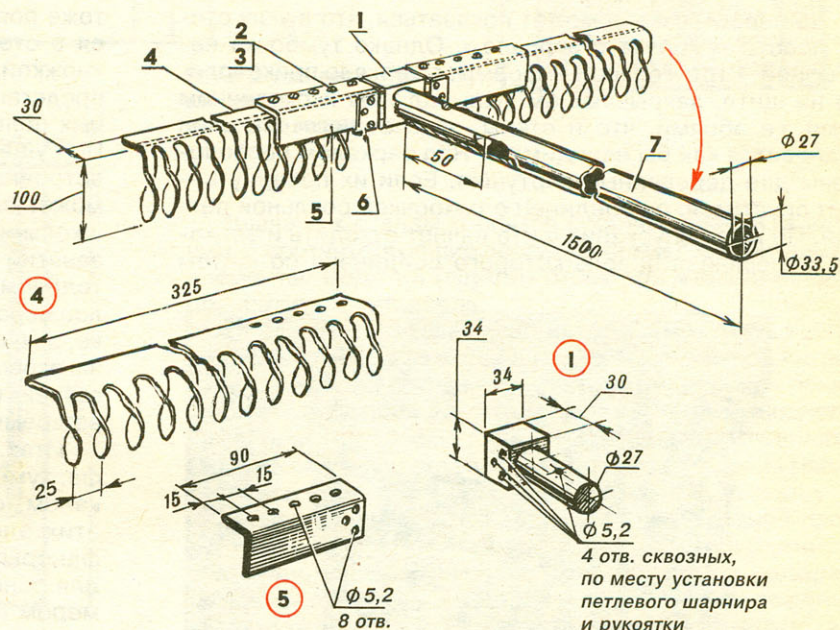
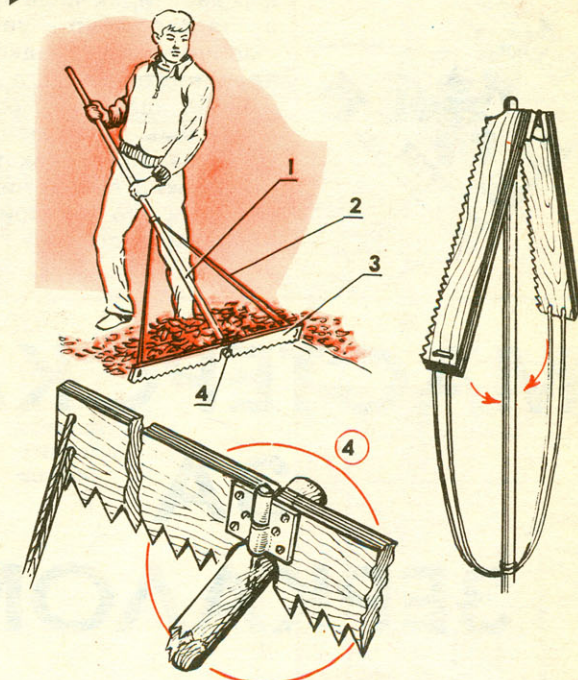
Теперь о рукоятке. Это шест длиной 1,5...2 м (зависит от вашего роста). Просверлив у основания рукоятки отверстие под ось и сделав выборку для шеста под петель, соединяющей две деревянные лопасти, со-

### Складные грабли-«крылья»:

1 — рукоятка, 2 — веревка-ограничитель (4 шт.), 3 — рабочий орган поворотный (2 шт.), 4 — узел крепления рукоятки и петлевого шарнира.

### Складень-рыхлитель (веревки-ограничители условно не показаны):

1 — штырь-основание, 2 — болт М5 (20 шт.), 3 — гайка М5 (20 шт.), 4 — рабочий орган складня-рыхлителя (грабли сложенные стальные, 2 шт.), 5 — кронштейн (из отрезка стального уголка 32x32 мм), 6 — петля спаренная дверная (Ст3, 2 шт.), 7 — рукоятка металлическая (из отрезка стальной водопроводной трубы 33,5x3,25).



берите весь узел в виде петлевого шарнира. Получились оригинальные гребки, которые, словно крылья у махолета, способны расходиться по обе стороны от рукоятки шеста. А чтобы разворот каждого гребка не превышал 90° (грабли тогда максимально раскрыты), вводят гибкие ограничители — отрезки обычной бельевой веревки длиной чуть больше метра.

Готовые грабли желательно покрасить: поярче да понадежнее. Хранить их можно где угодно, так как в сложенном состоянии они не занимают много места.

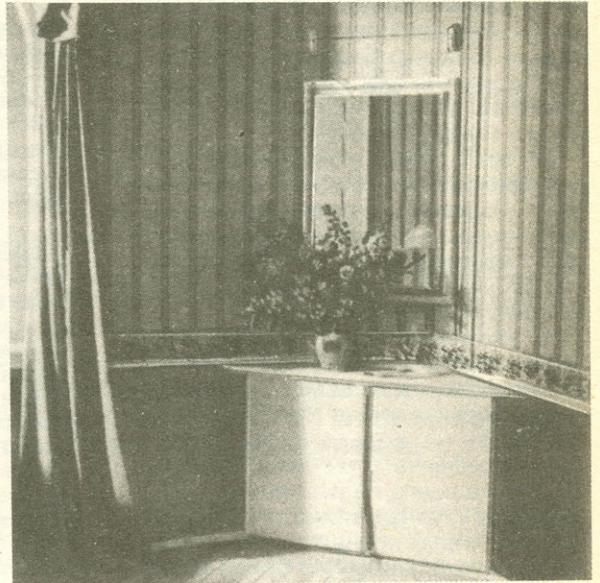
Подобная же идея легла в основу и складня-рыхлителя. Все в нем металлическое. А в качестве рабочего органа используются... сломавшиеся заводские грабли (например, вышедший из строя узел крепления к рукоятке).

Представленная конструкция неплохо зарекомендовала себя на практике. Сделайте такой складень-рыхлитель и сами убедитесь в эффективности его работы.

Подборку подготовил  
Н. КОЧЕТОВ



Проблема рационального использования жилой площади в современных квартирах чаще всего — извинимся за каламбур — упирается в угол: именно здесь нередко кроется резерв незадействованного пространства и именно здесь возможны самые разнообразные варианты его заполнения. Одну из подсказок такого решения предложил своим читателям журнал «Бурда»: это угловой многофункциональный шкаф.



## МАСТЕРСКАЯ ЗА ЗЕРКАЛОМ

На первый взгляд может показаться, что в углу стоит просто тумбочка с зеркалом. Однако тумбочка необычной — треугольной — формы, а зеркало прикреплено на щите, закрывающем угол над нею и оклеенном теми же обоями, что и стены, за счет чего сам угол становится как бы невидимым. Над зеркалом расположены две деревянные вертушки. Если их повернуть — щит опустится: он соединен с тумбочкой рояльной петлей. По мере опускания щита начнет отходить и зеркало, деревянная панель которого соединена со щитом

тоже рояльной петлей. Опустившись, щит превращается в стол, а панель зеркала становится его опорной «ножкой». Открывшееся за ними угловое пространство предстанет в виде многоярусного стеллажа из треугольных полок; такие же скрыты и за дверками тумбочки. По существу, вся конструкция является оригинальным встроенным угловым шкафом, использование которого может быть самым разнообразным: начиная от уголка школьника или студента и кончая рабочим местом для занятий радиолюбительством, кройкой и шитьем, фотоделом, моделизмом. При этом громоздкое или тяжелое оснащение нетрудно расположить внизу, в тумбочке, а множество различных вспомогательных деталей и заготовок — на полках. На самой нижней из них — многоячеистый ящик для мелочей, которые должны быть во время работы под рукой.

Итак, определились основные составляющие шкафа: тумбочка, откидной щит с опорной панелью и зеркалом, стеллаж и ячеистый ящик. Для изготовления этих элементов потребуется всего лишь два листа фанеры: толстой (12 мм) размером 2570x1758 мм — для основных деталей шкафа и потоньше (4 мм) размером 825x630 мм — для ячеистого ящика. (Схема их распиловки показана на рисунках.) В качестве вспомогательных элементов потребуются планки, рейки небольших сечений, а также рояльные петли и магнитные защелки.

Все выпиленные детали обрабатываются (особенно по кромкам) наждачной бумагой, их поверхности грунтуются эмалью (белой или цветной) и покрываются светлым мебельным лаком.

Сборка шкафа осуществляется с помощью шурупов, гвоздей и клея (подойдет казеиновый, столярный, ПВА). Начинать следует с тумбочки, постепенно переходя к верхним элементам.

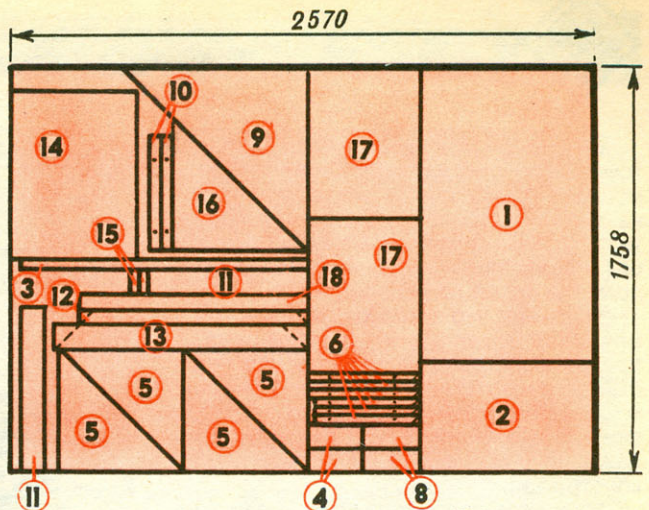
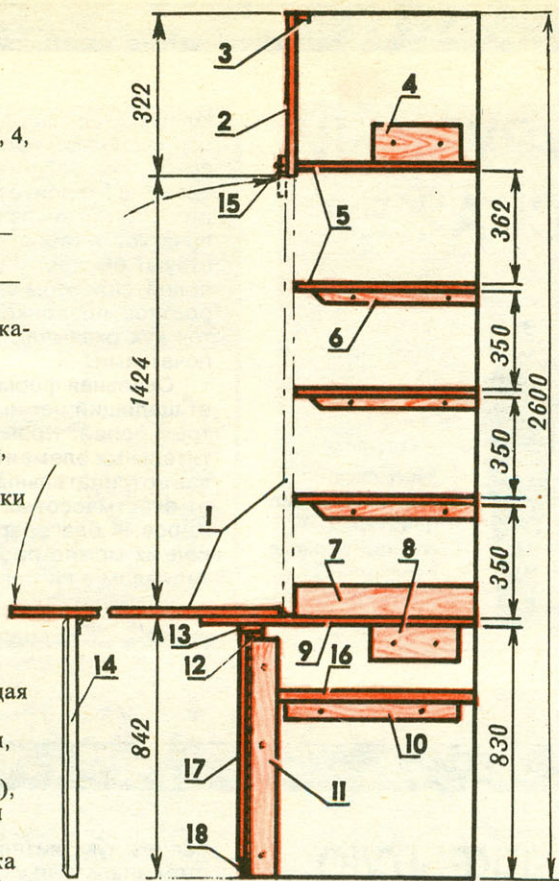


◀ Откидывающаяся панель опущена; шкаф превращается в рабочий уголок.

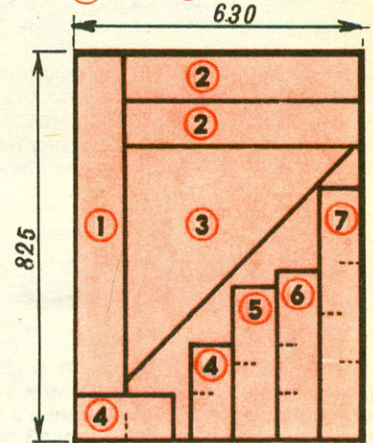
### Основные

#### элементы шкафа:

1 — откидной щит-столешница (1435x750 мм), 2 — панель верхнего (глухого) отсека (322x750 мм), 3, 4, 6, 8, 10 — опорные планки для крепления горизонтальных плоскостей шкафа, 5 — полки стеллажа (530x530 мм, 4 шт.), 7 — ячеистый ящик (530x530 мм), 9 — полка-крышка тумбочки (800x800 мм), 11 — боковая планка для крепления дверки тумбочки (806x100 мм, 2 шт.), 12 — упорная планка дверок тумбочки (975x50 мм), 13 — опорная планка верха тумбочки (1000x110 мм), 14 — откидная опорная панель столешницы (842x610 мм), 15 — вертушка, фиксирующая щит в поднятом положении (100x40 мм, 2 шт.), 16 — полка тумбочки (570x570 мм), 17 — дверка тумбочки (758x470 мм, 2 шт.), 18 — цокольная планка тумбочки (975x60 мм).



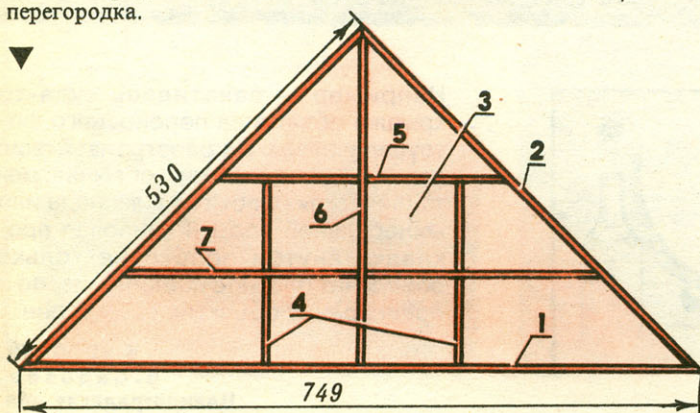
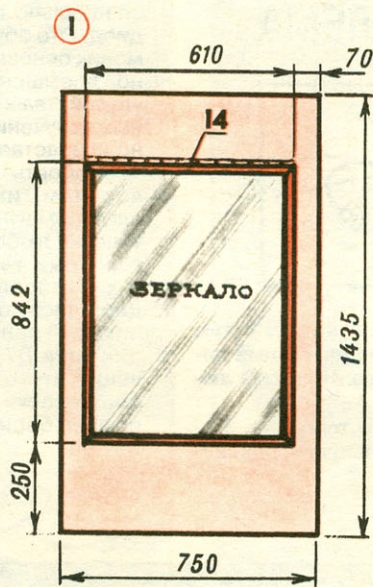
План распиловки основных элементов шкафа.



План распиловки элементов ячеистого ящика.

#### Ячеистый ящик:

1 — передняя стенка (730x100 мм), 2 — боковая стенка (530x100 мм, 2 шт.), 3 — днище (530x530 мм), 4 — короткие поперечные перегородки, 5 — короткая продольная перегородка, 6 — длинная поперечная перегородка, 7 — длинная продольная перегородка.



Вначале к стенам крепятся опорные планки, а уже к ним — соответствующие вертикальные и горизонтальные элементы. Верхний (глухой) отсек при желании можно превратить в антресоль.

Откидной щит-столешница, как уже отмечалось, в своей нижней части соединяется с тумбочкой рояльной петлей; к нему такой же петлей крепится сверху опорная панель («ножка» столешницы), а на нее — зеркало. В поднятом состоянии щит с панелью закрывает полки стеллажа. Оклейка видимых частей углового шкафа обоями «маскирует» его — он как бы сливается со стенами комнаты.

Ячеистый ящик устанавливается на верхней плоскости тумбочки. При желании его можно выдвинуть, что очень удобно, если надо покопаться в содержимом ячеек. Внутренние перегородки ящика соединяются между собой крестообразно, надвигаясь друг на друга встречными прорезями (на рисунке распиловки они обозначены пунктирными линиями), и затем крепятся с помощью гвоздей или клея к треугольному днищу.

Все размеры деталей шкафа даны из расчета на комнату высотой до потолка 260 см, поэтому в других случаях потребуется соответствующая корректировка.

Описанная конструкция применима как в жилой комнате, так и на кухне, балконе или лоджии, в садовом домике, на даче — в зависимости от конкретных потребностей и функциональных назначений. Особенно выручает такой шкаф в тех случаях, когда свободный угол не может быть заполнен стандартной мебелью, например, при близком расположении к окну, в прихожей, где и без того узкий проход, других подобных ситуациях в современных малогабаритных жилищах.



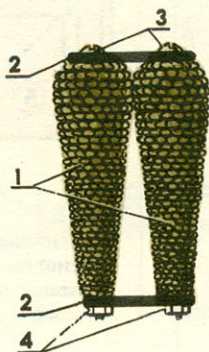
## КУКУРУЗНЫЙ МАССАЖЕР

Сейчас в продаже имеется достаточный ассортимент массажеров, с помощью которых можно воздействовать на различные участки человеческого тела. Однако среди них мало конструкций, предназначенных для удаления отложений солей на позвоночнике.

Учитывая, что остеохондрозом в той или иной форме страдают многие, предлагаю массажер, который удастся быстро изготовить самим (причем без каких-либо финансовых затрат). А эффект от его воздействия оказывается даже выше, чем у промышленных конструкций.

Массажер состоит из двух... созревших кукурузных початков средних размеров, соединенных двумя пластинами и резьбовыми стержнями. Последние продеты сквозь початки и пластины, на которых и зафиксированы гайками.

Початки укладывают на спину пациента в обхват позвоночника и начина-



**Массажер:**  
1 — кукурузные початки, 2 — соединительные пластины, 3 — стержни-оси, 4 — фиксирующие гайки.

ют перемещать вдоль него. Благодаря совместимости форм массажера и позвоночника воздействие производится сразу на относительно большой площади, а четко выраженная рельефность початков и твердость их зерен способствуют быстрому удалению отложений солей. При этом вершины остистых отростков позвонков не травмируются, так как оказываются в канавке между початками.

Овальная форма зерен обеспечивает щадящий режим процедуры, без острых болей. Кроме того, контакт растительных элементов с кожей не вызывает отрицательных реакций, в отличие от пластмассовых и резиновых массажеров. А благодаря водостойкости зерен их можно протирать влажным материалом в гигиенических целях.

**В. ГЕРАСИМЕНКО,**  
г. Алма-Ата

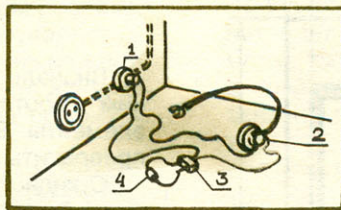


## НАЙТИ СКРЫТУЮ — НЕ ПРОБЛЕМА

Выполнять сверлильные работы (развесить, например, полки или установить кронштейны под гардины) в стенах со скрытой электропроводкой опасно: недолго и под 220-вольтное напряжение угодить. Но стоит обзавестись простейшим индикатором низкочастотных полей (см. рис.) — и, как говорится, никаких проблем. Более того, устройство это позволяет также обнаруживать поля рассеяния силовых трансформаторов, электродвигателей, прочих преобразователей электроэнергии на расстоянии до 200 мм.

Воспринимающим элементом здесь служит один из капсулей высокоомного головного телефона типа ТОН-2 и ему подобных. Снятый, естественно, с оголовья и освобожденный от амбушюра, мембраны. Другой же капсуль является звуковым индикатором.

Как известно, звукоотдача головных телефонов на низких частотах обычно оставляет желать много большего. Вдо-



Собрать такой простой и вместе с тем довольно надежный и чувствительный индикатор низкочастотных полей сможет любой желающий:

1, 2 — капсули головного телефона, 3 — штепсельная вилка, 4 — полупроводниковый диод.

бавок и чувствительность органа слуха в этом диапазоне у людей понижена. Поэтому в электрическую цепь индикатора специально введен полупроводниковый диод. Это обуславливает появление гармоник основной частоты и, следовательно, повышение чувствительности всего устройства к источникам электромагнитных излучений. Разумеется, существенно возрастает и слышимость.

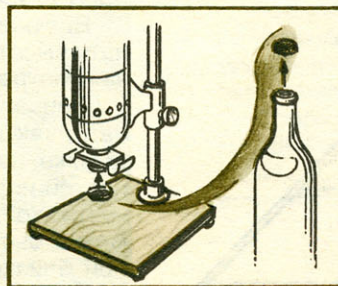
Собрать столь нужный (особенно новоселам) индикатор низкочастотных электромагнитных полей под силу практически любому. Нужно лишь раздобыть головные телефоны, «расчленив» их, а к штепсельной вилке присоединить диод. Можно использовать полупроводниковый вентилятор «древней» модификации типа Д7, причем полярность включения этого элемента здесь не имеет практически никакого значения. Так что смелее беритесь за дело, и успех обеспечен!

**А. ГАВАДЗЮК**



## ВЫРУЧИТ ПРОБКА

Хорошо, когда у фотолюбителя есть дома постоянный уголок для занятия любимым делом. Но чаще приходится раскладывать где-нибудь в ванной, а потом снова убирать свое нехитрое хозяйство. При этом порой не обходится без каких-либо утерь.



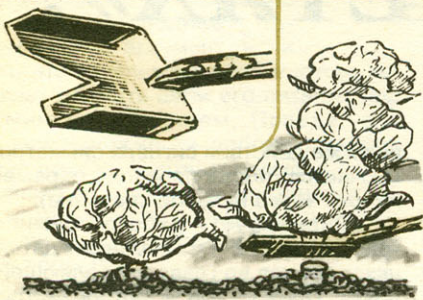
Например — закатилась куда-то крышка объектива переносного фотоувеличителя. Не расстраивайтесь: ее с успехом заменит обычная металлическая пробка от лимонада или минеральной воды. Резиновая прокладка внутри пробки не только обеспечит плотное соединение, но и предохранит объектив от царапин.

**В. КОЛОДЕЙ,**  
с. Садовое,  
Целиноградская обл.



### С ЛОПАТОЙ — ПО КАПУСТУ

Старую (а при необходимости — и новую) совковую лопату нетрудно превратить в необычный инструмент, предназначенный для уборки... капусты.



Если ее середину вырезать, как показано на рисунке, и заточить, то можно будет по осени очень эффективно убирать урожай. Подсовывая инструмент вырезом под кочан, одним движением подрезаем его и тут же отправляем в кузов транспорта или в бурт.

По материалам журнала «АБЦ технике» (Хорватия)

### РАСКОЛЕТ И КРЕПКИЙ

Среди грецких орехов попадаются такие крепкие, что справиться с ними удастся лишь с помощью молотка; но часто при этом и само ядро расплющивается в лепешку.



Если у вас есть слесарные клещи, то воспользуйтесь — перед их натиском не устоит ни один самый крепкий орешек!

По материалам журнала «Млад конструктор» (Болгария)

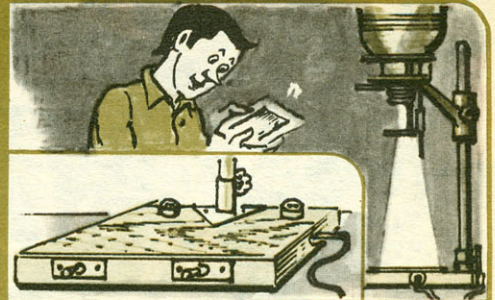
### УДАЧНАЯ ДОРАБОТКА

Обычно все приборы в лаборатории фотолюбителя разрознены, поэтому работать с ними при печати снимков не очень удобно: нужны отдельные или комбинированные розетки для увеличителя, реле времени, красного фонаря; кроме того, в темноте приходится искать их выключатели.

Я устранил эти недостатки следующим образом. На столике увеличителя в задней части установил две розетки и подвел к ним от сети общий электропровод с вилкой: сюда подключаю увеличитель и фонарь. А на переднем торце столика смонтировал два выключателя — для каждого прибора свой. Провода проложил в канавках, прорезанных с нижней стороны столика. Затем закрыл их листом фанеры (на шурупах). Резиновые ножки, естественно, переставил.

Теперь работать стало намного удобнее.

А. ЧЕРНОВ



### «РЕАНИМАЦИЯ» ВАЛЕНКА

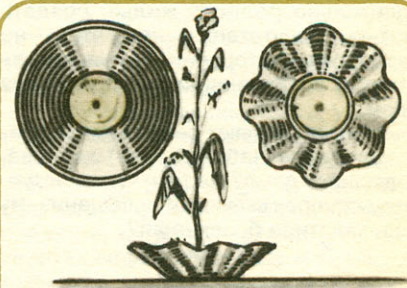
Не решался писать в журнал, пока не встретил несколько советов, до которых в свое время сам додумался и успешно пользовался. Значит, и мы — с усами? Вот посылаю свой совет, как отремонтировать прохудившийся валенок. Уверен: по нынешней жизни для неко-



торых это актуально (конечно, имею в виду не городских жителей).

У меня было две пары дырявых валенок. Одну из них, что похуже, разрезал «на материал» для восстановления другой пары. Каждый валенок как бы обернул полученными заготовками, надрезал их, где надо для подгиба, и «пришил»... паяльником: сплавил жгутики из капронового чулка — дратва и не потребовалась.

А. УРЯСЬЕВ,  
с. Белоречье,  
Рязанская обл.



### НЕ НА СВАЛКУ, А В ДУХОВКУ!

Граммфон, патефон, проигрыватель, радиола... Сегодня на смену им пришли плеер и даже компьютер, а вместо пластинок — лазерные диски. Ну а старые пластинки куда?

Предлагаю использовать их для изготовления кашпо и цветочных горшков. Пластинку укладываем на разогретый в духовке противень и ждем, пока она слегка размягчится. Затем пальцами приподнимаем ее за кромку сразу в нескольких местах и сгибаем в своеобразную розетку. Пока материал не остыл, ему можно придавать любую желаемую форму, не только цветочного горшка, а, например, вазочки.

В. АЛМОКАЕВ, 13 лет,  
п. Первомайский,  
Ульяновская обл.

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



# ХОЗЯЕВА «В НЕТЯХ»?

В старину на Руси случалось, что местные воеводы, не желая участвовать в княжеском походе, «оказывались в нетях» — создавали видимость своего отсутствия в пределах вотчины. Спустя столетия у наших современников нередко возникает прямо противоположная задача — в самом деле пребывая «в нетях» относительно родного жилья, создать иллюзию присутствия в нем, чтобы не провоцировать «сторонних дружинников» на поживу оставленным без присмотра добром.

Чем же проявляют себя (с точки зрения наружного наблюдателя) хозяева, находящиеся дома? Да тем, что с наступлением сумерек включают освещение. Ну а если квартира безлюдная?

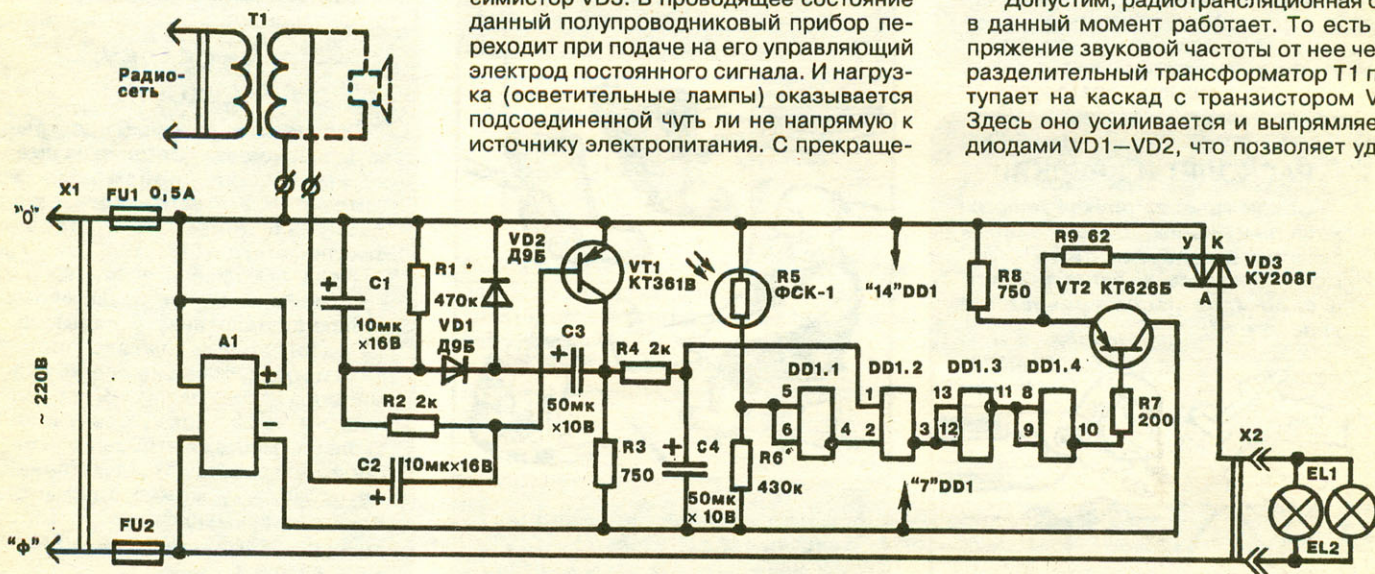
Более правдоподобную картину (с выключением электроосвещения) поможет создать... радиотрансляционная сеть. Ведь ее работа заканчивается около часу ночи — вполне подходящее для подачи «отбоя» время. Ну а автоматике остается лишь реализовать логическую функцию «И» — включать лампы при совпадении двух событий: наступлении темноты и наличии радиопередач в проводной трансляционной линии — да гасить свет в случае исчезновения любого из них. Причем принципиальная электрическая схема такого устройства вырисовывается достаточно простой и доступной для самостоятельной сборки даже новичку.

Включение и выключение осветительных ламп EL1, EL2 осуществляет здесь симистор VD3. В проводящее состояние данный полупроводниковый прибор переходит при подаче на его управляющий электрод постоянного сигнала. И нагрузка (осветительные лампы) оказывается подсоединенной чуть ли не напрямую к источнику электропитания. С прекраще-

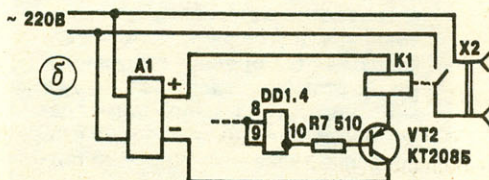
нием же действия сигнала симистор выключается (после перехода переменного тока через нулевое значение).

«Дирижирует» работой симистора транзистор VT2 — по командам датчиков, находящихся во главе управляющей цепочки. Один из них — фоторезистор R5. На свету у него сравнительно невысокое сопротивление. С наступлением же сумерек последнее возрастает в несколько раз. В результате на входы (5 и 6) ячейки DD1.1 типа «И-НЕ» попадает с делителя (R5, R6) напряжение низкого уровня (логический ноль). Появляющаяся при этом на выводе 4 логическая единица (напряжение высокого уровня) поступает на вход 2 ячейки DD1.2. Поведение последней зависит от сигнала на втором входе («ножка» 1 микросхемы DD1).

Допустим, радиотрансляционная сеть в данный момент работает. То есть напряжение звуковой частоты от нее через разделительный трансформатор T1 поступает на каскад с транзистором VT1. Здесь оно усиливается и выпрямляется диодами VD1—VD2, что позволяет удер-



В поисках приемлемого технического решения некоторые обращаются к электронной автоматике. Причем пытаются приспособить то, что давно уже разработано — фотодатчик для управления уличным освещением. Но такая система включает лампы с наступлением темноты и выключает на рассвете. При регулярном наблюдении за конкретной квартирой это покажется странным и неестественным: реальные жильцы, отходя ко сну, не станут почем зря палить свет.



Принципиальная электрическая схема автомата, создающая эффект присутствия хозяев дома (б — вариант с использованием реле).

живать транзистор в открытом состоянии. Снимаемый же с резистора нагрузки R3 сигнал высокого уровня подается на вход 1 ячейки DD1.2 и вместе с сигналом от фотодатчика включает ее в состояние логического нуля на выходе. Следующие ячейки (DD1.3 — DD1.4) переводят это состояние на базу транзистора VT2, отпирая последний (как, впрочем, и сам симистор).

Нелишне, думается, отметить: имитатор присутствия хозяев дома можно было бы выполнить и без ввода в схему

цепочки DD1.3 — DD1.4. Но столь явной, казалось бы, «экономией» рекомендуем не увлекаться. Будучи технологически неотделимой составной частью микросхемы DD1, обе ячейки в дальнейшем пригодятся для расширения функциональных возможностей автомата.

В качестве источника электропитания всей «имитационной автоматики» целесообразно использовать стандартный 9-вольтный блок А1. Как свидетельствует практика, он достаточно надежен и абсолютно безопасен. Последнее — довольно веский аргумент, если учесть, что использование симистора заставляет держать цепи его питания под высоким напряжением. Правда, для большей надежности работы прибора предусмотрены соответствующие схемные решения, например, нестандартное подключение этого «хлопотного» полупроводника не к «фазному», а к «нулевому» проводу.

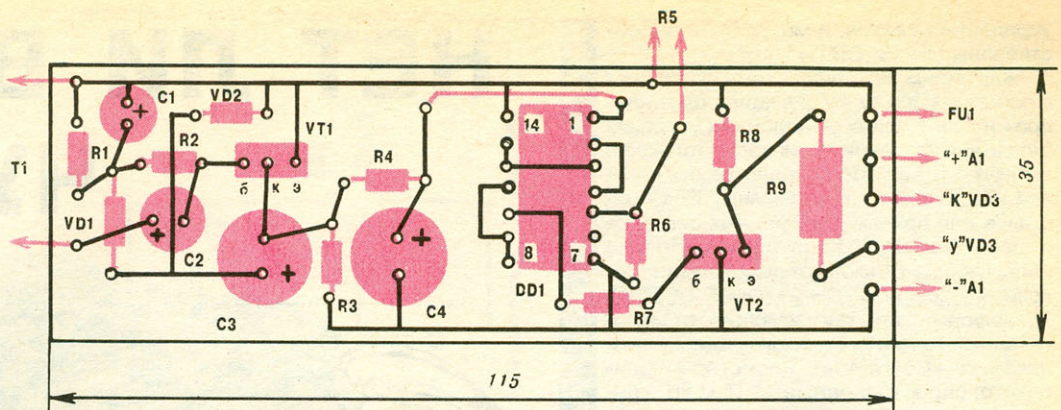
Полностью избежать контактов с осветительной электросетью возможно лишь при замене симистора электромагнитным реле (см. рис.). Такой вариант требует значительно меньше энергии, что делает вполне осуществимым последующий перевод всего устройства на электропитание от батареи гальванических элементов.

Считая выбор приемлемой схемы делом в принципе решенным, обратимся к воплощению всего задуманного в конкретное и столь нужное устройство. Помимо названных выше полупроводниковых приборов потребуются резисторы МЛТ-0,25 (кроме R9, для которого как нельзя лучше подойдет МЛТ-2). Конденсаторы — оксидные К50-6. В качестве Т1 можно рекомендовать трансформатор от старого трансляционного громкоговорителя. Реле — любое из тех, что способны коммутировать переменный ток напряжением срабатывания 7...8 В.

Блок питания должен отдавать в нагрузку 0,2 А (и выше) при напряжении 9...10 В. Но если имеется более мощный, то его следует предпочесть. Ведь блок будет работать в облегченном режиме и не нагреется даже при непрерывной продолжительной эксплуатации.

В качестве светильников подойдут настольные лампы или торшеры без абажуров. Суммарная мощность всех ламп не должна превышать 120 Вт, тогда и расходы на электроэнергию будут невелики, и мощного теплоотвода для симистора не потребуется. Один источник света рекомендуем разместить в гостиной, другой — на кухне.

Монтаж автомата (см. рис.) выполняется на печатных платах из односторонне фольгированного стеклотекстолита толщиной 1...1,5 мм. Причем по своему виду платы практически одинаковы для обоих вариантов схемы (использование реле вместо симистора влечет за собой лишь освобождение участков, предназначенных для R8 и R9).



Печатная плата с элементами монтажа.

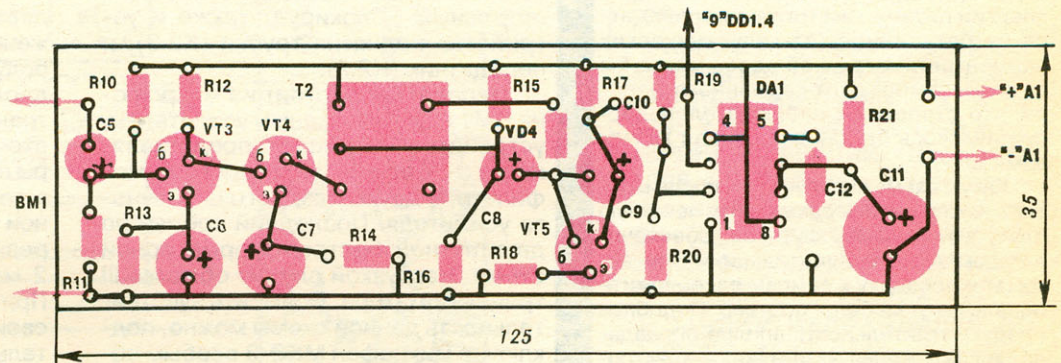
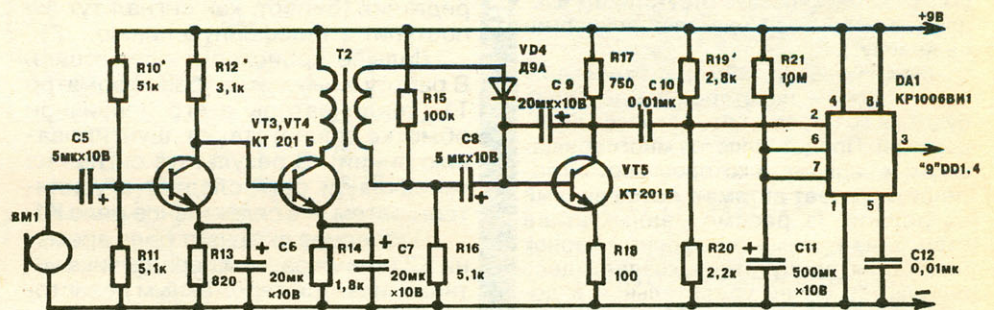
Фотодатчик располагают у окна. Но так, чтобы зажженный имитатором свет не попадал в фоточувствительное отверстие. Уровень наружного освещения, при котором автомат должен срабатывать, устанавливают подбором номинала резистора R6. Наладку входа (по радиосигналу) осуществляют так, чтобы каскад оставался включенным при небольших паузах в радиопередаче. Это подбором элементов C1, R1. Длительные же паузы способны привести к срабатыванию автоматики и отключению ламп. Но такого рода временное затемнение — в интересах хозяев квартиры (дома). Ведь оно способно еще нагляднее убедить стороннего наблюдателя, что «на объекте» — люди.

Действенность иллюзии присутствия хозяев можно существенным образом повысить, если освещением управлять... по телефону, в том числе и междугородному. Скажем, сделать так, чтобы автоматика, реагируя на набранный номер, включала бы свет на час-полтора. Причем поступать эти телефонные звонки могут не только от самих владельцев

квартиры. Еще большее оживление получится, когда по просьбе хозяев друзья станут по вечерам набирать (и неоднократно) нужный номер.

Принимать телефонные звонки и преобразовывать их в сигнал включения электроосвещения может приставка, собираемая на трех триодах и одной ИМС (см. принципиальную электрическую схему). На входе здесь — микрофон ВМ1. Именно он реагирует на телефонные звонки и преобразует эти звуковые колебания в электрические импульсы, включая в работу двухкаскадный усилитель на транзисторах VT3—VT4.

Полупроводниковый диод VD4 с конденсатором C8 создают на базе VT5 напряжения смещения, которое отпирает транзистор. Возникающий при этом на коллекторе отрицательный перепад напряжения запускает таймер DA1. На выходе последнего появляется сигнал, длительность которого зависит от номиналов у R21, C11. Поданный на вывод 9 ячейки DD1.4 (при отсоединении от входа 8), этот сигнал и включает освещение. На реализацию именно такого варианта



Принципиальная электрическая схема приставки для приема сигнала на включение нагрузки по телефону и ее монтажная плата.

управления светом и могут быть задействованы DD1.3, DD1.4.

Как видим, исходная схема выполняет в основном все ту же функцию: дает «добро» на свет при определенных условиях (но само включение происходит только по звонку). Что касается используемых деталей и возможности их замены, то в приставке для приема телефонных сигналов в качестве микрофона целесообразно использовать капсулю от высокоомных головных телефонов ТОН-2 (ТОН-1, ТА-56М). Трансформатор — согласующий, от малогабаритного транзисторного радиоприемника типа «Селга-404». Резисторы — широко распространенные МЛТ-0,25, конденсаторы — К50-6 и КЛС. Размещаются все эти детали на отдельной печатной плате.

Налаживание приставки сводится к подбору резистора R10. Добиваются, чтобы напряжение на коллекторе VT3 составляло 4,5 В. Уточняется и номинал у резистора R15, благодаря чему сам транзистор в состоянии покоя остается не до конца запертым. Порой есть смысл поварьировать и электрическими параметрами у C11 и R21, помня, что «потолок» последнего — 10 МОм. К тому же для более четкого срабатывания таймера DA1 может потребоваться юстировка резистора R19.

Рассматриваемые технические устройства для имитации присутствия хозяев в доме нельзя, конечно же, считать идеальными. Тут есть над чем поработать. Продуктивным видится разумное упрощение. В частности, дистанционное управление освещением вполне обеспечит блок с фрагментом первой из рассмотренных схем, где оставлены лишь ячейка DD1.4, транзистор VT2 и симистор (или реле). Основанием для подобного упрощения служит то, что сами хозяева днем звонить-включать свет не станут, а редкие шальные звонки никак не смогут демаскировать отсутствие жильцов (да и перерасхода электроэнергии не вызовут).

Можно ввести таймер с отдельным коммутатором для второй лампы, и она будет включаться с автоматической задержкой. Представляется многообещающим и вариант, в котором свет в гостиной включает автомат, выполненный по первой из рассмотренных выше схем, а на кухне — телефонный звонок (имитация присутствия хозяев здесь получается более убедительной и достоверной). Интересен также вариант, когда при перерыве в подаче электроэнергии питание имитатора переводится на батарейное (от гальванических элементов). Нагрузкой здесь могла бы служить лампочка от карманного фонаря, что сторонним наблюдателем воспринималось бы как зажженная хозяевами свеча.

Какую схему ни выберете, после монтажа постарайтесь разместить печатную плату в негорючем футляре, обеспечивающем хорошую вентиляцию. Сам автомат и проводку к лампам расположите подальше от мебели, портьер. Подобная предусмотрительность вполне оправдана, когда хозяйка «в нетях», а электрооборудование вынужденно оставляется без присмотра под напряжением.

Ю. ПРОКОПЦЕВ

# НЕТ ЛИ В ДОМЕ ЧУЖАКА?



В. ЦЫГАНКОВ,  
Республика Тува

ПРИБОРЫ-ПОМОЩНИКИ

Предлагаемое устройство может применяться для дистанционного прослушивания помещений и организации их надежной охраны. Принципиальная электрическая схема (см. рис.) состоит из приемно-передаточного тракта и включающего его мини-передатчика.

Принцип действия устройства довольно прост. Его подсоединяют к телефонной розетке, к сети переменного тока с напряжением 220 В и к источнику аварийного питания. Теперь хозяин помещения может позвонить в любое время и с любого места. Достаточно ему лишь прислонить к микрофону миниатюрный передатчик (бипер), как сигнал тут же поступит в телефонную линию.

Дальше происходит следующее. В работу включается трансформатор T1 (конденсаторы в его первичной обмотке препятствуют шунтированию линии). В результате сигнал из телефонной сети следует в усилитель, затем — в селективное реле K1.

Последнее включает реле времени K2 (время работы передатчика устанавливается переменным резистором). Реле K2 блокирует себя контактами K2.1. А со срабатыванием остальных — блокирует также и устройство поднятия трубки (K2.3), и передатчик (K2.2).

Передатчик состоит из микрофона BM1 с двухкаскадным усилителем, устройства коррекции, представляющего собой заградительный фильтр, и двухкаскадного оконечного усилителя. Последний собран по двухтактной бестрансформаторной схеме. Нагрузкой служит обмотка III трансформатора. Повысить чувствительность данной схемы можно, подключив микрофон МКЭ-3 особым образом (см. рис.). Что касается бипера, то здесь он — не что иное, как типичный мультивибратор, нагруженный излучателем ДЭМ-4М.

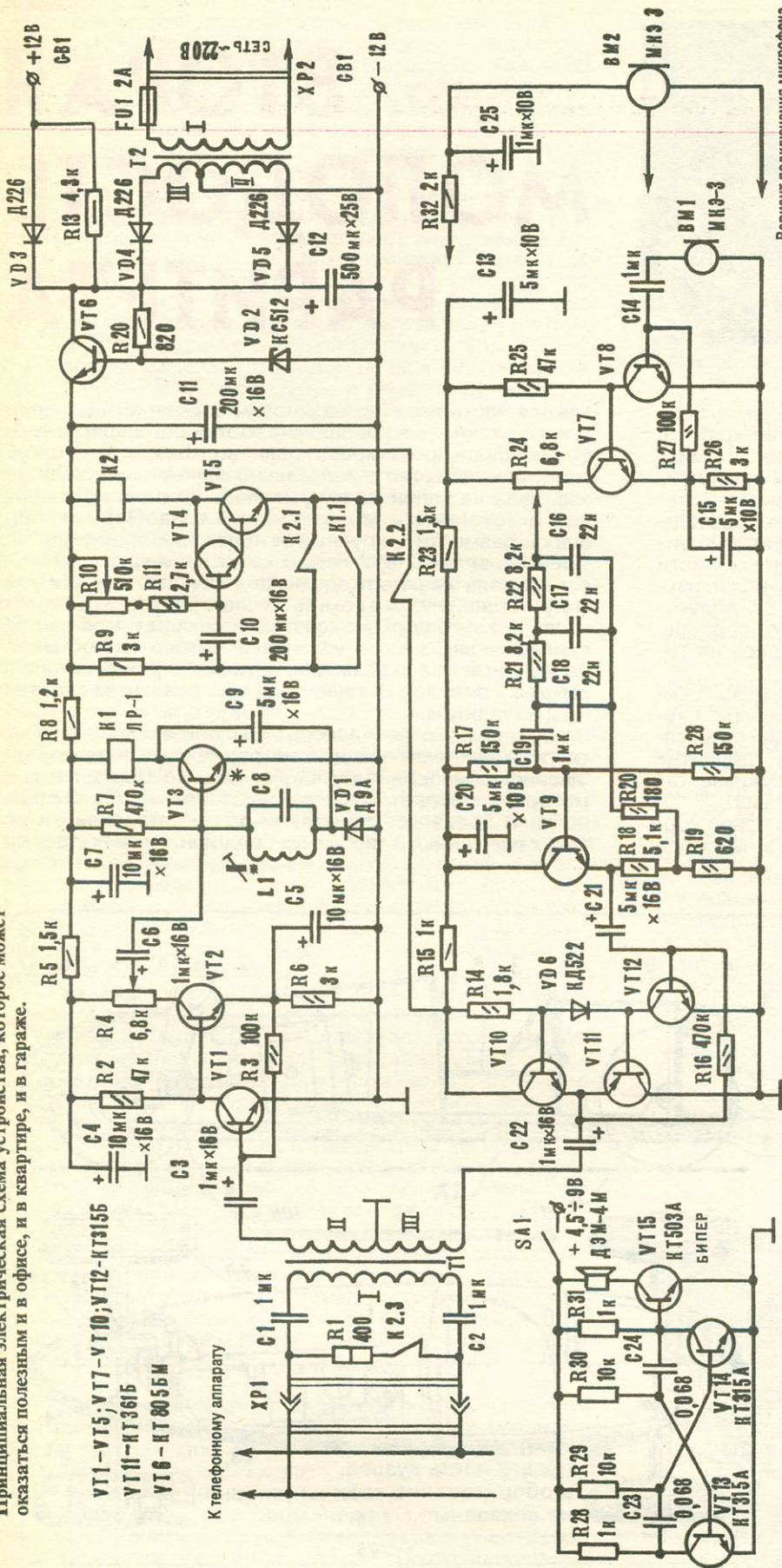
Детали, радиоэлементы, используемые в устройстве, самые что ни на есть типовые, широко распространенные. Добавим лишь, что трансформаторы T1 и T2 идентичны промышленному Б-22. Первичная обмотка должна иметь здесь сопротивление постоянному току не менее 350 Ом, тогда как вторичные II и III — по 50 Ом. L1 — самодельная. Содержит 200 витков провода ПЭВ-0,15 на бумажном каркасе, куда вставляется ферритовый стержень марки 600НН диаметром 8 мм и длиной 35 мм. Реле K2 тоже самодельное, изготавливается из трех герконов, работающих на размыкание.

Монтаж принципиальной электрической схемы может вестись любым способом. В том числе и навесным. Важно лишь ничего не напутать при пайке. Налаживание всего устройства заключается в настройке передатчика, частота у которого — 1000 Гц, и доводке приемного устройства. Последнее сводится в основном к регулировке селективного реле (емкостью C10 и переменным сопротивлением R10).

Теперь об электропитании. Оно — от встроенного блока, в который входят силовой трансформатор с напряжением во вторичной обмотке 18 В, полупроводниковый выпрямитель на диодах типа Д226 и стабилизатор на транзисторе КТ805БМ. Имеющиеся в схеме большеемкостные конденсаторы сглаживают пульсации напряжения в сети переменного тока и в аварийной батарее. Причем последняя через резистор R13 подзаряжается током 2 мА (диод VD3 в это время закрыт). При таком режиме батарея сохраняет свои рабочие свойства довольно длительное время. Ведь ее энергия расходуется лишь при отключении электросети. Диод VD3 тогда открывается, и через него происходит питание устройства от батареи.



Принципиальная электрическая схема устройства, которое может оказаться полезным и в офисе, и в квартире, и в гараже.



VT1-VT5; VT7-VT10; VT12-КТ315Б  
 VT11-КТ361Б  
 VT6-КТ805БМ

К телефонному аппарату

Вариант подключения микрофона

## СТАРШЕКЛАССНИКАМ И ПОСТУПАЮЩИМ В ВУЗЫ

Подготовительные курсы  
высылают

- СБОРНИКИ ШКОЛЬНЫХ СОЧИНЕНИЙ ПО ЛИТЕРАТУРЕ (по программе 9—11-го классов, для выпускных и вступительных экзаменов);

- ПОСОБИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНАМ ПО МАТЕМАТИКЕ, ФИЗИКЕ, ХИМИИ, БИОЛОГИИ, ИСТОРИИ И ДРУГИМ ПРЕДМЕТАМ ШКОЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ответы на вопросы экзаменационных билетов, способы решения задач);

- ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ТЕМЫ С ПЕРЕВОДОМ (английский, немецкий, французский языки);

- УЧЕБНЫЕ АУДИО- И ВИДЕОКУРСЫ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА;

- МАГНИТОФОННЫЙ АЛЬБОМ Enjoy Listening and Learning (изучение английского языка по рок-музыке).

Каталог цен высылается БЕСПЛАТНО.

Обращайтесь по адресу:  
303112, г. Орел, Подкурсы.

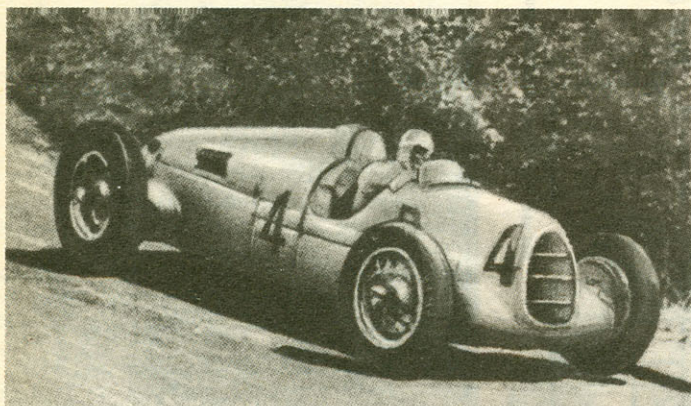
Не забудьте в письмо вложить конверт с обратным адресом.

## ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Редакция «МОДЕЛИСТА-КОНСТРУКТОРА» имеет возможность выслать желающим ЛЮБЫЕ НОМЕРА журнала за 1995—1996 годы.

Кроме того, можно заказать выпуск приложенный «МОРСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ» (№ 1—3, 6 за 1995 г. и № 1—4 за 1996 г.) и «БРОНЕКОЛЛЕКЦИИ» (№ 1—4 за 1996 г.). Любителям мастерить предлагаем журналы «ТехноХОББИ» (№ 1—3 за 1995 г. и № 1—4 за 1996 г.) и «МАСТЕР НА ВСЕ РУКИ» (№ 1—4 за 1996 г.).

ЗАЯВКИ НАПРАВЛЯЙТЕ ПО АДРЕСУ: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а, редакция журнала «Моделист-конструктор».



# ВТОРАЯ МОЛОДОСТЬ РАРИТЕТА

Сейчас, когда прошла пора становления школьного подкласса автомоделей «ЭЛ», в большинстве кружков проблемы конструирования и постройки простых микромашин больше не существует. Благодаря накопленному опыту с ней без труда справляются и новички. Правда, все это правомерно, если дело касается упрощенных подбодий, не привязанных к конкретным автомобилям, да еще выбора оптимальной схемы ходовой части модели любого типа и класса. Когда же мальчишки, изучив азы автомоделестроения, переходят к ЭЛ-полукопиям, перед ними сразу возникает целый ряд вопросов. И немудрено — уровень конструирования здесь на голову выше.

Помочь ребятам на переходном этапе и призвана сегодняшняя публикация. Посвящена она интересной и необычной модели, весьма точно воспроизводящей по внешним формам знаменитый гоночный «болид» тридцатых годов «Ауто Юнион-Ц». Машина-прототип заслуживает отдельного разговора. А сейчас — о ее микроаналоге.

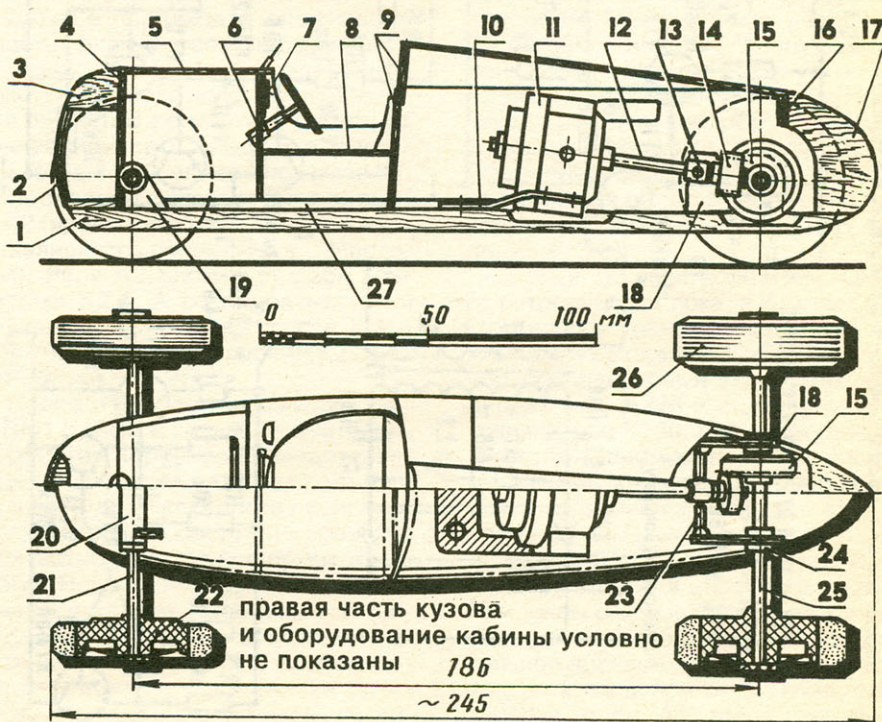
Вначале познакомимся с ходовой частью новой кордовой «электрички». Несмотря на то, что эта наиболее

важная часть модели, во многом определяющая спортивный успех, уже хорошо отработана, в нашем случае ее пришлось проектировать заново. Дело в том, что автомобиль-прототип имел сильно зауженный сзади кузов, куда на копии не вписывалась ни одна из известных мотоустановок моделистского типа. Поэтому пришлось разместить крупный и надежный электродвигатель марки МП-2-007 недалеко от кабины водителя, а ось его вала направить вдоль продольной плоскости симметрии машины. Это немного усложнило привод задних колес, но зато улучшилась развесовка автомобиля; появилась возможность установки мотора любой марки независимо от его размеров, а также перехода от упрощенных приводов к более профессиональным спортивным вариантам.

Считаем, что нам удалось сконструировать подвеску мотоустановки, включающую нетрадиционное решение — двойной самоориентирующийся шарнир. Передняя, подмоторная, часть этого узла представлена гибкой стальной или бронзовой пластиной-рамой, а задняя — муфтой, качающейся в трубчатых подшипниках и поддержи-

**Кордовая модель-копия с электродвигателем и внешним источником питания (кордовая планка выполняется в соответствии с правилами соревнований и имеет штекерный узел токоподвода, не показанный на рисунке):**

1 — основание шасси (деревянная пластина толщиной 5 мм), 2 — имитация решетки радиатора, 3 — передняя бобышка (дерево), 4, 6, 9, 16 — переборки кузова (фанера), 5 — обшивка кузова, 7 — приборная доска, 8 — макетный пол кабины (фанера или картон), 10 — пластинчатая гибкая моторама, 11 — электродвигатель, 12 — удлиненный вал двигателя, 13 — качающаяся муфта вала, 14 — ведущая шестерня передачи, 15 — ведомая корончатая шестерня, 17 — задняя бобышка кузова (дерево), 18 — задний кронштейн (фанера), 19 — передний кронштейн (дерево), 20 — трубчатый держатель бронзовых подшипников передней оси, 21 — передняя сквозная ось, 22 — переднее колесо в сборе, 23 — трубчатый подшипник шарнирной подвески муфты, 24 — подшипник задней оси (бронза), 25 — ось задних колес, 26 — заднее колесо в сборе, 27 — нижний лонжерон каркаса кузова (деревянная рейка).



вающей удлиненный вал двигателя. Такая подвеска мотоустановки исключает механические потери от несоосности отдельных вращающихся деталей, а также от прогиба вала.

С технической стороны ходовая часть модели весьма проста. Основой ее служит липовая или осиновая пластина размером 5x55x240 мм (заготовка). После обработки (по копийным обводам) на нее эпоксидкой наклеиваются кронштейны подшипниковых узлов передней и задней оси колес. Кронштейны лучше всего выпилить из склеенных трех-четырех слоев миллиметровой фанеры. В крайнем случае — из обычной фанеры толщиной около 4 мм. Советуем перед окончательной заделкой деталей иметь готовые подшипниковые узлы в комплекте с осями колес. Тогда за счет контрольной «сухой» сборки удастся проконтролировать сходимость элементов шасси, точность их монтажа и легкость вращения подвижных деталей. Желательно также предусмотреть возможность не только регулировки, но и замены муфты, поддерживающей вал двигателя.

Кузов копии может быть выполнен в нескольких вариантах. Наиболее доступный и простой приведен на рисунках. Он основан на широком использовании тонкого электрокартона или склеенных двух-трех слоев ватмана. При таком исполнении передняя и задняя части кузова с максимальной кривизной поверхности вырезаются из липовых бобышек. Середина же собирается из обычных фанерных переборок и двух реечных стрингеров, оклеенных электрокартоном.

Более сложный вариант имитации кузова модели — вытяжка горячим способом из листового пластика по готовой оправке (одно- или двухэлементной). При таком способе более точно воспроизводится форма копируемого автомобиля, однако рекомендовать его можно лишь опытным моделистам. В любом случае кузов делается легкоъемным. Это облегчает доступ к элементам ходовой части при ее отладке и обслуживании.

Что касается имитации кузова в целом, то необходимо отметить, что уровень работы моделиста будут определять в основном две зоны: лобовая часть с решеткой радиатора и кабина водителя. Если вторая, надемся, не поставит перед вами больших проблем, то по поводу первой можем дать один совет. Чтобы решетка с двойной кривизной выглядела «на пять», спаяйте ее вначале из подходящей медной проволоки. А потом «отштампуйте» на деревянной оправке с помощью резинового прижима. После этого концы проволоки аккуратно обрежьте и подгоните решетку по контуру к каналу в бобышке кузова. Рекомендуем также не пожалеть времени на имитирование ряда выхлопных патрубков и просечных щелей капота моторного отсека.

Для повышения степени копийности ступицы колес вытачиваются из пластика на токарном станке с большими кольцевыми углублениями с внешних сторон, которые заливаются черной матовой краской. Впоследствии эти углубления закрываются имитацией спиц, изготовленной по описанной выше технологии (решетка радиатора), и затем покрываются серебряной краской. Впечатление от таких колес — великолепно, причем даже с малого расстояния трудно определить, что это только имитация.

«Шины» с припусками вырезаются из микропористой резины и после приклейки к ступицам обрабатываются на станке до необходимых размеров. Фиксация колес на осях — эпоксидной смолой. Передняя ось окрашивается черной матовой краской. При этом светлые имитационные узлы передней подвески будут зрительно доминировать.

Кузов после доводки и шлифовки покрывается обычной «серебрянкой», смешанной с нитролаком или, что лучше, с двухкомпонентным паркетным составом. При таком покрытии окраска мелких деталей глянцевым «хромом» будет смотреться наиболее эффектно. Надписи и эмблемы делаются методом «переводилок», что исключает брак и повторную окраску всего кузова при неудачном нанесении элементов декора через трафареты.

Электромоторчик марки МП-2-007 (именно на нем мы остановили свой выбор) подвергается минималь-

#### Габаритные размеры прототипа и копий, мм

Масштаб	1:1	1:8	1:12	1:24	1:32
Длина	3920	490	327	163	122
Ширина	1690	211	141	70,4	53
Высота	1020	127,5	85	42,5	32
База	2900	362,5	242	121	90,6

ной доработке. В его пластиковом корпусе и задней крышке прорезаются вентиляционные окна, а также сверлятся отверстия с резьбой для монтажа пластинчатой рамы подвески. Вал якоря заменяется на более длинный (в крайнем случае можно его нарастить), а коллектор — на более термостойкий. Пластинчатые щетки дополняются медно-графитовыми брусочками, которые припаиваются после обвязки нерабочих зон тонкой медной проволокой.

Перед установкой на модель двигатель «обкатывается», и при необходимости в корпус запрессовываются бронзовые подшипники вала якоря.

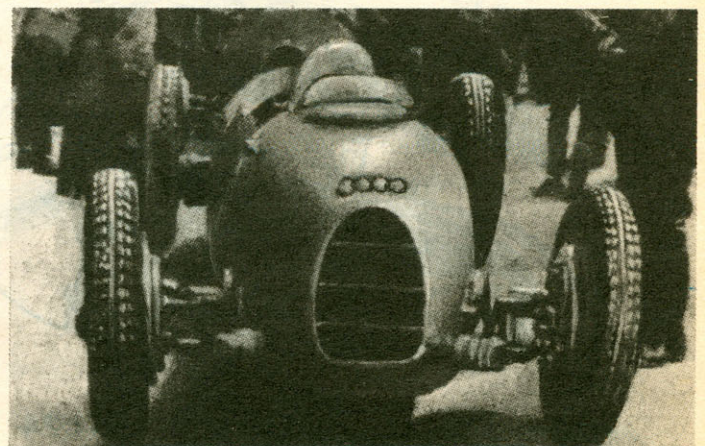
**В. ЗАВИТАЕВ,**  
руководитель кружка,  
Москва

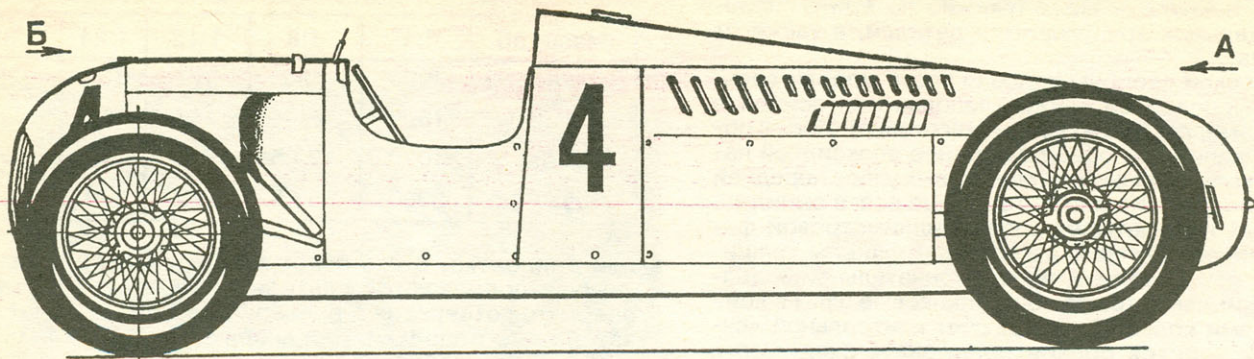
#### ОПИСАНИЕ АВТОМОБИЛЯ-ПРОТОТИПА

В 1933 году в фирму «Ауто Юнион» с новой уникальной концепцией гоночного автомобиля пришел широко известный уже тогда конструктор Фердинанд Порше. Он представил руководителям фирмы проект спортивной одноместной машины с 16-цилиндровым V-образным двигателем, размещенным позади водителя и скомпонованным в единый узел с коробкой передач и дифференциалом. Таким образом, отпала необходимость в карданном вале, а также появлялась возможность разместить «пилота» максимально низко. Позднее новая компоновка стала типовой для всех спортивных автомобилей фирмы «Ауто Юнион». Она же послужила основой многих других гоночных машин, не исключая формулы F-1.

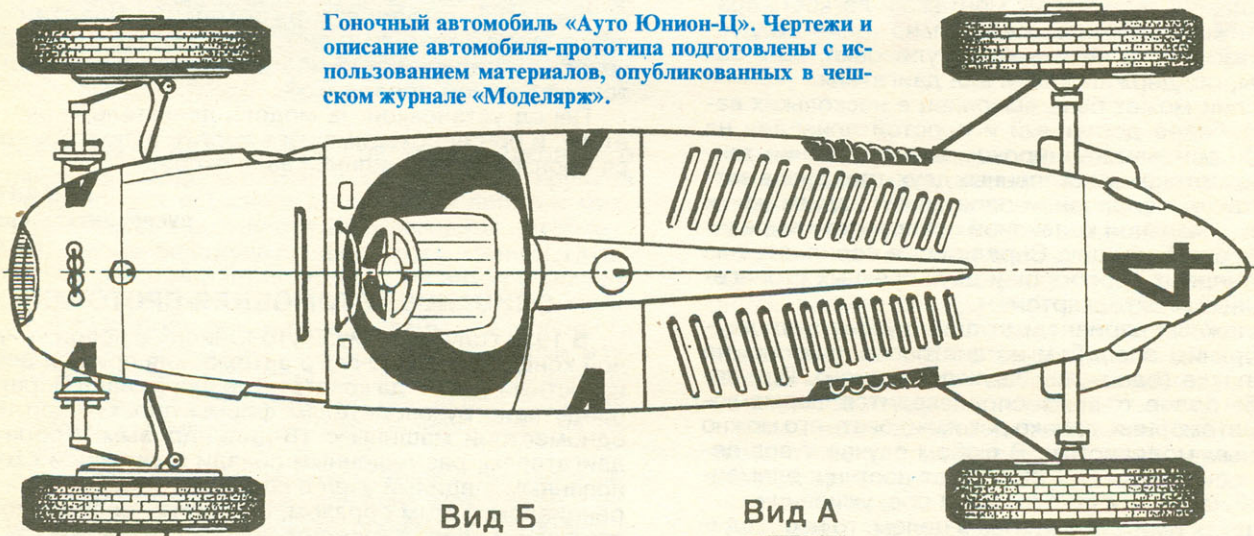
Реализация перспективного проекта не заняла много времени, и в марте 1934 года новая машина была представлена широкой публике на берлинском автодроме. Управляющему автомобилем Хансу Штуку посчастливилось в один день установить сразу три мировых рекорда в различных видах заездов! Дальнейшая история уникальной машины насчитывает непрерывный ряд побед на многочисленных международных соревнованиях вплоть до 1937 года.

Наиболее интересна с точки зрения копииста модификация «Ауто Юнион-Ц», на которой в 1936 году ездил молодой немецкий гонщик Берн Роземейер. V-образный 16-цилиндровый двигатель машины с цилиндрами



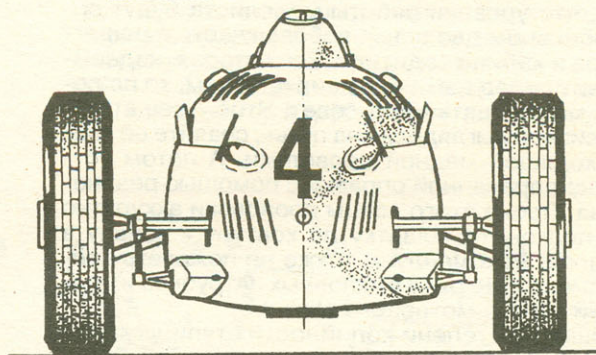
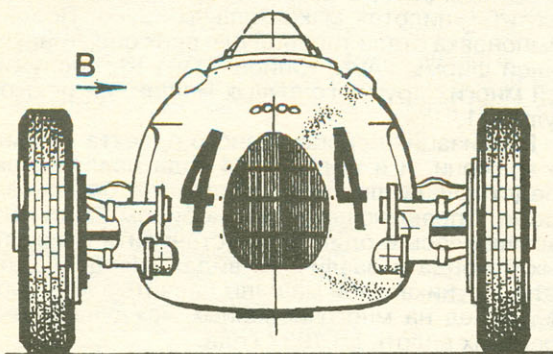


Гонимый автомобиль «Ауто Юнион-Ц». Чертежи и описание автомобиля-прототипа подготовлены с использованием материалов, опубликованных в чешском журнале «Моделярж».

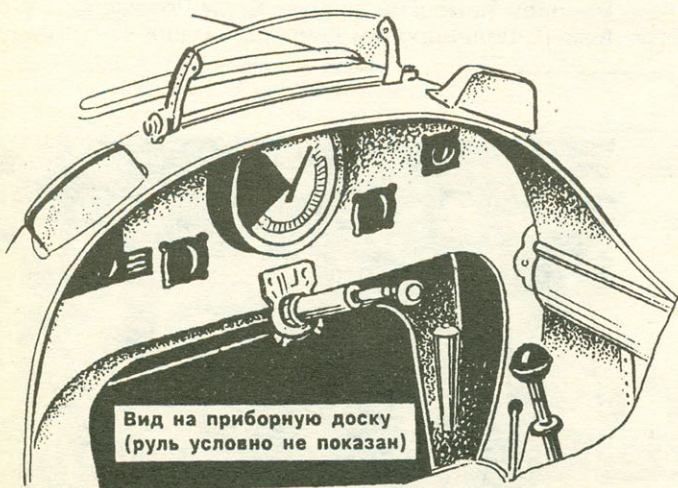


Вид Б

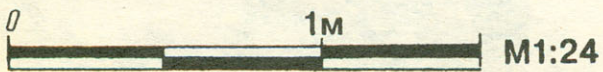
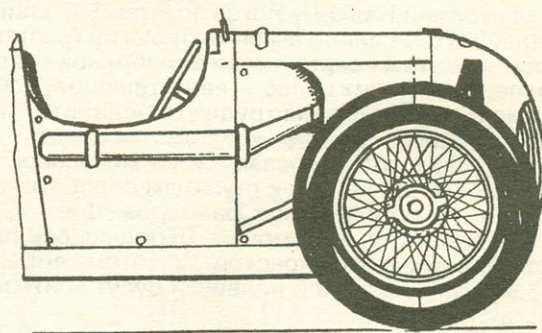
Вид А



Вид В



Вид на приборную доску  
(руль условно не показан)



рабочим объемом 6,01 л развивал мощность до 520 л.с. при 5000 об/мин и степени сжатия 1:9,2. Масса пустого автомобиля составляла 825 кг, а стартовая — 1140 кг. Максимальная замеренная скорость равнялась 340 км/ч.

Интересно отметить, что, например, модификация «А» 1934 года оборудовалась двигателем рабочим объемом цилиндров 4,36 л, со степенью сжатия 1:7 и мощностью 295 л.с. при 4500 об/мин. В 1935 году мотор уже имел следующие характеристики: степень сжатия 1:9, рабочий объем цилиндров — 4,95 л, мощность — 375 л.с. при 4800 об/мин. Нетрудно заметить, насколько быстро совершенствовался новый гоночный «болид».

Блок цилиндров двигателя имел развал 45° и нес 32 клапана — по одному впускному и выпускному на каждый цилиндр. Их работой управлял единый распредвал.

Коробка передач — пятиступенчатая. Задние (ведущие) колеса монтировались на коротких полуосях, от которых движущие и тормозные усилия передавались на автомобиль с помощью косых подкосов. На всех осях гасители колебаний — фрикционные. Передняя подвеска независимая, с торсионными амортизаторами. Тормозная система гидравлическая, с воздушным охлаждением барабанов.

Кузов автомобиля был покрыт серебряной краской. Стартовый номер — красного цвета, а эмблема впереди кузова — черного. Сиденье водителя имело матово-черный цвет. На индикаторе приборной доски — указателе оборотов двигателя — красным цветом отмечен сектор между 3500 и 5000 об/мин.

В заключение выражаем надежду, что уникальный автомобиль привлечет внимание многих моделлистов, так как он легко копируется в любых масштабах, начиная от 1:32 для трассовых и кончая 1:8 для радиоуправляемых. (На стр. 17 приведена таблица основных габаритных размеров для автомоделей популярных классов.)

#### ВНИМАНИЮ НАШИХ ЧИТАТЕЛЕЙ!

В репортаже «Соловецкие старты», опубликованном в «Моделисте-конструкторе» № 6'96, по техническим причинам неверно указана последовательность занятых спортсменами мест. Реальная расстановка в командном и личном зачетах по классам моделей выглядит следующим образом.

В результате напряженной борьбы в командном зачете убедительную победу одержал коллектив «Нептун» из Архангельска. За ним команды из Смоленской области, РЦТТ Республики Карелия, ДК КЦБК г.Коряжмы и архангельского «Помора» (в порядке расположения мест приведены лишь первые пять).

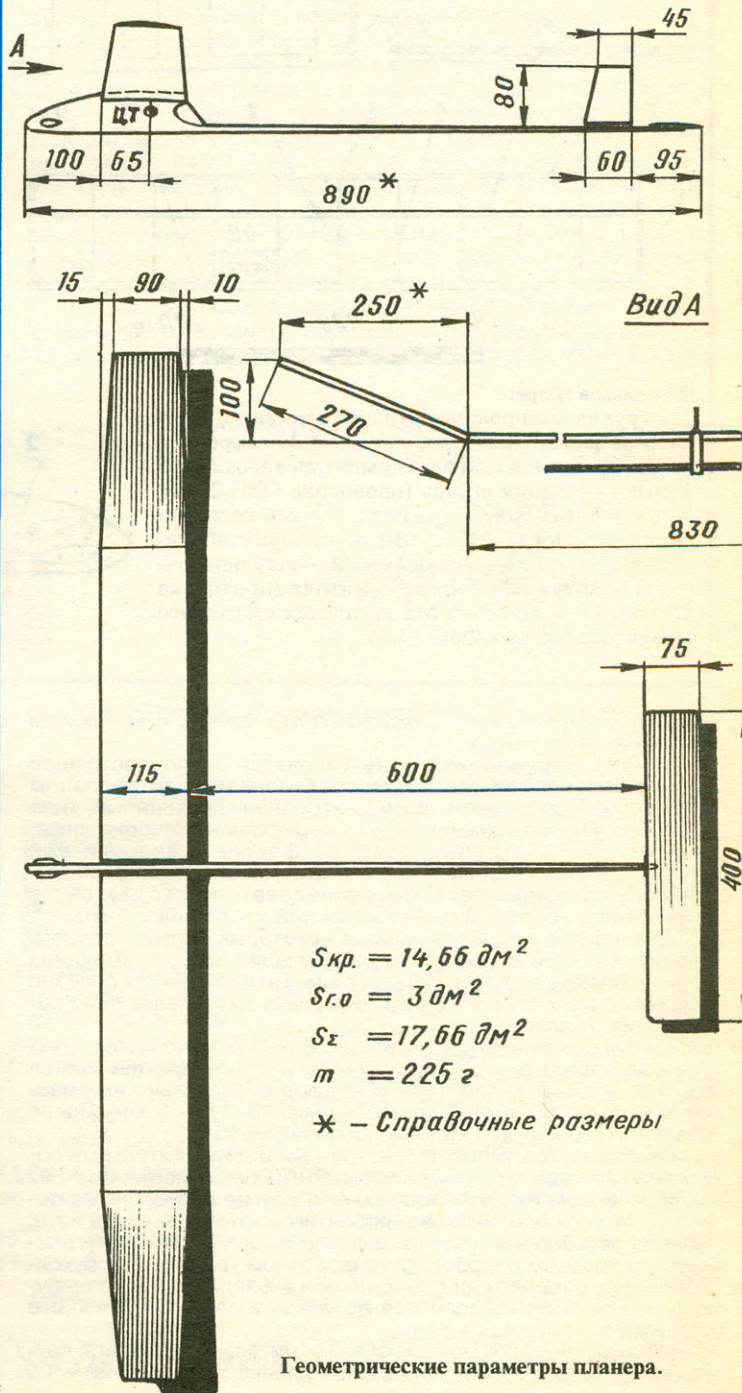
В личном зачете места распределились следующим образом. Класс ЕК-600: первое место — М.Андреев (г.Архангельск, «Нептун»), далее по порядку — В.Алешенков (Смоленская обл.), М.Уткин (г.Архангельск, ОЦДО), П.Ляпин (г.Архангельск, «Нептун»), Д.Бережной (г.Северодвинск). Класс ЕН-600: В.Алешенков (Смоленская обл.), С.Кузнецов (г.Архангельск, ОЦДО), Д.Синильников (г.Петрозаводск), П.Ляпин (г.Архангельск, «Нептун»), Ю.Мигонько (Брянская обл.). Класс ЕЛ-600: Д.Панкратов (Карелия), А.Коростелев (г.Архангельск, «Помор»), С.Остряков (г.Коряжма), И.Прунов (г.Кострома), А.Кузнецов (г.Северодвинск). Класс Ф2-Ю: А.Чичерин (г.Архангельск, «Нептун»), В.Клиндюк (г.Архангельск, «Помор»), А.Аббков (г.Коряжма), С.Споялов (Карелия), В.Степанов (Смоленская обл.). Класс ФСР: А.Чичерин (г.Архангельск, «Нептун»), В.Клиндюк (г.Архангельск, «Помор»), М.Фокин (г.Архангельск, ОЦДО), А.Лунченко (Смоленская обл.), Д.Блинов (г.Северодвинск).

Редакция приносит извинения спортсменам и руководителям команд.

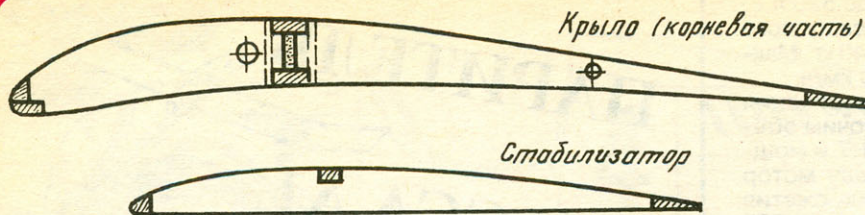
# ПАРИТЕЛЬ КЛАССА А1



Предлагаемая модель планера создана на основе идеи... не применять в качестве строительного материала бальзу и композиционные материалы. Несущие плоскости аппарата — традиционной конструкции. Несмотря на отсутствие жесткой зашивки носовой части крыла, консоли имеют достаточную жесткость на крутку. При геометрических пропорциях, соответствующих лучшим представителям данного класса, модель хорошо стартует с леера и надежно планирует при ветре до 7 — 10 м/с. При больших перегрузках на консолях не исключены произвольные крутки, поэтому не рекомендуем устанавли-



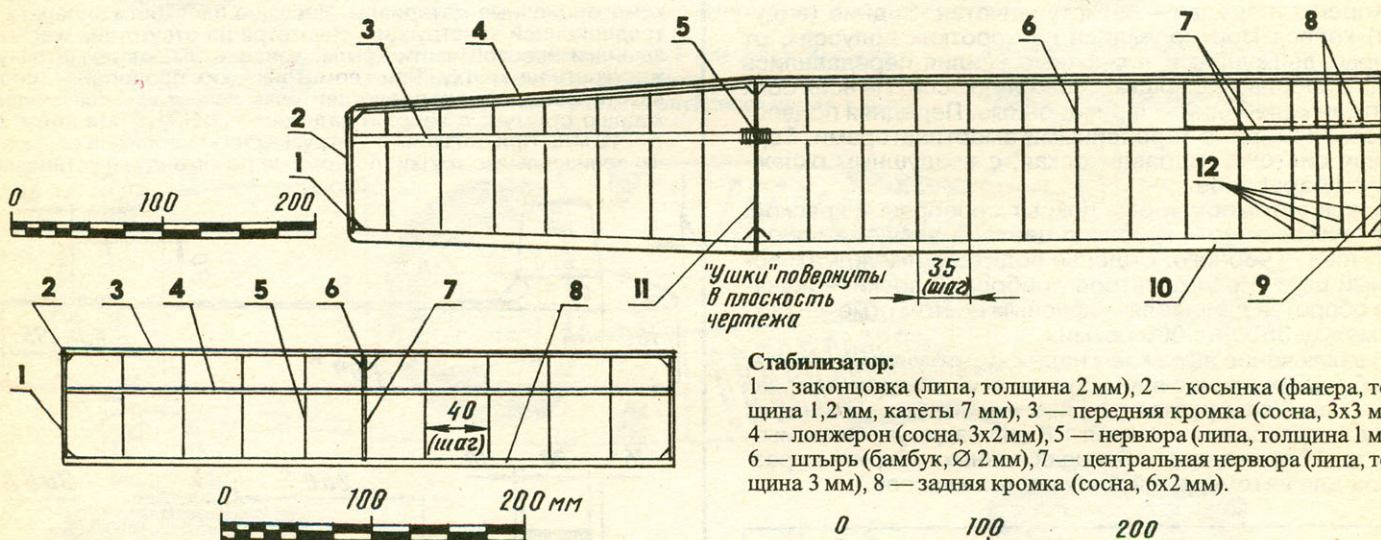
Геометрические параметры планера.



Профили несущих поверхностей модели.

**Консоль крыла:**

1 — косынка (фанера, толщина 1,2 мм, катеты 10 — 12 мм), 2 — законцовка консоли (липа, толщина 3 мм), 3 — полка лонжерона (сосна, 2x5 мм), 4 — передняя кромка (сосна, две рейки: 2x5 мм и 3x3 мм), 5 — уголок (фанера, толщина 1,2 мм), 6 — нервюра (липа, толщина 1 мм), 7 — стенки лонжерона (фанера, толщина 1,2 мм), 8 — оси отверстий для штырей крепления крыла, 9 — корневая нервюра (фанера, толщина 2,5 мм), 10 — задняя кромка (сосна, 10x2 мм), 11 — стыковочная нервюра (липа, толщина 3 мм), 12 — силовые нервюры (фанера, толщина 1,2 мм).

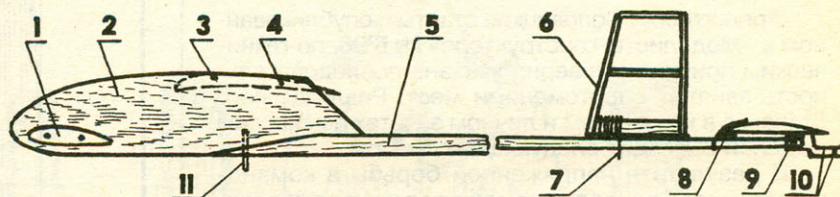


**Стабилизатор:**

1 — законцовка (липа, толщина 2 мм), 2 — косынка (фанера, толщина 1,2 мм, катеты 7 мм), 3 — передняя кромка (сосна, 3x3 мм), 4 — лонжерон (сосна, 3x2 мм), 5 — нервюра (липа, толщина 1 мм), 6 — штырь (бамбук, Ø 2 мм), 7 — центральная нервюра (липа, толщина 3 мм), 8 — задняя кромка (сосна, 6x2 мм).

**Фюзеляж в сборе:**

1 — груз балансировочный (олово или свинец), 2 — носовая часть (липа, толщина 10 мм), 3 — передний штырь крепления консолей крыла (проволока ОВС 3 мм), 4 — задний штырь (проволока ОВС 2 мм), 5 — хвостовая балка, 6 — киль, 7 — ось поворота киля (проволока ОВС 1,5 мм), 8 — опора стабилизатора (фанера, толщина 1,2 мм), 9 — регулировочная площадка, 10 — крючки фитиля (проволока 0,8 мм), 11 — шпилька М3 крепления стартового крючка (проволока ОВС 3 мм).



вать на данный планер буксировочный крючок с автоматом динамического старта.

Наиболее трудоемкой частью является крыло, состоящее из двух консолей. Каждая из них образована центропланом и «ушком». Профиль крыла по центроплану постоянный, типа В-8306-в. Он поддерживается 26 нервюрами из шпона липы. «Ушки» крыла — трапециевидной формы и аналогичной профилировки. Нервюры «ушек» вырезаются раздельно по шаблону профиля методом последовательного шагового смещения шаблона верхней и нижней частей на 2,5 мм.

Для нервюр подойдет и шпон некоторых сортов красного дерева, который применяется при отделке мебели. Толщина применяемых заготовок 0,8 — 1,2 мм. Такие нервюры полезно покрыть с двух сторон слоем нитролака для уменьшения коробления от влаги.

Консоли собираются в стапеле. В нем закрепляются двухреечная передняя и задняя кромки, и к ним приклеиваются готовые нервюры. Хвостовики нервюр обязательно вклеиваются в прорези задней кромки крыла на 1,5 — 2 мм. После сборки всего каркаса кромки профилируются.

Стабилизатор типовой конструкции и дополнительных пояснений не требует. Цельноповоротный киль имеет каркас из реек сечением 3x3 мм. Возможны и другие варианты: из пенопласта, гофрированного коробчатого картона, ватмана и т.д. Привод осуществляется при помощи лески 0,3 мм, натягивающейся кольцом леера на буксировочном крючке. При буксировке киль расположен ровно по оси фюзеляжа, а в планирующем полете он отклоняется до упора и задает траекторию устойчивого виража.

Обшивка несущих поверхностей — микалентная бумага, покрытая нитролаком, или лавсановая пленка толщиной 20 — 25

микрон. Для обшивки стабилизатора и киля подойдет пленка толщиной 10 — 15 микрон. При использовании микалентной бумаги консоли крыла удерживаются прижимами в стапеле в течение месяца. На левой консоли по задней кромке задается кривка «ушка» вверх на 4 мм, а на правой — на 2 мм только центроплана. На расстоянии 7 мм от передней кромки крыла наклеивается нить турбулизатора толщиной 0,5 — 0,7 мм. Угол атаки крыла составляет +2°, стабилизатора — примерно -1°. Точную регулировку осуществляют при отладочных стартах с руки.

Фюзеляж планера складывается из носовой части и хвостовой балки. Носовая часть очень простая, на ней лишь крепятся балансировочные грузы, крючок леерного старта и стержни навески консолей крыла.

Хвостовая балка изготавливается из плотной мелкослойной сосны или ели. Сечение ее — 10x12 мм в корневой части и 5,5x4,5 мм — в концевой. С носовой частью соединяется «на ус» эпоксидной смолой.

Вся поверхность фюзеляжа окрашивается водозащитными красками или покрывается нитролаком. Стартовый крючок — бокового типа, он изготавливается из проволоки или дюралюминиевого уголка.

На чертеже планера показана фитильная система детерминализации стабилизатора. По нашему мнению, она наиболее проста и удобна для запусков модели при тренировках и на соревнованиях. Применение таймера от фотоаппарата приносит много хлопот при настройке и регулировке самого механизма и системы детерминализации. Времени, затраченного на такую работу, достаточно для постройки запасного комплекта консолей крыла.

**Е. НОВИКОВ,**  
руководитель кружка

# ДОЗОРНЫЙ МОРСКИХ ГЛУБИН

С созданием первых боевых подводных лодок человечество получило в руки оружие большой разрушительной силы. Не все морские державы и не сразу оценили его мощь и ту опасность, которую оно представляло для судоходства. Однако до той поры, пока подлодки были технически несовершенны и сами являлись оружием скорее оборонительным, чем наступательным, в организации какого-либо серьезного противодействия им со стороны надводных кораблей не было необходимости. С этой задачей успешно могло справиться любое вооруженное судно. Но так продолжалось недолго. Совершенствование субмарин не оставляло сомнений в том, что скоро они станут серьезным противником надводных кораблей.

К началу первой мировой войны Германия, Россия, Англия и другие страны располагали большим количеством боевых подводных лодок.

Первым толчком к созданию оружия и кораблей против них послужила атака 22 сентября 1914 года устаревшей германской подводной лодкой U-9 трех английских крейсеров «Абукир», «Хог» и «Кресси». В результате более чем часового боя три крейсера были потоплены. На русском театре военных действий 11 октября 1914 года U-26 пустила на дно русский крейсер «Паллада» со всем экипажем. На Севере подводные лодки уничтожали транспорты, парусные шхуны, обстреливали становища, на минах, выставленных ими, подрывались военные корабли союзников.

Результаты подводной войны приводили в ужас морские министерства: если из 372 немецких подводных лодок погибло 178 (69 из них потоплено надводными кораблями), то Англия потеряла 2260 судов, Россия лишилась 106 судов и кораблей общим тоннажем более 150 тыс. т. Все это побуждало принимать защитные меры против подводного противника. Так, корабли стали ходить в конвоях, что значительно уменьшило потери. Появились суда-ловушки, начали разрабатываться проекты противолодочного оружия.

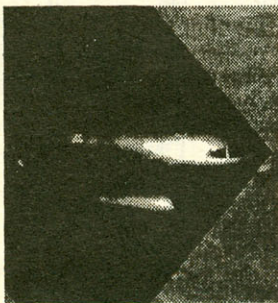
Русские изобретатели еще до войны искали способы борьбы с подводными лодками. Флагманский артиллерийский офицер 2-й бригады крейсеров старший лейтенант Г.Н.Пелль предложил снаряды особой конструкции — ныряющие. В ноябре 1914 года были проведены их испытания, и на кораблях появились новые снаряды и инструкции по их применению. В 1916 году англичане сконструировали и внедрили первые глубинные бомбы в 54 и 135 кг. Появились специализированные быстроходные корабли, оснащенные гидроакустическими станциями, которые уже «слышали» под водой, а также бомбометными установками типа «Морской еж» («Хэджехог»). И все же главную роль в борьбе со стальными «акулами» по-прежнему играли эсминцы и сторожевые корабли.

В Советском Союзе перед второй мировой войной началось строительство больших охотников за подводными лодками пр. 122а, а также небольших и маневренных катеров МО-4. Послед-

## Техника молодежи

Телефаксы: (095) 285-16-87, 285-57-57. 125015, Москва, Новодмитровская, 5а, 9 этаж

### ЖУРНАЛ «Техника — молодежи»



#### Основные рубрики:

- Сенсации науки и техники.
- Открытия и патенты.
- Аудио-, видеотехника, компьютеры.
- Автомобили, моделизм.
- Оружие.
- Антология таинственных случаев.
- Загадки забытых цивилизаций.
- Феномены. Фантастика.

#### ИНДЕКСЫ ПОДПИСКИ

по каталогу Роспечати:

**70973** — для населения;

**72998** — для организаций;

Печать в Финляндии

по каталогу АПР:

**72098** — общедоступный

выпуск для небогатых.

☎ (095) 285-62-71, 285-57-57

### ЖУРНАЛ «Горные лыжи/Ski»



#### Основные рубрики:

- Экип. Новинки горнолыжных фирм.
- Отдых в горах. Курорты.
- Советы «чайникам» и асам.
- Интересное на «закуску».

#### ИНДЕКСЫ ПОДПИСКИ

по каталогу Роспечати

**73076** — для населения;

**72778** — для предприятий

285-20-18

## — ЗАГЛЯНИ В ЗАВТРАШНИЙ МИР!

В издательском доме  
«ТЕХНИКА — МОЛОДЕЖИ»  
выпускается иллюстрированная  
«ЭНЦИКЛОПЕДИЯ  
ТЕХНИКИ»

Изданы и продаются  
отдельные тома:

- Пистолеты и револьверы.
  - Винтовки и автоматы.
  - Униформа Красной Армии и вермахта.
  - Армия Петра I.
  - Оружие коллекции Петра I.
  - Истребитель Р-63 «Кингкобра».
  - Гостюшин А. Энциклопедия экстремальных ситуаций.
- Готовятся к печати:
- Индейцы. Военные сообщества, оружие, воинская магия, сражения.
  - История пиратства.
  - От античности до наших дней.
  - Парусники мира

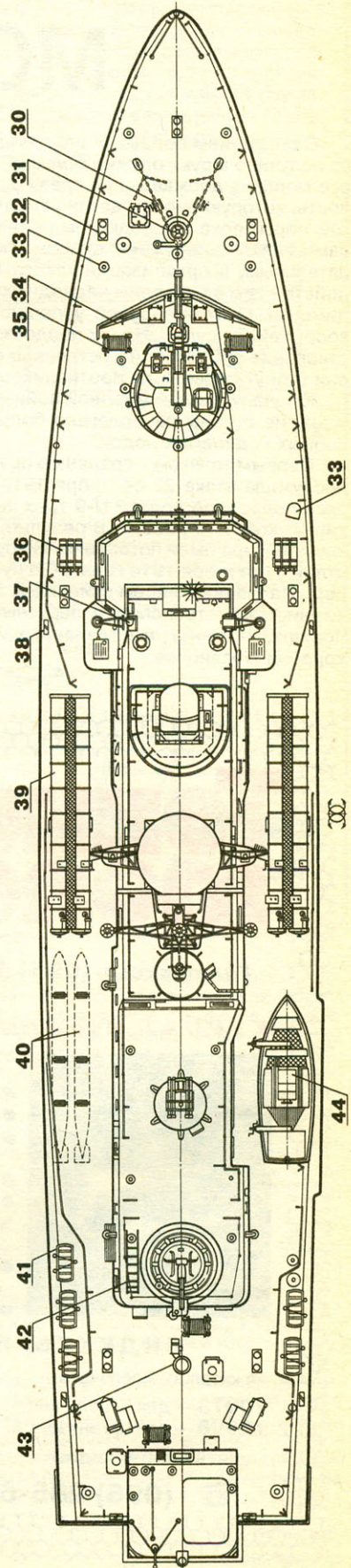
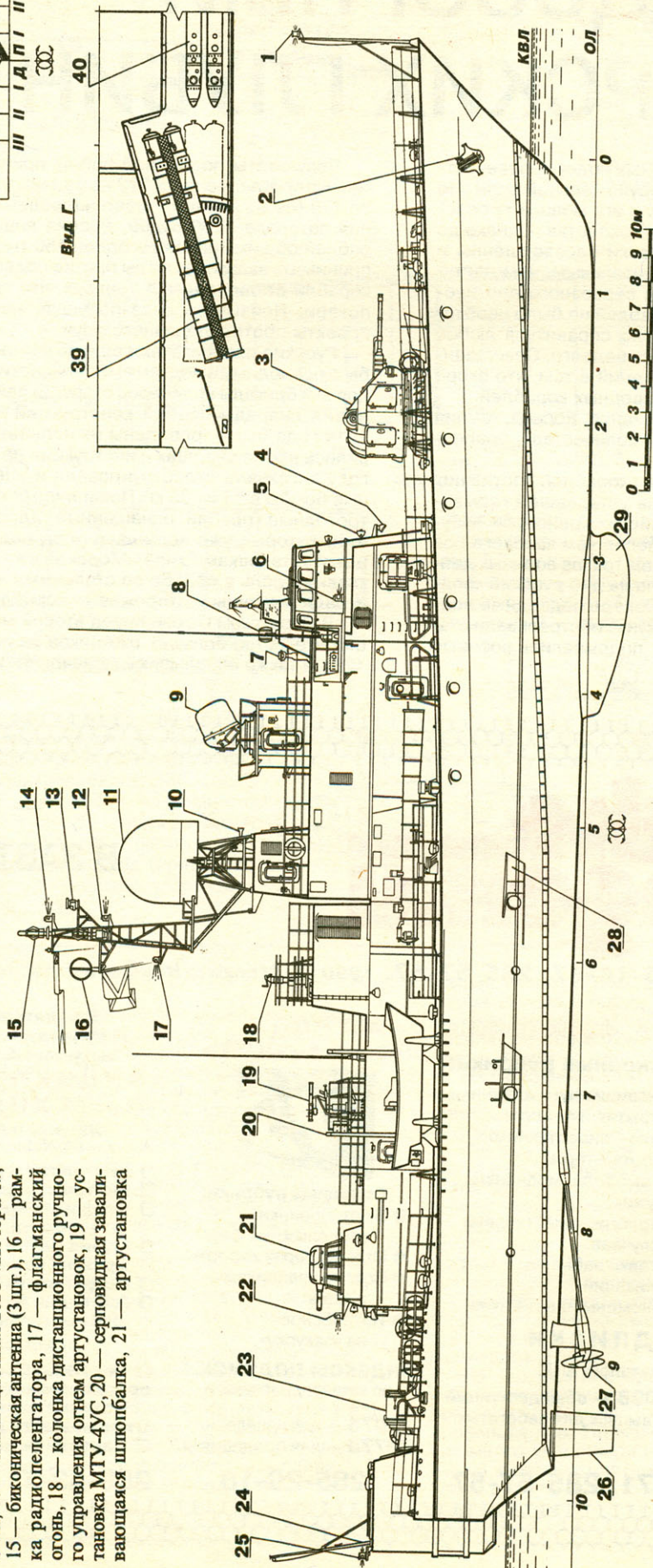
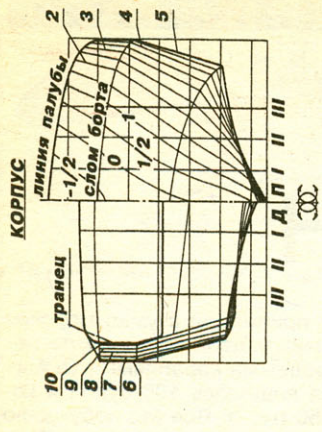
285-63-71, 285-89-07

**Малый противолодочный корабль пр.1241ПЭ:**

1 — носовой якорный огонь, 2 — якорь Магросова (литой), 3 — артустановка АК-176, 4 — шлюпбалка, 5 — громкоговоритель, 6 — бортовой отличительный огонь (правый борт — зеленый, левый борт — красный), 7 — репитер гироскопаса, 8 — прожектор, 9 — РЛС МР-123 «Вымпел», 10 — телефон, 11 — РПУ РЛС «Позитив», 12, 14 — топливные огни, 13 — навигационная РЛС «Печора-1», 15 — биконическая антенна (3 шт.), 16 — рамка радиопеленгатора, 17 — флагманский огонь, 18 — колонка дистанционного ручного управления огнем артустановок, 19 — установка МТУ-4УС, 20 — серповидная заваливающая шлюпбалка, 21 — артустановка

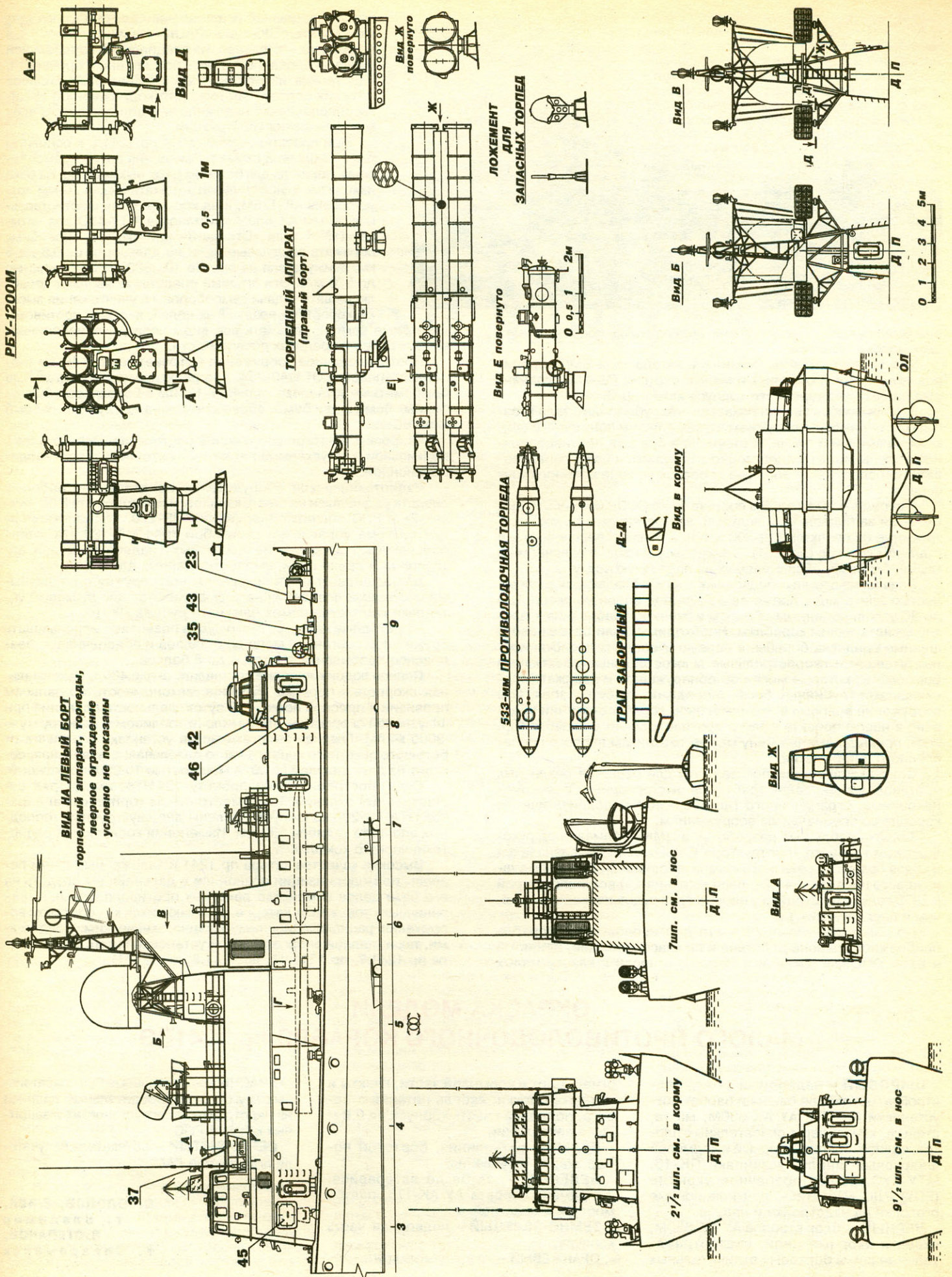
АК-630М, 22 — кормовой огонь, 23 — пусковая установка ПУ-16, 24 — флагшток, 25 — кормовой якорный огонь, 26 — руль, 27 — винт, 28 — брызгоотбойник газовыхлопа, 29 — обтекатель подкильной ГАС, 30 — ценой створ, 31 — якорный шпиль, 32 — кнехты, 33 — вентиляционные оголовки, 34 — волноотбойник, 35 — вьюшки, 36 — реактивная бомбометная установка

РБУ-1200М, 37 — фонарь светосигнальный, 38 — киповая планка, 39 — 533-мм двухтрубный торпедный аппарат, 40 — торпеды на ложементх, 41 — контейнер спасательного плота, 42 — трап забортный, 43 — шпиль швартовый, 44 — моторная рабочая шлюпка РШП-5,5, 45 — люк для заряджания РБУ-1200М, 46 — кабель электроснабжения с берега.





РБУ-1200М



ВИД НА ЛЕВЫЙ БОРТ  
торпедный аппарат, торпеды,  
левое ограждение  
условно не показаны

ТОРПЕДНЫЙ АППАРАТ  
(правый борт)

ЛОЖЕНОМ  
ДЛЯ  
ЗАПАСНЫХ ТОРПЕД

533-мм ПРОТИВОЛОДОЧНАЯ ТОРПЕДА

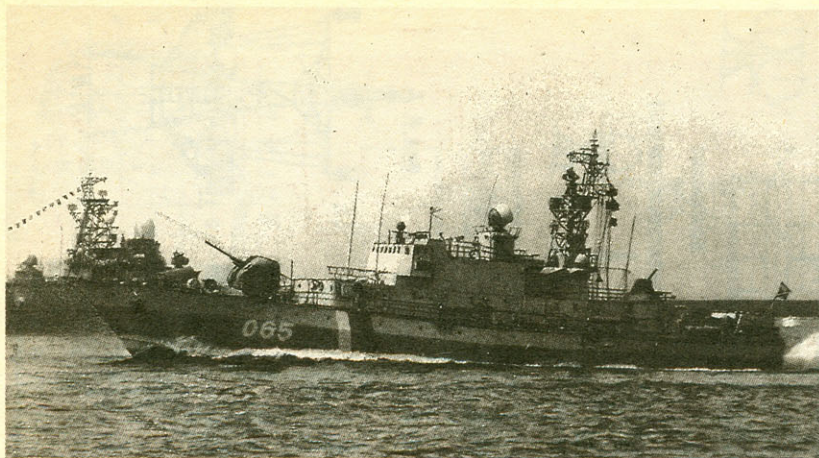
ГРАП ЗАБОРТНЫЙ

Вид в корму

7шп. см. в нос

2 1/2 шп. см. в корму

9 1/2 шп. см. в нос



ним было суждено сыграть значительную роль в обороне советских морских конвоев.

Уже во время войны появились катера типа БМО (бронированный малый охотник) и малый охотник ОД-200, созданный на базе проверенного корпуса катера Д-3.

Вторая мировая война показала, что субмарины стали грозным наступательным оружием, расширившим зону своего влияния на Мировой океан, и отсутствие средств противолодочной борьбы может существенно затруднить и даже парализовать транспортные и военные перевозки в зоне военного конфликта.

К середине 50-х годов в составе ВМФ СССР имелись малые охотники за подводными лодками, в деревянном корпусе, построенные по проектам ОД-200 и 199, и более совершенные — в стальном корпусе (пр. 201). Оружие их состояло в основном из глубинных бомб, сбрасываемых на подводную лодку.

Появление атомных подводных лодок, обладающих возможностью длительное время двигаться под водой со скоростью до 30 узлов, коренным образом изменило требования к противодействующим кораблям. Необходимы были более совершенные средства борьбы, в первую очередь гидролокационные станции и скорострельные многоствольные реактивные бомбометы, которые могли бы обнаруживать и поражать лодку залпами глубинных бомб впереди по курсу корабля. Это вооружение впервые в отечественном кораблестроении внедрено в новом проекте малого противолодочного корабля (пр. 204), пришедшего на смену малым охотникам первого послевоенного десятилетия.

Опыт эксплуатации показал, что для решения различных противолодочных задач требуются быстроходные, высокоманевренные, ограниченного (до 400 — 500 т) водоизмещения корабли со специальным вооружением.

Такой корабль был разработан в ЦМКБ «Алмаз» под руководством главного конструктора Е.И.Юхнина. Он создавался на базе большого ракетного катера «Молния-1». Головное судно нового проекта 1241.2 (шифр «Молния-2») вступило в строй в 1979 году. (Надстройка у первых трех судов несколько ниже, чем у последующих.)

По своему назначению — это противолодочный корабль прибрежного района действия и по классификации, принятой в ВМФ СССР, а затем и в России, отнесен к классу малых

противолодочных (в справочниках НАТО проходят как корветы ПЛО типа «PAUK»-klass).

Корпус — стальной, из специальной корабельной низколегированной стали повышенной прочности, надстройка изготовлена из алюминиевых сплавов морских сортов. Система антикоррозионной защиты обеспечивает надежность и долговечность всех металлических конструкций.

При проектировании МПК пр.1241.2 в основном была сохранена схема размещения оружия самообороны, принятая для больших ракетных катеров. На баке находится одноствольная автоматическая 76-мм артиллерийская установка АК-176М, а на корме — одна шестиствольная 30-мм АК-630М и установка МТУ-4УС для четырех ПЗРК типа «Стрела-3» или «Игла», способных поражать воздушные цели на дальности от 0,5 до 5 км, движущиеся на высоте 10...3500 м со скоростью до 570 м/с. Эти огневые средства позволяют кораблю решать задачи самообороны и уничтожения высокоскоростных воздушных целей, включая противокорабельные ракеты, поражать все виды надводных небронированных целей в пределах досягаемости.

Противолодочное вооружение включает четыре 40-см торпедных аппарата ОТА-40-204, две реактивные пятиствольные бомбометные установки типа РБУ-1200М с боезапасом 30 глубинных бомб и два бомбосбрасывателя на 12 глубинных бомб типа ББ-1.

Гидроакустическое вооружение состоит из двух станций: подкильной, с опускаемой на «стопе» антенной, и противодиверсионной.

Радиотехническое оборудование представлено набором средств радиосвязи на шесть каналов, навигационной РЛС «Кивач-2» и РЛС общего обнаружения МР-220. Радиолокационная система управления стрельбой типа МР-123 «Вымпел» обеспечивает обнаружение воздушных и надводных целей, автосопровождение цели, выработку данных для стрельбы.

Для защиты от противокорабельного оружия с различными системами наведения на корме имеются две пусковые установки комплекса помех ближнего рубежа ПК-16.

Мореходные качества этого судна позволяют использовать оружие при состоянии моря до 5 баллов и обеспечивают безопасное пребывание в море — до 8 баллов.

Полное водоизмещение составляет около 460 т, максимальная скорость — порядка 35 узлов, автономность по запасам провизии и пресной воды — 10 суток, дальность плавания при 14-узловой скорости — 1600 миль (с топливом в перегрузку — 3000 миль). Главная энергетическая установка в отличие от большого ракетного корабля чисто дизельная, двухвальная, состоит из двух дизелей М-507А мощностью 10 000 л.с. каждый.

Суда, построенные по проекту 1241ПЭ, имеют ряд существенных отличий. Так, вместо 40-см торпедных аппаратов ОТА-40-204 на них установлены два двухтрубных торпедных аппарата калибра 533 мм. Изменения коснулись и радиотехнического комплекса.

Высокие качества катера пр.1241 и заложенные в нем резервы по модернизации позволили в дальнейшем создать на его базе целое семейство ракетных противолодочных и пограничных сторожевых катеров, отличающихся как составом вооружения, радиолокационными и радиотехническими средствами, так и главной энергетической установкой (в их числе катера пр.1241.7, пр.1241.1Т, пр.1241.8, пр.12421).

## ОКРАСКА МОДЕЛИ МАЛОГО ПРОТИВОЛОДОЧНОГО КОРАБЛЯ пр.1241ПЭ

**ШАРОВЫЙ** — надводный борт, надстройка, орудийная башня и барбет артиллерийской установки АК-176, АУ АК-630М, мачта, стенга, контейнеры спасательных плотов, волноотбойник, якорный и кормовой швартовый шпили, установки ПК-16, МТУ-4УС, радиопрозрачное укрытие (РПУ) РЛС «Позитив», вентиляционные оголовки на надстройке и палубе.

**ЧЕРНЫЙ** — блок стволов АУ АК-630М, якоря и якорные цепи, светоотражательные щиты бортовых отличительных

огней, борт в кормовой части, кнехты и киповые планки, кабель питания с берега, подводная часть корпуса на 0,6 м ниже ватерлинии.

**БЕЛЫЙ** — ватерлиния, бортовой номер, марки углубления.

**ЗЕЛЕНый** — палуба до ватервейса, фундамент барбета АУ АК-176, палуба мостика и надстройки.

**ТЕМНО-ЗЕЛЕНый** — подводная часть корпуса.

**ОРАНЖЕВый** — спасательные круги.

**КРАСНый** — сигнальные буй спасательных кругов, предупредительные надписи на надстройке, на артиллерийских и защитных кожухах РЛС.

**СЕРЕБРИСТый** — обтекатель излучателя подкильной ГАС.

**С.СОЛОДОВ, Е.НЕЙ,  
г. Владимир  
В.СТЕПАНОВ,  
г. Североморск**

Основная отличительная черта броненосцев заключается в самом названии этих кораблей. В разных странах их именуют очень похоже: ironclads — в Англии, cuirasses — во Франции, corazzate — в Италии, panzerschiffe — в Германии, броненосцы — в России. Корень в этих словах один — «броня». Собственно говоря, вся эволюция линкора как класса кораблей определялась противоборством снаряда и брони.

Броня совершенствовалась параллельно с развитием артиллерии, иногда отставая, но чаще опережая своего главного оппонента — пушку. Прежде всего прогресс затронул качество металла. «Доспехи» знаменитого корабля Конфедерации «Мерримак» — «Вирджинии»,



чешской возможной толщины — 30 см. Логическим завершением могло бы стать появление трех- или многослойной брони. Но тут на помощь «изнемогающей» защите вновь пришли новинки технологии, выручавшие саму идею бронирования кораблей как раз в те моменты, когда казалось, что орудие окончательно берет верх. В 1876 году французская фирма «Ле Крезо» предложила в качестве материала сталь, изготавливаемую конверторным (бессемеровским) спосо-

флот стал применять стальную броню Крезо наравне с компаундом.

Роль арбитра, поставившего окончательную точку в споре стали и брони компаунд, вновь пришлось на долю итальянцев. На этот раз они выбирали плиты почти полуметровой толщины — для барбетов «небронированного броненосца» «Италия». В Специи состоялась показательная полигонная стрельба 431-мм снарядами из закаленного чугуна по обоим типам брони. После второго выстрела образец брони компаунд буквально рассыпался на куски, тогда как плита Крезо почти не пострадала. Англичане в тщетной попытке «сохранить лицо» утверждали, что дело в количестве болтов, которыми образцы крепились к деревян-

## ДОСПЕХИ ЛИНКОРА

принимавшего участие в гражданской войне в США, представляли собой слой обыкновенных железнодорожных рельсов, скрепленных по три и прокатанных. Такое своеобразное техническое решение проистекло от тривиальной причины — слабой промышленности рабовладельческого Юга. Броня его не менее знаменитого противника, североамериканского «Монитора», была выполнена более профессионально, но и ее получали путем прокатки железных болванок. Кстати, катаными железными плитами защищались все первые броненосные корабли. Причем, несмотря на одинаковую толщину, сопротивляемость плит в разных странах значительно отличалась в зависимости от технологии. (В этой области в 60-е годы XIX века, несомненно, лидировала Англия; броня второй по значению морской державы — Франции — заметно уступала по качеству.)

Вскоре выяснилось, что более однородные плиты можно получить не только в результате прокатки, а методом проковки раскаленных железных заготовок. Кованые плиты быстро вытеснили с «поля боя» катаный материал. Однако все возрастающая мощь пушек заставляла постоянно увеличивать их толщину. Тогдашняя металлургия не была готова к этому, и приходилось сваривать по два слоя меньшей толщины. В результате сильно страдала однородность защиты, надежность которой зависела от конкретной точки попадания снаряда. Выяснилось, что проще и лучше использовать две железные плиты (каждая на своей «подстилке» из толстых деревянных брусьев), сложенные на манер бутерброда. Такая броня и получила название «сандвич». Проведенные в 1871 году в Британии испытания показали, что броня из двух слоев — 203+152 мм — намного эффективнее сварной брони в 355 мм. Преимущество «сандвича» заключалось еще и в том, что плиты могли иметь большие размеры, а стыки удавалось расположить в шахматном порядке. Такая система широко применялась в Англии; в частности, чудовищная 610-мм броня броненосца «Инфлексибл» представляла собой именно железно-деревянный «бутерброд».

Но постепенно все увеличивался калибр орудий, начальная скорость снаряда, а значит — и бронепробиваемость. Вскоре и «сандвич» подошел к пределам своих возможностей, поскольку теперь уже каждый из его слоев достиг крити-

ком, что обеспечивало хорошую однородность. Удалось получить болванки полуметровой толщины, которые затем ковались мощными паровыми молотами, весящими по 100 т!

Первое серьезное испытание стальной брони провели итальянцы, подбиравшие материал для своих броненосцев «Дандоло» и «Дуилио». Стальные плиты и «сандвичи» толщиной свыше полуметра подвергли расстрелу из 431-мм суперпушек и только что появившихся казнозарядных 10-дюймовок, имевших высокую начальную скорость снаряда. Вердикт оказался однозначным: сталь задержала все снаряды, тогда как железо было пробито насквозь. Правда, выяснился интересный и отнюдь не благоприятный для нового материала факт. Стальные плиты прекрасно выдерживали одиночные попадания, но от повторных страдали куда больше, чем железные. Причина заключалась в слишком высокой хрупкости стали, которая уже после первого удара давала трещины, а от второго — разлеталась на куски.

У главных конкурентов — англичан возникла идея совместить в одной плите прочность стали и вязкость железа. В результате появилась броня компаунд. Она состояла из стального поверхностного слоя, предназначенного для разрушения вражеского снаряда, и мягкой железной подложки, «поглощавшей» его обломки. Так, кусок стекла, положенный на песок, гораздо лучше сопротивляется удару, нежели стекло и песок по отдельности. Простая на первый взгляд идея потребовала сложного технологического оформления. Броню компаунд делали из двух плит — толстой железной и тонкой стальной, между которыми оставляли промежуток. Затем конструкцию отправляли в печь, накаляя докрасна и заливали свободное пространство расплавленной сталью. В результате достигалась однородность материала.

Успех английской брони способствовал принятию ее на вооружение и во Франции. После 1880 года заводы, ранее выпускавшие железные плиты, переключились на изготовление нового материала. Единственным исключением стала фирма «Ле Крезо», упорно продолжавшая свои эксперименты со сталью. Металлурги перепробовали множество различных вариантов обработки, прежде чем удалось получить плиты высокого качества (после прокатки их отпускали в масляной ванне). Убедившись в ее качестве, французский

ной подкладке (у плиты компаунд их было значительно меньше), хотя сами прекрасно понимали, что соревнование выиграла французская фирма. Через год испытание повторили уже с одинаковым числом крепящих болтов. Результат оказался еще более позорным: толстые плиты компаунд не выдержали четырех попаданий 254-мм снарядами, тогда как сталь Крезо вынесла не только их, но еще и 431-мм «чемодан».

В дальнейшем опыты проводились в различных странах, в том числе в России на Охтенском полигоне в 1890 году. Через три года стальные пояса появились и на русских броненосцах.

В общем, прогресс в броневом деле стал весьма заметным. Плиты компаунд при равной толщине обеспечивали в полтора раза большую сопротивляемость, чем кованое железо, не говоря уже о первых катаных образцах. Стальные плиты оказались лучше еще на 10 — 20%.

Тем временем «Ле Крезо» не остановилась на достигнутом. Ее продукция была еще далека от совершенства: стальные плиты оставались слишком хрупкими и часто давали трещины. Проблему решили, добавив в сталь никель. Этот металл даже в небольших количествах (начиная от 3 — 4%) существенно увеличивал вязкость материала, не уменьшая его прочности. Снаряды проникали в никелевую броню несколько глубже, чем в обычную стальную, но зато практически не давали трещин. Появление никелевой стали поставило окончательную точку на бронь компаунд, уже слишком явно уступавшей своему сопернику.

Однако сама идея о придании различных свойств отдельным слоям броневой плиты продолжала оставаться перспективной. Основной причиной слабости компаунда являлась непрочность сварки стального и железного слоев. Инженер Г. Гарвей предложил принципиально новый вариант осуществления идеи. В 90-е годы прошлого века стало известно, что насыщение стали углеродом делает ее очень твердой, хотя и хрупкой. Поэтому решили вводить углерод только в поверхностный слой металла, закаливая плиту струей холодной воды, после чего постепенно отпускать. В результате удалось получить материал с исключительно твердой поверхностью, способной разбить снаряд, и вместе с тем с вязкой тыльной частью, препятствующей расстрескиванию.

Выяснилось, что дальнейшую обра-

# НАДЕЖД

ботку гарвеевской брони можно значительно упростить. Достаточно было прокатать ее до нужной толщины на прокатном стане вместо дорогостоящей и трудоемкойковки огромными паровыми молотами. Новая броня быстро вытеснила не только еще применявшийся кое-где компунд, но и сталь — во всяком случае, при изготовлении толстых вертикальных плит. Экстрамягкая никелевая сталь осталась главным материалом для палуб и тонких гнутых листов. В 1895 году броня Гарвея появилась на русских броненосцах «Ослябя» и «Пересвет».

Никелевая сталь по сопротивляемости превосходила компунд на 10 — 15%, а гарвеевская броня — более чем на треть. Это позволило уменьшить толщину плит, но увеличить площадь защиты. Главный пояс вновь распространился до оконечностей корпуса, над ним появился верхний пояс, а часто устанавливался и еще один, третий, смыкавшийся сверху с казематом средней артиллерии.

В то время как в Англии и США воевую развернулось производство гарвеевской брони, в Германии, на заводах фирмы «Крупп», готовилась новая сенсация. Немецким металлургам удалось улучшить гарвеевский процесс. Дело в том, что закалка холодной водой по методу Гарвея осуществлялась довольно быстро и действовала на слишком большую глубину. Крупновский метод предполагал медленную одностороннюю закалку, в результате чего достигался практически непрерывный переход от твердого «лица» к вязкому «тылу». Первые образцы крупновской брони появились уже в 1895 году, однако на совершенствование процесса ушло несколько лет. Только в 1900-е годы стало ясно, что немцы оказались впереди: новая броня превосходила гарвеевскую примерно на четверть. Англичанам также пришлось перейти на крупновский способ изготовления брони, причем они настолько преуспели в этом деле, что к началу первой мировой войны производили плиты лучшего качества, чем на берегах Рейна. Отличную броню научились выпускать и французы, отошедшие наконец от излюбленной стали, и американцы, начавшие почти с нуля и достигшие прекрасных результатов за какие-то 15 лет. Очень высоким качеством отличались также броневые плиты российских и чешских заводов.

В общем, ведущие морские державы, кто сам, а кто (как, например, Япония и Италия) с помощью более опытных «патронов», смогли к 1914 году наладить производство крупновской брони примерно одинакового качества. В проигравшие оказались малые страны, вынужденные заказывать плиты за рубежом даже в тех случаях, когда корабли строились на отечественных верфях, что иногда вызывало большие затруднения. Так, испанские дредноуты и шведские броненосцы застряли на верфях на несколько лет, ожидая поставки своих «доспехов» из-за границы. Но другого пути у них не было — для производства брони требовались огромные средства. Высококачественная сталь, огромные прокатные станы, уникальные строгальные станки, затраты на полигоны и эксперименты оказались по силам только развитым промышленным державам. Процесс изготовления броневой плиты размером 3х5 м и толщиной 30 см занимал зачастую несколько месяцев; только на закалку и цементацию — наиболее важные операции при производстве брони Круппа — уходило две недели непрерывной работы.

Немаловажным фактором защиты был способ крепления брони к корпусу корабля. Вначале даже однослойные плиты из стали, гарвеевской или крупновской брони ставили на толстую подкладку из дерева (преимущественно тика). Этот метод обосновывался мнением, что деревянная «подушка» смягчает удар снаряда и одновременно распределяет усилие на большую площадь, как бы увеличивая эффективную толщину защиты. Такую подкладку применяли не только на борту, но даже при сборке башен и барбетов. Понадобились многочисленные полигонные испытания и опыт русско-японской войны, чтобы стало ясно, что дерево не только не улучшает сопротивляемость, но и может играть отрицательную роль: иногда плиты выдирались «с мясом», невзирая на множество мощных крепящих болтов. Итоги Цусимы, когда на русских кораблях броневые плиты не пробивались, но смещались от ударов снарядов, деформируя корпус и вызывая затопления, заставили конструкторов изменить взгляд на систему крепления. Главное внимание теперь уделялось стыкам между плитами, где ставились мощные металлические подкрепления. Толстые слои тика уступили место тоненькой деревянной прослойке; для герметизации в ряде случаев вместо брусков использовали цемент. Место деревянной подкладки заняла металлическая «рубашка» весьма солидной толщины — до 25 — 37 мм. Но наиболее существенным сдвигом стало применение вертикально расположенных плит. Ранее броню размещали таким образом, что длинная сторона оказывалась параллельной ватерлинии. При попадании в край такой плиты крупного снаряда она могла развернуться, открывая воде доступ внутрь корабля. Поэтому на новых судах броневую полосу развернули на 90°; теперь ее длинная сторона была направлена снизу вверх и имела мощное подкрепление. Такая система впервые применялась на русских дредноутах и американских линкорах типа «Невада». Не останавливаясь на достигнутом, русские конструкторы предложили соединять плиты при помощи шпонок в форме ласточкина хвоста, в результате чего весь пояс становился единой огромной полосой брони (предлагалось даже заливать шпонки расплавленным металлом, но это оказалось трудноисполнимым, да и излишним). Способ был очень дорогим, но безопасность более дорогостоящего линкора стоила затраченных средств.

Столь значительное внимание к броневой защите наблюдалось на протяжении всей истории развития линейных кораблей. Установилось даже негласное правило: на хорошо защищенном корабле на долю брони должно приходиться около трети водоизмещения. И конструкторы следовали этому правилу на протяжении десятков лет. Так, у первых эскадренных броненосцев Германии типа «Бранденбург» вес брони равнялся 33%, а у последних дредноутов типа «Байерн» — 32%. Аналогичным образом обстояло дело у англичан: процент брони у «Девастейшн» и у могущественного «Куин Элизабет» был практически одинаковым — 31. Разумеется, что абсолютный вес, а главное — качество брони при этом неизменно изменились, как изменились и сами линейные корабли.

**В. КОФМАН**

О самолете нацистской Германии «Мессершмитт» Bf110 многие в нашей стране слышали, особенно люди военного и послевоенного поколений. Однако сегодня, кроме специалистов и фанатов авиации, о нем мало кто знает. Тем более что с этим самолетом у нас, как правило, ассоциируется истребитель «Мессершмитт» Bf109, севший страх и смерть на дорогах, заполненных беженцами в первые месяцы Великой Отечественной войны.

«Мессершмитт» Bf110, несмотря на провал Германии в сражении за Британию, считался основой ночной истребительной авиации Luftwaffe вплоть до конца 1944 года. Самолет был спроектирован еще в 1934 году, как дальний истребитель бомбардировщиков, способный также противостоять более маневренному одномоторному истребителю противника.

Первый прототип, Bf110V-1, пилотируемый Рудольфом Опитцем (Rudolf Opitz), поднялся в воздух 12 мая 1936 года. На этот и пару следующих машин были установлены по два 960-сильных двигателя Daimler — Benz DB600A. Опытные образцы Bf110A-0, как и последующая серия «B-0», оснащались моторами Junkers Jumo 210 мощностью по 610 л.с.

Первой серийной версией стал Bf110C, который имел 1100-сильный двигатель DB601A с непосредственным топливным впрыском. На этой базовой конструкции выпускалось несколько вариантов самолетов, включая «C-4B», «C-7» (истребители-бомбардировщики) и «C-5» (истребитель-разведчик).

Самолеты Bf110D оборудовались различными подвесными топливными баками и вместе с Bf110E использовались как истребители-бомбардировщики. Из них лучшим был Bf110E-1/R2, который мог нести две бомбы по 998 кг, подвешенные под фюзеляжем.

Машины серии «F», очень похожие на самолеты серии «E», оснащались уже двигателями DB601F мощностью 1300 л.с., а на Bf110F-2 размещались, кроме того, две пусковые ракетные установки WGr21 калибра 210 мм.

Наиболее значимой стала серия «G», появившаяся в конце 1942 года. Самолеты этой серии имели более мощные (по 1475 л.с.) моторы DB605B и могли нести стрелковое вооружение, состоящее из четырех пулеметов калибра 7,92 мм и четырех — калибра 20 мм. Bf110G-2 использовался в основном как истребитель-бомбардировщик, «G-3» — как высотно-скоростной разведчик, а «G-4», строившийся параллельно с «F-4», — как ночной истребитель. Множество вариантов конструкции «G-4» отличались друг от друга, главным образом, радиолокационным оборудованием.

Почему же немецкие конструкторы уделяли такое внимание созданию именно ночных истребителей?

До открытия второго фронта Британия применяла в основном ночные воздушные бомбовые удары по Германии и оккупированному ею территориям (кроме операций на море и в Италии). Интенсивные налеты английской авиации вы-

нуждали нацистов применять все более новые, дорогие и сложные средства обороны. Уже в 1940 году немцы начали создавать соединения ночных истребителей и одновременно искать средства для обнаружения самолетов противника. Наиболее подходящим самолетом, способным решать поставленные задачи, был «Мессершмитт» Bf110. Он обладал не только необходимыми характеристиками по скорости и дальности полета, но главное — имел два мотора, а его грузоподъемность позволяла устанавливать дополнительное оборудование и вооружение.

В 1940—1941 годах немцы выстроили вдоль западных границ рейха противоздушную систему Hell Nachtjagd, где использовалось большое количество прожекторов для обнаружения бомбардировщиков противника, но с весьма ограниченными возможностями при плохой погоде. Следующим шагом в поиске эффективной обороны явилось создание летом 1941 года системы Himmelbett, состоявшей из сети наземных радиолокаторов Wurzburg: операторская служба подводила истребители непосредственно к цели, и там экипаж применял уже инфракрасный пеленгатор Spanner. Недостаток этой системы был в том, что с земли можно было наводить лишь незначительное количество самолетов и только на единичные цели. Поэтому при налете авиационных армий союзников большинство их бомбардировщиков проходило беспрепятственно.

Но чтобы свести свои потери вообще до минимума, англичане применили одно новшество. Суть его — установка радиопомех при сбросе с самолетов дипольных отражателей в виде станиолевых полосок определенной длины. Этот прием, получивший название Window (окно), начал применяться с лета 1943 года.

Наиважнейшей задачей для немцев стала разработка более мощных самолетных радиолокаторов. В феврале 1942

года такой радар FuG202 Lichtenstein BC устанавливается на Bf110F-4 (в дальнейшем переименованный в Me210). Однако из-за многочисленных неудач «двестидесятки» было начато производство Bf110 серии «G» с той же РЛС. Как уже говорилось, эти самолеты оборудовались новыми двигателями DB605B с капотами мотогондолы, как у Bf109G, и имели усиленную конструкцию хвостового оперения. Выпускались они на заводах Мессершмитта в Аугсбурге и Регенсбурге. Всего построено 10 опытных Bf110G-0 и 3150 серийных самолетов различных модификаций.

В начале войны против СССР участвовала только II группа эскадры ZG26 и вновь созданная группа легких бомбардировщиков Schnellkampfgeschwader 210 (SKG210), приданная второму Luftflott. Они имели на вооружении самолеты Bf110 различных модификаций. В Норвегии базировалась группа II/ZG76 и «Мессершмитты» группы JG5 «Eismeer». В первые дни они атаковали основные авиационные силы Красной Армии непосредственно на аэродромах; тогда было уничтожено около 650 советских самолетов. Так, 19 августа 1941 года группа II/ZG26 произвела удар по аэродрому Ново-Нежино в 50 км южнее Ленинграда, разбив 15 машин и повредив 30; три истребителя И-16 погибли в воздушном бою. 15 сентября 1941 года во время операции «Веовулф» Bf110 атаковали позиции советских войск на островах Саарема и Хиуумаа. В результате налетов «мессеров» из 13 (Z)/JG5 большие потери понесли части, дислоцировавшиеся на аэродроме Ваенга близ Мурманска. SKG210 действовала на московском направлении и участвовала в бомбардировках г. Тулы.

В конце 1942 года на советско-германском фронте действовали I и II группы ZG1 (ранее называлась SKG210), а также 13 (Z)/JG5. В это же время в I группе ZG1 начали поступать Bf110G-2. Вско-

ре первый самолет под номером S9+GB был расстрелян во время вынужденной посадки. «Мессершмитты» находились и на вооружении соединений разведывательных и пикирующих бомбардировщиков (Stab./St.G77). Так, Bf110 (бортовой номер H8+HM) из группы близких разведчиков NAGR5 уничтожен в районе Ленинграда.

Самолеты Bf110 участвовали и в разградительных операциях при массированных налетах бомбардировщиков 8-й Воздушной армии США. Осенью 1943 года не менее семи Zerstörerguppen отражали дневные атаки англо-американских бомбардировочных соединений. Вначале союзникам приходилось тяжело, особенно в борьбе с Bf110-ми, вооруженными ракетными установками, но введение союзниками дальнего истребительного сопровождения коренным образом изменило ситуацию.

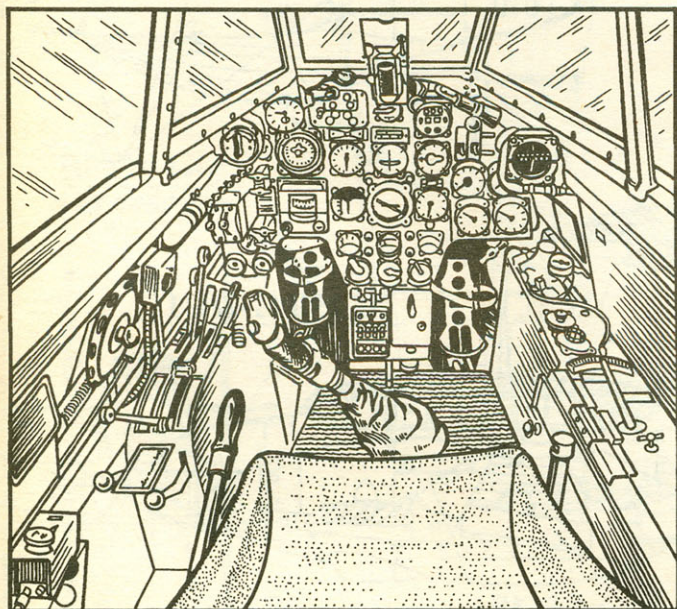
В конце 1943 года немцы разработали и начали серийно производить новые радиолокационные станции для оснащения Luftwaffe, и в течение 1944 года англо-американские воздушные соединения несли большие потери. Худшее для них произошло 30 марта, когда 94 бомбардировщика из армады в 795 машин, атаковавшей Нюрнберг, были сбиты или повреждены. Но после вторжения в Германию союзных армий с территории Франции в июне 1944 года ночные истребительные силы Luftwaffe были уже не столь внушительными. На декабрь 1944 года в строю находилось всего 913 ночных истребителей, но только 150 из них — Bf110G. И те вскоре начали заменяться «Мессершмиттами» Me410 и одномоторными истребителями, а сами Zerstörerguppen расформировываться.

## ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ САМОЛЕТА

«Мессершмитт» Bf110G-2/U1 — двухмоторный двухместный истребитель-бомбардировщик цельнометаллической конструкции.

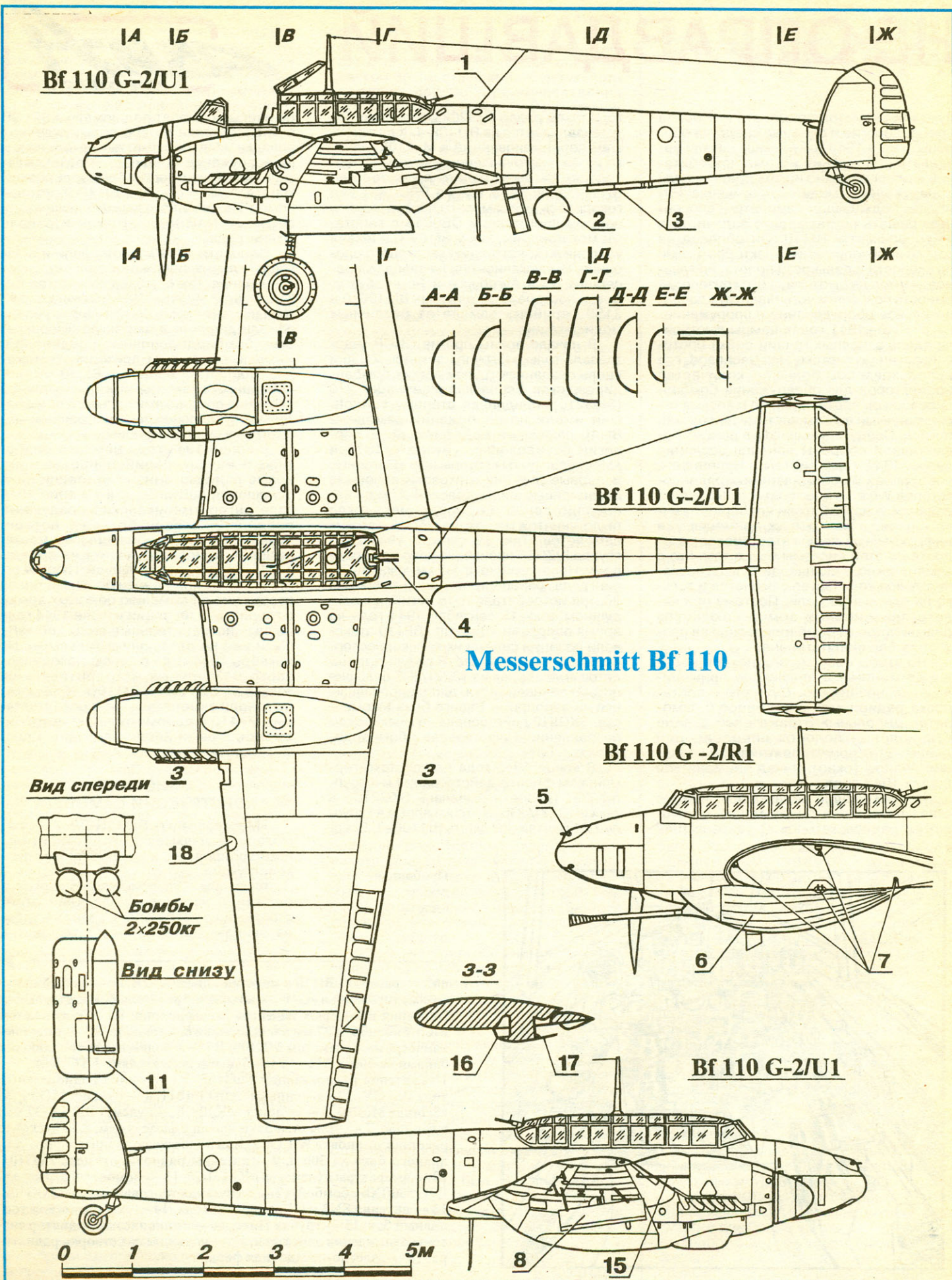
Фюзеляж — клепаный полумонокок. В передней части располагался отсек стрелкового вооружения, за ним — кабина экипажа (впереди — место пилота,

Приборная  
доска  
пилота.



«Мессершмитт» Bf110 в модификациях «G-2/U1» — истребитель-бомбардировщик и «G-4» — ночной истребитель-бомбардировщик (значения некоторых индексов модификации: R1 — с пулеметом ВК 3,7 калибром 37 мм в подфюзеляжной гондole, R3 — с крупнокалиберным пулеметом МК108, R7 — с подвесными топливными баками на 300 л, M2 — с бомбовыми держателями ЕТС 500):

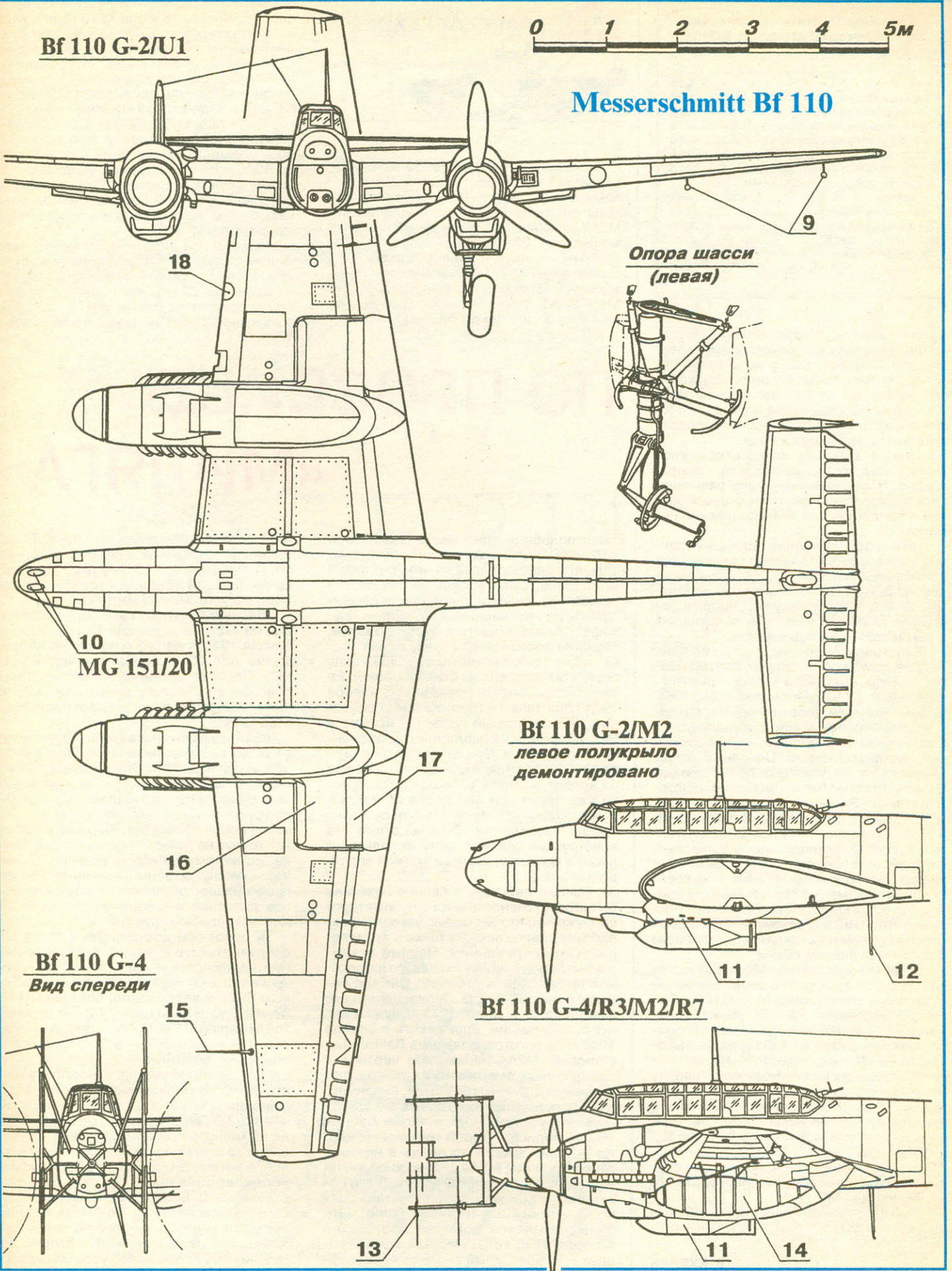
1 — антенна радиостанции FuG10P, 2 — антенна радиопеленгатора Peil GV, 3 — антенна системы FuB11, 4 — пулемет MG FF/M «Schrage Musik», 5 — пулемет МК108, 6 — пулемет ВК 3,7 (37 мм) в гондole, 7 — узлы стыковки крыла с фюзеляжем, 8 — пусковая ракетная установка Wfr.Gr.21 или подвеска дополнительного топливного бака на 300 л, 9 — антенны радиовысотомера FuG101, 10 — амбразуры пулеметов MG 151/20, 11 — бомбовый держатель ЕТС 500/IXb с бомбой, 12 — выпускная тросовая антенна FuG10P, 13 — антенна SN2 и C1 радиолокатора, 14 — подкрыльевой топливный бак, 15 — трубка Пито, 16 — гликолиевый радиатор системы охлаждения двигателя, 17 — управляемая створка радиатора, 18 — взлетно-посадочная фара.



**Bf 110 G-2/U1**



**Messerschmitt Bf 110**



**Bf 110 G-4**  
Вид спереди

**Bf 110 G-2/M2**  
левое полукрыло  
демонтировано

**Bf 110 G-4/R3/M2/R7**

### Основные тактико-технические характеристики самолета Bf110G

Размах крыла, м	16,28
Длина, м	12,07
Высота, м	4,16
Площадь крыла, кв.м	38,37
Размах стабилизатора, м	4,58
Ширина колеи, м	4,59
Масса пустого самолета, кг	5140
Масса взлетная, кг	7788
Масса максимальная, кг	9295
Скорость максимальная, км/ч:	
у земли	465
на высоте 5800 м	561
Дальность полета, км	900
Дальность полета с дополнительными баками (2x300 л), км	1300

сзади — стрелка-радиста-навигатора). Кабина защищалась бронеплитами; кресло пилота, кроме того, имело бронированные спинку и подголовник. Под кабиной находился отсек, где устанавливались радиооборудование и узлы крепления подвесного вооружения или дополнительного топливного бака.

Фонарь кабины пилота открывался вверх-назад, а стрелка-радиста — вверх-вправо. В закабинном отсеке размещались радиоаппаратура, кислородный баллон и комплект первой медицинской помощи.

Низкорасположенное однолонжеронное крыло самолета имело гладкую дюралюминиевую обшивку. Элероны в концевых частях были снабжены триммерами. Ближе к фюзеляжу находились закрылки. Обшивка элеронов полотняная, а закрылков — металлическая.

Хвостовое оперение — двухкилевое. Всю заднюю кромку стабилизатора занимал руль высоты, а килей — руль направления. Оба руля снабжены триммерами и имели полотняное покрытие.

Трехопорное шасси с задним колесом оснащалось масляно-пневматическими амортизаторами. Основные опоры убрались в нишу мотогондолы и закрылись створками с помощью гидросистемы. Размер заднего колеса 365x150 мм, основных — 820x320 мм. Силовая установка Bf110G-2/U1 состояла из двух 12-цилиндровых рядных двигателей типа Daimler — Benz DB605B-1 мощностью на взлете 1475 л.с. и на крейсерском режиме — 1310 л.с. Моторы приводили в движение металлические трехлопастные винты с автоматически изменяемым шагом и охлаждались с помощью водно-гликолиевой смеси.

Радиооборудование «Мессершмитта» Bf110G-2/U1 включало в себя приемопередающую радиостанцию FuG10P, систему опознавания FuG-25, радиопеленгатор Peil GV, систему посадки в условиях плохой видимости FuB11, радиовысотомер FuG101 и компас PFK-13.

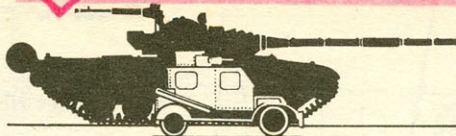
В носовой части фюзеляжа сверху устанавливались четыре пулемета Rheinmetall-Borsig MG17 калибра 7,92 мм или две пушки МК108 калибра 30 мм, снизу — два пулемета Rheinmetall-Borsig MG FF/M или два Mauser MG151/20 калибра 20 мм. Заднюю верхнюю полусферу оборонял спаренный пулемет Mauser MG81Z (7,92 мм) или MG FF/M.

Под фюзеляжем крепились бомбовые держатели ETC 500/IXb, под крыльями — ETC 50/VIII.

**В. КУДРИН**

28

## БРОНЕКОЛЛЕКЦИЯ



К началу второй мировой войны американская армия располагала двумя типами легких танков. На вооружении пехоты состояло 292 танка модификаций M2A2 и M2A3. Это были двухбашенные машины с 7,62-мм пулеметом в одной и 12,7-мм — в другой башне. В строю моторизованных кавалерийских частей находилось 112 боевых машин (Combat Car) M1 и M1A1. Точно такое же вооружение размещалось в одной башне. Конструк-

фи, а штаб-квартирой и поныне является Форт Кнокс. 15 июля 1940 года началось формирование 1-й и 2-й танковых дивизий, на вооружение которых в основном и поступали M2A4. Эти соединения стали первыми из шестнадцати американских танковых дивизий, сформированных в ходе второй мировой войны.

Танки M2A4 использовались в основном для учебных целей. В бою им довелось побывать только один раз — в конце 1942 года на острове Гуадалканал в Тихом океане в составе 1-го танкового батальона морской пехоты. Четыре танка получила Великобритания по программе ленд-лиза.

Уже вскоре после выпуска первых машин началось проектирование улучшенной версии M2A4. Увеличили толщину брони до 38 мм, что повлекло за собой возрастание массы до 12 т. Чтобы хоть как-то уменьшить удельное давле-

# ПО ПРОЗВИЩУ

## «МИЛЯГА»

тивно подобные танки имели одинаковую ходовую часть, состоявшую применительно к одному борту из четырех опорных катков. Сблокированные попарно в две балансирные тележки, они подвешивались на вертикальных буферных пружинах. Ходовая часть и была, пожалуй, главным достоинством этих, ничем особенно не примечательных и к 1939 году порядком устаревших боевых машин. Ее работоспособность поражала! В ноябре 1934 года танк T5 (прототип M1) совершив испытательный пробег от арсенала Рок-Исланд до Вашингтона протяженностью 1450 км. При этом средняя скорость составила 48 км/ч! Стартовав 14 ноября, капитан Т.Никсон и Дж.Проске уже через три дня достигли Вашингтона, побив все рекорды скорости для гусеничных машин. Впоследствии эта конструкция ходовой части использовалась на всех американских танках вплоть до 1945 года.

Боевые действия в Европе показали бесперспективность чисто пулеметного вооружения, что заставило ускорить разработку нового легкого танка с артиллерийским вооружением. Первые экземпляры легкого M2A4 сошли со сборочной линии завода American Car and Foundry в мае 1940 года. Производство его завершилось в марте 1941-го после выпуска 365 машин. Еще десять в апреле 1942 года изготовила фирма Baldwin Locomotive. M2A4 нес в себе черты как предвоенных американских танков (архаичными для 1940 года были, например, пять примитивных смотровых лючков по периметру башни), так и легких боевых машин периода второй мировой войны. Не оставив заметного следа в истории танкостроения, M2A4 стал важной вехой в истории американской армии. С его появлением совпало создание танковых войск армии США (Armored Force). Это знаменательное событие произошло 10 июля 1940 года. Первым командующим был бригадный генерал Адна Чаф-

ние, ленивец положили на грунт. Такое решение позволило повысить устойчивость машины. Для более надежной защиты силовой установки подвергли переработке и кормовую часть корпуса.

Первый прототип был переоборудован из M2A4 в арсенале Рок-Исланд, и 5 июля 1940 года его приняли на вооружение под обозначением «легкий танк M3». Первые серийные M3 фирма American Car and Foundry выпустила в марте 1941 года, сразу по окончании производства M2A4.

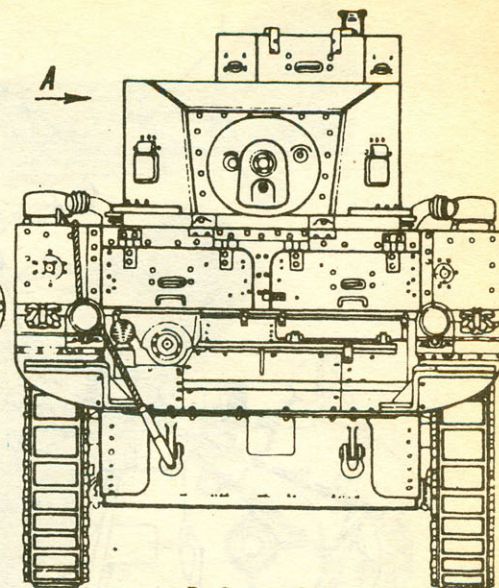
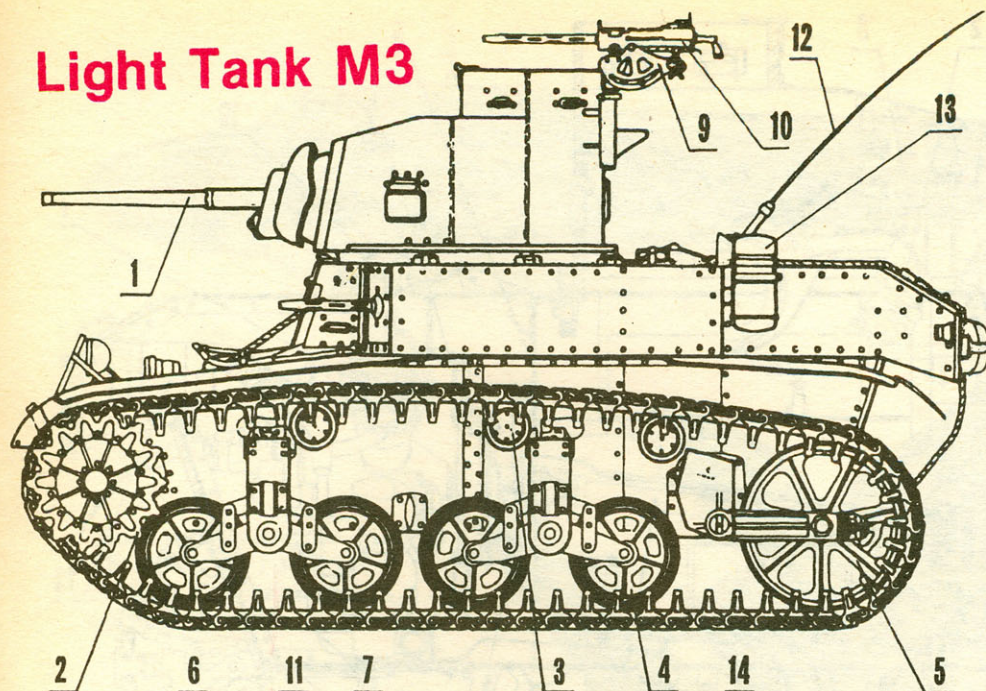
Конструктивно новая машина повторяла своих предшественниц, вобрав в себя целый ряд недостатков, присущих американским танкам 30-х годов. Так, например, ширина ее ограничивалась размерами стандартного американского наплавного моста предвоенных лет. Высокий и короткий корпус не позволял разместить в башне артсистему калибром крупнее 37 мм. Узкие гусеницы, заимствованные у более легких машин, обусловили высокое удельное давление и ограниченную проходимость по слабым грунтам.

К основным достоинствам танка M3 следует отнести высокую эксплуатационную надежность и прекрасные динамические характеристики. Достаточно мощным было и вооружение, состоявшее из 37-мм пушки M6 и пяти 7,62-мм пулеметов Browning M1919A4 (1 — спарен с пушкой, 1 — курсовой, 2 — в бортовых спонсонах, 1 — зенитный).

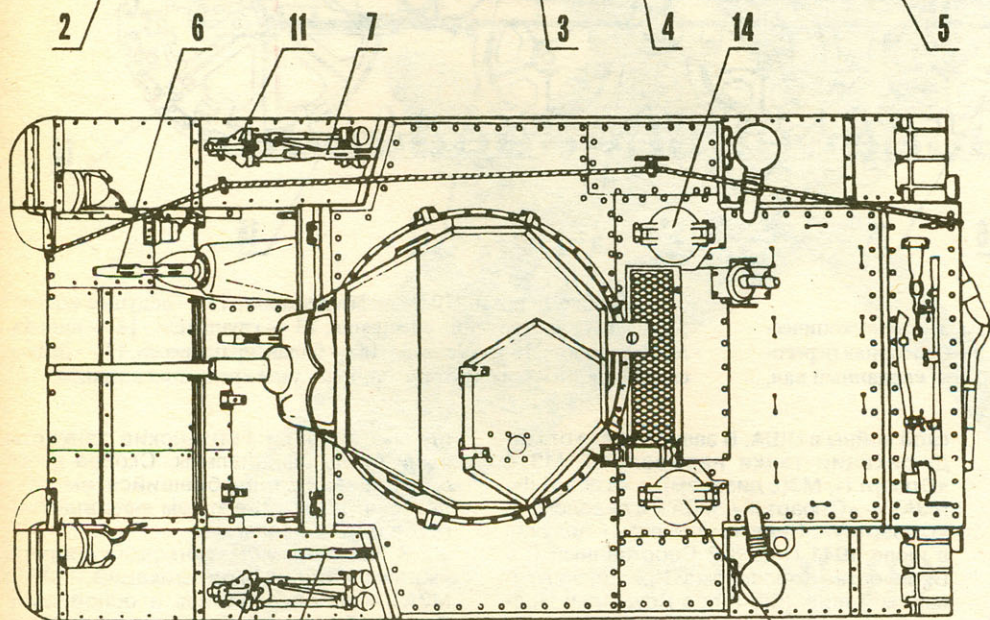
В ходе серийного производства в конструкцию танка постоянно вносились изменения, главным образом технологические. Так, многогранная клепаная башня на машинах ранних выпусков уступила место аналогичной по форме, но сварной, а затем ее сменила так называемая «подковообразная» башня, боковые стенки которой состояли из одного гнутого броневых листа. На танках поздних выпусков корпус собирался с частичным использованием сварки. Со второй половины 1941 года на M3 устанавливался



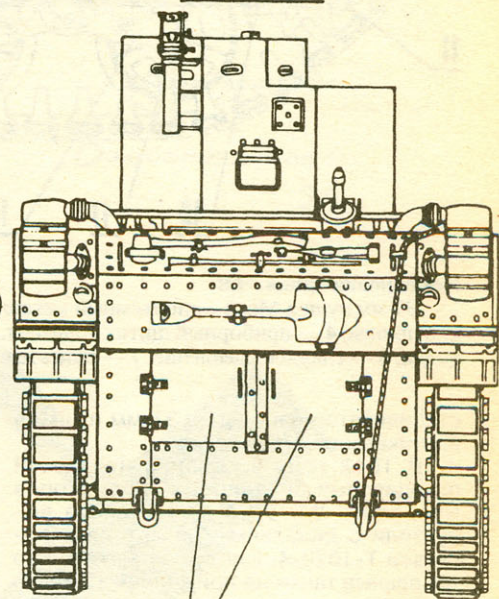
# Light Tank M3



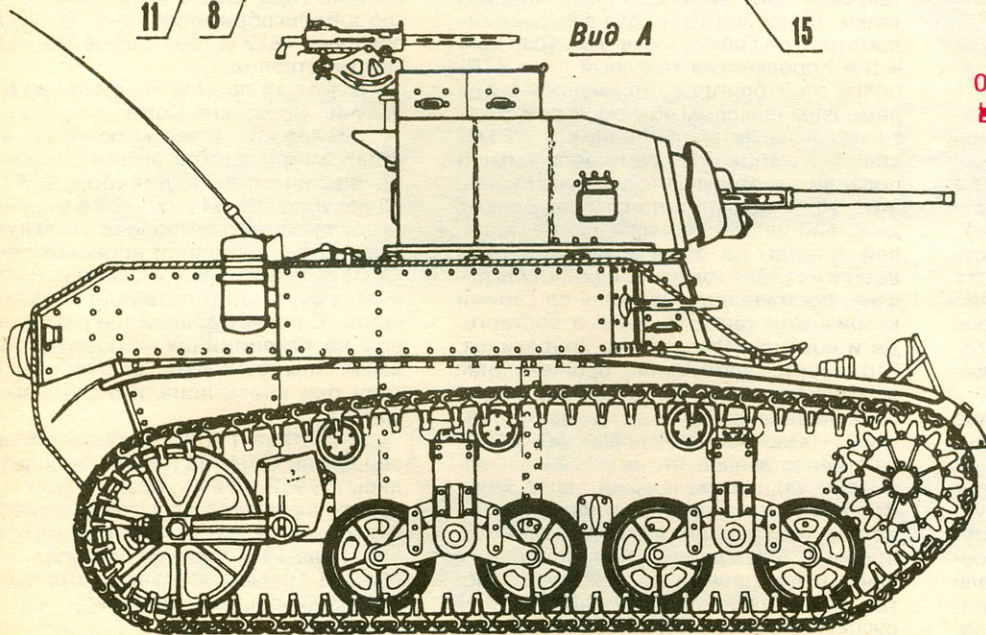
*Вид сзади*



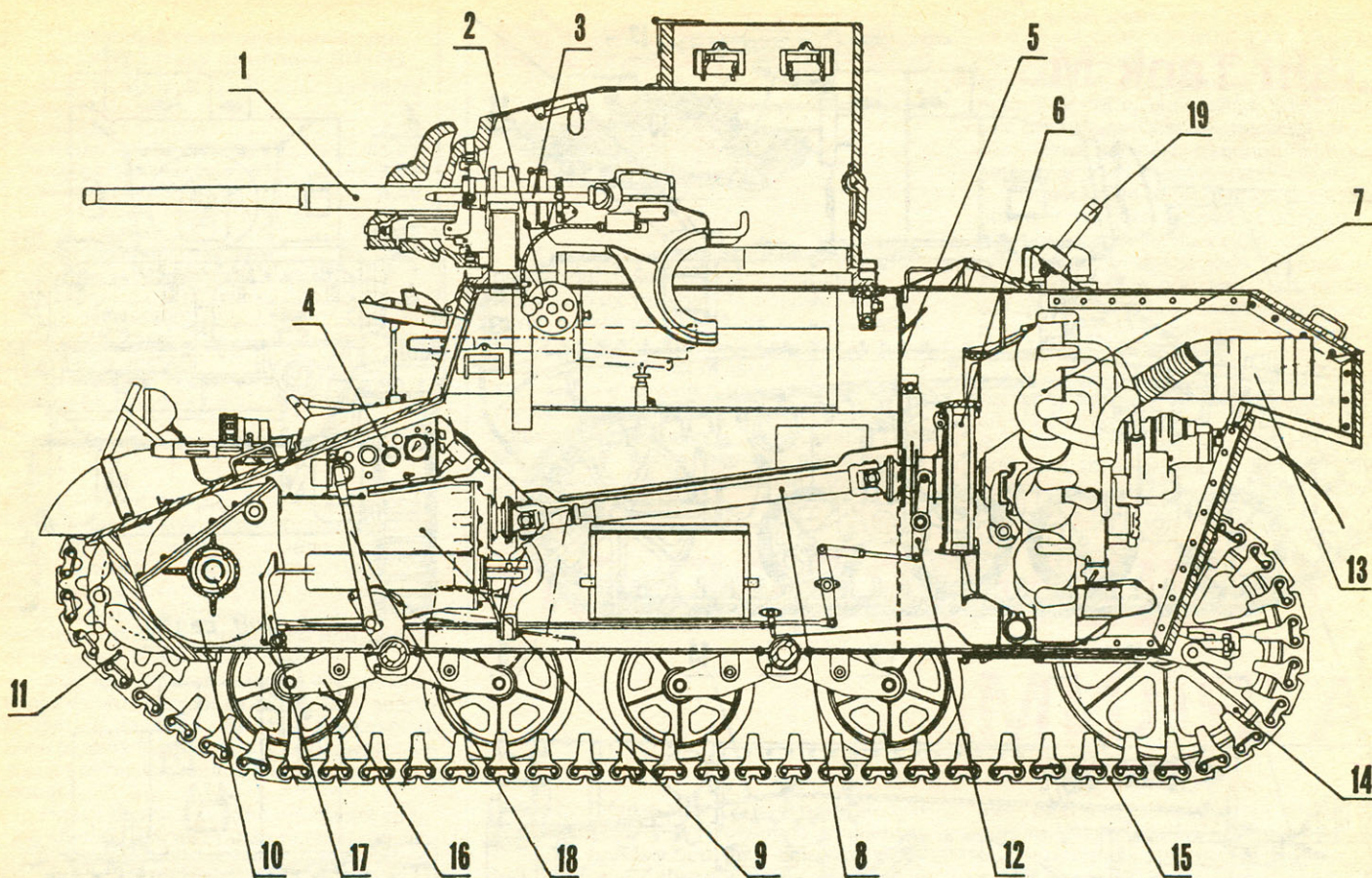
*Вид А*



16



Легкий танк М3 «Генерал Стюарт»:  
 1 — спаренная установка М23, 2 — ведущее колесо, 3 — поддерживающий каток, 4 — опорный каток, 5 — направляющее колесо, 6 — курсовой пулемет, 7 — пулемет в правом спонсоне, 8 — пулемет в левом спонсоне, 9 — зенитная установка М20, 10 — зенитный пулемет, 11 — треноги для пулеметов, 12 — антенна, 13 — воздухоочиститель, 14 — крышка над заливной горловиной правого бензобака, 15 — крышка над заливной горловиной левого бензобака, 16 — дверцы люка для доступа к двигателю. На виде сверху, спереди и сзади зенитный пулемет условно не показан.



**Компоновка танка М3:**

1 — 37-мм пушка М6, 2 — подъемный механизм, 3 — телескопический прицел, 4 — приборный щиток водителя, 5 — моторная перегородка, 6 — главное сцепление, 7 — двигатель, 8 — карданный вал,

9 — коробка передач, 10 — дифференциал, 11 — ведущее колесо, 12 — хомут выключения сцепления, 13 — глушитель, 14 — направляющее колесо, 15 — гусеница, 16 — балансиры подвески, 17 — педаль сцепления, 18 — рычаг тормоза, 19 — узел крепления антенны.

стабилизатор наведения 37-мм пушки в вертикальной плоскости.

В 1942 году в связи с нехваткой стандартных бензиновых авиамоторов Continental W670-9A часть танков выпустили с дизельным двигателем Guiberson T-1020-4. Следует отметить, что дизельные танки не прижились в американской армии, они использовались главным образом в учебных целях и поставались на экспорт.

Всего же с марта 1941 года по август 1942 года было выпущено 5811 танков М3, из них 1285 с дизелем.

В апреле 1942 года началось производство модификации М3А1. Командирскую башенку заменили двумя люками треугольной формы. Ликвидировали пулеметы в спонсонах и вместо них разместили дополнительный боекомплект. (Что касается танков М3, то это часто осуществлялось в войсках.) До августа 1942 года М3А1 выпускался параллельно с М3. Производство его прекратилось в феврале 1943 года; всего было изготовлено 4621 единица, из них 211 с дизелем.

Боевое крещение М3 получили не под американским, а под английским флагом. Из 538 машин, выпущенных с апреля по июнь 1941 года, 280 отправили в Северную Африку, где английская «армия пустыни» ощущала острую нехватку бронетехники. В британской армии танки серии М3 (а впоследствии и М5) назвали «Генерал Стюарт» — в честь американского генерала, командовавшего кавалерией конфедератов во время граждан-

ской войны в США. В зависимости от модификации танки назывались: М3 — «Стюарт I», М3(с дизелем) — «Стюарт II», М3А1 — «Стюарт III», М3А1(с дизелем) — «Стюарт IV». Первые «стюарты» получил в июле 1941 года 8-й Собственный Его Величества Королевский Ирландский гусарский полк (8th Kings Royal Irish Hussars). К ноябрю уже все три полка 4-й танковой бригады имели американские танки. 18 ноября 1941 года в восьми километрах от Габр Салеха 8-й гусарский и 5-й Королевский танковый (5th RTR) полки этой бригады столкнулись с 5-м немецким танковым полком. В результате англичане потеряли 11, немцы — 7 машин. В декабре бригаду вывели в тыл и подвели некоторые итоги. Выяснилось, что за два месяца интенсивных боевых действий из 166 «стюартов» 4-й танковой бригады по техническим причинам вышли из строя только 12 единиц! Англичане, постоянно мучившиеся со своими капризными танками, были в восторге. Да и вообще «Стюарт» им понравился. Что касается вооружения, бронирования и маневренности, то легкая американская машина ничем не уступала британским «тяжелым крейсерам» А9, А10 и А13. Единственное, что не устраивало англичан, так это маленький запас хода. Впрочем, уже следующие партии «стюартов», поступавших в Великобританию, оборудовались двумя дополнительными бочками для топлива. Английские танкисты дали «Стюарту» кличку «Noney». На русский это слово переводится как «милый», причем по отношению к мужчине,

однако вряд ли британские танкисты были столь официальны. Скорее всего они прозвали полюбившийся им танк ласково, но вместе с тем по-солдатски грубовато — «миляга».

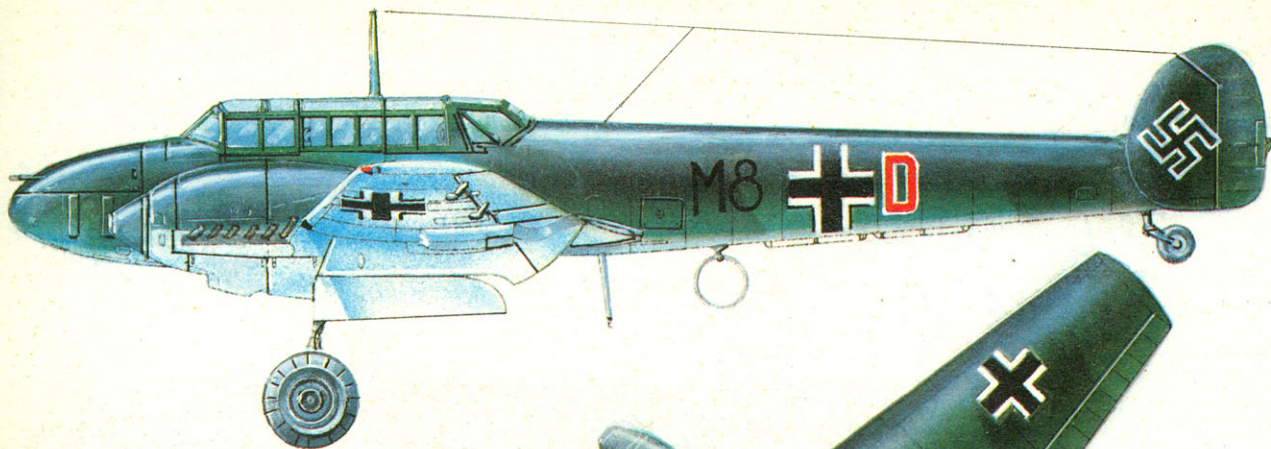
В Королевском танковом корпусе «миляги» обеих модификаций — М3 и М3А1 — использовались в основном в Северной Африке и Бирме вплоть до конца 1943 года. Всего же с 1941 по 1943 год в Великобританию по ленд-лизу отправлено 1829 и 1594 танков М3 и М3А1 соответственно.

Этот же период 1676 единиц М3А1 получил Советский Союз.

Боевое крещение «стюартов» в составе американской армии состоялось на Филиппинах в декабре 1941-го. 22 декабря пять М3 из 192-го американского танкового батальона столкнулись в джунглях с группой японских танков «Ха-Го». Результат оказался плачевным: американцы потеряли четыре машины. В последующем все находившиеся на Филиппинах «стюарты» были захвачены японцами. В феврале 1945 года они вновь попали в руки американцев.

В составе 1-й и 2-й танковых дивизий армии США М3 и М3А1 использовались в 1942 — 1943 годах (в боях в Северной Африке), а в составе танковых батальонов корпуса морской пехоты — вплоть до 1944 года (на островах Тихого океана). Причем морская пехота предпочитала дизельные варианты.

**М. БАРЯТИНСКИЙ**

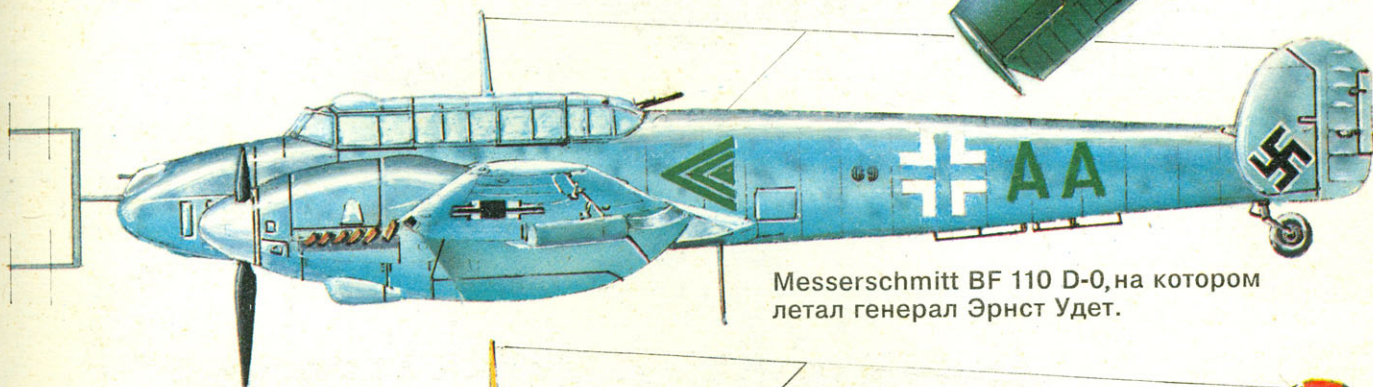


Один из самолетов BF 110C-1 из группы 2/ZG76, действовавших против Польши.



*Авиалетопись*  
*Бомбардировщики*  
24.

## Messerschmitt BF 110



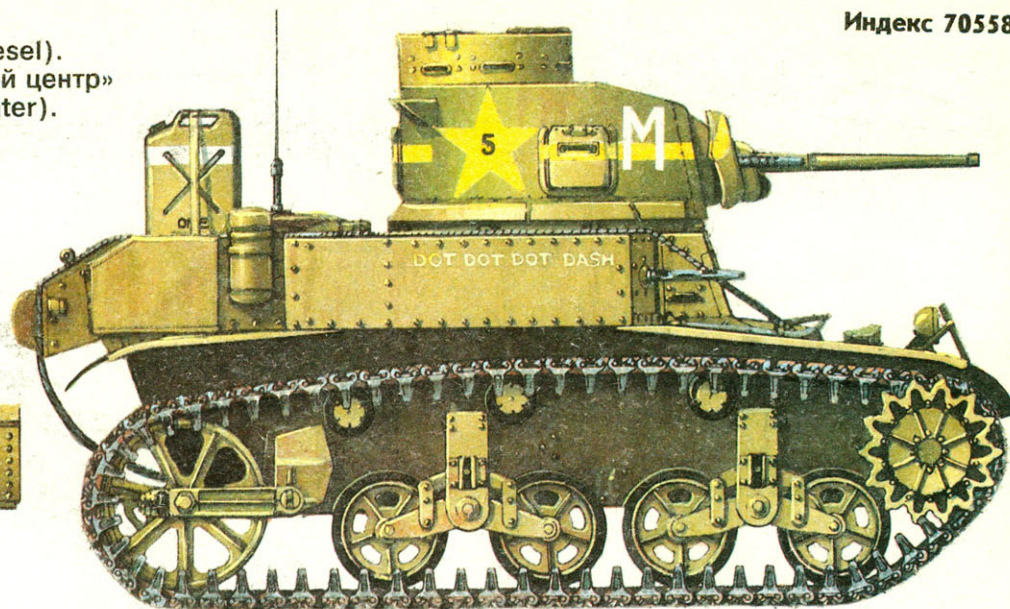
Messerschmitt BF 110 D-0, на котором летал генерал Эрнст Удет.



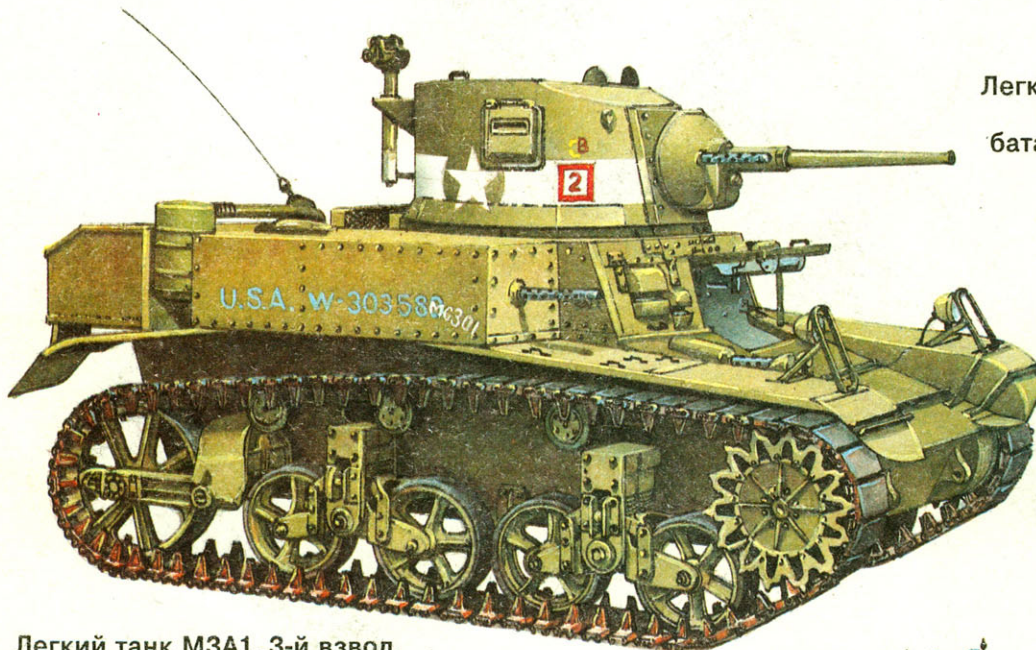
Один из самолетов группы 4/ZG76, посланных на помощь Ираку против англичан.

Легкий танк М3 (Diesel).  
«Пустынный учебный центр»  
(Desert Training Center).  
Калифорния,  
сентябрь 1942 года.

Номер на нижнем  
лобовом листе  
корпуса



Легкий танк М3А1 (Diesel).  
Рота «С», 1-й танковый  
батальон морской пехоты.  
Гвадалканал,  
декабрь 1942 года.



Легкий танк М3А1. 3-й взвод,  
рота «С», 1-й танковый батальон  
1-й танковой дивизии.  
Тунис, декабрь 1942 года.



Ротный  
значок.

34

Маркировка  
на правом  
крыле.

