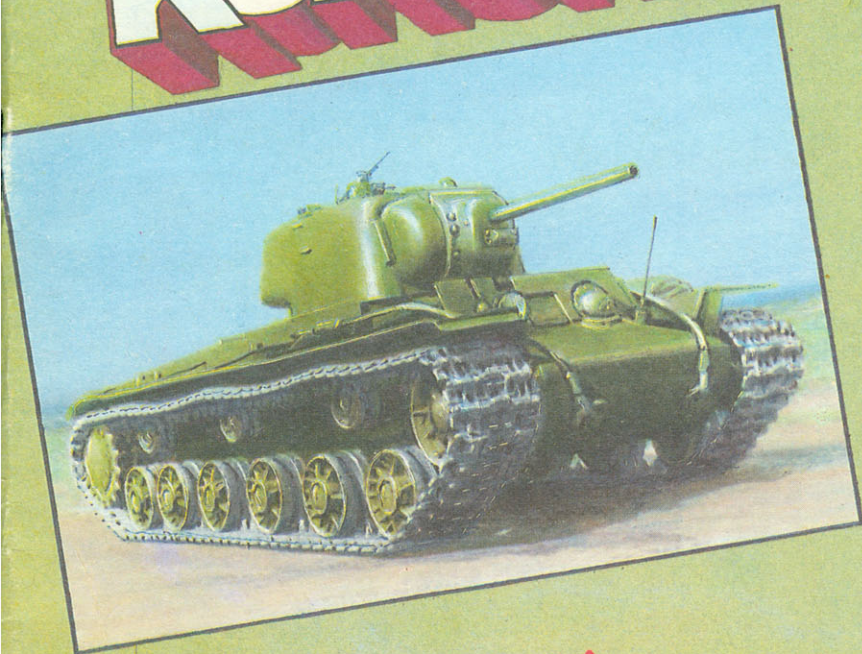
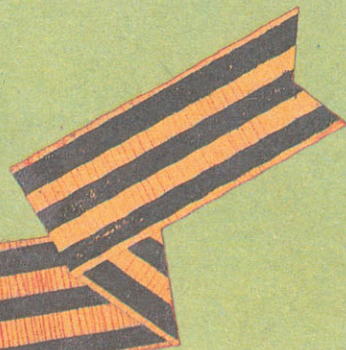
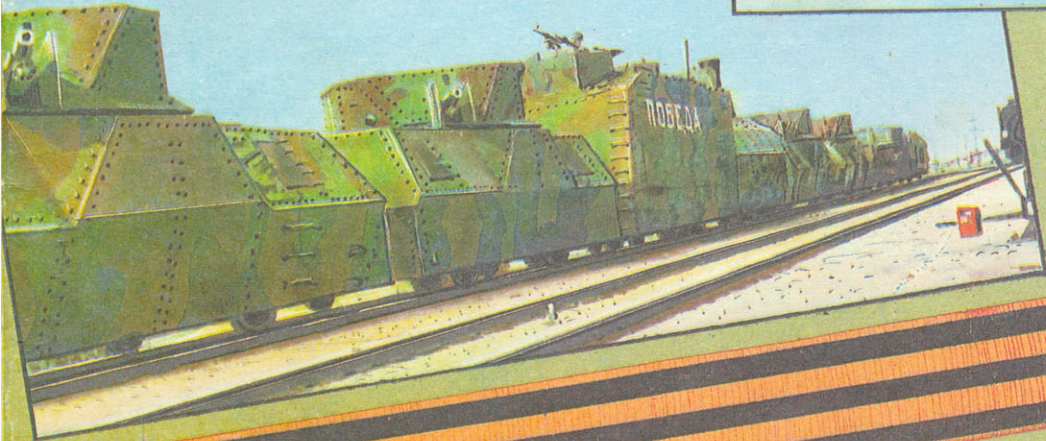


# МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР 95<sup>5</sup>

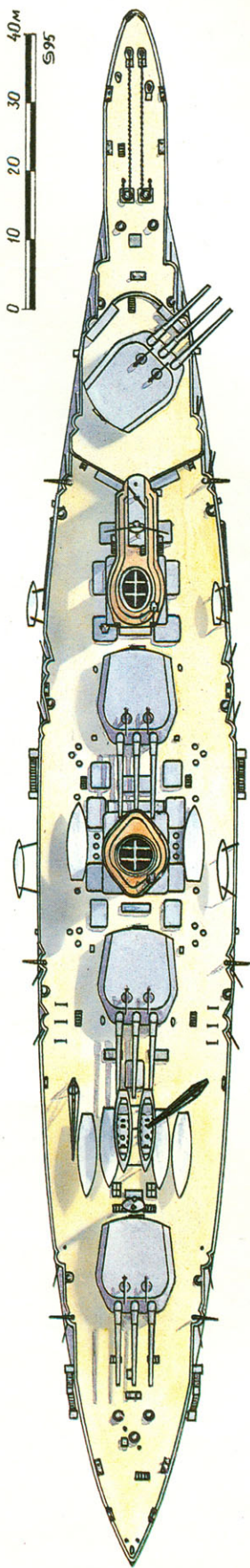
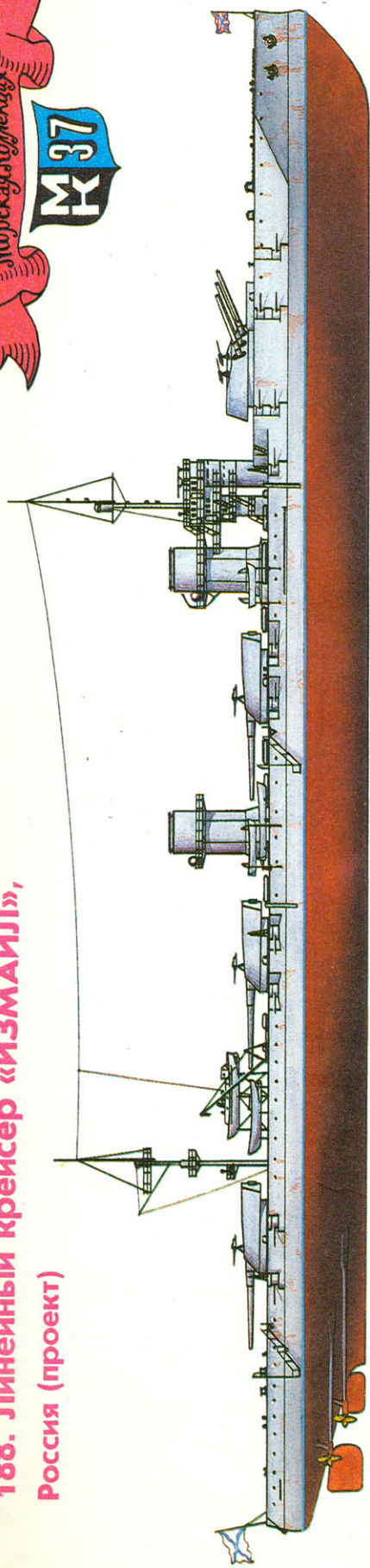


## 50 ЛЕТ ПОБЕДЫ

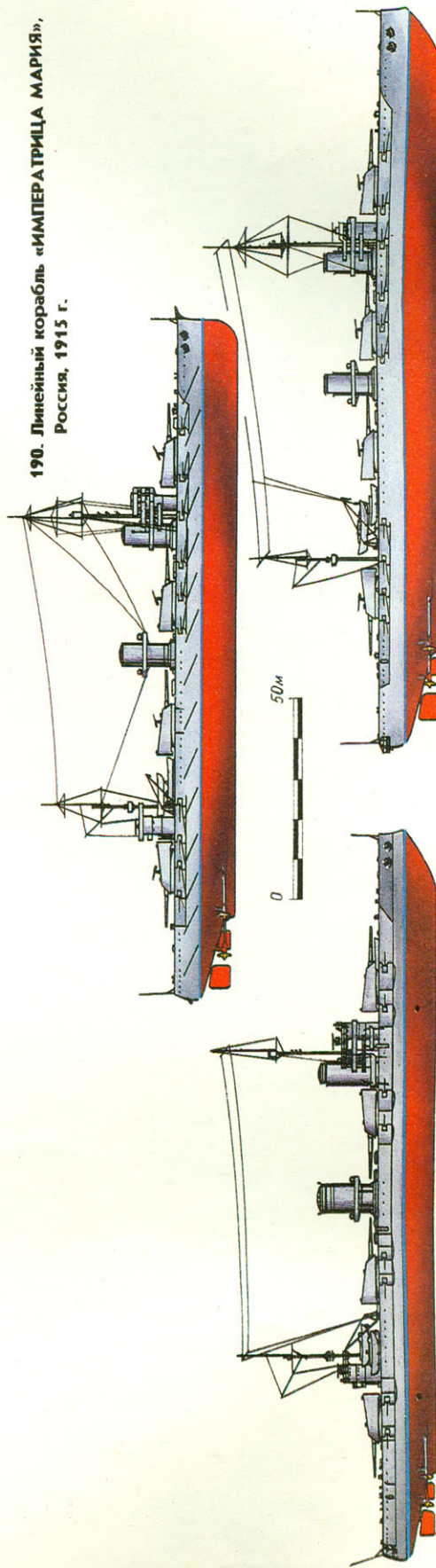
- СО ЗВЕЗДАМИ НА КРЫЛЬЯХ
- ТЯЖЕЛЫЙ ТАНК КВ
- В БОЮ — БРОНЕПОЕЗД
- САМЫЙ СИЛЬНЫЙ АРТТЯГАЧ



188. Линейный крейсер «ИЗМАИЛ»,  
Россия (проект)



190. Линейный корабль «ИМПЕРАТРИЦА МАРИЯ»,  
Россия, 1915 г.



189. Линейный корабль «СЕВАСТОПОЛЬ», Россия, 1914 г.

191. Линейный корабль «ИМПЕРАТОР НИКОЛАЙ I», Россия (проект).

# МОДЕЛИСТ-955 КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый  
научно-технический журнал

Издается с августа 1962 г.

## В НОМЕРЕ:

Общественное конструкторское бюро	
В. Дубровин. «КОМПАКТ-800» — МОТОР ДЛЯ СЛА .....	2
Малая механизация	
Н. Кочетов. АРСЕНАЛ САДА-ОГОРОДА .....	4
А. Артемьев. ВЕДЕРНОЕ ЛУКОШКО .....	6
Мебель — своими руками	
А. Иванов. КРОВАТЬ: И ПАНЦИРЬ, И ПРУЖИНЫ .....	7
С. Тунинов. ЛЕСНАЯ ОПРАВА ЗЕРКАЛ .....	8
Вокруг вашего объектива	
А. Шишкин. ВРЕМЯ ПРОЯВЛЕНИЯ ПОДСКАЖЕТ... ПРОЯВИТЕЛЬ .....	8
Сам себе электрик	
В. Жук. КИПЯТИЛЬНИК «ЛЕЧИМ» ШТЕПСЕЛЕМ .....	9
В. Савин. РЕАНИМАЦИЯ ЛДС .....	9
Советы со всего света .....	10
Приборы-помощники	
А. Мазуленко. ВАШ ТЕЛЕФОН БУДЕТ С АОН (окончание) .....	11
Советы моделисту	
В. Кибец. НОВАЯ ЖИЗНЬ «КОМЕТА» .....	13
50 лет Победы	
Е. Прочно. РАВНЫХ СЕБЕ НЕ ИМЕЛ .....	16
Морская коллекция	
С. Балакин. ТРУДНЫЙ ПУТЬ К СОВЕРШЕНСТВУ .....	19
50 лет Победы	
М. Коломиец. «ТРЕТИЙ» ВСТУПАЕТ В БОЙ .....	21
Бронекolleкция	
М. Барятинский, М. Коломиец. ТЯЖЕЛЫЙ ТАНК КВ .....	25
50 лет Победы	
В. Ригмант. СО ЗВЕЗДАМИ НА КРЫЛЬЯХ .....	29

**ОБЛОЖКА:** 1-я стр. — Техника второй мировой. Оформление Б. Кап-  
луменко; 2-я стр. — Морская коллекция. Рис. С. Балакина; 3-я стр. —  
Самолет «Спитфайр». Рис. В. Лобачева. 4-я стр. — Танк КВ. Рис.  
М. Дмитриева.

### 188. Линейный крейсер «ИЗМАИЛ», Россия (проект).

Заложен в 1912 г., спущен на воду в 1915 г., в строй не вступал. Водоизмещение нормальное 33 986 т, полное 36 646 т. Длина наибольшая 223,9 м, ширина 30,5 м, осадка 9,8 м. Мощность 4-вальной паротурбинной установки 66 000 л.с., скорость 26,5 уз. Броня: пояс 237 — 125 мм, верхний пояс 100 — 75 мм, башни до 300 мм, палубы до 75 мм, рубка 400 мм. Вооружение: двенадцать 356-мм орудий, двадцать четыре 130-мм и восемь 75-мм учебных пушек. Всего заложено 4 единицы: «Измаил», «Бородино», «Кинбурн» (все спущены в 1915 г.) и «Наварин» (спущен в 1916 г.). К апрелю 1917 г. готовность кораблей по корпусу составляла 50 — 65%, по механизмам — 22 — 66%.

### 189. Линейный корабль «СЕВАСТО- ПОЛЬ», Россия, 1914 г.

Заложен в 1909 г., спущен на воду в 1911 г. Водоизмещение нормальное 23 280 т, полное 25 500 т. Длина наибольшая 181,2 м, ширина 26,6 м, осадка 9,2 м. Мощность 4-вальной паротурбинной установки 42 000 л.с., скорость 23 уз. Броня: пояс 225 — 125 мм, верхний пояс 125 мм, башни до 300 мм, палубы до 75 мм, рубка 250 мм. Вооружение: двенадцать 305-мм орудий, шестнадцать 120-мм пушек, две 75-мм зенитки, 4 торпедных аппарата. Всего построено 4 единицы: «Севастополь», «Петропавловск», «Полтава» и «Гангут» (все — 1914 г.).

### 190. Линейный корабль «ИМПЕРА- ТРИЦА МАРИЯ», Россия, 1915 г.

Заложен в 1911 г., спущен на воду в 1913 г. Водоизмещение нормальное 22 600 т, полное 25 465 т. Длина по ватерлинии 168 м, ширина 27,4 м, осадка 8,7 м. Мощность 4-вальной паротурбинной установки

26 000 л.с., скорость 21 уз. Броня: пояс 262 — 125 мм, верхний пояс 100 мм, башни до 250 мм, три палубы 37+25+25 мм, рубка до 300 мм. Вооружение: двенадцать 305 мм и двадцать 130-мм орудий, восемь 75-мм зенитных пушек, 4 торпедных аппарата. Всего построено 3 единицы: «Императрица Мария», «Императрица Екатерина Великая» (1915 г.) и «Император Александр III» (1917 г.).

### 191. Линейный корабль «ИМПЕРАТОР НИКОЛАЙ I», Россия (проект).

Заложен в 1914 г., спущен на воду в 1916 г., в строй не вступал. Водоизмещение нормальное 27 300 т. Длина наибольшая 188 м, ширина 28,9 м, осадка 9 м. Мощность 4-вальной паротурбинной установки 27 300 л.с., скорость 21 уз. Броня: пояс 262 — 125 мм, башни до 300 мм, три палубы 37+75+25 мм, рубка 300 мм. Вооружение — как на «Императрице Марии».

**С ПРАЗДНИКОМ  
ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ,  
ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ-ЧИТАТЕЛИ!**

**В ЭТОМ НОМЕРЕ —  
МАТЕРИАЛЫ  
О СЛАВНОЙ БОЕВОЙ ТЕХНИКЕ  
ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ.**

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 гл. редактора; Б.В. РЕВ-  
СКИЙ, ответственный секретарь; редакторы отделов:  
М.Б. БАРЯТИНСКИЙ, В.С. ЗАХАРОВ, Н.П. КОЧЕТОВ,  
В.П. ЛОБАЧЕВ, В.И. ТИХОМИРОВ

Оформление В.П. ЛОБАЧЕВА  
Технический редактор Е.Н. БЕЛОГОРЦЕВА

В иллюстрировании номера участвовали:  
Н.А. Кирсанов, Г.Б. Линде, С.Ф. Завалов, Б.М. Каплу-  
ненко, Б.В. Грошинов.

**НАШ АДРЕС:**

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

**ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:**

285-80-46 (для справок). Отделы: научно-технического творче-  
ства — 285-17-04, истории техники — 285-80-13, моделизма —  
285-88-42, электрорадиотехники — 285-88-42, писем, консуль-  
таций и рекламы — 285-80-46, иллюстративно-художествен-  
ный — 285-80-52.

Сдано в набор 16.03.95. Подп. и печ. 20.04.95. Формат  
60х90<sup>1/8</sup>. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4.  
Усл. кр.-отт. 10,5. Уч.-изд. л. 6,0. Тираж 60 000 экз. Заказ  
52039.

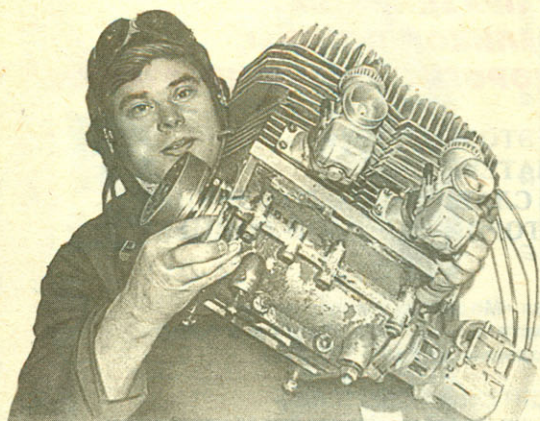
АО «Молодая гвардия».

Адрес: 103030, Москва, Сущевская, 21.

ISSN 0131-2243. «Моделист-конструктор», 1995, № 5, 1—32.

«Редакция не обязана отвечать на письма граждан и пере-  
сылать эти письма тем органам, организациям и должност-  
ным лицам, в чью компетенцию входит их рассмотрение»  
(Закон Российской Федерации «О средствах массовой ин-  
формации», ст. 42).

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



# «КОМПАКТ-800» — МОТОР ДЛЯ СЛА

Многочисленные слеты самодеятельных авиаконструкторов собирали сотни энтузиастов малой авиации, и это наглядно показывало, что интерес к конструированию любительских летательных аппаратов громадный.

Однано во многих случаях неразрешимой проблемой для поклонников СЛА является проблема двига-

теля — мощного, легкого, компактного и экономичного. Полагаю, что если бы промышленность выпускала подобные двигатели, малая авиация в России развивалась бы куда более высокими темпами. Ну а пока единственным выходом для самодеятельщика остается изготовление такого мотора собственными руками.

Предлагаю авиаторам-любителям опыт изготовления такого рода двигателя, в котором сконцентрированы и радости успеха, и горечь разочарований, да к тому же и немало времени и материальных средств.

Хочу предупредить, что разработанный мной двигатель не являет собой нечто принципиально новое — это просто добротная разработка на базе уже существующих моторов, проверенных в процессе длительной практики.

Хотелось бы отметить также, что многих самодеятельщиков отпугивает кажущаяся сложность создания таких агрегатов, как авиационный двигатель. Могу заверить, что двигатель типа «Компакт-800» может построить практически любой конструктор-любитель, обладающий слесарными навыками. Ну и, конечно, оптимальным набором комплектующих элементов, на базе которых и собирается двигатель. В частности, необходимо иметь пожарную мотопомпу МП-800 (подойдет даже негодная, списанная), два коленчатых вала и два цилиндра от мотоцикла «ИЖ-Планета-Спорт» (далее — ИЖ-П-С), два карбюратора «Иков-34» или «Иков-36» с набором жиклеров от спортивного мотоцикла CZ-400 (подойдут и отечественные К-62М от ИЖ-П-С), а также два поршня диаметром 82 мм с кольцами от мотоцикла CZ-400.

Несколько слов о технических характеристиках двигателя «Компакт-800». Этот рядный двухцилиндровый двухтактный мотор воздушного охлаждения массой 37,6 кг (без карбюраторов и системы зажигания) имеет рабочий объем 800 куб. см, диаметр цилиндра 82 мм, ход поршня 76 мм и степень сжатия 10,7. Мощность двигателя — 70 л.с. при частоте вращения коленвала 5900...6100 1/мин. Топливо — бензин марки АИ-93 в смеси с 5 процентами масла МС-20. Выхлоп с применением двух настроенных резонаторов.

Исходные цилиндры расточены до диаметра 82 мм под поршни от CZ-400. При сборке примыкающие друг к другу части головок и оребрение цилиндров сфрезеровываются так, чтобы расстояние до пло-

скости фрезерования от оси цилиндра составляло 72 мм.

Для предотвращения турбулизации потока топливовоздушной смеси в цилиндрах двигателя и улучшения их продувки большую сферу головки цилиндра необходимо обработать на токарном станке (в четырехкулачковом патроне) по радиусу днища поршня, а диаметр головки плавню свести к диаметру 82 мм. Необходимая степень сжатия подбирается с помощью прокладки требуемой толщины, устанавливаемой между картером и цилиндром.

Коленчатый вал от мотопомпы МП-800, состоящий из двух кривошипов с цапговым соединением в предпоследней щеке коленвала (со стороны магнето), легко разбирается без повреждения щек вала. Замечу, что ход шатуна у двигателя мотопомпы не совпадает с соответствующим параметром у ИЖ-П-С (85 и 76 мм соответственно). Именно поэтому в щеках разобранного коленвала штатные цапфы срезаются и в их отверстия запрессовываются (посадка — напряженная прессова) новые цапфы из стали 40Х, имеющие припуску на последующую обработку под посадку подшипников. Старые отверстия нижних шатунных пальцев аккуратно завариваются, по возможности — без пористостей и посторонних включений. Новые отверстия под нижний шатунный палец ИЖ-П-С разделяются на расстоянии 38 мм от центра щеки коленчатого вала. Обе половинки вала собираются отдельно и поочередно обрабатываются в токарном станке.

Собранный вал балансируется на линейках в сборе с поршнями, поршневыми кольцами и пальцами. Разница между комплектами цилиндров должна быть не более 2...3 г, в противном случае не избежать повышенной вибрации двигателя. Доводка при балансировке коленвала осуществляется высверливанием отверстий в щеках.

Шатуны, верхние и нижние пальцы с сепараторами использовались от двигателя ИЖ-П-С. Поршни с двумя кольцами обеспечивают минимальное трение цилиндропоршневой паре и надежность работы мотора.

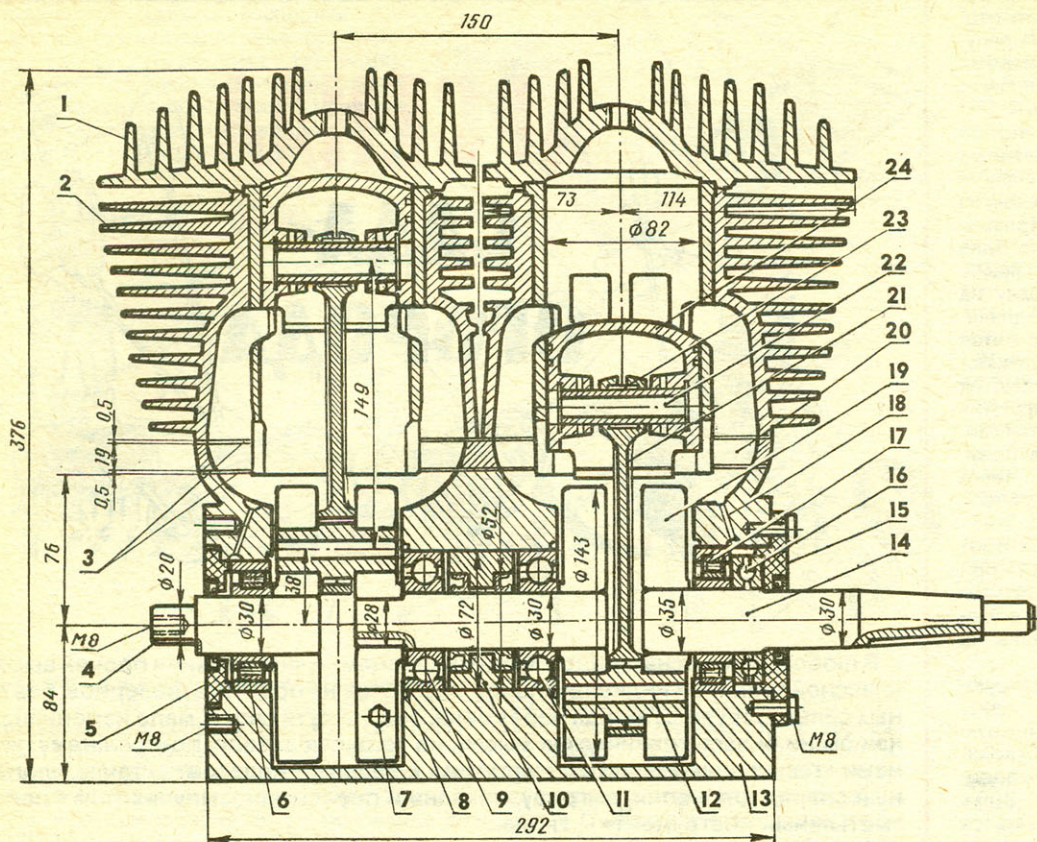
Картер двигателя — от уже не раз упоминавшейся мотопомпы, однако верхняя его половина частично доработана. Дело в том, что высота днища у поршня CZ-400 на 6 мм меньше, чем у ИЖ-П-С, поэтому с поверхности верхней крышки картера необходимо снять 4 мм и довести стыковочную плоскость на приторочной плите. Необходимо также уменьшить высоту цилиндра: на токарном станке подрезать на 2 мм его фланец.

Помимо этого, между верхней половиной картера и цилиндрами необходимо установить дюралюминиевую литую проставку, в которой разделаны отверстия под гильзы цилиндров и перепускные каналы, а также резьбовые отверстия М10х1 мм под четыре шпильки крепления цилиндров по совмещенным шаблонам, снятым с цилиндров и картера. В «Компакте-800» толщина проставки вместе с двумя паронитовыми прокладками толщиной по 0,5 мм составляет 20 мм.

Перед расточкой и доводкой верхней крышки картера на ней стяжными шпильками закрепляется проставка. Далее с одной установки в крышке и проставке растачиваются отверстия под гильзы цилиндров до диаметра 86 мм на глубину 24 мм. К сожалению, завершить работу по посадке цилиндров в картер (на глубину 6 мм) с помощью станка не удастся из-за того, что в картере в зоне расположения боковых перепускных окон возможны перфорации. Поэтому цилиндры окончательно подгоняются к картеру с помощью ручной его обработки. Ручная выборка металла с последующей шлифовкой неизбежна и при обработке в крышке картера плавных обводов перепускных каналов. При этом удобнее всего ориентироваться на эталон, в качестве которого можно взять старый картер мотора ИЖ-П-С.

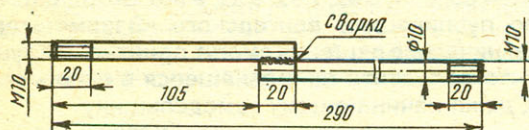
При изготовлении картера хорошим подспорьем может стать аргоно-дуговая сварка: с ее помощью можно наплавкой металла ликвидировать перфорации: наварить слой металла в зоне перепускного канала в случае, если перфорация неизбежна.

При монтаже в картер коленчатого вала

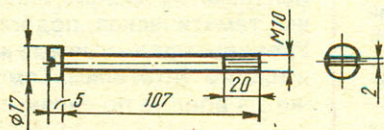


Р и с. 1. Малогабаритный двухцилиндровый авиационный двигатель «Компакт-800»:

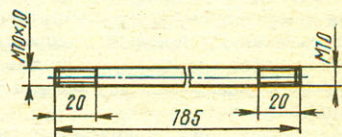
1 — головка цилиндра, 2 — цилиндр, 3 — комплект прокладок, 4 — задняя цапфа коленчатого вала (штатная), 5 — стакан с сальником, 6 — роликовый подшипник 2306К, 7 — стяжной болт разъемных частей коленчатого вала, 8 — упорное кольцо, 9, 11 — шариковые подшипники 306К, 10 — межкамерная распорная втулка с сальниками, 12 — нижний шатунный палец, 13 — картер двигателя, 14 — передняя цапфа коленчатого вала, 15 — передний стакан с сальником, 16 — упорный подшипник 8207, 17 — роликовый подшипник 42207К, 18 — канал для смазки, 19 — щека коленчатого вала, 20 — проставка между картером и цилиндрами, 21 — шатун, 22 — поршневой палец, 23 — игольчатый подшипник верхней головки шатуна, 24 — поршень с двумя кольцами.



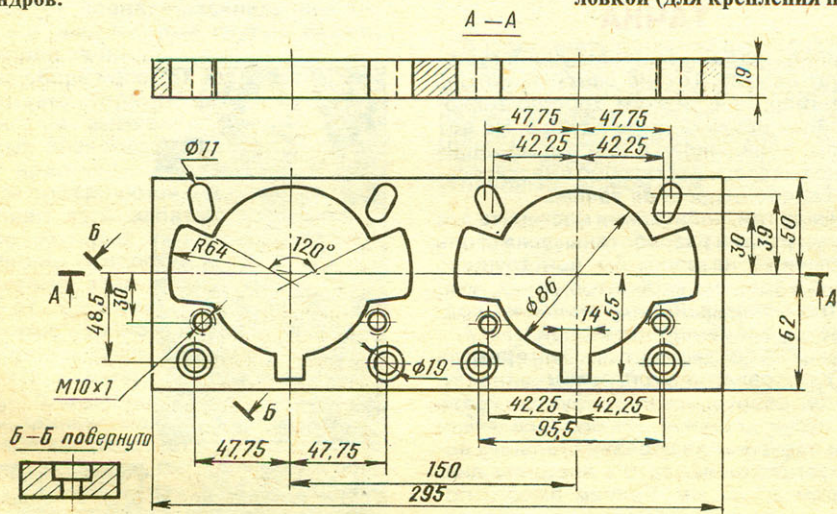
Р и с. 2. Ступенчатая шпилька крепления цилиндров.



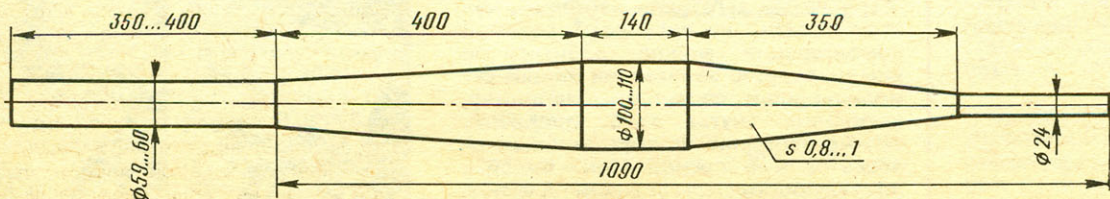
Р и с. 3. Болт с цилиндрической головкой (для крепления проставки).



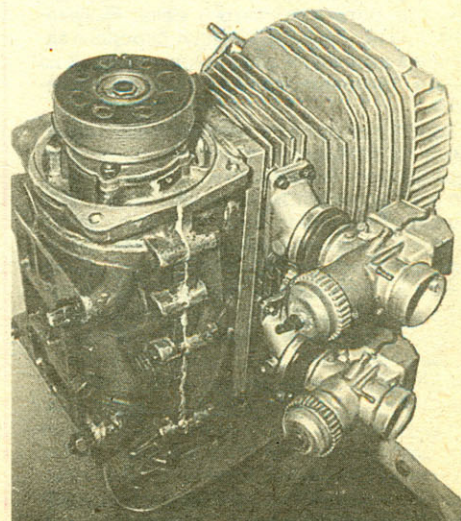
Р и с. 4. Длинная шпилька.



Р и с. 5. Проставка.



Р и с. 6. Резонансная выхлопная труба под частоту вращения коленчатого вала 5800...6100 1/мин.



следует учитывать, что цилиндры мотора работают в противофазах, и полости кривошипных камер двигателя должны быть изолированы друг от друга и не иметь перепуска давления. Для этого между камерами монтируют штатную распорную втулку с врезанными в нее двумя сальниками.

При сборке двигателя в картер мотора натуго вворачиваются четыре ступенчатые шпильки (каждая сваривается внатраду из двух стержней с резьбой М10 на одном из концов), ориентированные таким образом, чтобы обеспечивалась свободная посадка на картер цилиндров вместе с головками. Далее через паронитовую прокладку на картер с помощью болтов с цилиндрическими головками «впотаи» закрепляется проставка, и в разделанные в ней резьбовые отверстия М10х1 вворачиваются длинные шпильки, после чего монтируются цилиндры с головками и фиксируются гайками с подложенными под них шайбами. Предварительно межреберные перемычки на цилиндрах необходимо удалить — это улучшит охлаждение двигателя.

Следует заметить, что «Компакт-800» развивает указанную выше мощность при работе с настроенными резонансными выхлопными трубами, оптимальные геометрические размеры которых показаны на одном из рисунков.

Штатная система зажигания, базирующаяся на магнето, непригодна для авиационного двигателя, поскольку стабильную и устойчивую искру магнето может гарантировать на существенно меньших оборотах, чем те, что развивает «Компакт-800». Именно поэтому на нем используется 12-вольтовая система зажигания от мотоцикла «Jawa». Параметры системы зажигания (опережение, зазор между контактами прерывателя) для каждого цилиндра устанавливаются как на двухцилиндровом мотоцикле — отдельно для каждого из цилиндров.

Отмечу, что для авиационного двигателя желательно иметь двухискровую систему зажигания (с парой свечей на цилиндр), обеспечивающую запаздывание появления искры на одной из свечей в 4...6 градусов поворота коленчатого вала. Разумеется, при использовании двухискрового зажигания источники энергии для каждой из свечей цилиндра должны быть автономными.

Хочу предупредить энтузиастов, пытающихся во что бы то ни стало повисить мощность любого попавшего им в руки мотора, что все возможные разумные меры для этого на «Компакте-800» уже были приняты, и дальнейшая форсировка двигателя может привести к резкому снижению ресурса. В частности, доведено до оптимума среднее эффективное давление в цилиндре: 6,5 кг/кв.см. Предельной и максимально выгодной при оптимально устойчивой работе мотора можно назвать и степень сжатия, равную 9,5...10,7. Надо сказать, что мощности «Компакта-800» более чем достаточно для большинства любительских летательных аппаратов. Вот лишь несколько цифровых характеристик, показывающих возможности моего мотора. Так, при стендовых испытаниях окружная скорость концов лопастей полотораметрового воздушного винта достигала 240 м/с. Статическая тяга при этом составляла 160 кгс, и КПД винта — 67 процентов!

Появятся вопросы по конструкции — пишите мне по адресу: 624470, Свердловская область, г. Североуральск, ул. Комсомольская, дом 37, квартира 115.

Виктор ДУБРОВИН



В любом, даже оснащенном мини-«нировцами», «куботами» и прочей высококлассной техникой индивидуальном хозяйстве не обойтись, наверное, без ручных сельхозорудий. Пройдя через века, они, по сути своей, мало изменились. И как бы ни билась техническая мысль, ни тешился дизайн, по-прежнему перед нами «таскальная емкость с рукоятками и ездовым колесом» — тачка, «лопастный снаряд для копки, выгребу, навалки и пересыпки сыпучих тел» — лопата, «мотыжный инструмент» — тяпка...

О том, как самим создать столь нужный для сада-огорода арсенал, наш журнал писал не раз (см., например, № 4'85, 6'91, 5'92, 7'92, 9'92, 9'93). Сегодняшняя же тематическая подборка — по публикациям венгерского «Эзермештер». Уверены: предлагаемые идеи и технические решения смогут прийти по душе и нашим читателям. Тем более что воплотить понравившееся в жизнь окажется вполне по силам любому, даже начинающему самодельщику.

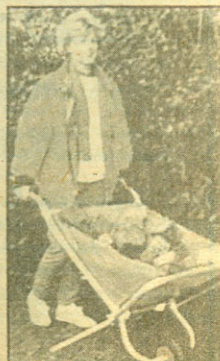
## СКЛАДНАЯ ТАЧКА

Складывающихся конструкций существует немало. Тот же дамский зонтик, например. Или, снажем, хорошо знакомая всем кровать-раскладушка. Но вот чтобы «книжечной», а то и «гармошкой» упаковывалась достаточно вместительная садово-огородная тачка...

Между тем любителями мастерить все своими руками разработаны даже столь необычные, казалось бы, конструкции. Один из удачных вариантов емких, компактно складывающихся тачек и предлагается вниманию читателей.

Каких-либо дефицитных материалов для изготовления этой, несомненно полезной, вещи здесь не требуется. Разве что куски дешевой, но прочной ткани типа парусины да отрезки стальных водогазопроводных труб с внешним диаметром 20...35 мм. Причем вместо последних можно ограничиться дюралевыми — от старой, пришедшей было в негодность кровати-раскладушки.

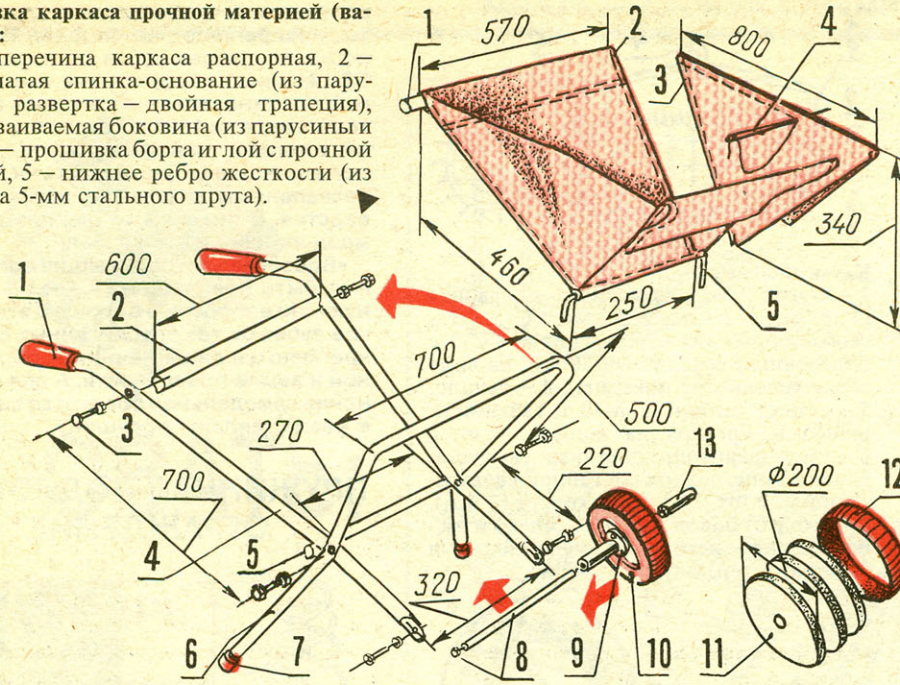
Трубчатые заготовки изгибают, как это показано на рисунке. Требуемой конфигурации можно добиться и иными, хорошо знакомыми нашим самодельщикам способами. Например, выполнять гнутье труб, предварительно заполнив их внутреннюю полость речным песком. Или — водой с последующим выставлением на мороз, чтобы образовавшийся внутри лед препятствовал неправильному смина-



Для изготовления такой удобной тачки подойдет и старая раскладушка.

**Обшивка каркаса прочной материей (вариант):**

1 — поперечина каркаса распорная, 2 — матерчатая спинка-основание (из парусины, развертка — двойная трапеция), 3 — сдвигаемая боковина (из парусины и пр.), 4 — прошивка борта иглой с прочной ниткой, 5 — нижнее ребро жесткости (из отрезка 5-мм стального прута).



**Сборка каркаса и колесного узла (вариант):**

1 — рукоятка (из 110-мм отрезка резиновой трубки подходящего диаметра, 2 шт.), 2 — поперечина распорная (из отрезка трубы 27x2,75 водогазопроводной, с крепежными — М10 — заглушками на концах, 3 — болт М10 с шайбой (6 шт.), 4 — лонжерон (из отрезка трубы 27x2,75 водогазопроводной, с расплюсненным нижним концом и отверстиями  $\varnothing 10,2$  мм по месту крепления, 2 шт.), 5 — поперечина упорная (из отрезка трубы 27x2,75, водогазопроводной), 6 — основание поворотное П-образное (из отрезка трубы 27x2,75, водогазопроводной), 7 — пробка пластмассовая (2 шт.), 8 — ось с двумя крепежными торцевыми отверстиями М10 и шайбами на концах (из отрезка металлического — СТ5 — стержня  $\varnothing 21,5$  мм), 9 — шайба обжимная (размеры по месту установки, 2-мм СТ3, 2 шт.), 10 — шина резиновая натяжная (из отрезка покрышки велоколеса), 11 — диск колеса (20-мм фанера, 3 шт.), 12 — обод металлический (60-мм отрезок трубы 205x2,5), 13 — втулка-ограничитель (130-мм отрезок трубы 27x2,75; водогазопроводной, 2 шт.).

нию, а то и поломке стенок у заготовок.

Задача существенно облегчается при использовании частей трубчатого каркаса от кровати-раскладушки. По сути, это уже готовые гнутые детали для нашей тачки.

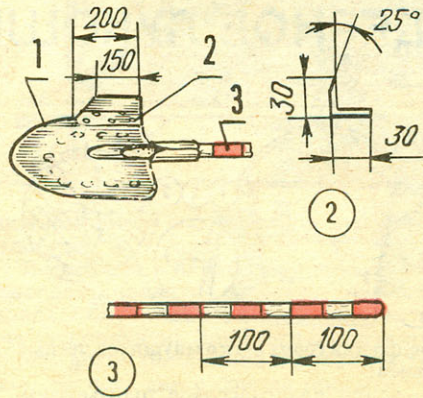
Сама сборка особых трудностей, как показывает практика, ни у кого обычно не вызывает. Соединения — типовые резьбовые. Требуемая прочность крепления лонжеронов с распорной поперечиной достигается применением туго забитых заглушек, в центре которых предусмотрительно выполнены отверстия М10.

Колесный узел можно взять готовым — от списанной сельхозтехники. Некоторые удачно приспосабливают к конструкции тачки колесо от детского самоката, мини-велосипеда и тому подобной отслужившей свое домашней «цуг-механики». Однако неплохо выглядит, наденно работает и самодельное: с составным диском, металлическим ободом и «резиной» из куска велошины. Прочно стянутое воедино обжимными шайбами с четырьмя болтовыми соединениями М6 (последние отдельной позицией на рисунке условно не обозначены), оно свободно вращается на оси. А люфт «выбирается» устанавливаемыми по бокам втулками-ограничителями.

Раскрой обшивочного материала (парусины, например) настолько прост, что отдельной развертки на иллюстрациях танке не показан. Что же касается технологии изготовления матерчатого кузова, то она с достаточной ясностью приведена, думается, на рисунках.

**«ЛОПАСТЫЙ» ОБНОВЛЯЕТСЯ**

Возделывать обычной штыковой лопатой обстоятельно задерненную землю — удовольствие, как говорится, ниже среднего. Однако дело быстро пойдет на лад, если оснастить сей «лопастый снаряд» привинчиваемым угольным ножом (см. рис.). А само



**Лопата-универсал:**

1 — штык лопаты с проделанными в нем девятью отверстиями  $\varnothing 20$  мм, 2 — привинчиваемый стальной угол-резак дернины, 3 — черенок, ставший и удобной «линейкой».

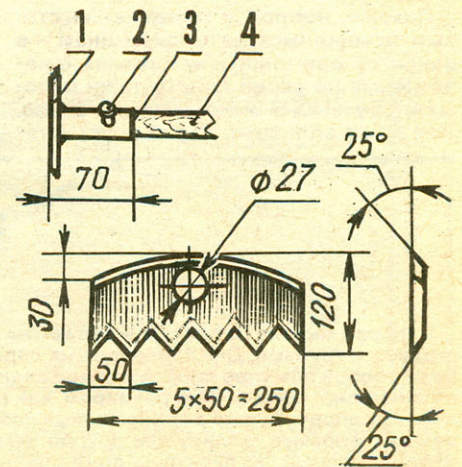
полотно штыка сделать дырчатым, протерлив в нем 8...10 отверстий диаметром примерно 20 мм.

Заточенный специальным образом (под углом 25 градусов) нож позволяет совмещать нарезку дернины с измельчением корней сорняков и рыхлением почвы, а образующаяся благодаря отверстиям «воздушная смазка» препятствует налипанию мокрой земли на лопасть штыка.

Длину черенка желательно несколько увеличить — будет больше возможностей для смены положения рук во время работы. А значит — меньше чувствоваться усталость от монотонного труда. Поверхность же черенка целесообразно тщательно «отшкурить» наждачной бумагой с последующим опаливанием паяльной лампой, дабы не натирать впредь себе мозолей на руках. Ну а если подпалинами еще и нанести разметку в виде 100-мм чередующихся полос, то такой лопатой можно будет выполнять и простейшие измерительные работы. Например, при посадке деревьев, разбивке грядок.

**ИЗ СЛОМАННОЙ НОЖОВКИ**

У получающейся из нее тяпки — дополнительные, не свойственные «фабричной» возможности. Достаточно будет просто-напросто повернуть эту самоделку вокруг черенка на 180 градусов, и в руках у вас — оригинальный культиватор с зубчатой режущей частью. Острота заточки здесь нужна не только и не столько для легкого срезания сорняков, сколько для «скользящего» вхождения в грунт. Сорные растения выдираются тогда с корнями, а почва хорошо рыхлится.

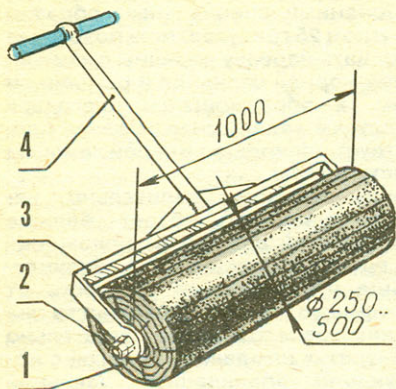


**Тяпка-культиватор:**

1 — лезвие рабоче фигурное (из полотна старой ножовки), 2 — шуруп, 3 — насадок приварной (из отрезка трубы 33,5x3,25, стальной водогазопроводной), 4 — черенок.

Правда, при изготовлении такой тяпки-культиватора требуется некоторое владение навыками сварочных работ. Ведь предстоит к лезвию приварить насадок. Но, как показывает практика, все окупается сторицей.

## И БРЕВНО – В ДЕЛО!



### Каток-трамбователь:

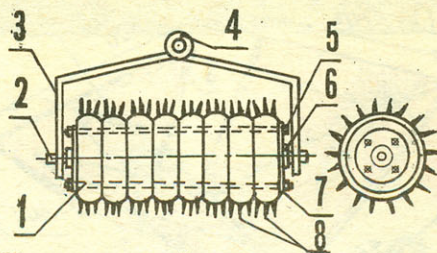
1 – рабочий орган (отрезок бревна из тяжелых пород дерева), 2 – полуось (300-мм стальной штырь с головкой под ключ на М32, 2 шт.), 3 – скоба-обойма (из отрезка полосы Ст3 с поперечным сечением 5x50 мм), 4 – дышло с рукояткой (сваривается из отрезков трубы 33,5x3,25, стальной водогазопроводной).

Примитивнейшее, казалось бы, орудие – каток. Но ведь при выполнении сельхозработ и он незаменим.

В основе – чурбан из тяжелых и особо прочных пород дерева. Вращается на полуосях в скобе-обойме из стальной полосы. А тянут его за дышло с рукояткой (см. рис.) – сварную конструкцию из отрезков стальных водогазопроводных труб, усиленную косынками (опять-таки приварными!) в месте крепления со скобой-обоймой.

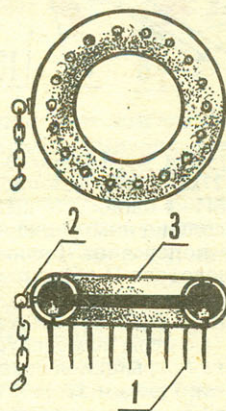
## «УТЮЖАТ» И БОРОНЯТ... АВТОПОКРЫШКИ

Похоже, неплохое применение старым истершимся автопокрышкам – в качестве оригинальных гладких (аналогичных по своей конструкции изложенному выше) и кольчатых катков. Для этого вплотную друг к другу уста-



### Каток кольчатый:

1 – старая автомобильная покрышка (4...8 шт.), 2 – ось  $\varnothing 30$  мм (Ст5), 3 – скоба-обойма (из отрезка полосы Ст3 с поперечным сечением 5x50 мм, на виде сбоку условно не показана), 4 – дышло, 5 – стяжка (шпилька М10 с гайками и шайбами Гровера на концах, 4 шт.), 6 – узел шарикоподшипника самоустанавливающегося (от списанной сельхозтехники, 2 шт.), 7 – диск колеса (2 шт.), 8 – зубья от борон типа БЗТ (число и расположение – исходя из надобности и возможностей).



### Борона из старой автопокрышки:

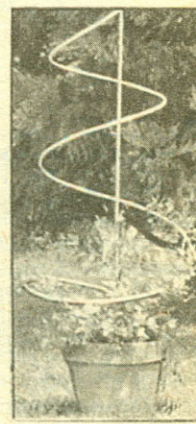
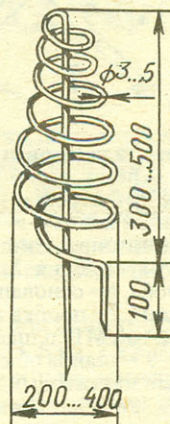
1 – зубья от борон типа БЗТ, 2 – проушина с цепью, 3 – автопокрышка.

навливают в ряд несколько покрышек и... Попросту стягивают их двумя дисками и четырьмя шпильками с гайками и шайбами Гровера (последнее – гарант надежности) в единую секцию. Насадив эту сборную конструкцию на ось с помощью шарикоподшипников (желательно самоустанавливающихся, с защитными шайбами – от пыли-грязи) и заключив в соответствующую скобу-обойму с дышлом (или соединительной втулкой), получают отличный

результат. А чтобы каток стал кольчатым, закрепляют на опорной поверхности покрышек зубья от борон типа БЗТ. Можно и самодельные, выполненные по технологии, изложенной в десятом номере за 1991 г. Установку зубьев на опорной поверхности покрышек осуществляют, прожигая в последних раскаленным стальным прутком отверстия. В них-то и закрепляют с помощью шайб и гаек зубья.

«Бросовая» автопокрышка легко может быть превращена в «нестандартную», но добротную борону. В этом случае зубья от тех же списанных БЗТ закрепляются лишь на одной, обращенной к земле поверхности. А для соединения самодельной бороны со сцепкой в нее вставляют проушину с цепью.

## ПРУЖИННАЯ ПОДПОРКА-ОГРАЖДЕНИЕ



### Пружинная подпорка для растений.

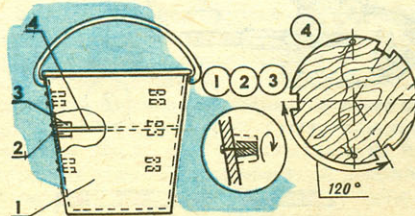
Здесь уж все – яснее ясного. Берется 3...5-мм катанка, свивается из нее спиральная пружина с двумя вынимаемыми в почву спрямленными концами – и готова подпорка для растений: надежно и красиво. Вполне приемлемо даже для комнатных цветов.

Подборку подготовил  
Н. КОЧЕТОВ.

## ВЕДЕРНОЕ ЛУКОШКО

Я не раз ходил с бабушкой и дедушкой за ягодами и грибами. Для сбора лесных даров брал с собой обычное пластмассовое ведро: прочное оно, легкое. Да и размером, как говорится, впору. Только вот беда: когда собираешь, например, малину или другую легко мнущуюся ягоду, то рискуешь домой принести... сок со слипшейся, раздавленной мякотью. А если еще доведется положить в это ведро подвернувшийся под руну грибочек – вообще одна мешанина получится.

Мучился я, мучился, пока не придумал нехитрое приспособление. Состоит оно (см. рис.) из съемных поддонов и поворотных, закрепляемых на металлических стержнях (гвоздях) кронштейнов. Причем если последние – из термопластичной пластмассы, то ни болтов-гаек, ни сверлильных работ здесь не потребуется. Достаточно жалом электропаяльника (плоской его «щечкой») прижать к головке гвоздя (стержня), острие которого направлено (например, пинцетом) в требуемое ме-



### Ведро для сбора легко мнущихся лесных даров:

1 – ведро пластмассовое промышленного изготовления, 2 – стержень (гвоздь) металлический (по 3 шт. на каждый уровень установки подносов), 3 – кронштейн поворотный (в каждый вплавляется стержень), 4 – поднос съемный (пластмасса или фанера, 1-3 шт.); размеры – исходя из габаритов имеющегося ведра.

сто крепления кронштейна, и успех обеспечен. Хорошо разогретый гвоздь входит в пластмассу, словно острый нож в сливочное масло. А застав в «теле» кронштейна, прочно спенается с ним.

Надежность крепления усиливают имеющиеся на конце гвоздя четыре грани – следствие штамповки. А в стенке ведра он сравнительно легко прокручивается благодаря небольшой толщине последней.

Кронштейны устанавливаются под углом  $120^\circ$  друг к другу, чтобы поддоны ложились на них ровнее (вспомните: через три точки можно провести плоскость, притом только одну). Для удобства пользования поддоны снабжены веревками, концы которых закреплены диаметрально противоположно по отношению друг к другу.

А. АРТЕМЬЕВ,  
школьник,  
Тюменская обл.





# КРОВАТЬ:

## И ПАНЦИРЬ, И ПРУЖИНЫ

Во многих домах, особенно сельских, да и на дачах тоже сохранились еще не так давно популярные и любимые благодаря своей «мягкости» кровати с панцирными сетками. Действительно, на них «почивать» — как на облаке пушистом, и сны видятся такие же приятные, легкие.

И в том, что они постепенно исчезли из нашего обихода, виновата не мода. Просто со временем панцирная сетка растягивалась и через несколько лет превращалась в своеобразный гамак, в котором спать было уже не так удобно, как раньше.

Мне удалось без особых перенатяжек вернуть такой кровати былое удобство, объединив при ее модернизации преимущества «панциря» и обычных диванных пружин. Для этого потребовалось всего две прочные доски и несколько цилиндрических пружин от старого дивана.

Идея была такая: «подпереть» растянувшийся панцирь в нескольких местах пружинами, которые бы опирались на доски, как в обычных диванах.

Укрепив пружины на досках гвоздями, я подсунил их под панцирь, расположив доски ближе к середине кровати с опорой на продольные штанги рамы панциря. Величину промежутка между досками при этом определяем опытным путем, в зависимости от степени растянутости панциря.

Способы крепления досок на раме могут быть любыми, начиная от винтовых-болтовых и кончая перекрестным прикручиванием их концов к раме шпагатом, проволокой или изолентой — кто как сумеет. Важнее иметь в виду другое: между сеткой и пружинами целесообразно сделать прокладку из полос брезента или нескольких слоев мешковины. Наконец, и пружины, и сетку стянуть шпагатом, как это делают при устройстве дивана (чтобы пружины не сдвигались в стороны).

После такой модернизации кровать стала как новая: панцирь прогибается

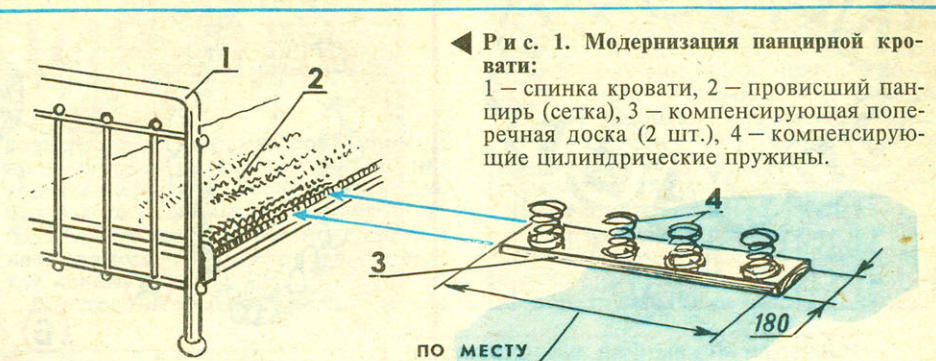


Рис. 1. Модернизация панцирной кровати:

1 — спинка кровати, 2 — провисший панцирь (сетка), 3 — компенсирующая поперечная доска (2 шт.), 4 — компенсирующие цилиндрические пружины.

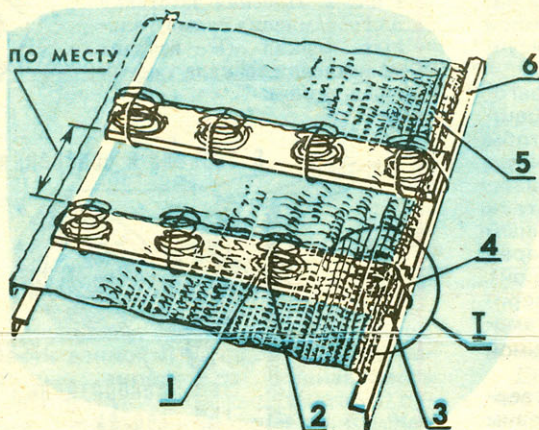


Рис. 2. Реставрированный панцирь (в сборе):

1 — пружина поддержки панциря, 2 — растяжка пружины поперечная, 3 — опорная доска пружин, 4 — продольная растяжка пружин, 5 — панцирная сетка, 6 — рама кровати, 7 — крепеж пружины.

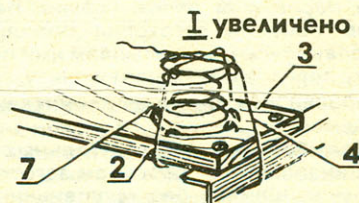
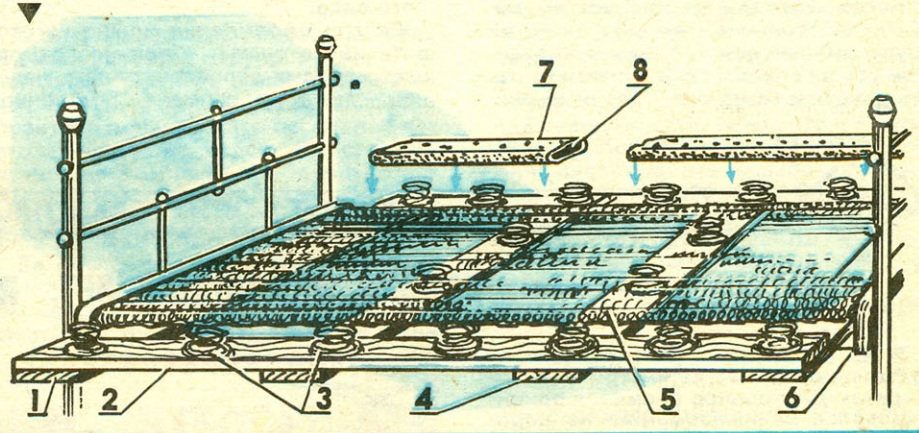


Рис. 3. Вариант реставрации панциря с уширением кровати:

1 — дополнительные поперечные доски (у спинок), 2 — дополнительные продольные доски для уширения кровати, 3 — пружины уширительных досок, 4 — удлиненные опорные доски пружин поддержки панциря, 5 — панцирная сетка, 6 — поперечная балка рамы, 7 — чехол уширительного матрасика, 8 — наполнитель матрасика. Растяжки пружин и крепления матрасика к панцирной сетке (шнурки подвязки) условно не показаны.



равномерно, спать стало намного удобнее.

Интересно, что этот же принцип позволяет сделать кровать намного шире: получить из полуторной чуть ли не двуспальную. Для этого достаточно взять доски подлиннее и добавить такие же еще две у спинок кровати. На эти удлиненные концы прикрепить продольные доски, на которых также расположить ряд цилиндрических пружин. Стянув их аналогично остальным пружинам шпагатом, получим мягкое уширение панциря, которое достаточно накрыть полосами войлока, старого стеганого (ватного) одеяла в брез-

ентовом чехле и тому подобное, прикрепив эти прокладки к пружинам и панцирю все тем же шпагатом.

Думаю, мой опыт пригодится многим, потому что мода напризна, и сейчас в интерьер даже городских квартир возвращается всевозможное «ретро», в том числе и «бабушкины» кровати с панцирными сетками (которые, кстати, в отличие от нынешних распространенных пружинных матрасов так называемого непрерывного плетения не скрипят), с никелированными спинками, украшенными блестящими же металлическими шарами и шариками...

А.ИВАНОВ

# ЛЕСНАЯ ОПРАВА ЗЕРКАЛ

Ваша прихожая станет уютнее и нарядней, если, например, с выдумной оформить, как показано на этих рисунках, имеющиеся там зеркала.

Для круглого или овального заготовьте из дерева ступенчатые «шашки» со сквозными отверстиями, чтобы потом нанизать их на леску или тонкую проволоку, подобно бусам. Торец каждой шашки тщательно отшкурьте и покройте несколько раз мебельным или паркетным лаком (можно перед этим покрыть заготовки морилкой). Собрав «бусы», обхватываем ими периметр зеркала и затягиваем снизу, замаскировав это место дополнительной шашкой.

Для обрамления прямоугольных зеркал аналогичным способом заготовим плоские шашки, без «ступеньки». Их лицевые торцы обрабатываем тем же способом, что и предыдущие: шкурим, пропитываем при желании морилкой, покрываем лаком. В центре каждой шашки сверлим вспомогательное отверстие — тоньше шурупа (или гвоздика), которым она будет крепиться к окантовочной рейке.

Когда необходимое количество шашек заготовлено, анодированными шурупами или декоративными гвоздиками со шляпками прикрепляем их последовательно на окантовочные рей-



Рис. 2. Плоская заготовка для обрамления прямоугольных зеркал (Б — вариант оформления зеркала таким «шашками»).

ни, которые, в свою очередь, крепятся к деревянной подложке зеркала — его основанию. При необходимости подобная окантовка легко отделяется от зеркала, не нарушая его первоначального вида.

Детали оформления можно изготовить из нетолстых стволиков отмерших молодых деревьев, сучков, наконец — даже из сломанных черенков

старых лопат. Рейки, декоративные шурупы и гвозди, наждачную бумагу, морилку и лак сейчас нетрудно найти в хозяйственных магазинах.

Таким способом я отделал свои зеркала и остался очень доволен: они стали нарядными и привлекательными.

С.ТУНИКОВ,  
г. Воронеж



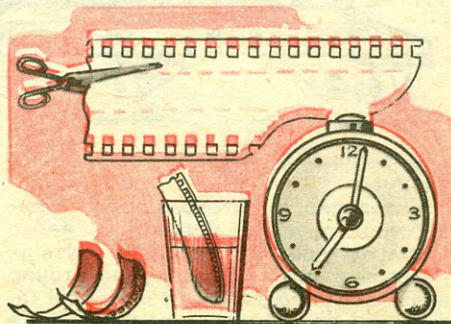
## ВОКРУГ ВАШЕГО ОБЪЕКТИВА

### ВРЕМЯ ПРОЯВЛЕНИЯ ПОДСКАЖЕТ... ПРОЯВИТЕЛЬ



В № 10'94 был опубликован совет В.Романова «Памятка внутри фотоаппарата». Длительное время и я ориентировался на информацию на коробочке упаковки фотопленки, боялся забыть и процарапывал время проявления на концевике пленки, а потом старательно придерживался этих рекомендаций.

Но с некоторых пор я перестал это делать. Ведь, кроме времени проявления, необходимо еще точно выдержать и соответствующую температуру растворов, во всяком случае, проявителя. А на практике это не так уж просто или удобно. Поэтому теперь я применяю способ, который позволяет обойтись без всех этих условий — и тем не менее получить качественно проявленный негатив (даже если была забыта и чувствительность давно отснятой пленки, рекомендованное время проявления и не замерялась температура раство-



ров — но, конечно, не до кипятка же). Перед заправкой фотопленки в двухспиральный фотобачок обычно приходится отрезать концевик пленки, чтобы облегчить зарядку. Вот его-то я и использую для выяснения режима проявки в данном конкретном случае. Этот концевик я разрезаю на

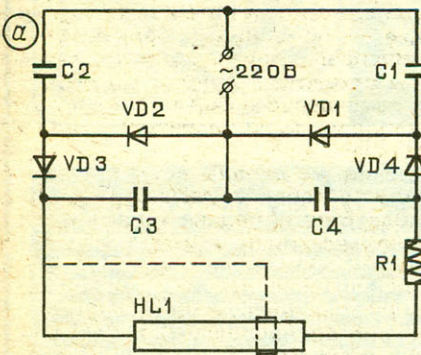
три продольные полоски (по указанному на рисунке пунктирам) и поочередно опускаю на приготовленный проявитель. Естественно, смоченная часть полоски на свету быстро чернеет. Необходимо засечь, за сколько секунд это произойдет. Полученную цифру делим на 3 — получаем время проявления (в минутах) данной пленки в данном проявителе в данный момент. Например, полоска почернела за 9 секунд. Делим 9 на 3 — получаем время: 3 (минуты). Замерив таким образом все три полоски, берем средний результат — это и будет нужное время качественного проявления пленки.

Если фотосъемка велась с правильными экспозициями — результат проявления будет великолепным. Желаю успеха!

А.ШИШКИН,  
г. Липки,  
Тульская обл.

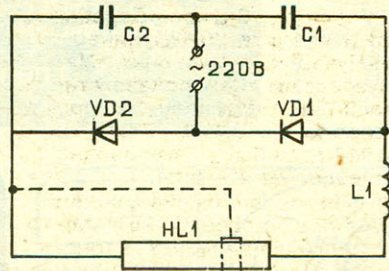
# РЕАНИМАЦИЯ ЛДС

Среди удачных технических решений, позволяющих «зажигать» перегоревшие люминесцентные лампы, широкое распространение получило подключение ЛДС по схеме, представленной на рисунке (вариант «а»). «Продлять лампам жизнь» здесь позволяет элементарный удвоитель напряжения.



разные длина, форма, положение в пространстве. Разрыв нити может находиться в разных местах по ее длине. Вот эти-то особенности и влияют теперь на процесс возникновения так называемого «тлеющего разряда» внутри колбы.

Для того чтобы лампа светилась в



б экономичный вариант

В нем конденсаторы C1 и C2 поочередно заряжаются до амплитудного значения сети, то есть до 300 В. По отношению к нагрузке эти напряжения складываются, давая в общей сложности постоянное напряжение 600 В. Поскольку в газовой среде колбы ЛДС всегда присутствуют ионы, то при подаче такого напряжения на электроды лампы она по идее должна непременно загораться, но...

Опыт эксплуатации перегоревших ламп, работающих по данной схеме, показал, что, во-первых, легко вспыхивают далеко не все люминесцентные. Во-вторых, срок работы тех, которые исправно зажигаются, обычно не превышает шести месяцев. В чем тут дело?

А в том, что люминесцентные лампы перегорают ведь по-разному. Иногда одна из нитей в процессе эксплуатации разрушается практически полностью, тогда от нее в стеклянном держателе ничего не остается. Такую лампу никакими силами не зажечь!

В большинстве же случаев остатки от нитей накала в перегоревших ЛДС все-таки имеются. У них, естественно,

полную силу, соответствующую мощности данной ЛДС, необходимо с помощью амперметра устанавливать «паспортную» силу тона (см. табл.) путем подбора сопротивления R1. Как показывает опыт, величина последнего должна находиться в пределах 50...400 Ом. Причем требуемая мощность у этого сопротивления — 15...20 Вт. Допустимо вместо R1 использовать подходящую электрическую лампочку. Например, для ЛДС 40 Вт вполне подойдет «балластная» электролампа накаливания мощностью 60 Вт.

В опубликованных ранее вариантах схемы в качестве полупроводниковых вентилях VT1...VT4 рекомендовалось использовать диоды Д226Б. Однако практика показала, что последние часто выходят из строя. Вместо них лучше всего применять диоды типа КД105Б (см. таблицу). А так как деталей в схеме немного, монтаж выполнять навесным методом.

За последнее время получили распространение лампы дневного света с диаметром колбы всего 26 мм. Поскольку у таких ЛДС объем газа в два

раза меньше по сравнению с 37-миллиметровыми, тонкие лампы очень плохо загораются при использовании их в указанной схеме. Для того чтобы первые «работали как часы», необходимо на колбе у них установить пояс из мягкого металла. Примерно на удалении 200–250 мм от края (на рис. этот вариант показан пунктиром).

Отбирая лампы для работы по приведенной схеме, следует обращать внимание на темный налет у концов колбы-трубки. Ведь чем он меньше,

СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ НАДЕЖНОЙ РАБОТЫ (В СХЕМЕ) ПЕРЕГОРЕВШИХ ЛАМП ДНЕВНОГО СВЕТА

Мощность ЛДС (Вт.)	Напряжение на лампе (В)	Ток лампы (А)	C1, C2 (мкФ)	C3, C4 (пФ)	Тип диодов	R1 * (Ом)
15	56	0,17	2,0	3300	КД105Б	90
20	95	0,19	2,0	3300	КД105Б	90
30	108	0,32	4,0	3300	КД105Б	60
40	108	0,41	10,0	6800	КД105Б	60
80	125	0,50	20,0	6800	Д205	50
100	125	0,53	20,0	6800	Д231	50

\* Уточняется опытным путем.

тем более пригодна сгоревшая лампа к «продлению ее срока жизни».

Для повышения надежности работы нормальной ЛДС целесообразно немного снижать ток, протекающий через лампу дневного света. Яркость при этом будет несколько меньшей, а вот долговечность существенно увеличится. Ставить «слаботочные» ЛДС можно там, где не требуется сильной освещенности. Например, в коридорах, переходах и т.п.

Все больше «поклонников» в настоящее время приобретает несколько иной, чем рассмотрено выше, вариант включения годных и перегоревших люминесцентных ламп. Даже тех, что устанавливаются на столбах уличного освещения.

Номиналы используемых радиодеталей здесь, по сути, те же, что и в варианте «а». Конденсаторы C1 и C2 — по 2 мкФ, рассчитанные на работу в сети с напряжением 300...400 В. Диоды — типа КД105Б. Но можно, говорят, использовать и другие, вплоть до Д226 и Д7. А вот дроссель — в зависимости от мощности включаемой ЛДС.

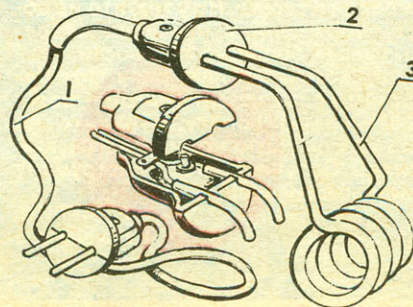
В.САВИН,  
г. Тверь

# КИПЯТИЛЬНИК «ЛЕЧИМ» ШТЕПСЕЛЕМ

Говорят, ничего на свете нет вечного. Даже, казалось бы, сверхнадежные наши электрокипятильники, увы, ломаются. Причем неисправность чаще всего возникает из-за обрыва шнура в месте ввода в пластмассовую часть прибора.

Ремонт, который по силам каждому:

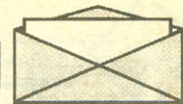
1 — шнур электропитания со штепсельной вилкой, 2 — разъемный штепсель (вместо прежней пластмассовой опрессовки), 3 — ТЭН кипятильника.



Возникшую неполадку устраним следующим образом. Вначале разрежем или распилим тонкой пилкой пластмассовую опрессовку ввода. Освободим провод и весь электрокипятильник от остатков пластмассы. Концы шнура припаем к выводам нагревателя. А на место ввода установим обычную разъемную штепсельную вилку, предварительно расточив надфилем отверстия под размер нагревателя.

Для большей прочности можно залить соединение эпоксидной смолой.

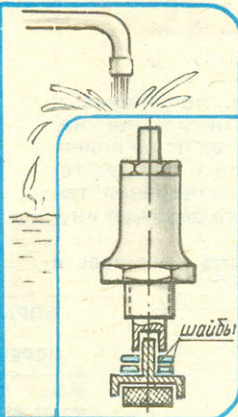
В.ЖУК,  
г. Хмельницкий



### РЕМОНТ ЗА 5 МИНУТ

Если кран перестал перекрывать воду, не торопитесь его менять. Сэкономить средства и время помогут одна или две медные шайбы, установленные, как показано на рисунке. Длина «червяка» крана возрастет на толщину шайб, что в большинстве случаев вполне достаточно для восстановления работоспособности крана.

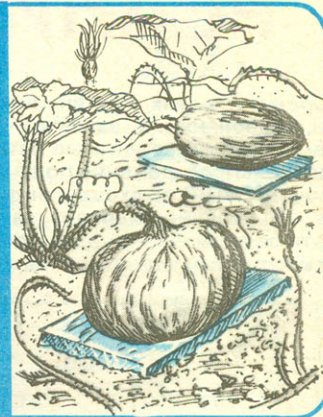
**Б.ЛОМАКОВ,**  
г. Обнинск,  
Калужская обл.



### ТЫКВА НА ПОДСТАВКЕ

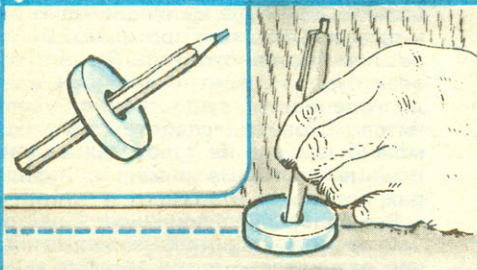
Кусок нетолстой доски, фанера или небольшой брусок, подложенные под плоды тыквы, кабачков или других бахчевых культур, предохранят их от преждевременного гниения во время августовских дождей и будут способствовать лучшему созреванию.

**Т.ПОЛЯКОВА**



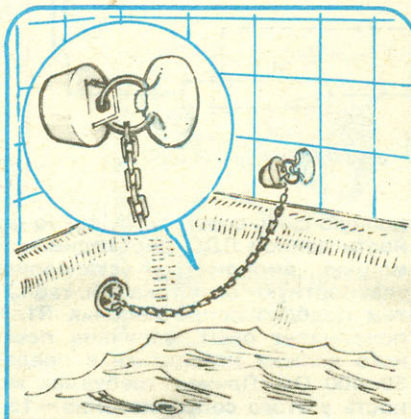
### НЕ ПО ЛИНЕЙКЕ — А РОВНО

При настилке линолеума, пластиковых плиток или коврового покрытия на пол не потребуется никаких больших линеек для раскройки. Ровную линию по краям удастся получить с помощью любого «колесика»,



с маркировочным карандашом в осевом отверстии: прижимая «колесико» к стене, пронатываем его на всю длину комнаты — и на настиле останется достаточно ровная прямая линия.

По материалам журнала «АБЦ техника» (Хорватия)



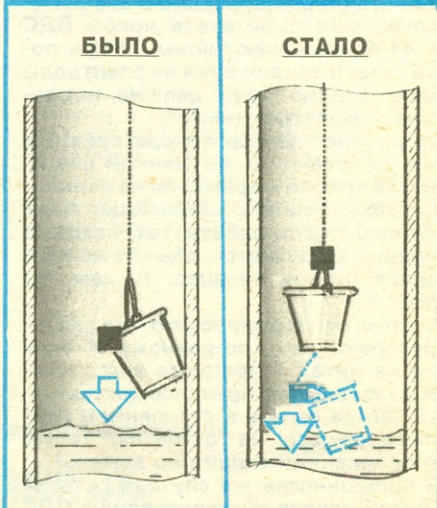
### ПРОБКА С ПРИСОСКОЙ

Разместить пробку от сливного отверстия ванны, когда последней не пользуются, можно в любом удобном для вас месте, если закрепить на ее кольце резиновую или пластиковую присоску от мыльницы.

**А.НАЗАРКОВ**

### БУЛЬ — И ГОТОВО!

Некоторое время назад в рубрике «Советы со всего света» была опубликована заметка об использовании дополнительного груза, закрепленного на ведре, для его опрокидывания. Однако, на мой взгляд, этот способ не лучший: при опускании в узкий колодец ведро со смещенным центром тяжести цепляется за стенки.



На протяжении многих лет я с успехом пользуюсь другим вариантом — груз закрепляется на дужке в месте соединения с цепью.

**А.КУШЕР,**  
г. Жмеринка,  
Винницкая обл.

### ОШКУРИТ ЛОПАТА

Наверное, всем, кто сталкивался со строительством дома, известны сложности с «ошкуриванием» бревен. Обычно для этого используются различные скребки и струги. Но у тех, кто не обладает необходимым навыком, операция вызывает большие трудности.

Если вы хотите сделать свой труд более легким и производительным — возьмите штыковую лопату, отпилите по прямой ее режущую кромку, а новую — заточите. Получившийся инструмент удобен и эффективен.

**А.НАРГИН,**  
г. Улан-Удэ



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



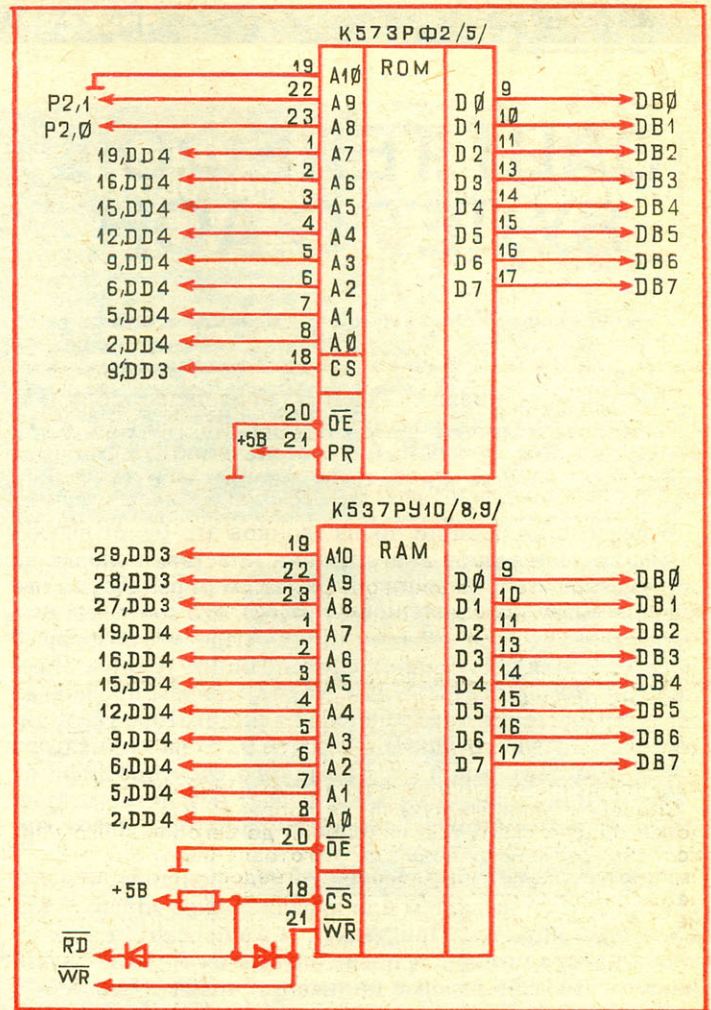
Таблица 2

Программа для «прошивки» ИМС К573РФ2(5) (при использовании К1830ВЕ48 в режиме работы с внешней памятью вместо К1816ВЕ48)

```

:100000005527AFB817041EF9530103F362A519B6BB
:10010001293F953070318A94753F0613993B0E0DD
:100020002585238F3AB81727AABABC5762CFCC62A
:1000300032CC0A7244FCC64203E2F642BB1223FCF5
:100040003985BC28FB37724EFO37924E8A40FB4A06
:10005000C656EA62EB62B662FF03F6230CF660FF57
:1000600040398668ED6A046FBD280AF22B448DFA88
:100070004B96C1890FBA00BB64B5767A868004843A
:10008000EB7904B4FB03B5F68A1ABB64B5768D0A26
:10009000F294448D8677EB8CFAC68A8595FD96A4FA
:1000A000230F34EF276A57530FBBO7B91E21C9EB43
:1000B000AD1D0475BB9614E786BC0475FDC622040D
:1000C00021BD06BB50558A50B576C99AE8B576CEA3
:1000D000EBC665BC20BB0754B9C6ED54B9C6ED03E9
:1000E000BBF6EDED704F1B576E8EBE783ECD7EDA3
:1000F000C3740034308907FF54DF55951FFFAEBC31
:1001000069ABFBBO214E7860C1D04758A40BA5ECE
:10011000BB04B576134203FE620AD3203AEA12EB1F
:1001200012BAA0BB10B57626EA25EB25ECC01042116
:1001300027A8AEBC50BDCAD5BE55BF33C5FD39BB21
:1001400010B92180A11819EB43F8964D1DD527B899
:1001500030BD0CA018ED53B830BD0CB40B920BB6F
:1001600010FAE3D1AC5E2CE75E6CAC5F2CE7E75F86
:100170006CAC476C530F60A0191AEB6118ED5D541D
:1001800040C5AB99FBFE1EA9FB91EC3D85B820B99E
:100190000081A01981D096B0B69F1981D096B01970
:1001A00081D0C69F2320D8C6AFF0C8D0C6AF1818DC
:1001B000F903B0E691F8AA23D76AE6EABE20B6C2F0
:1001C000E00B820B929F0D196DDF9DA1819C6D9E0
:1001D000F0D196D9F854EE76F8C8C9F8AEF9DA1825
:1001E0001996C6FEC6E8A54EE76F895B68D23FCB88D
:1001F00018BB08A018EBF3930309A907ACB81823A0
:1002000041D1C607C924FFFBD9C611C9F1A01844C2
:1002100007FCA92320D8C61DF1A018E913B818BC03
:100220008BVB0BBA0023356AE3D0C6311AEB25BAF6
:100230000F230ADA963AC8FOAA18FAA018EC21930C
:10024000B82FB06851820D24C370381A9AABC075A
:10025000279767296729672967296729672967296782
:10026000A0EB45BD00B931BB06BA00FDDBC678F195
:10027000376AF678F1AAF8AC1919EB6BB68395FCDB
:10028000AD4465FC376DFC474DE68C4783FF969681
:10029000F0D310A044A5B6A19553F0C6A0FF03F07B
:1002A000AEFEDF96A885F03954CA1E0A37F2ABBB02
:1002B000A14E70A37F2AB0422BA5A56C6CA56C223
:1002C000EABEFAB346C8EAC4FAB3BD0BB818FE47F6
:1002D00053F0A965890781A01819EDD4558327BD6E
:1002E00008B8184753F0A9F0911819EDE783ABD57A
:1002F000A5AB8B092341D01896FB5E5BF4CE5FB8339
:10030000B800BB08B948BD50BC1097460EA7F611FF
:100310000FAF7AAEB2BBB089018F8EC2FBC10964C
:100320002719F939ED0A8BED296433BE066431BE1D
:1003300003EE31640A3265645463534362524231BE
:10034000FFB01FFB01FFB01FFB03FF003FF003FF4D
:10035000FF003FF003FF003FF007FE007FE007FE0B7
:10036000FE01FE03FC03FB07F80FF00FE01FE03FB7
:10037000E01FE03FC03FB07F80FF00FE01FE03FCE6
:10038000FC0FC07E07E03F03F81F81FC0FC07E0793
:10039000E07E07E03F01F81F80FC0FC07E07E03FB2
:1003A000F83E07C1F83E07C1F83E0FC1F03E0FC14D
:1003B000C1F83E07C1F83E07C1F03E0FC1F03E0FC45
:1003C000F0783E1F0F83C1E0F87C3E0F0783E1F019
:1003D000C3E0F0783E1F0F83C1E0F87C3E0F078337
:1003E000F0F0F0F0F0F0F0F0F87878787878784D
:1003F000C3C3C3C3C3C3C3C3C3C1E1E1E1E1E1E1FD
:00000001FF

```



Схемы под установку К573РФ2(5) и К573РУ10(8,9) на место DD5.

Если АОУ у приставки все же отказывается функционировать, а при просмотре номеров звонивших абонентов показывает по порядку цифры 0...7, то необходимо проверить схему включения ОЗУ. Или — само оперативное запоминающее устройство, если схема включения правильная. При частично неисправном ОЗУ при просмотре появляются случайные цифры.

Вместо К1816ВЕ48 можно использовать К1830ВЕ48 в режиме работы с внешней памятью. Переделка схемы заключается в следующем: программа (см. табл. 2) «зашивается» в ИМС К573РФ2(5), которая устанавливается на место DD5. А сверху напаивается ОЗУ, у которого отогнуты выводы 18, 19, 21, 22, 23. «Ножка» 7 DD3 подпаивается +5 В (а не на «массу»). На плате делаются изменения согласно схеме (см. рис.) включения К573РФ2(5) и К573РУ10(8,9).

При использовании К1830ВЕ48 установка К555ИР22 обязательна, независимо от используемого ОЗУ.

Запрограммированную микроЭВМ, все остальные ИМС для изготовления приставки, а также само готовое изделие можно получить наложенным платежом по адресу: 252058, г. Киев, пер. Металлистов, д.1, кв.119, тел. 488-88-60, Мазуленко А.П.

А. МАЗУЛЕНКО

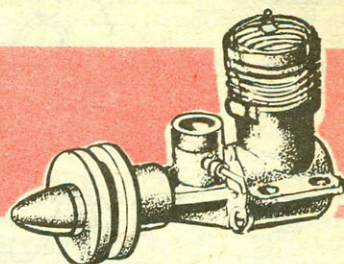
#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Сташин В. В., Урусов А. В., Мологонцева О. Ф. Проектирование цифровых устройств на однокристалльных микроконтроллерах. — М.: Энергоатомиздат, 1990 г. — 224 с.

Целесообразно также проверить четкость работы компаратора на ОУ DA3. При снятой трубке и непрерывном гудке на его выходе должен быть четкий «меандр» — прямоугольные импульсы. Не лишним будет убедиться в работоспособности датчика на VT2. При снятии трубки телефона напряжение на коллекторе этого транзистора должно резко изменяться от 0 до +5 В. А во время набора номера с телефона на коллекторе будут импульсы типа «меандр». Если этого нет, то следует немного подстроить резистор R9.

В любом случае перед подключением приставки к телефонной линии целесообразно проверить наличие стабилизатора VD12 по питанию.

# Новая жизнь «КОМЕТЫ»



Если в вашем кружке или личном «запаснике» еще сохранился один или, что еще лучше, несколько экземпляров старых калильных микродвигателей «Комета-5», ни в коем случае не выбрасывайте их при очередной разборке, не пытайтесь использовать их для создания воздушных компрессоров. Дело в том, что «Комета», в конце серийного выпуска ставшая абсолютно неработоспособной, оказывается, может полностью преобразиться — в мощный и надежный мотор. Просто нужно придумать, с какой стороны правильно подойти к этому вопросу.

Итак, если вам нужен легкий, хороший и достаточно ресурсный двигатель рабочим объемом  $5 \text{ см}^3$ , воспользуйтесь приводимыми рекомендациями. Сразу же отметим, что предлагаемая переделка рассчитана на минимальную обеспеченность моделеров, и поэтому из механических видов обработки потребуется лишь простая токарная.

Мы не предлагаем пытаться вернуть «Комету» в удовлетворительное состояние, соответствующее началу ее серийного выпуска; выберем другой путь — создание на основе этого мотора более современного образца (при максимальной степени использования штатных деталей).

Спроектированный чуть ли не полвека назад, двигатель донес общую схему без изменений до сегодняшнего дня. Если не упоминать качество изготовления «Кометы», то именно в ее схеме скрыт важнейший недостаток. Речь идет о немыслимой форме камеры сгорания, образующейся в момент нахождения поршня вблизи верхней мертвой точки. Красивое, замысловатое доньшко поршня и соответствующая ей литая головка цилиндра и являются главными виновниками резкого недобора крутящего момента и мощности, плохого запуска и неустойчивости режима. Правда, в свое время «Кометы» форсировали за счет ювелирной ручной доводки до 0,7 л.с. при 18 000 об/мин. Однако это была специальная «скоростная» доработка, которая не входит в наши

интересы, и, кроме того, считать удовлетворительными данные величины для двигателя с хорошими подшипниками, раскрытыми фазами газораспределения и относительно легким поршнем попросту нельзя. Обычная же «Комета» (отметим — того времени, когда она выпускалась из более качественных материалов и с большими точностью и чистотой изготовления) в лучшем случае развивала 12...13 000 об/мин с легким воздушным винтом, давая при этом 0,4–0,5 л.с., не более. И все это — из-за формы камеры сгорания, которой, в общем-то, как танковой и нет на «Комете» (для подтверждения данного утверждения попытайтесь совместить изолированные от мотора поршень и головку цилиндра, ища при этом то, что принято называть не лабиринтом, а именно выраженной камерой сгорания). Кроме того, нельзя определенно утверждать, в какую сторону от дефлекторной перегородки доньшка поршня идет при вспышке основной фронт распространения пламени от свечи — настолько неудачно размещено гнездо калильной свечи на головке.

Решить эти проблемы удастся за счет замены доньшка поршня. Конечно, предлагаемая сегодня методика, мягко говоря, нетрадиционна ни по технологии, ни по форме получаемого дефлектора. По поводу клееных поршней можем лишь сказать, что ни одна из трех переделанных таким образом «Комет» не подвела даже после наработки более 15 моточасов. Новая же форма дефлекторной перегородки, похоже, лучше всех известных до сих пор. Из-за своей серповидности она позволяет четко выделить камеру сгорания как таковую и одновременно минимизировать объем, остающийся за дефлектором в верхней мертвой точке (такого никогда не удастся добиться при классическом прямом дефлекторе). Кроме того, на пользу скорости и качеству продувки идет плавная, полукруглая форма образующей дефлектора, обращенная к продувочным каналам. Заметьте также, что мы рискнули отодвинуть дефлектор так далеко от

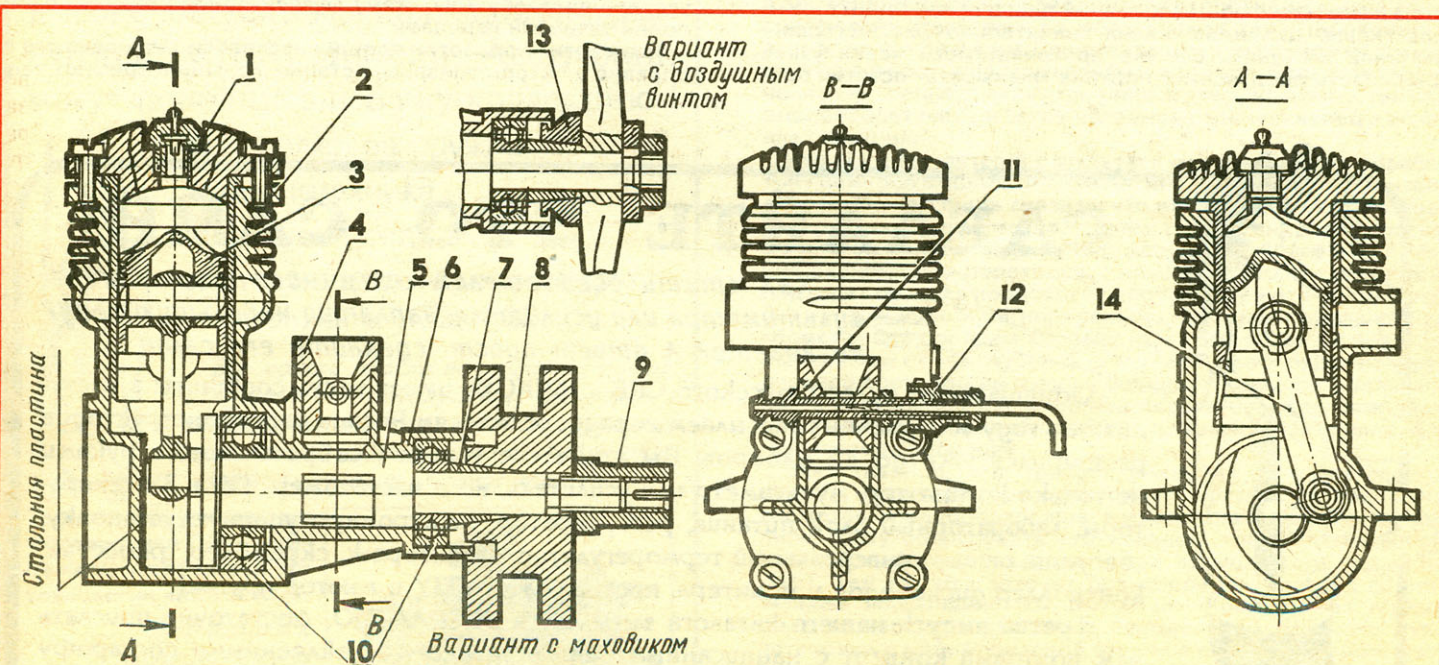
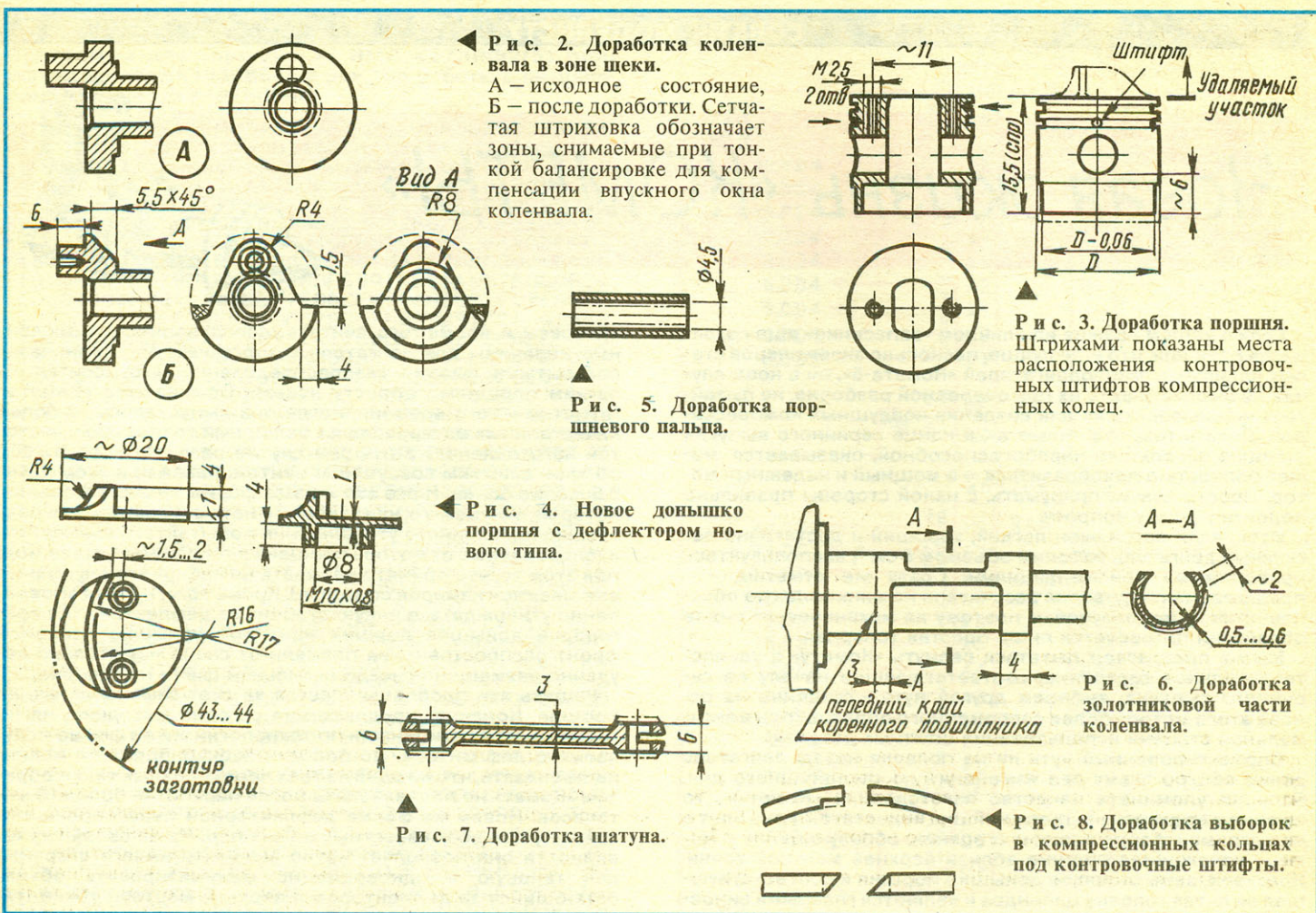


Рис. 1. Калильный микродвигатель рабочим объемом  $5 \text{ см}^3$  «Комета»:

1 — калильная свеча, 2 — картер, 3 — поршень, 4 — футорка карбюратора, 5 — коленвал, 6 — носок картера, 7 — разрезная

конусная втулка, 8 — маховик, 9 — фасонная гайка, 10 — шарикоподшипники коленвала, 11 — жиклер, 12 — зажимная гайка иглы регулировки карбюратора, 13 — опорная втулка винта, 14 — шатун.



Р и с. 2. Доработка коленвала в зоне щеки. А — исходное состояние, Б — после доработки. Штриховка обозначает зоны, снимаемые при тонкой балансировке для компенсации впускного окна коленвала.

Р и с. 3. Доработка поршня. Штрихами показаны места расположения контрольных штифтов компрессионных колец.

Р и с. 5. Доработка поршневого пальца.

Р и с. 4. Новое доньшко поршня с дефлектором нового типа.

Р и с. 6. Доработка золотниковой части коленвала.

Р и с. 7. Доработка шатуна.

Р и с. 8. Доработка выборок в компрессионных кольцах под контрольные штифты.

«выхлопной» стороны поршня, что теперь вблизи нижней мертвой точки края продувочного потока не перегораиваются. Сделано это намеренно, причем по двум причинам. Первая — явное несоответствие ширины продувочного канала в картере с общей шириной блока продувочных каналов гильзы цилиндра (канал значительно уже). Вторая — желание заставить все же просочившуюся через узкие щели часть продувочного потока «вымывать» остатки про-

дуктов сгорания из считающейся безнадежной зоны у дефлектора со стороны выхлопа. Кстати: в свое время нечто похожее пыталась внедрить на крупнокубовых двигателях известная итальянская фирма «Супер-Тигр», предложив ПДП — усовершенствованную схему дефлекторной продувки с дополнительными каналами.

Технология доработки поршня несложна. Установив его в оправке в патрон токарного станка, доньшко срезают так,



## СДЕЛАЙТЕ ЭТО САМИ!

Как стать обладателем отличного компьютера, мультиметра или усилителя, заплатив небольшую цену? Не знаете? А ответ прост: сделайте его сами!

Официальный дилер Одесского СКБ «ЭЛИКОН» имеет честь сообщить: в наступившем году ассортимент рассылаемых радиолюбителям России радиоконструкторов расширился уже до 42 наборов! Вы можете с успехом собрать своими руками не только компьютер, мультиметр или усилитель, но и частотомер, ТВ- и ЗЧ-генераторы, лабораторный блок питания, ревербератор, электронную ударную установку, «бегущие огни», универсальный терморегулятор, автосторож, скремблер, джойстик, контроллер дисководов и принтера, программатор ПЗУ и многое другое!

Третий выпуск нашего каталога высылается БЕСПЛАТНО. Достаточно прислать нам почтовый конверт с напечатанным Вашим адресом и наклеенными по тарифу марками — в нем Вы и получите каталог. Перед отправкой конверта сложите его вдвое, а на наружном конверте напишите: «КАТАЛОГ-МК».

Наш адрес: 103055, Москва, а/я 200.



чтобы до ближайшей канавки поршневого кольца оставалось расстояние 0,8–1,0 мм. Из материала, соответствующего поршню (это сплав АЛ4) или близкого по коэффициенту температурного расширения, вытачивают по приведенным чертежам заготовку, из которой затем с помощью лобзика с запасом примерно 0,5 мм на сторону вырезают до трех донышек с дефлекторами. После разметки взаимоположения и подгонки стыковые плоскости поршня и донышка тщательно обезжиривают и покрывают тончайшим слоем клея БФ-2. Далее склейка ведется точно в соответствии с инструкцией к данному связующему, вплоть до температуры и времени термообработки. При окончательной склейке также нужно использовать минимальное количество клея. После совмещения деталей на время прогрева их сжимают небольшой струбиной. В склеенном поршне в указанных на рисунках местах засверливают гнезда, в них нарезают резьбу и с помощью аналогичной подготовки и технологии склейки намертво заделывают подогнанные винты из латуни с потайными головками. В последнюю очередь, также в оправке, припуски нового донышка протачивают по диаметру, на 0,05–0,07 мм меньшему номинального размера самого поршня (не трогая поршневого материала!). Приведенная последовательность операций позволяет использовать и эпоксидные смолы. Последние, правда, гораздо менее термостойки, чем БФ-2, однако, ставя сжатую струбиной сборку на прогрев еще с жидкой смолой, можно добиться гораздо более тонкого клеевого шва и впоследствии улучшенной теплопередачи от донышка к поршню. Мы все же смолу не использовали, так как адгезионные свойства БФ-2 кажутся намного более высокими при склейке алюминиевых сплавов, чем у эпоксидов. Однозначно смолу можно рекомендовать в случае, если донышко будет ставиться не на двух винтах, а на резьбовом хвостовике, как показано на рисунках в виде варианта. Однако здесь неизбежно возникнут проблемы с выполнением мелкой резьбы на станке и подгонкой толщины донышка: трудно будет добиться полностью сжатого положения деталей и одновременного совпадения их по углу поворота. Допускаем, что идеальное решение может оказаться в применении специальных термостойких кремнийорганических смол. Однако повторим: БФ-2 при правильном его использовании обеспечивает требуемый результат.

Дальнейшие операции доработки касаются лишь приве-

дения мотора в хорошее техническое состояние. Так, спиливание фасонной лыски на распределительной части коленвала (это можно выполнить даже надфилями), не уменьшая степени герметичности носка картера, резко снижает уровень бессмысленных механических потерь в данном узле: здесь ликвидируется большая часть сопротивления сдвига масляной пленки смазки. Аналогичную задачу решает и небольшое утоньшение шатуна с соответствующим укорочением мотылевого пальца коленвала. Опиловка щеки коленвала позволяет добиться идеальной балансировки двигателя. Надо отметить, что обработка щеки по приведенным на рисунках размерам может привести даже к перебалансировке! Поэтому после проверки вам, возможно, придется еще снять фаску на балансирующей части. Однако в любом случае как поршень, так и поршневой палец вместе с шатуном следует облегчать до предела — уровень вибраций при легкой поршневой группе и степени сбалансированности около 0,45 будет удивительно малым.

Важно также проверить совпадение оси шатуна и центра цилиндра при шатуне, прижатом к щеке коленвала. Кстати, это зависит не только от укорочения мотылевого пальца, но и вообще от конкретного образца двигателя. После контроля совпадения осей данных деталей вам скорее всего понадобится значительно глубже посадить весь нос с коленвалом в картере. Делается это за счет срезы заднего торца отливки носа и лишь в крайнем случае — дополнительно за счет картера. Иначе надежность зажима винтов крепления носа окажется под вопросом.

В заключение на внутреннюю заднюю плоскость картера ставится стальная пластина, дистанция от которой вдоль оси вала до мотылевого пальца или шатуна должна быть в пределах 0,3 мм. Не удивляйтесь, если толщина этой пластины будет равна двум миллиметрам (окончательную величину даст контрольная сборка двигателя и точные замеры).

Дополнительно тем, кто хорошо владеет надфилями, советуем сделать небольшие выборки на стыковых зонах компрессионных колец, кроме того, в просверленные гнезда в канавках поршня с противоположных сторон над пальцем необходимо вбить центровочные штифты диаметром 0,6–0,8 мм. Эти стопоры не позволяют кольцам сдвигаться от заданных при сборке положений при работе двигателя.

В связи с увеличением высоты поршня после проверки фаз газораспределения придется немного поднять гильзу вверх. Делается это за счет дистанционных колец, подкладываемых под бортик гильзы. Головка цилиндра может использоваться штатная. После окончательной сборки мотора проверяется геометрическая степень сжатия, которая должна быть равна примерно восьми. При необходимости за счет проточки базовой плоскости головки сажается глубже, а при сопряжении дефлектора с головной нужные зоны срезаются штихелями до образования гарантированного зазора не менее 0,4 мм. Полезно также при возможности немного растереть зеркало гильзы ниже окон. Большое увеличение внутреннего диаметра гильзы здесь не нужно, так как это приведет лишь к бессмысленному трению колец в канавках поршня.

Что же получается в результате перечисленных доработок? Замеров мощности переделанных «Комет» не производилось. Можем лишь сказать, что по характеру это вообще совершенно новый мотор, причем весьма высокого класса. Во многом подобный двигатель решает проблему обеспечения радиомашин переходного класса хорошими моторами; подходит он и для кордового пилотана. При отличном запуске и устойчивости мягкого режима на стенде переделанная «Комета» без проблем выходит на 11 500 об/мин с воздушным винтом от семинубовой «Радуги». При оборудовании радиокарбюратором вы высоко оцените плавность и устойчивость переходных режимов при перегазовке (естественно, при качественном карбюраторе), а также удивительно низкий уровень вибраций.

Единственное, что требует внимания при длительной службе нового мотора — состояние шатуна. Он сделан на «Комете» из малоподходящего материала, и поэтому лучше либо сразу оборудовать его нижнюю головку бронзовой втулкой, либо выфрезеровать при возможности новый из Д16Т. Тем же, кто захочет поэкспериментировать со снижением необычайно раскрытых на «Комете» фаз впуска смеси в картер, однозначно рекомендуем пойти по пути установки в носу бронзовой втулки с прорезной нового узкого окна. Однако, по результату наших экспериментов, это ничего не дает даже на малых режимах работы двигателя. Гораздо более важное значение имеет длина футорки карбюратора.

В.КИБЕЦ,  
гл. инженер ЦНТБМ

## ВОЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ,

высоко оцененные коллекционерами Англии, США, Японии, Австралии, могут пополнить и Вашу коллекцию!

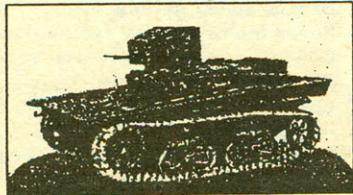


- стрелковое оружие
  - бронетехника
  - фигурки солдат
- и многие другие миниатюры в масштабе 1:32, 1:35.

*Все модели можно получить по почте. Пришлите, пожалуйста, конверт с наклеенными марками и Вашим обратным адресом — и Вы получите бесплатно каталог и условия покупки моделей.*

Только у нас уникальная модель танка Т-37 с экипажем, собранная по технологии «RESIN KIT».

*Приглашаем к сотрудничеству дилеров.*



ПРОИЗВОДСТВЕННО-КОММЕРЧЕСКАЯ ФИРМА «ПТС».  
440039, ПЕНЗА, А/Я 2156.



# РАВНЫХ СЕБЕ НЕ ИМЕЛ

Появление в артиллерии Красной Армии в середине 30-х годов орудий большой и особо большой мощности (калибров от 152 до 305 мм) остро поставило задачу по созданию для них большого тягача с лебедкой, способного развивать тяговое усилие не менее 12 тс и передвигаться с прицепом массой 20 т со скоростью до 30 км/ч. Одновременно принятие на вооружение РККА новых средних и тяжелых танков массой до 28 т выявило потребность и в мощном аварийном тягаче для их эвакуации, сопоставимом с ними по мощности двигателя и массе.

Эти соображения и легли в основу совместного задания ГАУ и ГАБТУ на новый тяжелый тягач с танковым двигателем, выданного Харьковскому паровозостроительному заводу имени Коминтерна (завод № 183) в 1935 году. К проектированию его приступили летом того же года. Над созданием этого, безусловно, выдающегося, ставшего потом знаменитым тягача, названного «Ворошиловец», трудился большой коллектив конструкторов тракторного отдела «200» (ТРО). Стоит, наверное, отметить до сих пор не упоминавшихся основных его разработчиков: компоновку вел Д.М. Иванов; моторную группу — П.Е. Либенко и И.З. Ставцев; трансмиссию — В.М. Кричевский, С.З. Сидельников и В.П. Каплин; ходовую часть — П.Г. Ефременко и А.И. Автомонов; вспомогательное оборудование — И.В. Дудко и Ю.С. Миронов. Разработана велась под руководством главного конструктора Н.Г. Зубарева и его заместителя Д.Ф. Боброва. Работали быстро и много, оставались сверхурочно. К концу 1935 года, буквально за несколько месяцев, выпустили всю техдокументацию.

С самого начала в конструкцию заложили опытный быстроходный танковый дизель БД-2 (400 л.с.) — 12-цилиндровый V-образный, 4-тактный, с непосредственным впрыском и с корпусными деталями из алюминиевых сплавов. Одновременно над доработкой и доводкой его напряженно работал отдел «400» завода под руководством К.Ф. Челпана. В 1936 году два образца сверхтягача были построены и в течение двух лет проходили заводские и полигонные испытания. В марте 1937 года один из них совершил без поломки пробег в Москву (и обратно), где был показан в Кремле, в том числе и своему «крестнику» — наркому обороны маршалу К.Е. Ворошилову. Машина произвела большое впечатление и была одобрена.

Летом 1938 года на ней прошел официальные испытания и новый танковый дизель, получивший в деформированной модификации для тягача название В-2В. Он показал достаточную надежность, требуемую работоспособность и высокую экономичность, легко запускался и устойчиво работал на переменных режимах. Так было положено начало широкому применению быстроходных и легких транспортных дизелей типа В-2 на этом и всех последующих средних и тяжелых тягачах на протяжении свыше 40 лет. По заданию инженерного управления РККА в 1937 году на базе «Ворошиловца» построили опытный образец быстроходного роторного экскаватора — траншеенкопателя «БЭ».

Тягач «Ворошиловец» имел нормальную компоновку с передним низким расположением двигателя, последовательно за ним — агрегатов трансмиссии, лебедки и привода задних ведущих звездочек. Ввиду своей значительной длины, но умеренной высоты двигатель рационально разместили под полом кабины, как потом стали делать и на других тягачах. Через боковины выступающей вперед части капота, а также через люки в кабине был возможен доступ к его обслуживающим системам. Дизель имел четыре воздушно-масляных фильтра (из них два — в кабине), основную систему запуска от двух электростартеров по 6 л.с. и дублирующую — пневматическую авиационного типа (сжатый воздухом из баллона). К сожалению, при низких температурах этого было недостаточно и требовался, как и для многих дизелей, дополнительный предпусковой подогрев. Радиатор набирался из съёмных трубчатых секций, а 6-лопастный вентилятор имел ременный привод, одновременно демпфирую-

щий крутильные колебания двигателя. Система смазки с «сухим» картером и отдельным маслобаком не ограничивала предельный угол подъема и крена машины. Главный фрикцион — многодисковый сухой, танкового типа, с педальным управлением. Связанный с ним карданным валом мультипликатор удваивал число передач в трансмиссии, несколько разгружал ее (обе ступени — усноряющие) и доводил общий силовой диапазон до 7,85. Стоящая далее 4-ступенчатая коробка передач (по традиции ХПЗ — автомобильного типа) выполнялась в одном корпусе с конической парой и включала в себя многодисковые (сталь по стали) бортовые фрикционы с тормозами по типу танка БТ того же 183-го завода. В трансмиссии случались и поломки — конструкторы только приобрели опыт взаимодействия с необычайно мощным и жестким в работе дизельным двигателем.

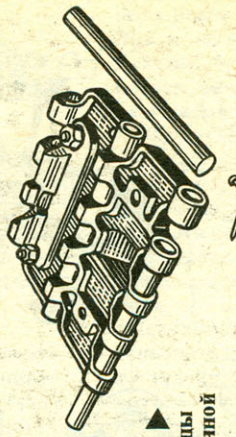
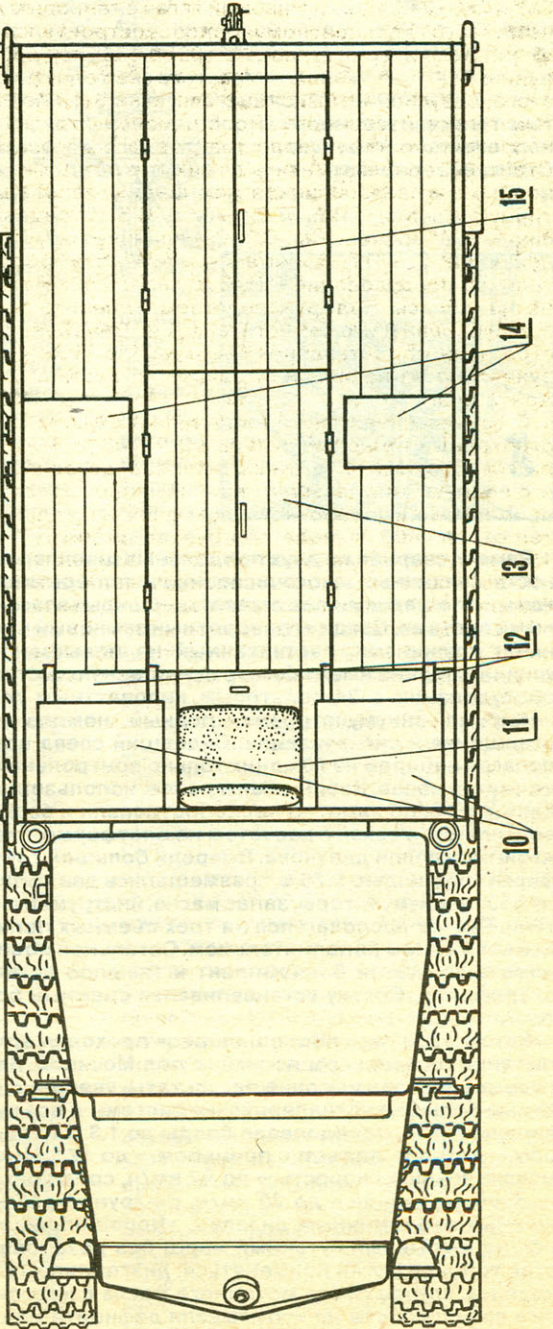
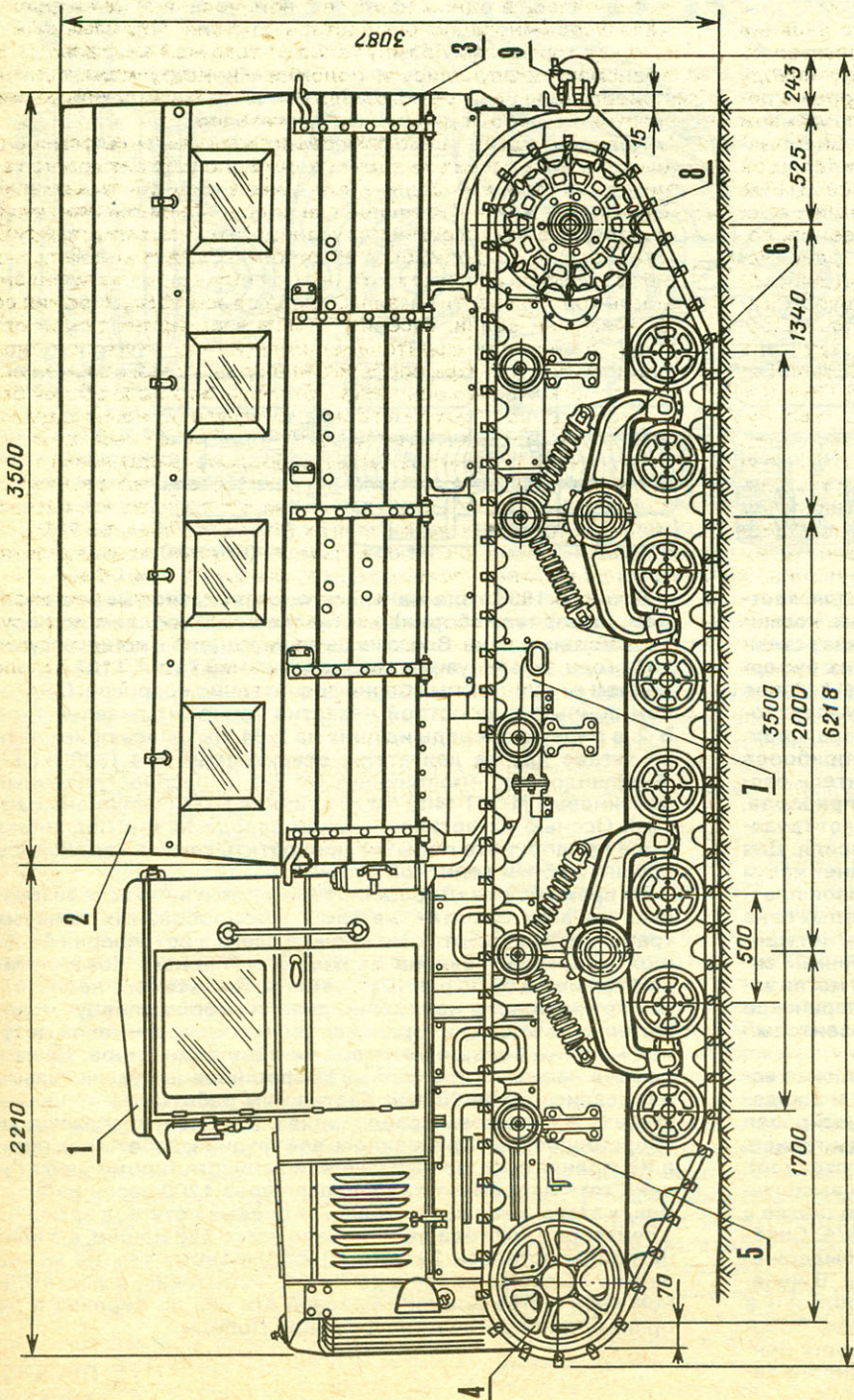
Ходовая часть — на восьми равномерно расположенных двоярных опорных катках, сведенных попарно в балансирные тележки с рычажно-пружинной уравнивающей подвеской. Она давала хорошую плавность хода и более равномерное распределение нагрузки по гусенице, что благоприятно сказывалось на проходимости. Резиновые бандажки на катках и направляющих колесах отражали скоростную направленность ходовой части тягача. Однако объем обслуживания ее был все же велик. Гусеница — мелкозвончатая танкового типа, с мелкими грунтозацепами — имела недостаточное сцепление с грунтом, особенно на обледенелой и заснеженной дороге, и слабо очищалась от грязи. Это было общей бедой всех довоенных быстроходных тягачей, когда еще не удавалось совместить требуемые скоростные качества и высокие тяговые свойства гусениц. Поэтому «Ворошиловец» в эксплуатации не мог полностью реализовать свою высокую мощность — сила тяги по сцеплению с грунтом не превышала 13 000 кгс, хотя по двигателю могла быть 16 900 кгс. Съёмные добавочные почвозацепы (шпоры) поднимали тяговые свойства гусеницы, но служили не более 50 км.

Реверсивная лебедка, размещенная посередине под кузовом, имела горизонтальный барабан емкостью 30 м 23-мм троса с выдчей его по роликам вперед, что наряду с подтягиванием грузов или прицепов (с усилием до 12 тс) делало возможным и самовытаскивание тягача.

## ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА Артиллерийского тягача «Ворошиловец»

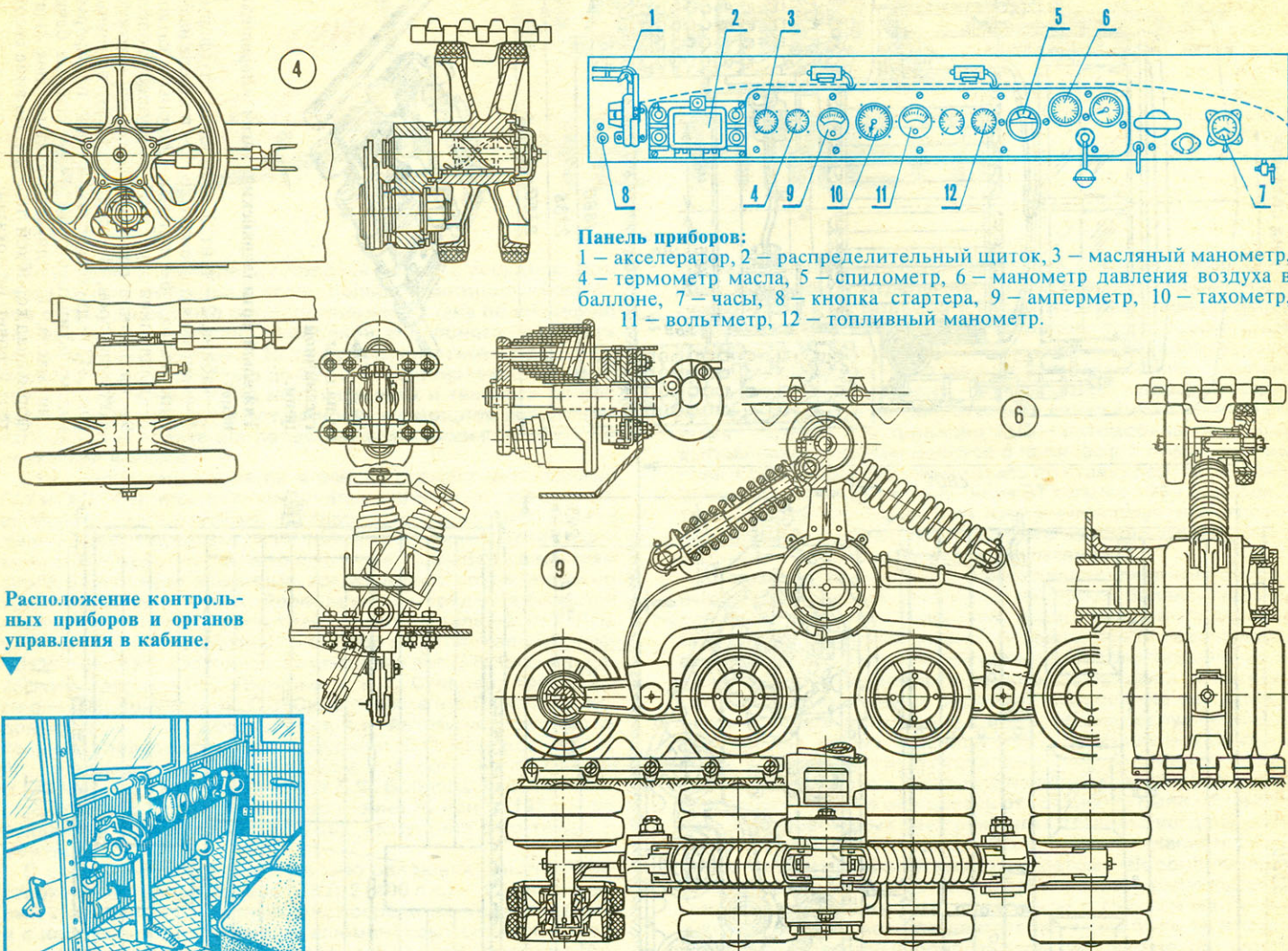
Масса в снаряженном состоянии без груза, кг	15 500
Грузоподъемность платформы, кг	3000
Масса буксируемого прицепа, кг	18 000
с перегрузкой, кг	22 000
Мест в кабине	3
Мест в кузове для сиденья	16
Габариты, мм:	
длина	6218
ширина	2350
высота по кабине (без нагрузки)	2736
с тентом	3087
База опорных катков, мм	3500
Колея (по серединам гусениц), мм	1860
Ширина гусеницы, мм	428
Дорожный просвет, мм	410
Среднее удельное давление на грунт с грузом на платформе, кгс/см <sup>2</sup>	0,578
Максимальная мощность двигателя при частоте вращения 1500 об/мин, л.с.	375
Максимальная скорость по шоссе, км/ч	36,2
Запас хода по шоссе с прицепом, км	270
Предельный преодолеваемый подъем по твердому грунту с нагрузкой без прицепа, град.	41

Вид спереди



Траки и пальцы гусеничной цепи.

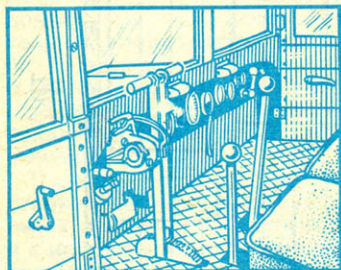
Тяжелый артиллерийский тягач «Ворошиловец»:  
 1 — кабина, 2 — тент, 3 — грузовая платформа, 4 — направляющее колесо, 5 — поддерживающий каток, 6 — тележка опорных катков, 7 — выхлопная труба, 8 — ведущее колесо, 9 — прицепное приспособление, 10 — кожаные аккумуляторы, 11 — сиденье, 12 — топливные баки, 13 — двухстворчатый люк платформы над мультипликатором, 14 — запасные баки для масла, 15 — двухстворчатый люк платформы над коробкой передач. На виде сверху тент условно не показан.



**Панель приборов:**

1 — акселератор, 2 — распределительный щиток, 3 — масляный манометр, 4 — термометр масла, 5 — спидометр, 6 — манометр давления воздуха в баллоне, 7 — часы, 8 — кнопка стартера, 9 — амперметр, 10 — тахометр, 11 — вольтметр, 12 — топливный манометр.

Расположение контрольных приборов и органов управления в кабине.



Рама — сварная из двух продольных швеллеров, для жесткости связанных многочисленными поперечинами, косынками и площадками под агрегаты, — закрывалась снизу съемными листами. Сзади — поворотный замковый крюк с буферными пружинами, рассчитанный на повышенное тяговое усилие. Машина имела богато оснащенную систему электрооборудования с 24-вольтовым киловаттным генератором, четырьмя аккумуляторами, полный комплект приборов освещения и сигнализации. Сидевший слева водитель располагал набором из 10 одних только контрольных приборов, не считая часов. Кабину, как и ранее, использовали от грузовика ЗИС-5, но заметно переоборудовали и расширили. Для вентиляции и связи с расчетом на платформе в задней части кабины сделали два люка. Впереди большой грузовой платформы площадью 5,76 м<sup>2</sup> размещались два топливных бака на 550 л, аккумуляторы, запас масла, инструмент и огнетушители. Расчет располагался на трех съемных поперечных сиденьях и одним дополнительном. Остальной объем могли занимать солидный боекомплект и тяжелое артиллерийское снаряжение. Сверху устанавливался съемный брезентовый тент.

Летом 1939 года «Ворошиловец» проходил армейские испытания на танковом полигоне под Москвой. Как и ожидалось, он показал высокие результаты, уверенно буксировал самые большие артиллерийские системы и все виды танков, включая Т-35. Преодолевал броды до 1,3 м (с подготовкой), рвы — до 1,5 м, подъем с прицепом — до 17°. Имел высокую максимальную скорость — до 42 км/ч, среднюю по шоссе с полной нагрузкой — до 29 км/ч, по грунту — 16 км/ч. Снабженный экономичным дизелем, «Ворошиловец» выдерживал непрерывный суточный марш без дозаправки. В качестве топлива могли применяться: дизтопливо, газойль или в крайнем случае смесь моторного масла с керосином. Впервые артиллеристы не испытывали дефицита мощности двигателя, достаточной для них была и грузоподъемность тягача.

В конце 1939 года началось производство «Ворошиловцев» (стендовая сборка), составлявшее в среднем до полутора машин в день. Всего их было выпущено к концу августа 1941 года, до эвакуации завода в Нижний Тагил, 1123 штуки, причем с июля темпы сборки значительно возросли. С началом войны ввиду острой нехватки танковых дизелей типа В-2, в первую очередь идущих на Т-34, пытались применить на тягаче другие двигатели: осваиваемый В-4 (300 л.с.) — 6-цилиндровую «половинку» от В-2 и распространенный бензиновый М-17Т (400 л.с.) от танков БТ-7 (выпущена партия). Осенью на артиллерийском заводе № 8 в Подлипках была предпринята попытка превратить тягач в самоходное орудие с 85-мм зенитной пушкой.

Во время войны «Ворошиловцы» эффективно использовались на всех фронтах, на самых разнообразных тяжелых транспортных работах, но прежде всего в артиллерии большой мощности Резерва Верховного Главного Командования, где им не было равных и замены. При всех его недостатках артиллеристы неизменно давали «Ворошиловцу» положительную оценку и гордились своим тягачом — такой могучей машины больше не имела ни одна армия мира. Даже у немцев немногие трофейные «Ворошиловцы» уважительно назывались *Stalin-607(R)*. Хватило им работы как тяжелым тягачам и в танковых соединениях. Однако в эксплуатации «Ворошиловцам» приходилось все труднее: работы над ними в КБ прекратили, не выпускали и запчасти (кроме двигателей), хотя на ремонт требовался через 1200 часов работы. Ввиду этого, а также неизбежных боевых потерь, в армии на 1 сентября 1942 года действовало всего 528 машин, а в конце войны осталось 336. Но «Ворошиловцы» тем не менее честно выдержали все фронтовые испытания, в достаточном количестве дошли с Красной Армией до Берлина и по приказу приняли участие в Параде Победы.

Е. ПРОЧКО,  
инженер

Стрельба велась почти в упор. Осколки мощных «последусимских» снарядов вместе с обломками судна-мишени долетали почти до борта содрогавшегося от залпов линкора «Иоанн Златоуст». А целью его комендором служил старый корабль — эдакий симбиоз допотопного барбетного броненосца и новейшего дредноута. Это был один из первенцев русского броненосного кораблестроения «Чесма», в корпус которого «врезали» полномасштабный отсек балтийского линкора типа «Севастополь». Малая дальность стрельбы обеспечивала высокую точность попаданий (вплоть до конкретной броневой плиты), а реальную дальность морского боя имитировали уменьшением пороховых зарядов и приданием «Чесме» необходи-



млено было срочно разработать новое 52-калиберное орудие. Обуховский завод успешно справился с заданием, а Петербургский металлический завод параллельно спроектировал трехорудийную башенную установку, дававшую по сравнению с двухорудийной 15-процентную экономию в весе на один ствол.

Таким образом русские дредноуты получили необычайно мощное вооружение — 12 305-мм орудий в бортовом залпе, позволявших в сумме выпустить за минуту до 24

вила всего 1625 миль 13-узловым ходом. Это в полтора-два, а то и в три раза меньше, чем у любого из русских броненосцев, начиная с «Петра Великого». Так называемый «усиленный» запас топлива (2500 т угля и 1100 т нефти) с трудом «дотягивал» дальность плавания до приемлемых норм, но катастрофически ухудшал остальные параметры и без того перегруженного корабля. Никудышной оказалась и мореходность, что наглядно подтвердило единственное океанское плавание линкора этого типа — речь идет о переходе «Парижской коммуны» (бывшего «Севастополя») на Черное море в 1929 году. Ну а об условиях обитаемости нечего и говорить: комфортом для экипажа пожертвовали в первую очередь. Пожалуй, хуже,

## ТРУДНЫЙ ПУТЬ К СОВЕРШЕНСТВУ

мого крена — таким образом изменялся угол встречи снаряда с броней.

Подобных экспериментов Российский флот не знал за всю свою историю. До мировой войны оставался целый год, но можно смело утверждать, что еще только строившиеся русские дредноуты уже «понохали пороха», побывав под «вражеским» огнем. Однако результаты дорогостоящих опытов немедленно засекретили. И тому были веские причины...

Для России, потерявшей в русско-японской войне почти все свои балтийские и тихоокеанские броненосцы, начавшаяся «дредноутная лихорадка» оказалась весьма кстати: к возрождению флота можно было приступить, не принимая в расчет устаревшие броненосные армады потенциальных противников. И уже в 1906 году, опросив большинство морских офицеров — участников войны с Японией, Главный морской штаб разработал задание на проектирование нового линкора для Балтийского моря. А в конце следующего года, после утверждения Николаем II так называемой «малой судостроительной программы», был объявлен всемирный конкурс на лучший проект линейного корабля для Российского флота.

В конкурсе приняли участие 6 русских заводов и 21 иностранная фирма, среди которых были такие известные компании, как английские «Армстронг», «Джон Браун», «Виккерс», германские «Вулкан», «Шихау», «Блом унд Фосс», американская «Крамп», и другие. Предложили свои проекты и частные лица — например, инженеры В. Куниберти и Л. Коромальди. Лучшим, по мнению авторитетного жюри, была разработка фирмы «Блом унд Фосс», но по разным причинам — прежде всего политическим — от услуг вероятного противника решили отказаться. В итоге на первом месте оказался проект Балтийского завода, хотя злые языки утверждали, что тут свою роль сыграло наличие мощного лобби в лице А.Н. Крылова — одновременно и председателя жюри, и соавтора проекта-победителя.

Главная особенность нового линкора — состав и размещение артиллерии. Поскольку 12-дюймовая пушка с длиной ствола в 40 калибров, являвшаяся главным оружием всех русских броненосцев, начиная с «Трех Святителей» и «Сисоя Великого», уже безнадежно устарела, ре-

471-кг снарядов с начальной скоростью в 762 м/с. Обуховские пушки для своего калибра по праву считались лучшими в мире, превосходя по баллистическим характеристикам и английские, и австрийские, и даже знаменитые крупновские, считавшиеся гордостью германского флота.

Однако прекрасное вооружение стало, увы, единственным достоинством первых русских дредноутов типа «Севастополь». В целом же эти корабли следует признать, мягко говоря, малоудачными. Стремление объединить в одном проекте противоречивые требования — мощное вооружение, внушительную защиту, высокую скорость хода и солидную дальность плавания — превратилось для конструкторов в невыполнимую задачу. Пришлось чем-то жертвовать — и в первую очередь броней. Кстати, тут плохую службу сослужил упомянутый опрос морских офицеров. Конечно же, те, побывав под губительным огнем японской эскадры, хотели бы вновь пойти в бой на быстроходных кораблях с мощной артиллерией. Что же касается защиты, то они уделяли больше внимания площади бронирования, чем его толщине, не учитывая при этом прогресса в развитии снарядов и пушек. Опыт русско-японской войны не был серьезно взвешен, и эмоции возобладали над беспристрастным анализом.

В результате «севастополи» оказались очень близкими (даже внешне!) к предшественникам итальянской кораблестроительной школы — быстроходными, сильно вооруженными, но слишком уязвимыми для вражеской артиллерии. «Проект напуганных» — такой эпитет дал первым балтийским дредноутам военно-морской историк М.М. Дементьев.

Слабость броневой защиты стала, к сожалению, не единственным недостатком линкоров типа «Севастополь». С целью обеспечить наибольшую дальность плавания проект предусматривал комбинированную энергетическую установку с паровыми турбинами для полного хода и дизелями для экономического. Увы, применение дизелей вызвало ряд технических проблем, и от них отказались уже на стадии разработки чертежей, осталась лишь оригинальная 4-вальная установка с 10 (!) турбинами Парсонса, и фактическая дальность плавания при нормальном запасе топлива (816 т угля и 200 т нефти) соста-

чем нашим морякам, жилось на борту своих линкоров только привыкшим к суrowsкой обстановке японцам. На фоне сказанного утверждения некоторых отечественных источников о том, что линкоры типа «Севастополь» являлись чуть ли не лучшими в мире, выглядит несколько преувеличенными.

Все четыре первых российских дредноута заложены на петербургских заводах в 1909 году, а летом — осенью 1911-го их спустили на воду. Но достройка линкоров на плаву затянулась — сказалось множество нововведений в конструкции кораблей, к которым отечественная промышленность еще не была готова. В срыв сроков внесли свой вклад и германские подрядчики, поставившие различные механизмы и отнюдь не заинтересованные в быстром усилении Балтфлота. В конце концов корабли типа «Севастополь» вступили в строй только в ноябре — декабре 1914 года, когда уже вовсю бушевал пожар мировой войны.

Поступившая информация о том, что Турция тоже собирается пополнить свой флот дредноутами, потребовала от России принятия адекватных мер и на южном направлении. В мае 1911 года царь утвердил программу обновления Черноморского флота, предусматривавшую строительство трех линкоров типа «Императрица Мария». В качестве прототипа был выбран «Севастополь», однако с учетом особенностей театра военных действий проект основательно переработали: пропорции корпуса сделали более полными, скорость и мощность механизмов уменьшили, зато существенно усилили броню, вес которой теперь достигает 7045 т (31% от проектного водоизмещения против 26% на «Севастополе»). Причем размер броневых плит подогнали к шагу шпангоутов — так, чтобы те служили дополнительной опорой, предохраняющей от вдавливания плиты в корпус. Несколько увеличился и нормальный запас топлива — 1200 т угля и 500 т нефти, что обеспечило мало-мальски приличную дальность плавания (около 3000 миль экономическим ходом). Зато от перегрузки черноморские дредноуты страдали больше, чем их балтийские собратья. Дело усугублялось тем, что из-за ошибки в расчетах «Императрица Мария» получила заметный дифферент на нос, еще более ухудшивший и без того неважную море-

ходность. Чтобы хоть как-то исправить положение, пришлось уменьшить боезапас двух носовых башен главного калибра до 70 выстрелов на ствол вместо 100 по штату. А на третьем линкоре «Император Александр III» с этой же целью сняли два носовых 130-мм орудия.

По сути, корабли типа «Императрица Мария» представляли собой более сбалансированные линкоры, чем их предшественники, которые, имея они больший радиус действия и лучшую мореходность, могли бы считаться скорее линейными крейсерами. Однако при проектировании третьей серии дредноутов вновь возобладала крейсерские тенденции — видимо, нашим адмиралам не давала покоя та легкость, с которой более быстрая японская эскадра осуществляла охват головы русской кильватерной колонны... Поэтому следующие четыре корабля для Балтики согласно принятой в 1911 году «Программе усиленного судостроения» изначально создавались как линейные крейсера, головной из которых получил название «Измаил».

Новые корабли стали крупнейшими из когда-либо строившихся в России. Согласно первоначальному проекту их водоизмещение должно было составить 32,5 тыс. т, но в ходе строительства оно возросло еще больше. Огромная скорость хода достигалась за счет повышения мощности паровых турбин до 66 тыс. л.с. (а при форсировке — до 70 тыс. л.с.). Существенно усиливалось бронирование, а по мощи вооружения «Измаил» превосходил все иностранные аналоги: новые 356-мм орудия должны были иметь длину ствола в 52 калибра, в то время как за рубежом этот показатель не превышал 48 калибров. Вес снаряда новых пушек равнялся 748 кг, начальная скорость — 855 м/с. Позже, когда из-за затянувшегося строительства понадобилось еще более увеличить огневую мощь дредноутов, был разработан проект перевооружения «Измаила» 8 и даже 10 406-мм орудиями.

В декабре 1912 года все 4 «Измаила» официально заложили на стапелях, освободившихся после спуска на воду линкоров типа «Севастополь». Строительство уже шло полным ходом, когда были получены результаты натуральных испытаний по расстрелу бывшей «Чесмы», и эти результаты ввергли кораблестроителей в состояние шока. Выяснилось, что 305-мм фугасный снаряд образца 1911 года пробивает главный пояс «Севастополя» уже с дальности в 63 кабельтова, а на больших дистанциях стрельбы деформирует расположенную за броней рубашку, нарушая герметичность корпуса. Обе броневые палубы оказались слишком тонкими — снаряды не только пробивали их, но и дробили на мелкие осколки, вызывающие еще большие разрушения... Стало очевидным, что встреча «Севастополя» в море с любым из германских дредноутов не сулит нашим морякам ничего хорошего: одно случайное попадание в район погребов боезапаса неизбежно приведет к катастрофе. Русское командование поняло это еще в 1913 году, и именно поэтому оно не выпускало балтийские дредноуты в море, предпочитая держать их в Гельсингфорсе в качестве резерва позади перекрывшей Финский залив минно-артиллерийской позиции...

Самым скверным в данной ситуации было то, что ничего нельзя уже было исправить. О внесении каких-либо принципиальных изменений в строившиеся 4 балтийских и 3 черноморских линкора нечего было и думать. На «измаилах» ограничились усовершенствованием системы крепления броневых плит, усилением набора позади брони, внедрением 3-дюймовой деревянной подкладки под поясом и изменением развесовки горизонтальной брони на верхней и средней палубах. Единственным же кораблем, на котором опыт расстрела «Чесмы» учли в полной мере, стал «Император Николай I» — четвертый линкор для Черного моря.

Решение о строительстве этого корабля пришло перед самым началом войны. Любопытно, что официально его закладывали два раза: сначала в июне 1914 года, а затем в апреле следующего, в присутствии царя. Новый линкор являлся усовершенствованным вариантом «Императрицы Марии», но при идентичном вооружении имел большие размеры и существенно усиленную броневую защиту. Вес брони даже без учета башен теперь достигал 9417 т, то есть 34,5% от проектного водоизмещения. Но дело было не только в количестве, но и в качестве: помимо усиления опорной рубашки все броневые плиты соединили вертикальными шпонками типа «двойной ласточкин хвост», превратившими главный пояс в монолитный 262-мм панцирь. Позади него находились 75-мм скос броневой палубы и продольная переборка такой же толщины, что увеличивало в сумме толщину бортовой защиты до 337 мм. «Николай» стал бы наиболее совершенным линкором нашего флота, но...

Судьба у большинства русских дредноутов оказалась довольно печальной. Линкоры типа «Севастополь» всю первую мировую войну простояли на рейдах, что отнюдь не способствовало поднятию боевого духа экипажей. Наоборот, именно линкоры стали центром революционного брожения на флоте — здесь наибольшим авторитетом пользовались анархисты и эсеры. В ходе гражданской войны линкоры дважды побывали в бою: в июне 1919 года «Петропавловск» несколько дней подряд обстреливал мятежный форт «Красная Горка», израсходовав 568 снарядов главного калибра, а в марте 1921 года оказавшись в центре антибольшевистского Кронштадтского мятежа «Петропавловск» и «Севастополь» вели дуэль с береговыми батареями, получив при этом ряд попаданий. Тем не менее они были восстановлены и вместе с «Гангутом» еще долго служили в Красном флоте. А вот четвертому кораблю — «Полтаве» — не повезло. Два пожара — первый в 1919-м, а второй в 1923 году — сделали линкор полностью небоеспособным, хотя выгоревший корпус еще два десятилетия стоял на Морском полигоне, возбуждая советских конструкторов на всевозможные полуфантастические проекты его восстановления — вплоть до превращения в авианосец.

Черноморские дредноуты в отличие от балтийских использовались куда активнее, хотя в настоящем бою довелось побывать лишь одному из них — «Императрице Екатерине Великой», встретившей в декабре 1915 года германо-турецкий «Ге-

бен». Последний, правда, использовал свое преимущество в скорости и ушел в Босфор, хотя уже был накрыт залпами русского линкора.

Самая известная и одновременно загадочная трагедия произошла утром 7 октября 1916 года на внутреннем рейде Севастополя. Пожар в носовом погребе боезапаса, а затем серия мощных взрывов превратили «Императрицу Марию» в груды искореженного железа. В 7 часов 16 минут линкор перевернулся вверх килем и затонул. Жертвами катастрофы стали 228 членов экипажа.

«Екатерина» пережила свою сестру меньше, чем на два года. Переименованная в «Свободную Россию», она в конце концов оказалась в Новороссийске, где и была в соответствии с приказом Ленина потоплена 18 июня 1918 года четырьмя торпедами с эсминца «Керчь»...

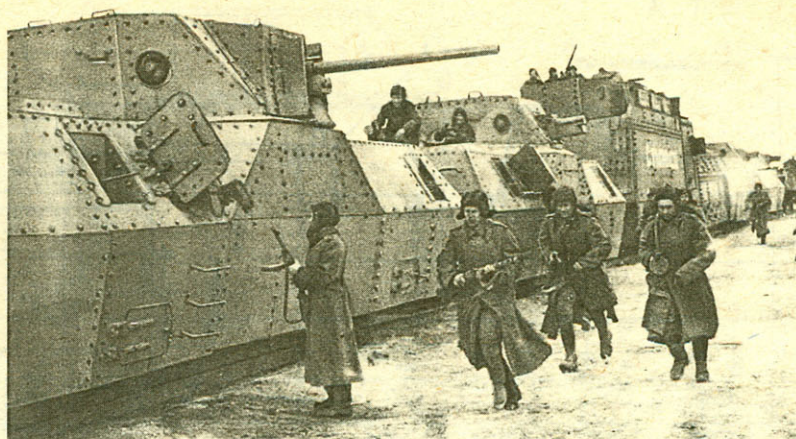
«Император Александр III» вступил в строй летом 1917 года уже под именем «Воля» и вскоре «пошел по рукам»: андреевский флаг на гафеле его мачты сменил украинский, затем — германский, английский и снова андреевский, когда Севастополь опять оказался в руках Добровольческой армии. Новое переименованный — на сей раз в «Генерал Алексеев», — линкор до конца 1920 года оставался флагманом белого флота на Черном море, а затем убыл в эмиграцию в Бизерту, где в середине 30-х годов его разобрали на металл. Любопытно, что прекрасные 12-дюймовые пушки русского дредноута французы сохранили, а в 1939 году подарили их Финляндии, воевавшей с СССР. Первые 8 орудий достигли пункта назначения, а вот последние 4, находившиеся на борту парохода «Нина», прибыли в Берген практически одновременно с началом гитлеровского вторжения в Норвегию. Так пушки с бывшей «Воли» оказались в руках немцев, и те использовали их при создании своего «Атлантического вала», оснатив ими батарею «Мирус» на острове Гернси. Летом 1944 года орудия впервые открыли огонь по кораблям союзников, а в сентябре даже добились прямого попадания в американский крейсер. А остальные 8 пушек «Генерала Алексеева» в 1944 году попали в руки Красной Армии и были «репатрированы» после растянувшегося во времени путешествия вокруг Европы. Одно из этих орудий сохранилось в качестве музейного экспоната Красной Горки.

А вот наиболее совершенным нашим линкором — «Измаилом» и «Николаю I» — так и не довелось вступить в строй. Революция, гражданская война и последующая разруха сделали достройку кораблей нереальной. В 1923 году корпуса «Бородино», «Кинбурна» и «Наварина» были проданы на слом в Германию, куда их увезли на буксире. «Николай I», переименованный в «Демократию», разобрали на металл в Севастополе в 1927—1928 годах. Дальше всех прожил корпус «Измаила», который опять-таки хотели превратить в авианосец, но в начале 30-х он разделил участь своих собратьев. Зато пушки линкоров (в том числе 6 «измаильских» 14-дюймовок) еще долго служили на железнодорожных и стационарных установках советских береговых батарей.

С. БАЛАКИН



В феврале 1930 года Управление моторизации и механизации Красной Армии разработало требование к системе бронепоездного вооружения. В 1931 году был выпущен Боевой устав броневых сил РККА, определивший организацию и задачи бронепоездных частей. Сами бронепоезда разделя-



## «ТРЕТИЙ» ВСТУПАЕТ В БОЙ

лись на легкие и тяжелые, в зависимости от калибра орудий. Высшей тактической единицей принимался дивизион — три бронепоезда, из них один тяжелый. Предполагалось, что в случае боевых действий в Европе бронепоезда благодаря подвижности и огневой мощи смогут оказать существенную поддержку полевым войскам, а на дальневосточном театре военных действий вполне смогут играть роль ударных сил.

Работы по модернизации старых и созданию новых бронепоездов велись военным складом № 60 (позднее бронерембаза НКВ № 6) в г. Брянске. К 1933 году там был разработан бронепоезд БП-35 в составе бронепаровоза ПР-35, оборудованного башней ПВО и радиостанцией, двух легких бронеплощадок ПЛ-35 с двумя 76-мм орудиями обр. 1902/30 г. на каждой или двух тяжелых площадок ПТ-35 с одним 107-мм орудием обр. 1910/30 г. и площадкой ПВО типа СПУ-БП. Серийный выпуск БП-35 начался в том же году на брянском машиностроительном заводе «Красный Профинтерн». К началу Великой Отечественной войны Красная Армия получила 47 таких бронепоездов. После эвакуации в августе 1941 года завода «Красный Профинтерн» в Красноярск строительство их прекратилось.

Но уже в августе — сентябре 1941 года по инициативе рабочих предприятий Народного комиссариата путей сообщения (НКПС) было построено почти два десятка бронепоездов (позднее они получили обозначение НКПС-42) по чертежам, разработанным на Полтавском паровозоремонтном заводе. По типу близкие к БП-35, они были проще в изготовлении и имели более надежную броневую защиту.

Успешные действия бронепоездов в первые месяцы войны побудили руководство Красной Армии начать их массовое строительство, усилив броню и средства ПВО. В соответствии с постановлением Государственного Комитета Обороны и директивой наркома обороны от 29 октября 1941 года предусматривалось к 1 января 1942 года сформировать 32 дивизиона бронепоездов (по два поезда в каждом). Материальную часть для них обязан был строить НКПС на своих заводах и в депо железных дорог. Для решения

всех вопросов по строительству, формированию и боевой подготовке в октябре 1941 года при Начальнике Главного автобронетанкового управления (ГАБТУ) Красной Армии в системе аппарата НКПС были созданы специальные отделы бронепоездов.

Сразу же встал вопрос о типе бронепоезда, так как опыт первых месяцев войны показал, что БП-35 и НКПС-42 с двумя четырехосными бронеплощадками имеют ряд существенных недостатков. Во-первых, их бронеплощадки были слишком громоздки, тяжелы и высоки, представляли собой хорошо видимую цель, во-вторых, они имели слабое бронирование, а в случае поражения одной из них бронепоезд терял половину вооружения. В связи с этим ГАБТУ приказало строить бронепоезда с двухосными бронеплощадками. Однако на них не имелось ни чертежей, ни технических условий. Для их разработки была создана конструкторская группа, которая в срочном порядке разработала проект двухосной бронеплощадки ОБ-3 (облегченная, вариант 3). Срочность постройки бронепоездов не давала возможности детально разработать ее чертежи. Поэтому после выбора конструкции бронекорпуса и башни общий вид бронеплощадки в перспективном изображении с основными размерами для раскрытия листов брони был передан на пункты строительства фототелеграммой. В дальнейшем, по мере готовности, высылались общие виды и узловые чертежи площадки, а также схематические чертежи внутреннего оборудования и орудийных установок.

Изготовление бронепоездов типа ОБ-3 велось одновременно на 9 заводах НКПС и в 43 железнодорожных депо. Необходимые для строительства материалы, за исключением брони и вооружения, использовались те, что имелись на местах. Броневые детали поставлялись с ближайших металлургических и танковых заводов. На большинстве бронепоездов ОБ-3 броневое покрытие ставилось из незакаленных листов, так как предприятия НКПС термическую обработку проводить не могли. Там, где строительство велось рядом с заводами, могущими провести термообработку брони, удалось покрытие бронепоездов сделать из термически обработанных деталей.

Правда, таких поездов было мало («Лунинец», «Омский железнодорожник», «Енисей», «Красноярец»). Часть бронепоездов вообще изготовили не из броневой, а из обычной стали: ее листы устанавливались с зазором, в который заливался цементный раствор.

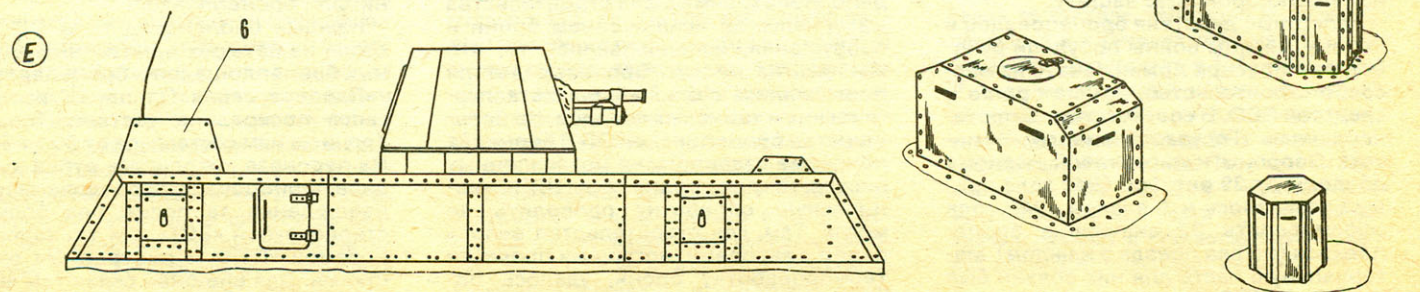
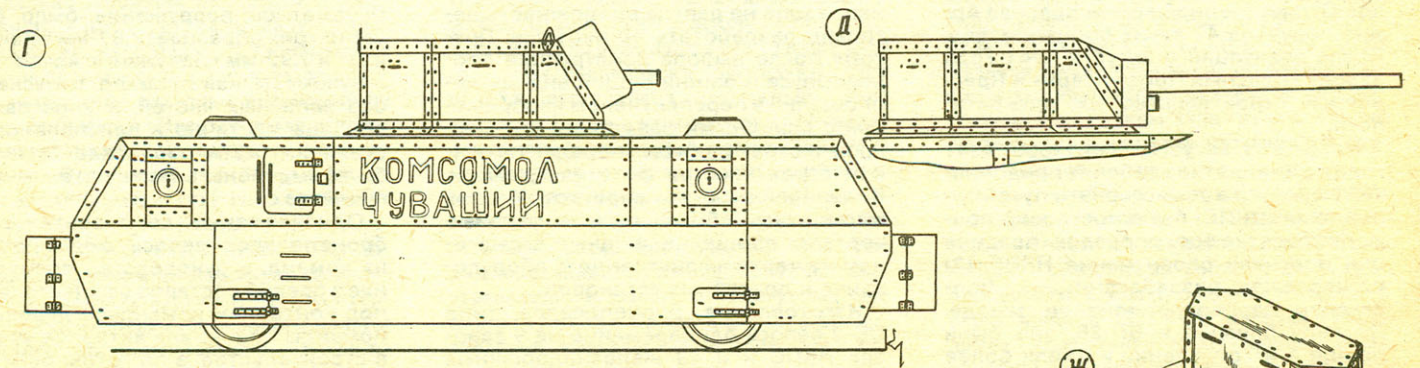
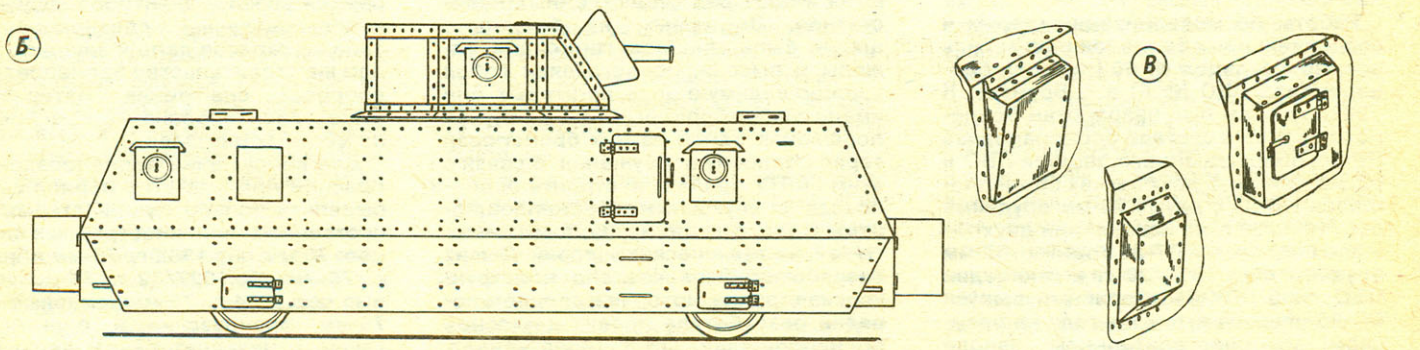
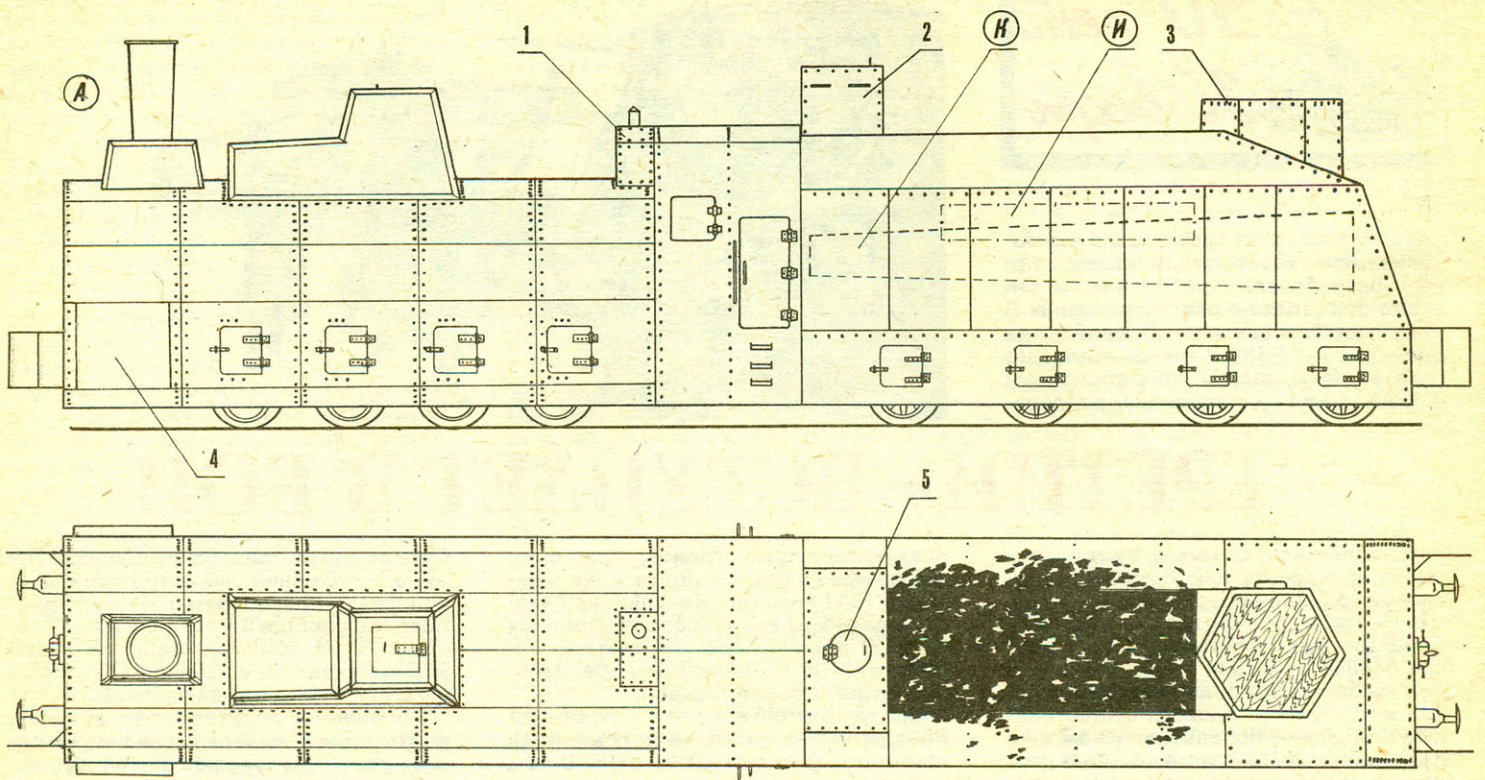
Подвижной состав — паровозы и платформы — выделялся на месте и после ремонта подавался под бронировку. Материалы и аппаратура внутренней связи и электрооборудование использовались железнодорожного типа из запасов депо и заводов. В целом же строительство бронепоездов в вопросах снабжения материалами было ориентировано на обеспечение из местных ресурсов.

Для вооружения бронепоездов ГАУ Красной Армии в этот период смогло выделить только пушки старых отечественных или иностранных образцов: 76-мм обр.1902 г., 76-мм обр.1927 г., 76-мм обр.1927/32 г., 76-мм зенитные обр.1914 г., 76-мм танковые Л-10, 75-мм французские и польские, а также в незначительном количестве 76-мм полевые Ф-22 и танковые Ф-34. Пулеметное вооружение было отпущено трех образцов: 7,62-мм «Мансим» и ДТ и 7,92-мм «Браунинг». Артсистемы и пулеметы, как правило, отпущались без запасных частей, а иностранные образцы частично в неисправном состоянии. Артиллерийские приборы были выделены в незначительных количествах.

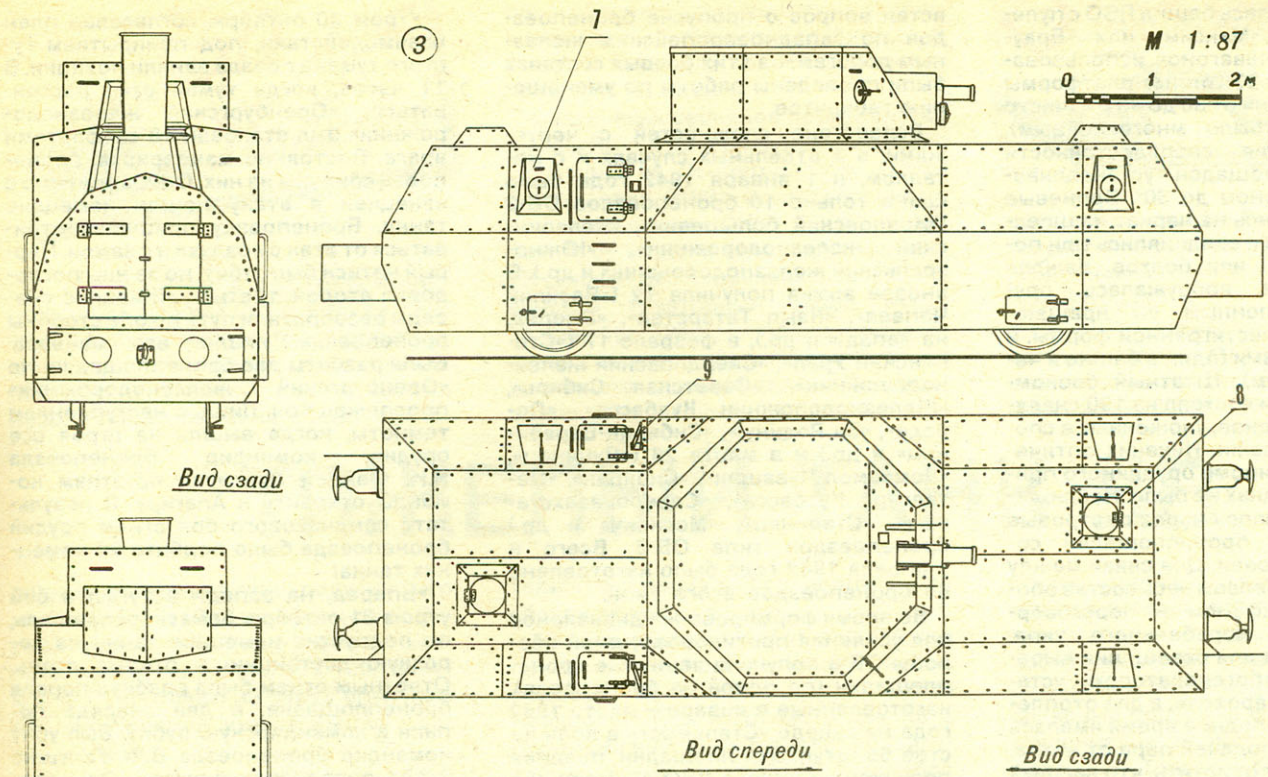
Одновременно со строительством бронепоездов велось формирование их команд, а руководство оборудованием боевых составов осуществлялось под контролем командира дивизиона. Команды принимали активное участие в строительстве, а по готовности принимали бронепоезда.

Каждый бронепоезд типа ОБ-3 состоял из четырех однотипных двухосных бронеплощадок и бронепаровоза.

Паровоз серии О<sup>в</sup> или О<sup>п</sup> располагался посередине состава. Толщина брони на нем составляла от 30 до 50 мм. На паровозе находилась рубка командира бронепоезда, оборудованная для наблюдения за полем боя большой стереотрубой «БСТ» или танковой панорамой «ПТН» и смотровыми отверстиями. Для внешней связи там же устанавливалась радиостанция — 71-ТК-1, 71-ТК-3 или английская № 9. На тен-

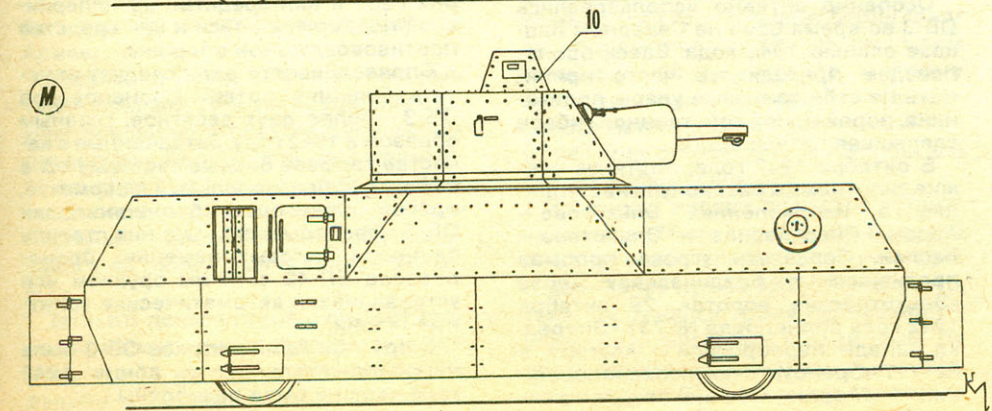
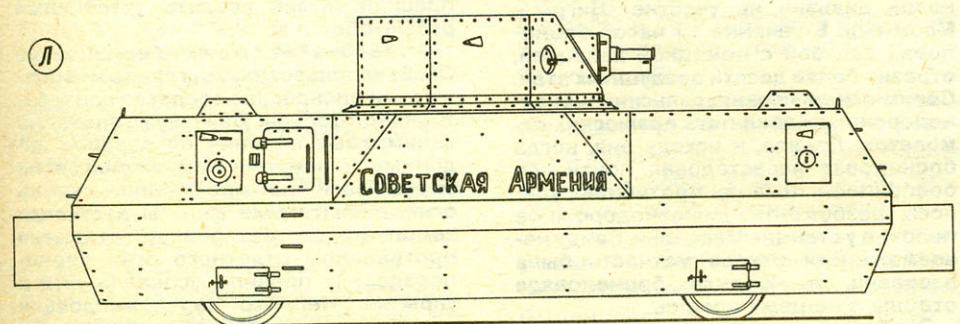
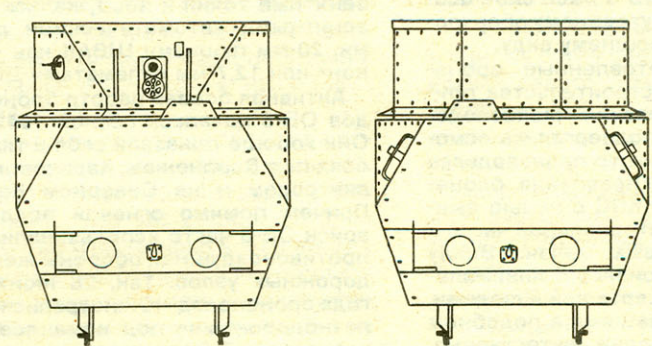






И ПОБЕДА  
СТАЛИНЕЦ

Н СИБИРЯК-БАРАБИНЕЦ



**Бронепоезд типа ОБ-3:**  
 1 — бронировка свистка паровоза, 2 — броневая будка командира бронепоезда, 3 — башня для установки зенитного пулемета, 4 — бронировка цилиндра паровоза, 5 — наблюдательный люк, 6 — радиорубка, 7 — бортовая пулеметная установка, 8 — верхний люк для посадки экипажа, 9 — дверной упор, 10 — броневая башенка командира бронеплощадки.  
 А — паровоз типового бронирования бронепоездов ОБ-3. Б — площадка бронепоезда № 704 «Лунинец» с 76-мм зенитной пушкой обр. 1915 г. В — варианты бронировки цилиндров паровоза. Г — площадка бронепоезда «Комсомол Чувашии» с 76-мм зенитным орудием обр. 1915 г. Д — вариант установки 76-мм полевой пушки Ф-22. Е — модернизированная трофейная бронеплощадка ОБ-3 из состава германского бронепоезда Panzerzug 30 [Pz, Zug № 30]. Ж — варианты броневых будок командира поезда. З — площадка бронепоезда № 638 «Победа» с 76-мм полевой пушкой обр. 1902 г. И, К — варианты размещения подписей на тендере бронепаровоза. Л — площадка бронепоезда № 701 «Советская Армения» с 76-мм танковой пушкой КТ-28. М — площадка бронепоезда «Южноуральский железнодорожник» с 75-мм полевой французской пушкой обр. 1898 г.

дере располагалась башня ПВО с пулеметами ДШК, «Максим» или «Браунинг». Для броневагонов использовались двухосные 20-тонные платформы с толщиной брони от 30 до 80 мм (часто бронирование было многослойным). Для увеличения снарядостойкости борта бронеплощадок устанавливались под наклоном до 30°. Броневые листы нашивались на каркас из швеллеров и уголков и соединялись при помощи заклепок или болтов. Каждая бронеплощадка вооружалась оружием, установленным во вращающейся башне шестигранной формы, и пятью пулеметами (один в башне и четыре по бортам). Штатный боекомплект площадки состоял из 180 снарядов и 6300 патронов, уложенных в специальные стеллажи. Никаких оптических приборов, кроме оружейного прицела, на площадках не было. Наблюдение осуществлялось через смотровые щели. Экипаж бронеплощадки состоял из 12 человек. Для связи между вагонами и паровозом весь состав оборудовался телефоном и переговорными трубами корабельного типа. Электроэнергия для освещения вырабатывалась турбогенератором, установленным на паровозе, а для отопления состава в холодное время имела система труб с подачей пара от котла. Вообще следует отметить, что каждый бронепоезд типа ОБ-3 имел свои особенности как по внутреннему оборудованию, так и по внешнему виду.

Почти все изготовленные бронепоезда с пунктов строительства приходили на Московский железнодорожный узел, где подвергались осмотру и доделкам. Осмотр производился представителями Управления бронепоездов ГАБТУ и НКПС с целью выявить готовность материальной части к выполнению боевых задач. Ввиду того, что ОБ-3 строились с минимальным количеством чертежей и людьми, впервые участвовавшими в подобном строительстве, вполне естественно, что на них после осмотра выявлялся целый ряд недоделок, которые перед отправкой на фронт требовалось устранить. После осмотра боевые составы с антами проведения необходимых работ поступали на ремонтные пункты Московского железнодорожного узла.

Благодаря устранению всех недостатков бронепоезда отправлялись на фронт качественными, укомплектованными и вполне пригодными для выполнения боевых задач.

Ввиду того, что на многих пунктах не было материалов, соответствующих чертежам, и вместо них использовались те, что были в наличии, а танке часто из-за желания строителей сделать броневые корпуса как можно прочнее, масса бронеплощадок оказывалась завышенной, и в результате в Москве приходилось усиливать ходовые части платформ и даже устанавливать под бронеплощадки третью, дополнительную ось. Во многих местах чертежей придерживались только для ориентировки и бронировали (особенно паровозы) по месту. В результате многие бронепоезда имели поперечные размеры больше предусмотренных чертежами. При этих завышенных габаритных размерах они тем не менее свободно пропускались по сети железных дорог СССР. В 1944—1945 годах, когда

встал вопрос о пропуске бронепоездов по западноевропейским железным дорогам, на этих боевых составах были проведены работы по уменьшению габаритов.

Вследствие сложностей с чертежами, а в отдельных случаях и с металлом, к 1 января 1942 года было сдано только 10 бронепоездов ОБ-3 («Ковровский большевик», «Челябинский железнодорожник», «Южноуральский железнодорожник» и др.). В январе армия получила 12 («Василий Чапаев», «Кзыл Татарстан», «Вперед, на запад!» и др.), в феврале 17 («Сталинский Урал», «Свердловский железнодорожник», «Советская Сибирь», «Железнодорожник Кузбасса», «Победа», «За Родину!», «Сибиряк-Барабинец» и др.) и в марте 26 («Лунинец», «Комсомол Чувашии», «Сибиряк», «Металлург Кузбасса», «Северноказахстанец», «Сталинец», «Москвич» и др.) бронепоездов типа ОБ-3. Всего к 1 апреля 1942 года было изготовлено 65 бронепоездов этого типа.

Во время формирования дивизионов для усиления противовоздушной обороны ОБ-3 получили зенитные бронеплощадки (по одной на бронепоезд), изготовленные в январе — марте 1942 года на заводе «Стальмост» в количестве 65 штук. Эти площадки, позднее получившие индекс ПВО-4, имели две зенитные точки и вооружались 25-мм зенитными автоматическими пушками, 20-мм пушками ШВАК или «Эрликон» или 12,7-мм пулеметами ДШК.

Активная боевая работа бронепоездов ОБ-3 началась весной 1942 года. Они хорошо показали себя в тяжелых боях под Воронежем, Харьковом, Сталинградом и на Северном Кавказе. Причем помимо огневой поддержки войск ОБ-3 часто использовались для противовоздушной обороны железнодорожных узлов. Так, 28 июня 1942 года бронепоезд «Южноуральский железнодорожник» под командованием капитана И.Е. Орлова прикрывал тыловые объекты 40-й армии и 121-й стрелковой дивизии на участке Щигры — Мармыжи. В течение 14 часов бронепоезд вел бой с немецкой авиацией, отразив более десяти воздушных атак. Своим огнем «Южноуральский железнодорожник» сбил пять вражеских самолетов. Правда, к исходу дня, когда бронепоезд израсходовал почти все боеприпасы, авиации противника удалось разбомбить железнодорожное полотно у станции Мармыжи. Ввиду невозможности отхода матчасть была взорвана, а команда бронепоезда отошла в пешем порядке.

Особенно активно использовались ОБ-3 во время боев на Северном Кавказе осенью 1942 года. Здесь бронепоездам приходилось часто принимать на себя танковые удары противника, порой ценой собственной гибели сдерживая натиск врага.

В октябре 1942 года, подтянув свежие силы, немцы развернули наступление в направлениях Эльхотово — Ардон — Владикавказ и Эльхотово — Беслан. Создалась угроза прорыва противника к Владикавказу через «Эльхотовские ворота». 29 октября 1942 года бронепоезд № 731 «Вперед, на запад!» перебросили в Алагиру, а № 717 «Оренбургский железнодорожник» — в Ардону. Оба они входили в состав 36-го дивизиона бронепоездов.

Утром 30 октября, согласовав план взаимодействия, под прикрытием густого тумана поезд занял позиции. В 11 часов, когда туман стал рассеиваться, «Оренбургский железнодорожник» был атакован 18 самолетами врага. Постоянно маневрируя, бронепоезд сбил два из них. Одновременно с авиацией в атаку пошли немецкие танки. Бронепоезду пришлось отбиваться от атак с воздуха и с земли. Первый натиск был отбит, но за ним последовал второй, третий... Немецкие снаряды разворотили путь по обе стороны бронепоезда, лишив его маневра. Были разбиты две бронеплощадки. Но «Оренбургский железнодорожник» продолжал бой. Лишь с наступлением темноты, когда вышли из строя все орудия, командир бронепоезда И.И. Фандей приказал остаткам команды отходить к Алагиру. В результате семичасового боя огнем орудий бронепоезда было подбито 22 немецких танка!

«Вперед, на запад!» вступил в бой утром 31 октября. Замаскировавшись, он подпустил немецкие танки на короткую дистанцию и открыл огонь. Ответным огнем была разбита первая бронеплощадка, а два снаряда попали в командирскую рубку. Был убит командир бронепоезда В.Ф. Галушко и вся паровозная бригада. Одновременно снаряды повредили тормоза, сделав весь состав неуправляемым. Железнодорожное полотно от Алагира к Ардону идет под большим уклоном. И «Вперед, на запад!» пошел вниз, с каждым метром увеличивая скорость и ведя огонь из оставшихся трех орудий, в Ардоне он на полном ходу врезался в разбитый бронепоезд № 717. Несмотря на кратковременный бой, артиллеристам «Вперед, на запад!» удалось подбить 6 танков и 3 бронетранспортера. Главным результатом было то, что ценой гибели своих бронепоездов 36-й дивизион задержал продвижение противника почти на сутки, чем позволил частям Красной Армии создать устойчивый рубеж обороны.

В 1943—1945 годах бронепоезда ОБ-3 использовались главным образом как прекрасное средство контрбатарейной борьбы. Действуя с внезапно занимаемых позиций по заранее заданным целям, они после пристрелки обрушивали на противника ливень огня, в считанные минуты заставляя замолчать его батареи. До открытия противником ответного огня бронепоезда, как правило, успевали уйти в укрытие. Неплохо зарекомендовали они себя и как средство артиллерийской поддержки войск и как средство противовоздушной обороны.

Справедливости ради следует отметить большие потери бронепоездов ОБ-3 — более двух десятков, главным образом в 1942 году. Захваченные в качестве трофеев боевые составы после ремонта использовались и в вермахте, причем некоторые бронеплощадки ОБ-3 переделялись: на них ставили башню с типовых немецких бронепоездов БП-42 с 75-мм орудием или устанавливали автоматические зенитные пушки.

В Красной Армии служба ОБ-3 была непродолжительной: к концу 1946 года все они были разобраны.

М. КОЛОМИЕЦ



В соответствии с постановлением Комитета Обороны СССР в конце 1938 года в СКБ-2 Кировского завода в Ленинграде (Главный конструктор Ж.Я. Котин) началось проектирование нового тяжелого танка с противосна-

КВ-2 с башней увеличенного размера, вооруженный 152-мм гаубицей. К 5 марта 1940 года три КВ-2 были отправлены на фронт.

Фактически серийное производство танков КВ-1 и КВ-2 началось в феврале 1940 года на Ленинградском Кировском заводе (ЛКЗ). В соответствии с постановлением СНК СССР и ЦК ВКП(б) от 19 июня 1940 года к выпуску КВ должен был подключиться и Челябинский тракторный завод (ЧТЗ). 31 декабря 1940 года была произведена опытная сборка первого КВ уральского производства. Одновременно в Челябинске началось строи-



тренов и пулеметам. Танк был оснащен телескопическим прицелом ТОД-6, перископическим — ПТ-6 и командирской панорамой ПТ-К.

На КВ-1 устанавливался 12-цилиндровый четырехтактный V-образный дизель жидкостного охлаждения В-2К мощностью 500 л.с. (368 кВт) при 1800

## ТЯЖЕЛЫЙ ТАНК КВ

рядным бронированием, получившего название SMK (Сергей Миронович Киров). (Разработкой еще одного тяжелого танка, названного Т-100, занимался Ленинградский завод опытного машиностроения имени Кирова — завод № 185).

Ведущим конструктором танка SMK был А.С. Ермолаев. Первоначальным проектом предусматривалось создание трехбашенной машины, при этом ее масса достигала 55 т. В процессе работы от одной башни отказались, а сэкономленный вес позволил усилить утолщение брони. Параллельно с SMK группой дипломников Военной академии механизации и моторизации имени Сталина, проходивших под руководством Н.Ф. Шашмурина практику на Кировском заводе, был разработан проект однобашенного тяжелого танка КВ (Клим Ворошилов). По сути дела, КВ представлял собой уменьшенный по длине на два опорных катка SMK с одной башней и дизельным двигателем. На завершающем этапе проектирования однобашенного танка ведущим конструктором проекта был назначен Н.Л. Духов.

В августе 1939 года SMK и КВ были изготовлены в металле. В конце сентября оба танка участвовали в показе новых образцов бронетанковой техники на НИБТполигоне в Кубинке. 19 декабря 1939 года тяжелый танк КВ был принят на вооружение Красной Армии.

Несколько ранее опытные тяжелые танки придали 20-й танковой бригаде, участвовавшей в боях на Карельском перешейке. Первый бой они приняли 17 декабря при попытке прорыва Хотиненского укрепления «линии Маннергейма». При этом танк SMK подорвался на mine и был оставлен экипажем.

Танк КВ показал себя с лучшей стороны, однако очень быстро выяснилось, что 76-мм пушка Л-11 слаба для борьбы с дотами. Поэтому в сжатые сроки был разработан и построен танк

сpecially designed корпус для сборки тяжелых танков.

Планом опытных работ на 1940 год предусматривалось создание новых образцов танка КВ. Так, к 1 ноября предполагалось изготовить два КВ с броней 90 мм, один с пушкой Ф-32, другой — с 85-мм пушкой. К 1 декабря должны были быть готовы еще два КВ с броней 100 мм и с аналогичным вооружением. Эти танки были построены и получили обозначение КВ-3 (объемы 220, 221, 222).

План производства на 1941 год предусматривал выпуск 1200 танков КВ. Из них на Кировском заводе — 1000 (400 КВ-1, 100 КВ-2, 500 КВ-3) и 200 КВ-1 на ЧТЗ. Однако война внесла коррективы в этот план, в частности, к производству КВ-3 так и не приступили. Что же касается выпуска КВ-1 на ЧТЗ, то до 22 июня 1941 года там было собрано всего несколько танков. Всего же в 1940 году было построено 243, а в первом полугодии 1941 года — 393 танка КВ.

Корпус танка сваривался из катаных броневых листов, максимальная толщина которых достигала 75 мм. Башня изготавливалась в двух вариантах — сварной и литой. В свою очередь, сварных башен танке было две — с прямоугольной и закругленной кормой. Максимальная толщина брони у сварных башен достигала 75 мм, у литых — 95 мм. В 1941 году толщину брони сварных башен довели до 105 мм путем установки 25-мм экранов, которые крепились при помощи болтов. (Не совсем понятно, зачем это делалось — в 1941 году бронирование КВ-1 было и без того избыточным?).

На танках первых выпусков устанавливалась 76-мм пушка Л-11, затем Ф-32 того же калибра, а с осени 1941 года — 76-мм пушка ЗИС-5. Кроме того, танк вооружался тремя пулеметами — спаренным, курсовым и кормовым. На части машин устанавливались и зенитный пулемет ДТ. Боекомплект состоял из 135 пушечных выстрелов и 2772 па-

об/мин. Трансмиссия включала в себя многодисковый главный фрикцион сухого трения, пятискоростную коробку передач тракторного типа весьма неудачной конструкции, многодисковые бортовые фрикционы, двухступенчатые планетарные бортовые передачи. Тормоза были ленточные, плавающие.

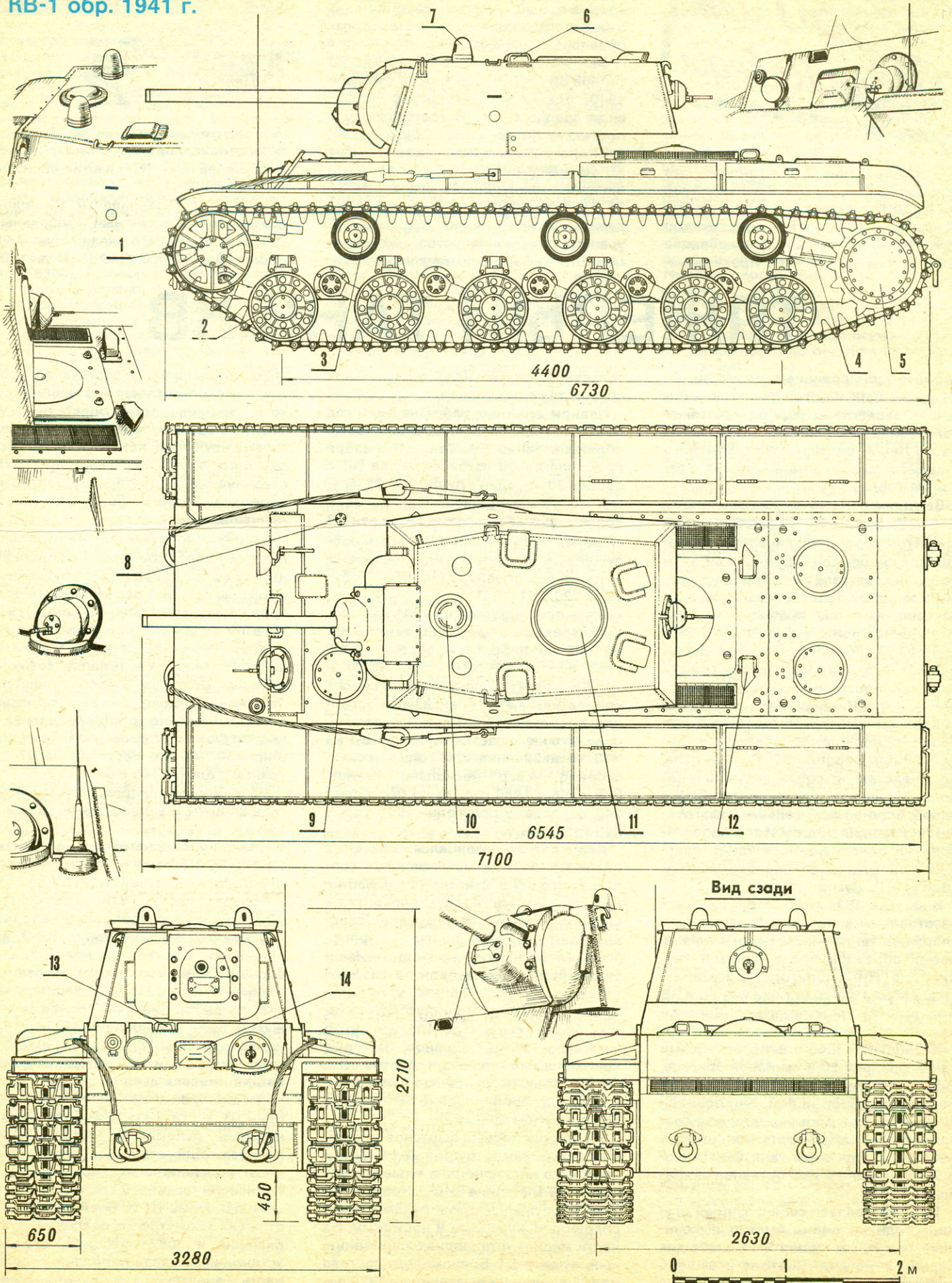
Ходовая часть танка применительно к одному борту состояла из 6 опорных катков малого диаметра с внутренней амортизацией и 3 обрешиненных поддерживающих катков. (С конца 1941 года на танки стали устанавливаться поддерживающие катки без резиновых бандажей — сказывался дефицит резины.) Ведущее колесо цевочного зацепления имело съемный зубчатый венец. Подвеска опорных катков — индивидуальная торсионная. Гусеница шириной 700 мм состояла из 87—90 траков с шагом 160 мм.

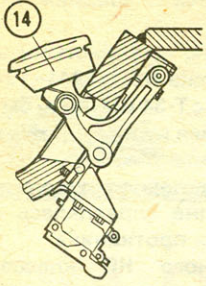
Максимальная скорость танка достигала 34 км/ч, а запас хода по шоссе — 250 км.

На КВ-1 устанавливалась радиостанция 71-ТК-3 (позже — 10Р) и танковое переговорное устройство ТПУ-4бис.

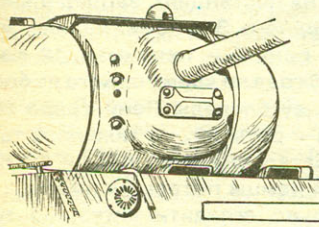
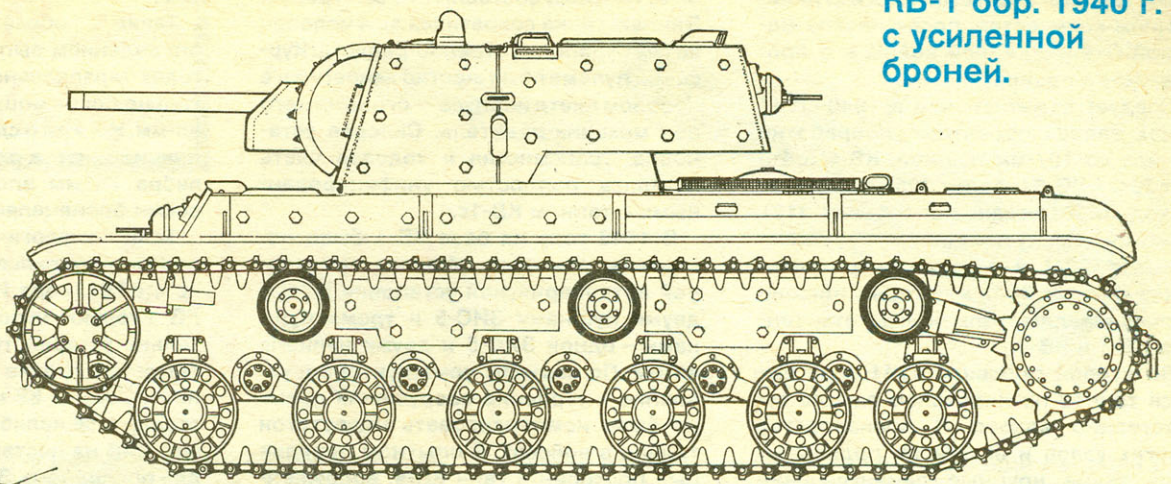
Боевая масса танка составляла 47,5 т, экипаж состоял из 5 человек.

Основное отличие танка КВ-2 заключалось в установке новой башни больших размеров. Общая высота машины достигла 3240 мм. В башне, в маске, закрытой снаружи броневым кожухом, были установлены 152-мм танковая гаубица М-10 обр. 1938/40 года и спаренный с ней пулемет ДТ. В корме башни имелась дверца, рядом с которой в шаровой опоре размещался еще один ДТ. На танке сохранился также и курсовой пулемет в лобовом листе корпуса. Для стрельбы использовались телескопический прицел ТОД-9, перископический — ПТ-9 и командирская панорама ПТ-К. Боекомплект состоял из 36 выстрелов раздельного заряжания и 3087 патронов. Силовая установка, силовая передача, ходовая часть, электро- и радиооборудова-

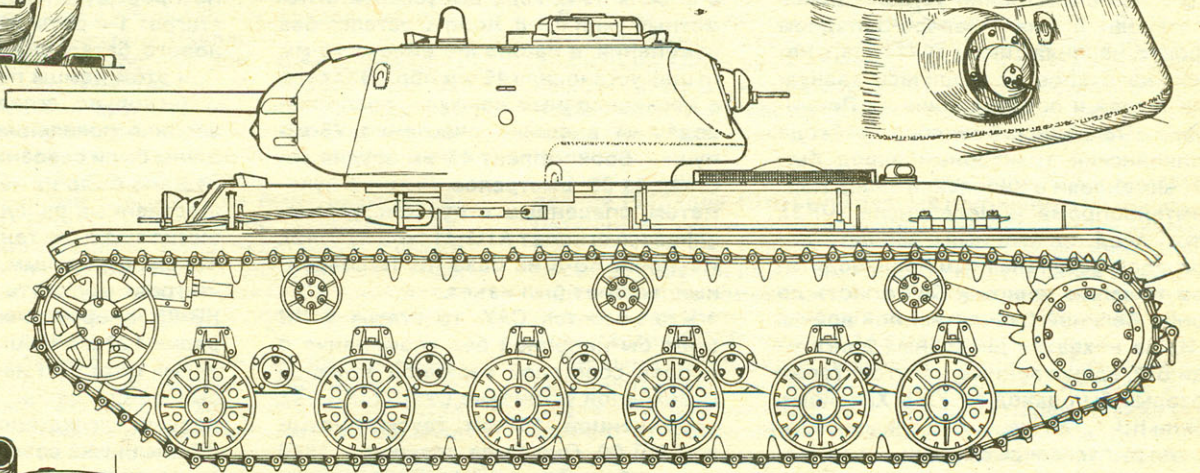




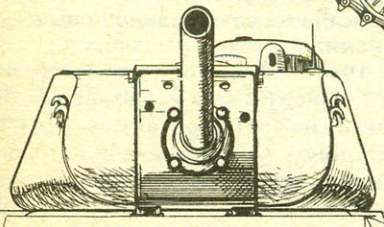
**КВ-1 обр. 1940 г.  
с усиленной  
броней.**



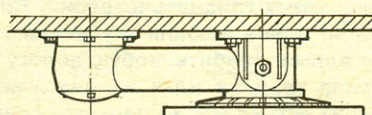
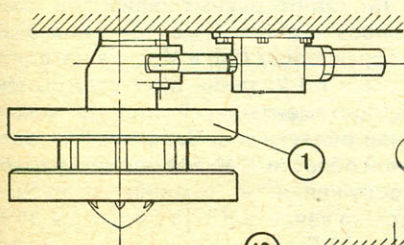
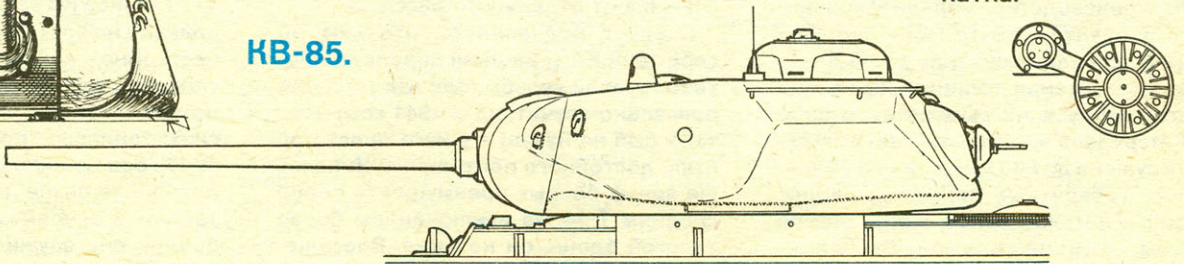
**KB-1с.**



**Вариант опорного  
натка.**

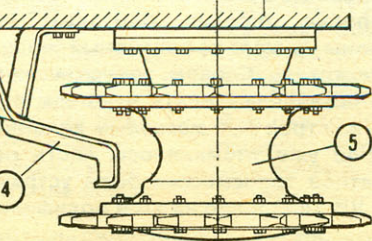
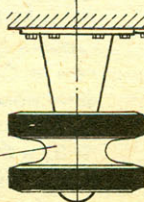
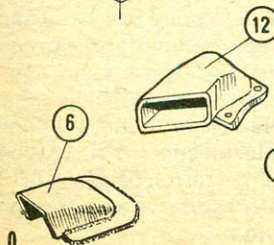


**KB-85.**



**Тяжелый танк КВ-1:**

1 — направляющее колесо, 2 — опорный каток, 3 — поддерживающий каток, 4 — очиститель, 5 — ведущее колесо, 6 — броневые колпаки приборов наблюдения, 7 — бронеколпак перископического прицела, 8 — пробка заливной горловины переднего топливного бака, 9 — посадочный люк стрелка-радиста, 10 — броневой колпак вентилятора, 11 — башенный люк, 12 — выхлопная труба, 13 — прибор наблюдения механика-водителя, 14 — крышка смотрового люка механика-водителя.



**Чертежи выполнил М. ДМИТРИЕВ**



ние — остались такими же, как и на KB-1. Танк KB-2 был выпущен в ограниченном количестве, после начала Великой Отечественной войны его производство прекратили.

Следует отметить, что в 1940—1941 годах велись проектные проработки танков со 107-мм пушкой: KB-4 (объект 224) и KB-5 (объект 225), 152-мм самоходной артиллерийской установки (объект 212), ремонтно-эвакуационного тягача (объект 214) и танка-электротральщика (объект 218), в которых широко использовались узлы и агрегаты танков KB-1 и KB-2.

Во второй половине 1941 года выпуск танков на Кировском заводе существенно возрос. К производству многих узлов и агрегатов подключились такие крупные ленинградские предприятия, как Ижорский и Металлический заводы, и другие.

В связи с постоянно ухудшавшейся обстановкой на Северо-Западном фронте, начиная с июля 1941 года, в несколько этапов проводилась эвакуация людей и оборудования из Ленинграда в Челябинск. 6 октября 1941 года Челябинский тракторный завод был переименован в Кировский завод Наркомтанкопрома в Челябинске (ЧКЗ). Этот завод, прозванный в народе «Танкоградом», стал главным производителем тяжелых танков и САУ вплоть до конца Великой Отечественной войны.

Из-за нехватки дизельных двигателей В-2, единственным изготовителем которых был завод № 75 в Харькове, танки KB-1, так же как и Т-34, какое-то время выпускались с бензиновыми моторами М-17.

В 1942 году на смену KB-1 было начато производство модернизированного варианта — KB-1с («с» — скоростной). Массу танка снизили до 42,5 т за счет уменьшения толщины броневых листов корпуса, массы агрегатов силовой передачи и ходовой части (гусеница сужена до 608 мм), а также уменьшения габаритных размеров башни. Башня — литая, новой обтекаемой формы, с командирской башенкой. Вооружение осталось прежним. Боекомплект сначала состоял из 94 выстрелов, позднее его удалось довести до 114. На KB-1с была установлена и новая коробка передач с демальтипликатором, сконструированная Н.Ф. Шашмуриным и обеспечивавшая восемь передач вперед и две назад, а кроме того, новый главный фрикцион и усовершенствованные бортовые передачи. KB-1с был принят на вооружение 20 августа 1942 года. С сентября 1943 года в войска начал поступать новый вариант — KB-85.

Его появлению предшествовала попытка установить 85-мм пушку в штатную башню KB-1с. Однако для установки пушки такого калибра потребовалось создание новой литой башни больших размеров и расширение подбашенной коробки. Боекомплект

85-мм пушки Д-5Т конструкции Ф.Ф. Петрова составлял 70 выстрелов. Экипаж танка сократился до 4 человек за счет удаления стрелка-радиста. Курсовой пулемет был жестко закреплен в лобовом листе корпуса — огонь из него вел механик-водитель. Силовая установка, трансмиссия и ходовая часть остались полностью унифицированными с танком KB-1с.

В 1942 году на базе KB-1 были построены опытные образцы самоходной артиллерийской установки KB-7 с двумя пушками ЗИС-5 и тремя пушками — одной ЗИС-5 и двумя калибра 45 мм. По замыслу конструкторов, удвоение и утроение вооружения должно было компенсировать недостаток танков в войсках. В опытном порядке был построен и танк KB-9, вооруженный 122-мм гаубицей У-11.

На базе танков KB-1, а затем и KB-1с с апреля 1942 года выпускался огнеметный танк KB-8. Корпус остался без изменений, в башне же вместо 76-мм пушки установили 45-мм обр. 1934 года с маскировочным кожухом, воспроизводящим внешние очертания 76-мм пушки. Боекомплект 45-мм орудия состоял из 88 выстрелов. Рядом с пулеметом, спаренным с пушкой, устанавливался огнемет АТО-41 (или АТО-42). На танке KB-8 на базе KB-1с спаренный пулемет был изъят.

Что касается САУ, то статья о KB была бы неполной без упоминания о первой советской серийной тяжелой самоходной установке СУ-152 (KB-14), вооруженной 152-мм гаубицей-пушкой МЛ-20. Она была создана в 1943 году на базе танка KB-1с. Однако история ее разработки и конструкция заслуживают отдельного рассказа.

Следует подчеркнуть, что сам по себе танк KB — машина довольно противоречивой судьбы. Как это ни парадоксально звучит, но в 1941 году этот танк был не нужен — у него просто не было достойного противника. Никаких же явных боевых преимуществ перед средним Т-34, за исключением более толстой брони, он не имел. Вооружение было таким же, а маневренность хуже, чем у тридцатьчетверки. Танкисты не очень любили эту машину: KB мог вдрызг разбить любую дорогу (колесная техника идти за ним уже не могла), его не мог выдержать практически ни один мост, за исключением капитальных каменных. Но самым главным недостатком были крайне ненадежные в работе главный фрикцион, коробка передач, бортовые фрикционы и малоэффективный воздухоочиститель. Словом, трансмиссия танка оставляла желать лучшего, выход ее из строя был массовым явлением.

Как уже упоминалось, часть недостатков трансмиссии была устранена на KB-1с. Однако на этой модификации в погоне за маневренностью уменьшили толщину брони, и по своим боевым свойствам тяжелый KB еще

больше приблизился к средним танкам.

Таким образом, единственным оправданием выпуска KB в 1941—1942 годах параллельно с Т-34 могла бы быть только более мощная пушка, например 85-мм. Но этого сделано не было по той причине, что в тот период пушка калибра 76 мм вполне справлялась со всеми броневыми противника.

Танк аналогичного KB класса — «тигр» — появился у немцев только в конце 1942 года. И тут судьба сыграла с KB вторую злую шутку — он моментально устарел. Наш танк был просто бессилён против «тигра» с его «длинной рукой» — 88-мм пушкой с длиной ствола в 56 калибров. «Тигр» мог поражать KB на дистанциях, за пределами для последнего. Это не замедлило сказаться в бою. Так, например, 12 февраля 1943 года во время одного из боев по прорыву блокады Ленинграда три «тигра» 1-й роты 502-го тяжелого танкового батальона уничтожили 10 KB. При этом немцы потерь не имели.

Несколько сгладить ситуацию позволило появление KB-85. Но эти машины были освоены с опозданием, выпущено было их немного, и внести существенный вклад в борьбу с немецкими тяжелыми танками они не смогли. Более серьезным противником для «тигров» мог стать KB-122 — серийный KB-85, вооруженный в опытном порядке 122-мм пушкой Д-25Т. Но в это время цеха ЧКЗ начали покидать первые танки серии ИС. Последние, на первый взгляд продолжавшие линию KB, были уже совершенно новыми машинами.

С 1940 по 1943 год было выпущено 4775 танков KB всех модификаций. Они воевали на всех фронтах Великой Отечественной войны, сначала в составе танковых бригад смешанного состава, потом в составе отдельных гвардейских танковых полков прорыва. До 1945 года дошло совсем мало KB, использовавшихся в качестве боевых танков. В основном, после демонтажа башни, они служили как эвакуационные тягачи.

Танков KB разных вариантов сохранилось немного. В Центральном музее Вооруженных Сил в Москве находятся KB-1 и KB-2; танки KB-1 установлены на постаменты в г. Ропша Ленинградской области и п. Парфино Новгородской области. В Музее бронетанкового вооружения и техники в Кубинке можно увидеть KB-1с с опытной 85-мм пушкой С-18; еще один опытный вариант, на этот раз танка KB-85, установлен в Санкт-Петербурге в Автово. В финском танковом музее Парола сохранились два KB-1 — один с пушкой Ф-32 и броневыми экранами, другой — с пушкой ЗИС-5 и литой башней. KB-1 с литой башней находится и на Абердинском полигоне в США.

М. БАРЯТИНСКИЙ,  
М. КОЛОМИЕЦ



## СО ЗВЕЗДАМИ НА КРЫЛЬЯХ

Один из самых популярных истребителей второй мировой войны — «Спитфайр», ставший в 40-е годы гордостью британской авиации, — обязан своим появлением на свет таланту ведущего конструктора фирмы «Супермарин» Реджинальда Митчелла и настойчивой работе двигателестроительного отделения фирмы «Роллс-Ройс», создавшей прекрасный авиационный двигатель «Мерлин».

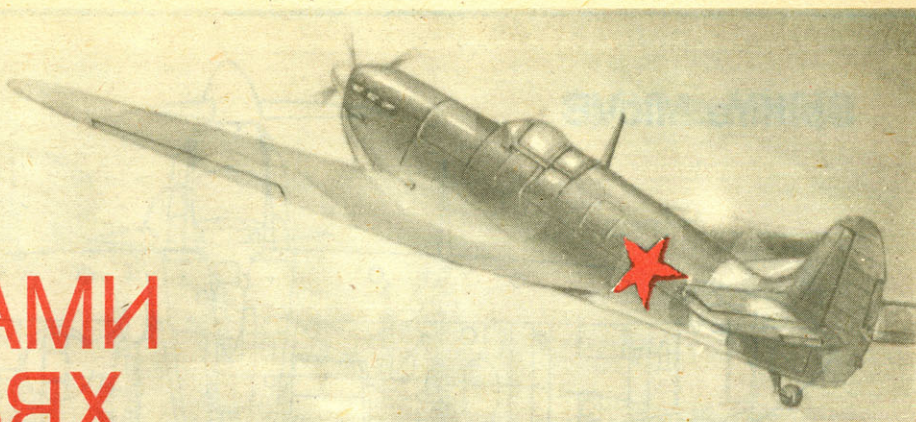
«Спитфайры» служили в составе ВВС всех воевавших стран Британского содружества, США, Италии, Греции, Франции, СССР и многих других стран антигитлеровской коалиции. На «спитфайрах» дрались чехословацкие и польские летчики, составлявшие чуть ли не 30% пилотов Королевских ВВС во время «Битвы за Британию».

Советские авиационные специалисты были информированы о «спитфайрах» еще перед войной по зарубежным изданиям и посещению выставок. Непосредственно с самим самолетом удалось познакомиться в августе 1941 года, когда встал вопрос об экстренной помощи СССР боевой техникой. Советским пилотам даже удалось полетать на ранних модификациях «Спитфайра».

В сентябре 1941 года, уже на официальном уровне, на переговорах в Москве, был поднят вопрос о поставках «спитфайров» в Советский Союз вместо «харрикейнов». Но тогда наши просьбы были отклонены англичанами. Формальная причина: «Спитфайр» на «секретном листе»; а реальная — этих первоклассных самолетов не хватало самой британской авиации, многие эскадрильи которой были оснащены еще старой техникой. Надо сказать, что мы были не одиноки в своих попытках получить «спитфайры»; еще до войны их хотели приобрести Греция, Португалия, Турция, Польша и Эстония, но дальше переговоров дело не пошло.

Первые «спитфайры» разведывательной модификации P.R. Mk.IV появились на аэродроме под Мурманском в сентябре 1942 года. Три машины, пилотируемые английскими летчиками, участвовали в обеспечении проводки союзного морского конвоя PQ-18. По окончании операции самолеты оставили в СССР и передали в 118-й отдельный разведполк авиации Северного флота. По оценкам наших летчиков, P.R. Mk.IV обладал высокой скоростью и хорошей маневренностью, был прост в пилотировании. По высоте полета он превосходил все истребители противника, что было весьма важным для... безоружной машины: единственным вооружением был автомат ППШ за бронеспинной пилота. Эти самолеты у нас эксплуатировались в условиях отсутствия запчастей, так как «спитфайры» тогда в СССР не поставлялись. Наземный персонал проявлял чудеса изобретательности: чтобы продлить срок службы разведчиков, ставилось собственное оборудование, подгонялись запчасти от советских самолетов. Экипажи P.R. Mk.IV подбирались из опытных летчиков, еще с довоенной подготовкой, что наряду с высокой живучестью самолета способствовало его длительной и успешной эксплуатации.

В сентябре 1943 года на Север опять прилетела группа английских разведчиков P.R. Mk.IV. Их целью был Альтенфьорд, где базировались германские линкоры «Тирпиц» и «Шарнхорст». Но англичанам отыскать их стоянку не удалось. Эту задачу 12 сентября успешно выполнил командир эскадрильи Л.И. Ельнин на «Спитфайре», оборудованном дополнительным боковым аэрофотоаппаратом. На основании разведанных, полученных советским летчиком, британские подлодки на некоторое время вывели «Тирпиц» из строя. Английские пилоты отправились домой, а их самолеты остались в составе 118-го полка и использовались до конца



войны. Именно они 1 апреля 1944 года еще раз вели разведку места стоянки «Тирпица», по которому затем нанесли решающий удар бомбардировщики «Ланкастер». «Спитфайры»-разведчики участвовали и в подготовке Печенго-Киркенесской наступательной операции наших войск.

Всего за годы войны авиация Северного флота получила 10 P.R. Mk.IV, но в строю одновременно находилось не более 3—4 машин. Они внесли огромный вклад в победу на Севере, во всяком случае, несоизмеримый с их количеством. Это был классический случай сочетания прекрасной техники, хорошо подготовленного летного состава и грамотного применения.

Официально поступление «спитфайров» в СССР началось весной 1943 года. (Это были первые поставки их из Великобритании за границу). К нам тогда прибыли модификации F.Mk.VB. Они уже изрядно послужили в Королевских ВВС и перед отправкой из Англии прошли капитальный ремонт, в ходе которого заменялась часть оборудования и вооружение. Все самолеты приводились к единому варианту «В». В этой партии СССР получил 143 машины.

Первыми «спитфайры» осваивали летчики 57-го гвардейского истребительного полка, «пересевшие» на них с И-16. После сравнительно короткого периода переучивания (что говорит о доступности английского самолета летчикам средней квалификации) полк в конце апреля был брошен в кубанскую «мясорубку». И уже в начале мая полк уничтожил 26 немецких самолетов, что было отличным показателем: ведь в воздухе над Кубанью дрались элитные эскадры люфтваффе. В одном из боев летчик С. Азаров сбил несколько самолетов противника и прикрыл своим «Спитфайром» истребитель командира полка подполковника А. Осипова, спасая его. С. Азаров погиб, ему посмертно было присвоено звание Героя Советского Союза. Вскоре полк вывели в тыл на доукомплектование и перевооружили истребителями P-39 «Аэрокобра».

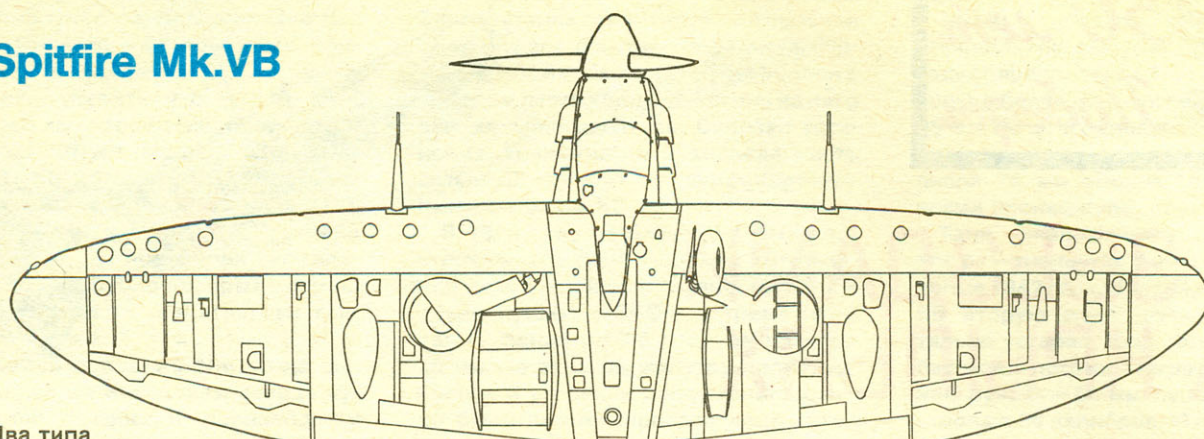
В августе 1943 года на фронт прибыл второй полк на «спитфайрах» — 821-й истребительный, входивший в состав 8-й воздушной армии. Он в основном использовался для прикрытия войск у линии фронта. Досаждали ему не столько немецкие асы, сколько отказы двигателей — сказывались моточасы, отработанные в составе английских ВВС, и, видимо, но совсем грамотная эксплуатация в наших. В результате в сентябре 1943 года и этот полк перешел на другой тип машин.

В чем же дело? Ведь из принятых для советских ВВС «спитфайров» в бою было потеряно только 28, что было ничтожно мало.

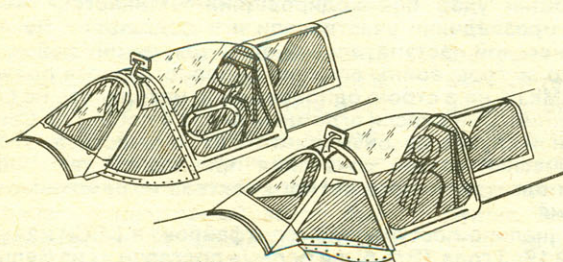
Пилоты, летавшие на F.Mk.VB, отмечали, что самолет прост и «летуч», доступен летчикам со средним уровнем подготовки, а зачастую и ниже. Двигатель «Мерлин-46» сохранял мощность 1165 л.с. и на высоте 5800 м, а наш М-105А, например, имел максимум 1050 л.с. уже на 4000 м. Самолет был цельнометаллический, что делало его прочным и живучим. Прекрасная аэродинамика и малая нагрузка на крыло делали F.Mk.VB маневренным на горизонталях и обеспечивали хорошие взлетно-посадочные характеристики. По мощи секундного залпа (3,54 кг/с) F.Mk.VB превосходил все советские истребители до конца 1943 года.

Среди недостатков, которые решили судьбу «пятерки», была (помимо их малого количества на фронте) неустойчивость при рулежке на слабopодготовленных фронтовых аэродромах (самолет строился из расчета на бетонированные полосы). Не приняли наши летчики и разнесенное по крылу

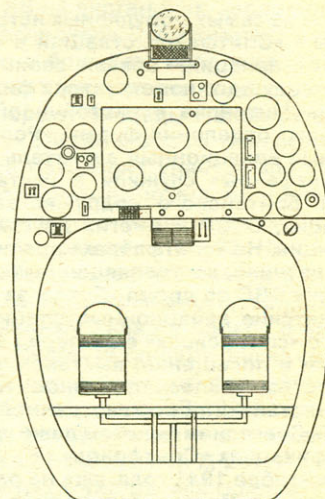
# Spitfire Mk.VB



Два типа  
фонарей самолета  
«Спитфайр» Mk.V.



Приборная  
доска  
пилотской  
кабины.



А-А

Б-Б

В-В

Г-Г

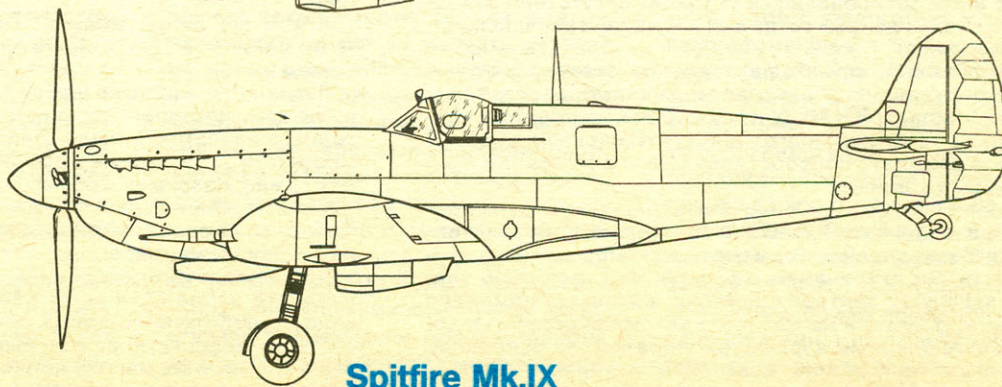
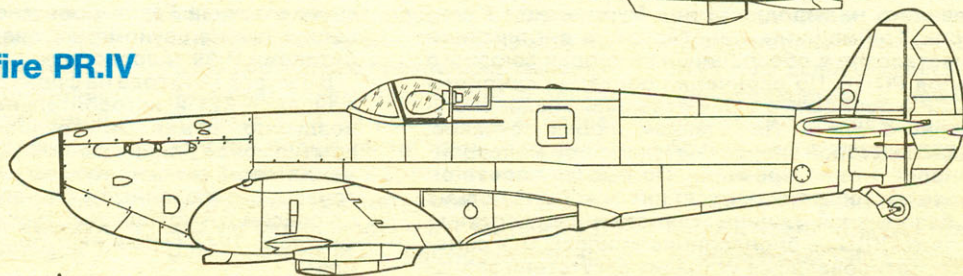
Д-Д

Е-Е

Ж-Ж

З-З

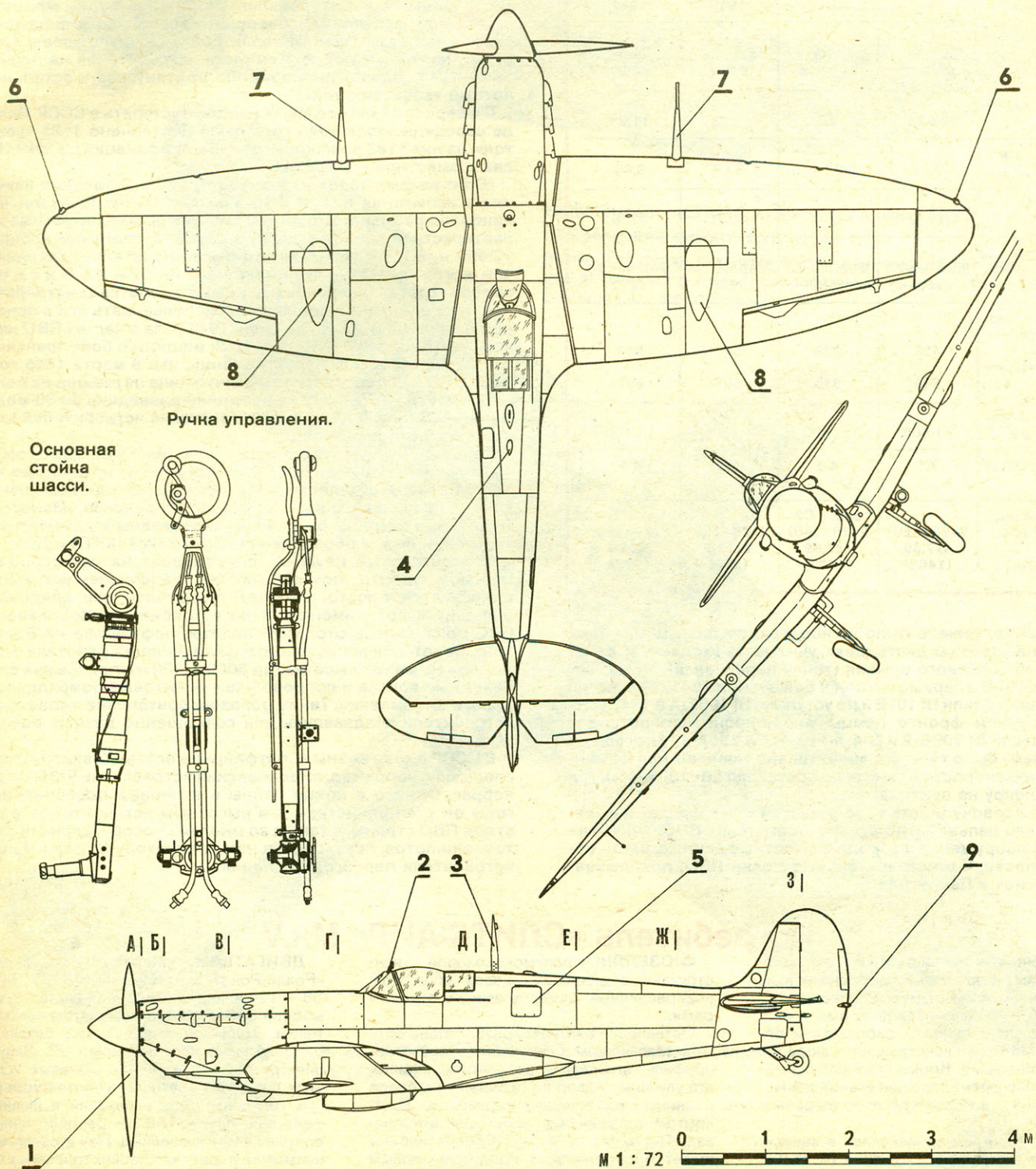
# Spitfire PR.IV



# Spitfire Mk.IX



# Spitfire Mk.VB



**Истребитель «Спитфайр» Mk.VB:**  
 1 — винт «Гамильтон-Стандарт», 2 — зеркало заднего обзора, 3 — стойка антенны, 4 — верхний навигационный

огонь, 5 — люк отсека радиостанции, 6 — навигационные огни, 7 — пушки «Испано-Эрликон», 8 — приливы над пушечными магазинами, 9 — хвостовой навигационный огонь.

ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ «СПИТФАЙРОВ»,  
ПОСТАВЛЯВШИХСЯ В СССР  
(по результатам испытаний в НИИ ВВС)

	F.Mk.VB	L.F.IXC	L.F.IXE	H.F.IXE
Год создания модификации	1941	1942	1942	1942
Дата испытаний в НИИ ВВС	июль 1943-го	ноябрь 1944-го	апрель 1945-го	июль 1945-го
Размах крыла, м	11,23	9,8	9,93	11,23
Длина самолета, м	9,12	9,54	9,68	9,68
Полетная масса, кг	2920	3292	3351	3338
Двигатель: тип, мощность, л.с.	Мерлин-46 1415	Мерлин-66 1580	Мерлин-66 1580	Мерлин-70 1475
Манс. скорость, км/ч: у земли, на высоте 5000 м	450	528	529	514
	546	618	607	622
Практический потолок, м	11 500	12 800	12 600	13 100
Набор 5000 м, мин	7,1	4,0	3,6	4,2
Вооружение (боезапас): пушки пулеметы	2x20 (120) 4x7,69 (1400)	вар-т С2 2x20 (240) 4x7,69 (1400)	2x20 (280) 2x12,7 (500)	2x20 (280) 2x12,7 (500)

вооружение: тяжело было в скоротечном воздушном бою, да еще на коротких дистанциях, учитывать сходимость огневых трасс бортового оружия (точку параллельности). Ну а главное — F.Mk.VB впервые пошли в бой весной 1941 года, когда они превосходили Bf 109E и не уступали Bf 109F. А в 1943 году на Восточном фронте немцы уже широко использовали истребители Bf 109G-2 и G-4, а также Fw 190A-4, с которыми «пятеркам» было тягаться значительно тяжелее, как по максимальной скорости (проигрыш составлял 50–100 км/ч), так и по маневру на вертикали.

Вся эта совокупность особенностей «Спитфайра» и определила его дальнейшую судьбу в советских ВВС. Учитывая сильное вооружение и хорошие высотные данные, часть машин направили в истребительные полки ПВО, прикрывавшие Москву и Ленинград.

## Истребитель «СПИТФАЙР» Mk.V

Истребитель «Спитфайр» Mk.V — цельнометаллический одноместный свободнонесущий низкоплан с убирающимся в полете шасси.

**КРЫЛО** — эллиптической формы в плане, однолонжеронное с работающей обшивкой. Материал конструкции — дюралюминий или алквид. Кроме главного лонжерона, крыло имеет дополнительный лонжерон (балку), к которой крепятся элероны и закрылки.

Конструкция крыла менялась в зависимости от варианта вооружения (А, В, С). Менять крыло можно было в условиях ремонтных заводов. В зависимости от назначения самолета могли меняться и законцовки крыла: нормальная законцовка — F., короткая — L.F.

**ОПЕРЕНИЕ** — свободнонесущее, нормальной схемы. Киль и стабилизатор с дюралюминиевой обшивкой, руль направления и руль высоты покрыты полотном. На рулях имеются триммеры, управляемые из кабины пилота, а также весовая и роговая аэродинамическая компенсации.

**ФЮЗЕЛЯЖ** — полумонококовой конструкции с дюралюминиевой обшивкой, подкрепленной шпангоутами и стрингерами.

Остекление **КАБИНЫ** разработано фирмой «Малькольм». Сдвижной фонарь имеет профиль, выходящий за контуры кабины, что улучшает обзор по сравнению с более ранними модификациями самолета. В открытом положении фонарь сдвигается назад. Передняя часть остекления кабины имеет бронестекло с продувом теплым воздухом, предохраняющим от обледенения и запотевания. Кресло пилота регулируется по высоте.

**ШАССИ** — нормальной схемы, с хвостовым колесом. Основные стойки убираются в полете по размаху крыла. Амортизаторы — масляно-воздушные. Выпущенное положение шасси сигнализируется лампами и «солдатыками» на верхней поверхности крыла. Хвостовое колесо самоориентирующееся, неубирающееся с амортизацией внутри фюзеляжа.

Еще одной модификацией, поставившейся в СССР из Великобритании, стал «Спитфайр» Mk. IX. Конструктор фирмы «Супермарин» Дж. Смит, сменивший на посту руководителя проекта Митчелла после его смерти в 1937 году, учитывая опыт эксплуатации «пятерок», устранил некоторые их недостатки в новом самолете. Были усилены стойки шасси, а сами колеса выдвинуты вперед, что уменьшило склонность «Спитфайра» к капотированию. Установка более мощного двигателя и ряд других усовершенствований аэродинамического и конструктивного характера выдвинули «девятку» в ряд лучших по скороподъемности истребителей на период 1943–1944 годов. Одновременно подтянулись и остальные летные характеристики.

С февраля 1944 года Mk. IX начали поступать в СССР. Всего до середины июля 1945 года было поставлено 1185 «девятки», из них 1183 в низковысотной модификации L.F.Mk.IXE и два в высотной — H.F.Mk.IX.

«Спитфайры» обоих вариантов прошли детальное изучение и испытания в НИИ ВВС. Результаты их показали, что наиболее рационально, учитывая прекрасные высотные характеристики «девятки» (даже L.F.Mk.IX спокойно набирал 12 500 м, а H.F.— 13 100 м, что было значительно больше, чем могли «выжать» отечественные Як-9У и Ла-7) и то, что самолет отставал по своим данным от советских истребителей на средних и малых высотах, использовать его в основном в авиации ПВО. На декабрь 1944 года в частях ПВО имелось уже около 300 «девятки». Эти машины в боях практически не участвовали. Известно лишь, что 8 марта 1945 года пара L.F.Mk.IX перехватила и уничтожила летевший на большой высоте на Ленинград немецкий разведчик Ju 88 модификации S (или T). Для других советских истребителей этот самолет был недоступен.

После войны «девятки» еще долго (до 1948–1951 годов) состояли на вооружении ПВО. Некоторое их количество попало в авиацию Черноморского флота, где один самолет в 1946 году испытывался с катапульты крейсера «Молоток». Отдельные машины были у нас переделаны в двухместные учебные и имели обозначения «Спитфайр» IXУТИ и IXУ.

Относительный неуспех «спитфайров» на советско-германском фронте, помимо причин, перечисленных выше, объясняется просто: самолет создавался для средних и больших высот — именно на них истребителям Королевских ВВС приходилось отражать налеты люфтваффе на Британию. Советская же истребительная авиация работала в основном на малых высотах (до 3000–4000 м), прикрывая свои наземные войска и сопровождая фронтовые бомбардировщики и штурмовики. Таким образом, британские и советские истребители создавались для совершенно разных боевых задач.

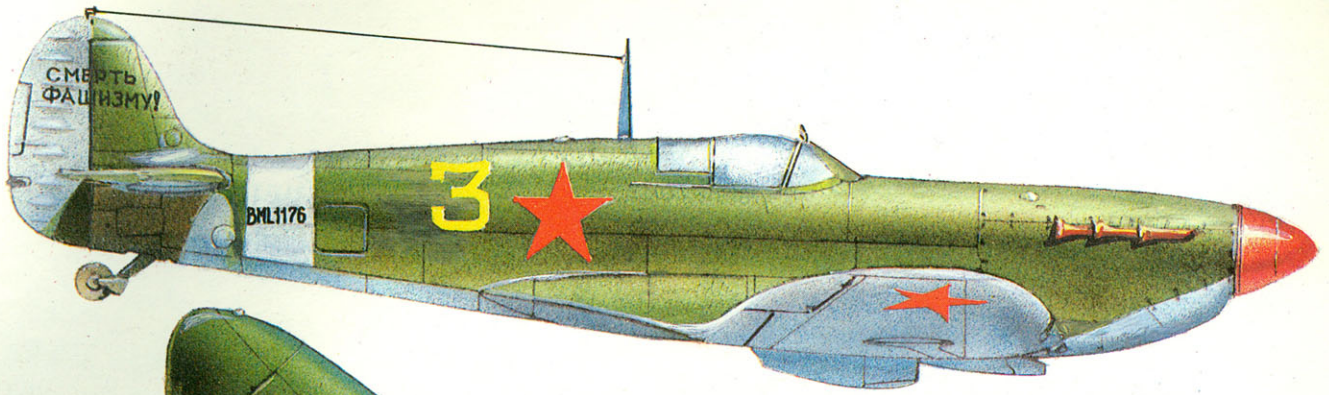
В СССР в ходе войны «Спитфайр» не оставил такого яркого следа, как, например, американский истребитель P-39 «Аэрокобра». Однако в конце войны и в первые послевоенные годы он стал единственным высотным истребителем в системе ПВО страны, а также во многом способствовал подготовке пилотов, летавших на нем, к переходу на реактивные истребители первого поколения.

В. РИГМАНТ

**ДВИГАТЕЛЬ** — «Мерлин» фирмы «Роллс-Ройс», модификации 46, 47, 50 и 56 — 12-цилиндровый V-образный, сухой массой 635 кг с двухступенчатым нагнетателем. Топливо — авиационный бензин с октановым числом не менее 97. Запуск электростартером или, в полевых условиях, пиростартерами. Два протектированных топливных бака — верхний и нижний, емкостью 218 и 168 л, — расположены в средней части фюзеляжа. Под фюзеляжем возможна подвеска плоских топливных баков емкостью 136, 409 или 772 л.

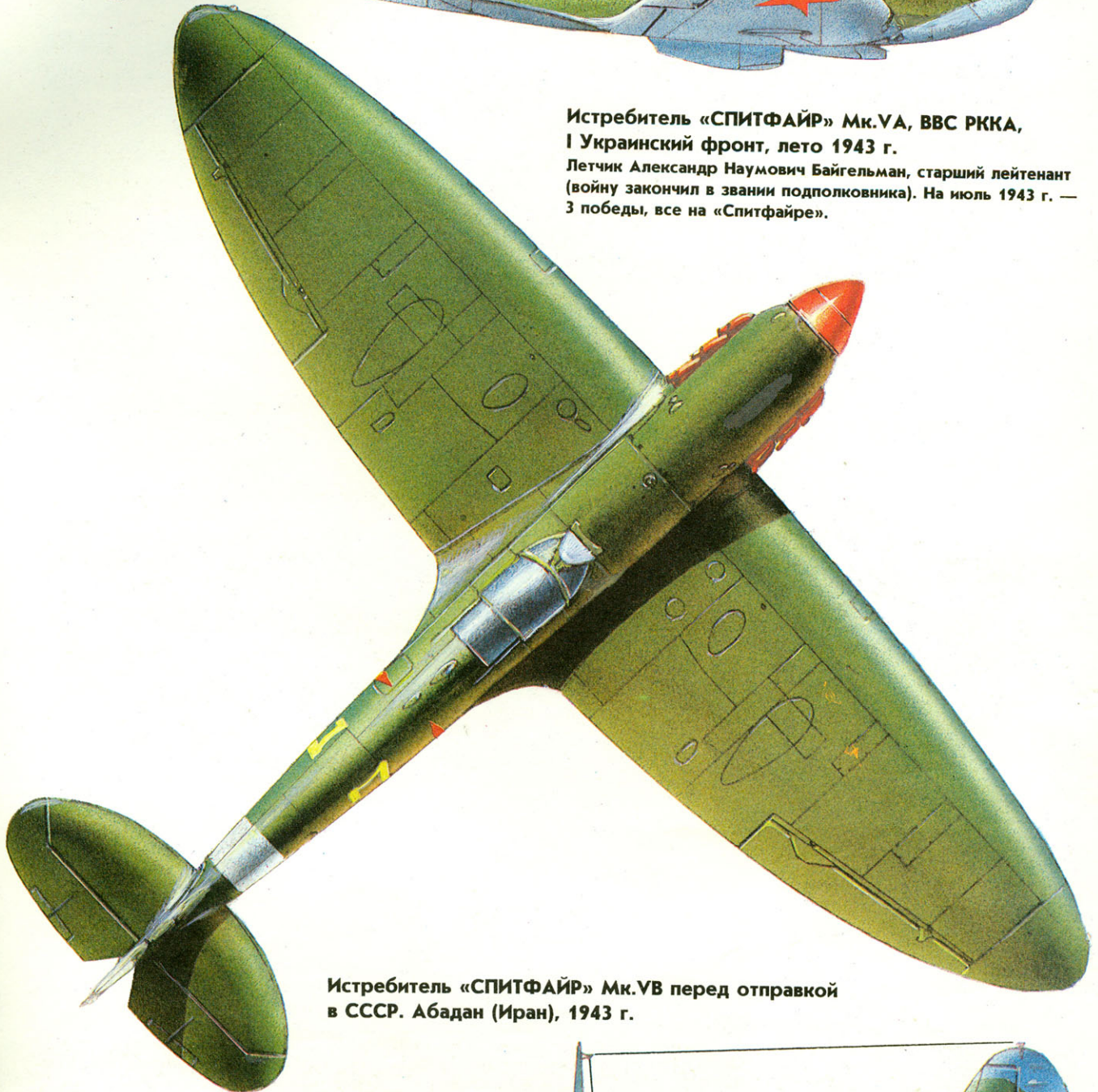
**ВИНТ** — трехлопастной, металлический, изменяемого шага.

**ВООРУЖЕНИЕ** в варианте «В» состоит из двух пулеметов «Браунинг» Mk.11 калибра 7,69 мм со скорострельностью 1200 выстр./мин и двух 20-мм пушек «Испано-Эрликон» со скорострельностью 600 выстр./мин. В варианте «С» — из четырех 20-мм пушек. Самолет оборудован фотопулеметом для контроля за результатами боя.

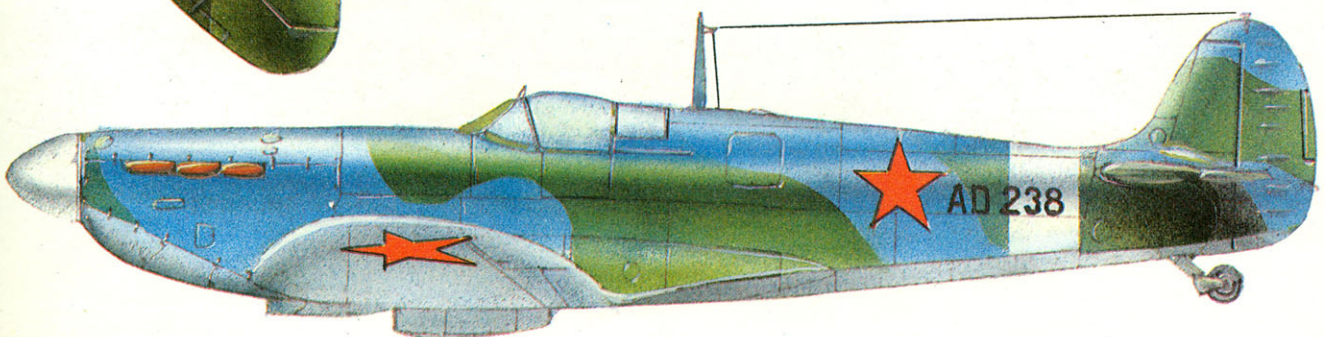


Истребитель «СПИТФАЙР» Mk.VA, ВВС РККА,  
I Украинский фронт, лето 1943 г.

Летчик Александр Наумович Байгельман, старший лейтенант  
(войну закончил в звании подполковника). На июль 1943 г. —  
3 победы, все на «Спитфайре».



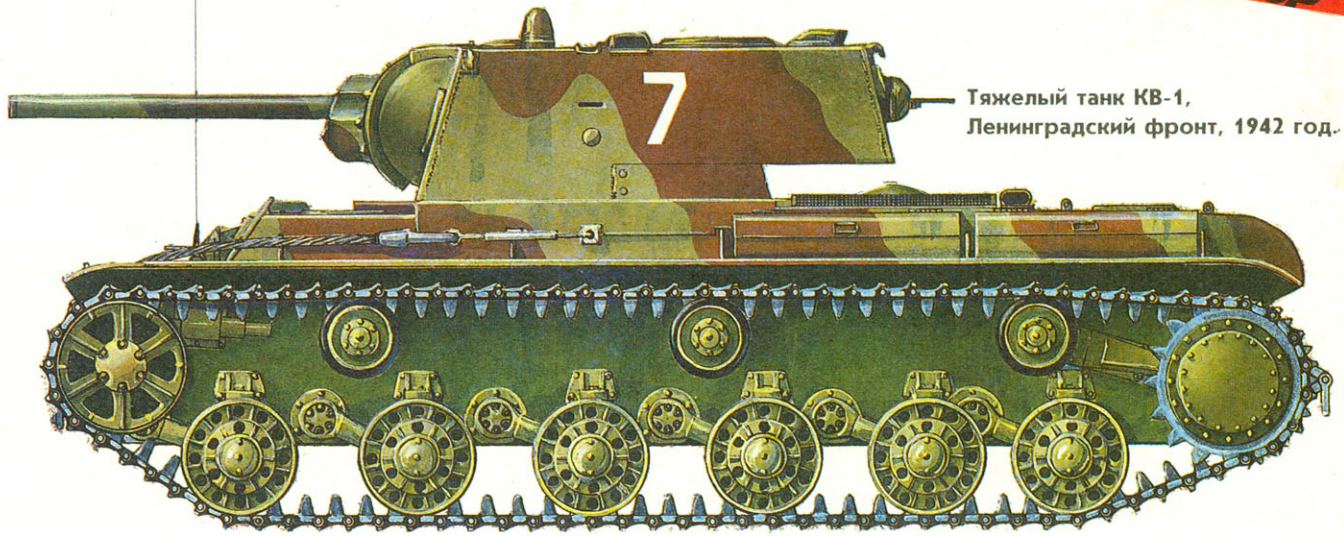
Истребитель «СПИТФАЙР» Mk.VB перед отправкой  
в СССР. Абадан (Иран), 1943 г.



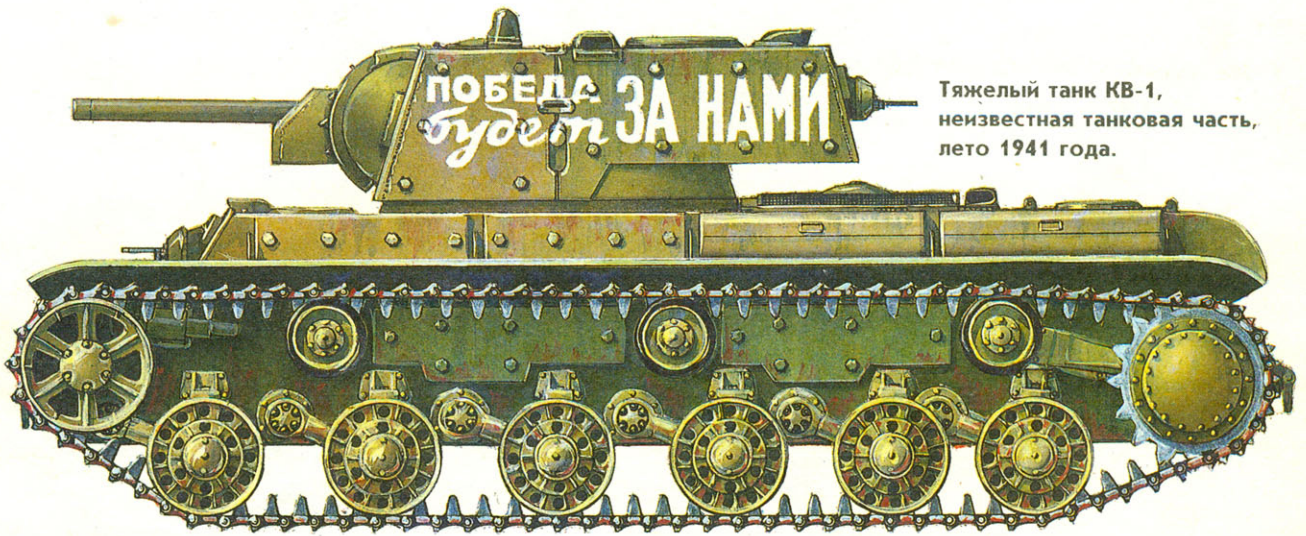
40

Индекс 70558

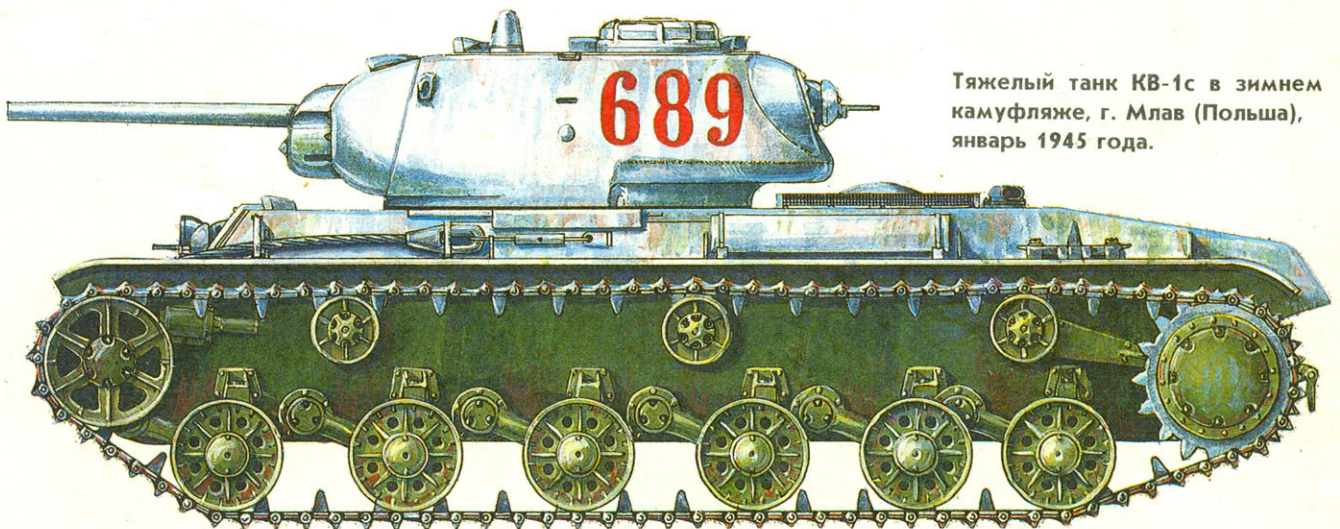
**МОДЕЛИСТ-95**  
**КОНСТРУКТОР**



Тяжелый танк КВ-1,  
Ленинградский фронт, 1942 год.



Тяжелый танк КВ-1,  
неизвестная танковая часть,  
лето 1941 года.



Тяжелый танк КВ-1с в зимнем  
камуфляже, г. Млав (Польша),  
январь 1945 года.



9 770131 224002 >