

МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР 2014

6

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ

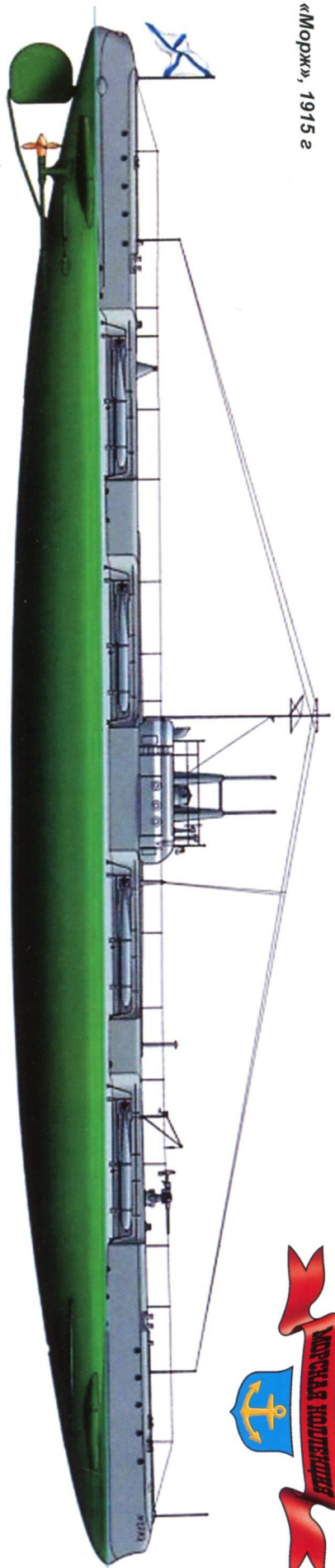
В НОМЕРЕ:

- АВТОМОБИЛЬ НА ДВУХ КОЛЁСАХ
- ТРАКТОРНЫЙ ПРИЦЕП-САМОСВАЛ
- МОДЕЛЬ РАКЕТЫ – НОСИТЕЛЯ ЯДЕРНОГО ЗАРЯДА
- НЕМЕЦКИЙ БТР НА СЛУЖБЕ В АРМИИ США
- САМОЛЁТ СУ-7 – ОТ ИСТРЕБИТЕЛЯ ДО БОМБАРДИРОВЩИКА
- МОГУЧИЙ, НО ЕДИНСТВЕННЫЙ
- РОССИЙСКИЕ СУБМАРИНЫ: НАЧИНАЕМ СТРОИТЬ САМИ
- ГЕРМАНСКИЕ УПРАВЛЯЕМЫЕ ТОРПЕДЫ

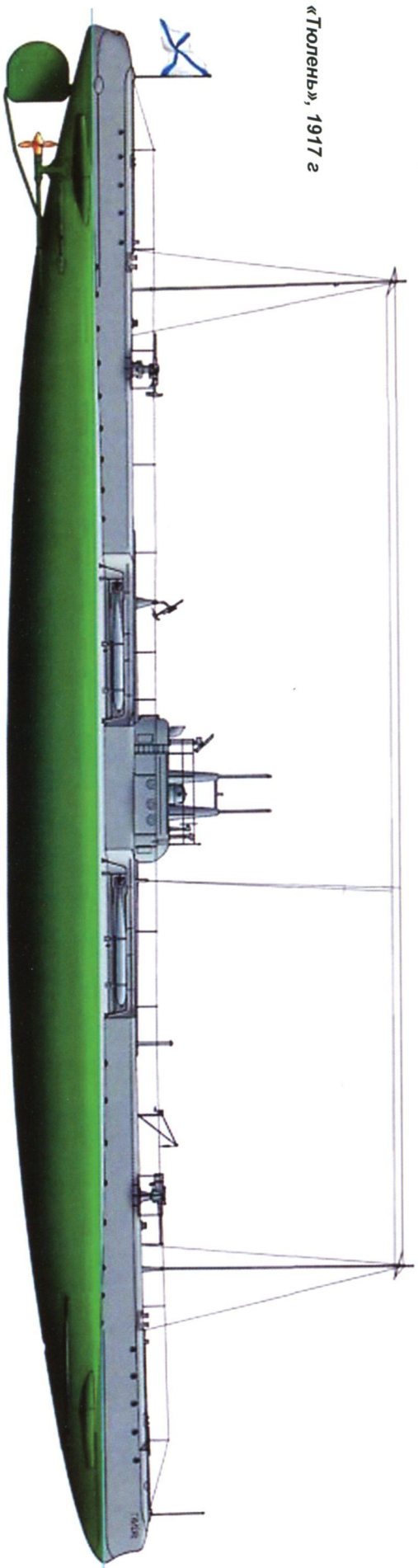


Бронетранспортёр «Лисица»

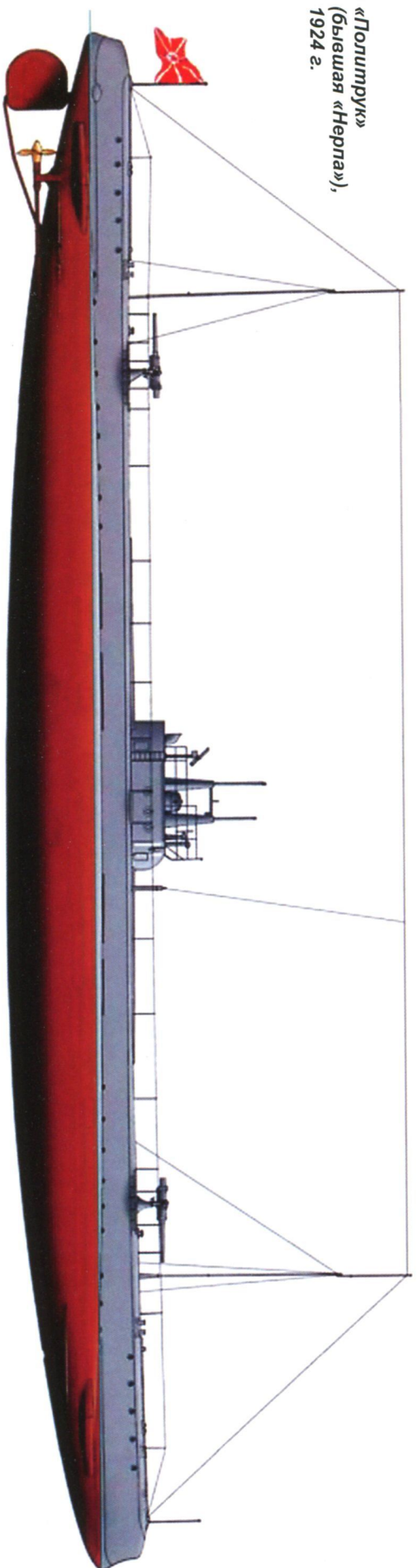
«Морж», 1915 г



«Тюлень», 1917 г



«Политрук»
(бывшая «Нерпа»),
1924 г.



МОДЕЛИСТ-2014 ⁶ КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый
научно-технический журнал

Издаётся с августа 1962 г.

В НОМЕРЕ

Общественное конструкторское бюро

И.Евстратов. ЛЕГКОВУШКА НА ДВУХ КОЛЁСАХ 2

Малая механизация

С.Седельников. ТРАКТОРНЫЙ ПРИЦЕП-САМОСВАЛ..... 4

В мире моделей

В.Рожков. РАКЕТА ДЛЯ ЯДЕРНОГО ЗАРЯДА 6

На земле, в небесах и на море

В.Таланов. НЕМЕЦКАЯ «ЛИСИЦА» В АРМИИ США 9

Авиалетопись

Н.Околелов, А.Чечин. СЧАСТЛИВАЯ «СЕМЁРКА»

(окончание)..... 13

Бронекolleкция

В.Таланов. ЕДИНСТВЕННЫЙ, НО МОГУЧИЙ..... 22

Морская коллекция

В.Кофман. «ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ТОВАР»..... 29

Л.Кашеев. ГЕРМАНСКИЕ УПРАВЛЯЕМЫЕ ТОРПЕДЫ 36

Обложка: 1, 2-я стр.— оформление С.Сотникова, 3-я стр. —
рис. Л.Кашеева, 4-я стр. — рис. А.Чечина

В иллюстрировании номера участвовала М.Тихомирова.

ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ

Если при получении очередного номера журнала «Моделист-конструктор» или его приложений «Морская коллекция» и «Авиакolleкция» вы обнаружите типографский брак (например, отсутствующие или непропечатанные страницы), то свои претензии направляйте по адресу:

603009, г. Нижний Новгород, п/о 9, а/я 14, ООО «Ледокол».

Претензии компанией принимаются в течение двух месяцев со дня выхода номера журнала из печати.

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

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: И.А.ЕВСТРАТОВ

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

ответственный секретарь журнала «Моделист-конструктор»
А.Н.ПОЛИБИН; к.т.н. **В.Р.КОТЕЛЬНИКОВ** («Авиакolleкция»),
А.С.АЛЕКСАНДРОВ («Морская коллекция»), к.т.н. **В.А.ТАЛАНОВ**
Заведующая редакцией **М.Д.СОТНИКОВА**

Литературный редактор-корректор **Г.Т.ПОЛИБИНА**

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

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

ТЕЛЕФОН РЕДАКЦИИ: 8-495-787-35-57, 8-495-787-35-54

www.modelist-konstruktor.ru

mode@modelist-konstruktor.ru

Подп. к печ. 30.05.2014. Формат 60x90 1/8. Бумага офсетная № 1.

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

Тираж 3200 экз. Заказ 678. Цена в розницу — свободная.

ISSN 0131-2243. «Моделист-конструктор», 2014, № 6, 1—40

Отпечатано в ООО «Ледокол»,

Адрес: 603009, г. Нижний Новгород, п/о 9; а/я 14

За доставку журнала несут ответственность предприятия связи.

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

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

Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов.

ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Заканчивается подписная компания на второе полугодие 2014 года. Надеемся, что и на этот раз вы отдали предпочтение нашим изданиям «Моделиста-конструктора» и остались с нами. Гордимся тем, что немало читателей уже многие годы являются нашими активными авторами. Будем рады, что и Вы присоединитесь к их числу. Напоминаем подписные индексы журнала и его приложений:

«МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР» — 70558,

«МОРСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ» — 73474,

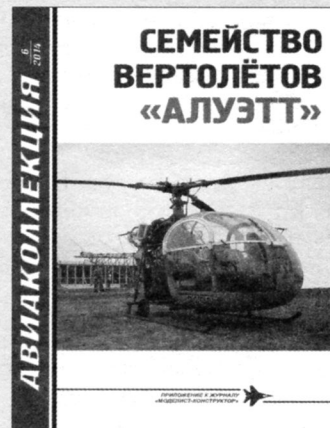
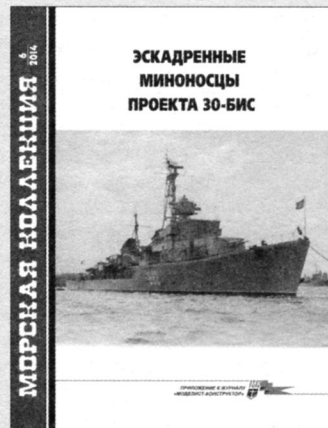
«АВИАКОЛЛЕКЦИЯ» — 82274.

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

Читайте в июньских номерах наших журналов-приложений:

в «Морской коллекции» — об истории создания, конструкции и службе самого массового эсминца проекта 30-бис;

в «Авиакolleкции» — об истории создания, конструкции и боевом применении французских вертолётов «Алуэтт».





ЛЕГКОВУШКА НА ДВУХ КОЛЁСАХ

Мотоцикл и автомобиль – машины разные. В первую очередь, по уровню комфортности. А нельзя ли совместить достоинства двухколёсного транспорта с удобством легковушки? Оказывается, можно. И такие двухколёсные машины – автороллеры или мотомобили – иногда встречаются на улицах. Одну из конструкций предлагаем вам сделать самостоятельно.

Это транспортное средство представляет собой скутер с двигателем рабочим объёмом около 50 см³, имеющий, в отличие от традиционных двухколёсных машин лёгкий пластиковый кузов с откидывающейся назад верхней частью, сиденье, почти как автомобильное, а также два дополнительных колёсика, которые можно поднимать и опускать подобно шасси на самолёте.

Приступим к работе. Начнём с рамы. Ясно, что без сварочного аппарата её не сделать. Потребуются стальные трубы с внешним диаметром 34 мм и толщиной стенки 2,5 мм, трубы диаметром 22 мм (с той же стенкой), а также передняя телескопическая вилка от мопеда любой марки или скутера. Рама рассчитана на колёса от мини-моика рижского производства, однако согдятся и от того же скутера. Надо иметь под рукой также листовую сталь толщиной около 2,5 мм.

Первым делом начертите раму в натуральную величину. Это позволит, ориентируясь по чертежу, правильно и точно нарезать заготовки, окончательно определить основные размеры элементов.

Как видно из рисунков, рама автороллера – хребтовая и состоит из сваренного двухтрубного Л-образного лонжерона, выполняющего одновременно и роль вилки заднего колеса. К каждой из труб приварены стальные пластины толщиной 4 мм с продольными пазами под ось. Пазы рекомендуем делать после установки пластин – это поможет выполнить работу точнее.

Теперь состыкуйте заднее колесо с трубами рамы, туго затяните гайки на оси и прикиньте, где будут находиться места сгиба. При изгибании трубы на небольшой угол набивать её песком не стоит – достаточно взять трубогиб. После взаимной подгонки трубы в двух-трёх точках стыкуются сваркой.

Далее установите колесо в переднюю вилку и зафиксируйте её на полу деревянными рейками в положении, показанном на рисунке. Таким же способом установите лонжерон рамы с задним колесом. Лонжерон при этом временно закрепите на рулевой колонке мягкой медной проволокой. Тщательно проверьте установку колёс – они должны находиться строго в одной плоскости. Если всё правильно, прихватите лонжерон к рулевой колонке сваркой в двух-трёх точках. После окончательной подгонки все сварочные стыки тщательно провариваются. В передней части соединения лонжерона с колонкой усиливается вырезанными из стального листа косынками.

Задний кронштейн крепления двигателя вырезают игибают из листовой стали толщиной 3 мм. Делается это по месту: сначала из картона вырезают шаблон и лишь после его примерки делается заготовка из металла. Так же подгоняют и передний кронштейн.

После обработки кронштейн прикрепляют к двигателю и устанавливают его с помощью проволоки на раме. Здесь также потребуются тщательная проверка правильности установки – ось цилиндра двигателя должна располагаться строго в плоскости симметрии рамы, а площадка под карбюратором должна быть строго горизонтальной. После прихватки кронштейнов – последняя проверка и окончательная сварка, которую производят при снятом двигателе.

Основа рамы подготовлена. Остаётся прикрепить поперечину – трубу, являющуюся шарнирной опорой дополнительных колёс, а также небольшие опорные площадки для крепления сиденья водителя. Всё. Раму можно считать окончательно собранной!

Для оси дополнительных колёс надо подобрать трубу такого внешнего диаметра, который позволил бы ей легко вращаться в шарнирной опоре. Если найти её не удастся, подойдёт труба или пруток меньшего диаметра, а для компенсации зазора используйте колечки, отрезанные от пластикового шланга. Они будут неплохими подшипниками скольжения.

Стойка шасси выполняется из стальной трубы с внешним диаметром 22 мм. К одному из её концов приваривается втулка, к другому – выточенная из прутка стальная ось. На левой стойке сваркой закрепляется отрезок стального прутка диаметром около 10 мм с резьбой под

пластиковую рукоятку. Это рычаг управления шасси.

Дополнительные колёса должны иметь надёжную фиксацию в выпущенном и убранном положении. Механизм здесь не слишком сложен, и о его устройстве рекомендуем подумать самостоятельно.

Колёса для шасси – от детского велосипеда. Желательно, чтобы это были обрезиненные «дутики» или колёса со сплошными резиновыми (но не пластмассовыми) шинами диаметром до 200 мм.

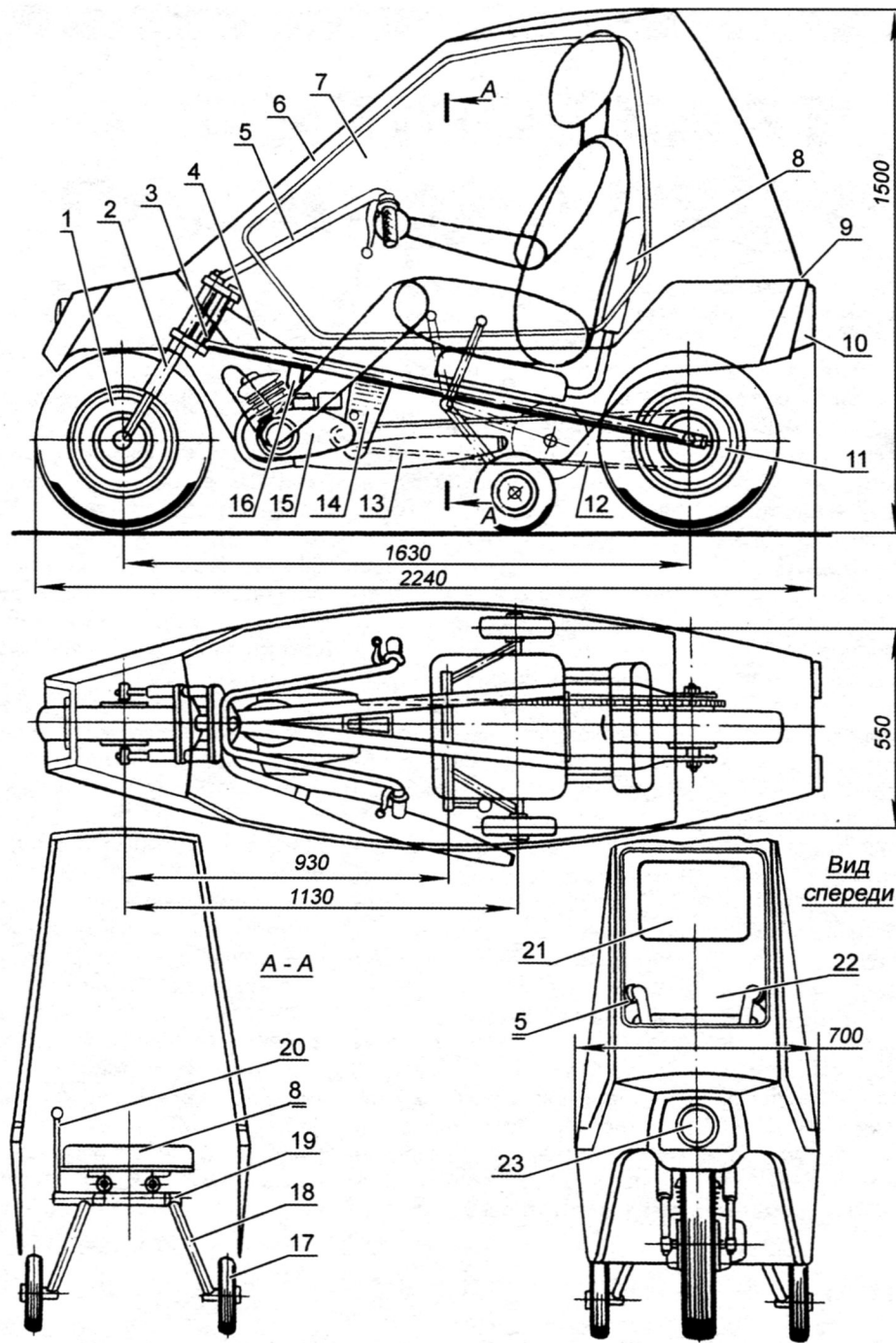
Топливный бак автороллера – пластиковая или алюминиевая канистра ёмкостью 5 литров. Она оснащается стандартным мотоциклетным топливным краном с отстойником и устанавливается в задней части кузова. В пробке канистры необходимо просверлить дренажное отверстие.

Кузов – пластиковый. Правда, каркас надо собрать из деревянных реек сечением 20x20 мм.

Нижняя часть кузова подобна корпусу маломерных судов. Сначала из реек собирают элементы поперечного набора, а после установки их в соответствии с чертежом пристыкуют продольные рейки. Затем каркас обшивается. Советуем воспользоваться пластиком для облицовки кухонной мебели (встречается в хозяйственных магазинах). Склейка каркаса и его обшивки производятся на эпоксидном клее. Если не найдёте пластик, не огорчайтесь. Допустима обшивка из нетолстой (не более 3 мм) фанеры или даже оргалита такой же толщины. Возможны и другие варианты.

Верхняя часть корпуса выполняется похоже. А остекление сделайте из прозрачной плёнки, которую моделисты используют для обтяжки авиамоделей. В соответствии с размерами оконных проёмов заготовьте рамы из деревянных реек сечением 10x20 мм. С распорками. Далее раму накладывают на плёнку, обрезают по контуру с припуском 20 мм. После этого плёнку подворачивают и приклеивают к раме клеем БФ-2. Стык проглаживают электрическим утюгом, регулятор которого находится в положении «шёлк». Теперь раму можно установить в оконный проём, привернув шурупами.

Ваше окно, конечно, на первых порах будет не очень красиво – втугую натянуть жёсткую лавсановую плёнку сложно. Воспользуйтесь утюгом – установите регулятор в положении «хлопок» или «полотно» и проглавьте лавсан. Он натянется и распрямится.



Компоновка автороллера:

1 – переднее колесо (от мини-мокика или скутера); 2 – вилка переднего колеса (от мопеда любой марки); 3 – рулевая колонка рамы; 4 – усиливающая косынка из стального листа толщиной 2,5 мм; 5 – руль (от мини-мокика); 6 – откидная остеклённая часть кузова – «фонарь»; 7 – блоковое «стекло» (лавсановая плёнка); 8 – сиденье водителя (верхняя часть металлического стула, оклеенная поролоном и искусственной кожей); 9 – шарнир откидной верхней части корпуса («фонаря»); 10 – задние габаритные фонари и стоп-сигналы (световые приборы от мотоцикла или мотороллера); 11 – заднее колесо (от мини-мокика или скутера); 12 – втулочно-роликовая цепь (собирается из двух штатных мопедных цепей); 13 – глушитель (от мопеда любой марки); 14 – задний кронштейн крепления двигателя (выгнут из стального листа толщиной 3 мм); 15 – двигатель (типа Ш-58 или Ш-62); 16 – передний кронштейн крепления двигателя (выгнут из стальной полосы толщиной 3 мм); 17 – боковое поддерживающее колесо; 18 – стойка шасси (труба диаметром 22 мм); 19 – шарнир поворота поддерживающих колёс; 20 – рычаг выпуска и уборки колёс шасси; 21 – заднее окно (лавсановая плёнка); 22 – переднее окно (лавсановая плёнка); 23 – передняя фара (от мопеда любой марки)

Окончательная отделка кузова не сложна. Если облицовка пластиковая, достаточно прошпаклевать стыки эпоксидной шпаклёвкой (её можно при-

готовить из эпоксидного клея и талька) и окрасить – сначала нитрогрунтом, а затем нитроэмалью. Если кузов обшит фанерой или оргалитом, лучше всего

после выравнивания поверхности шпаклёвкой оклеить его слоем стеклоткани по эпоксидной смоле и окрасить.

Особое внимание – к системе управления. Она мало чем отличается от мопедовской. На руле, позаимствованном от мини-мокика рижского производства, смонтированы ручка газа, рычаг переднего тормоза (с правой стороны), а также рычаг выключения сцепления (слева). Если двигатель рассчитан на ручной переключатель передач, его устанавливают на руле слева.

Пусковое устройство двигателя нуждается в доработке. В простейшем случае рычаг кик-стартера переставляют на шлицевом валу так, чтобы его было удобно нажимать ногой, сидя в кресле водителя. А более удобным будет тросовый стартер. Для этого на шлицевой вал устанавливают шкив с намотанным на два-три витка капроновым шнуром. Свободный конец шнура выводят в удобное место для запуска левой рукой и снабжают рукояткой в виде перевернутой буквы Т.

И последний орган управления – рычаг уборки и выпуска шасси. Удобнее всего его разместить под левой рукой водителя. А тормозную педаль, которая приводит в действие колодки заднего колеса, – под правой ногой.

Первые выезды советуем проводить, не устанавливая верхней части кабины – «фонаря». Сядьте поудобнее на водительское место (разумеется, шасси при этом должно быть выпущено), установите переключатель передач в нейтральное положение и пусковым устройством запустите двигатель. Прогрев, начинайте движение – сначала на первой передаче, затем на второй. Шасси убирайте лишь когда почувствуете, что автороллер устойчив. Разумеется, управлять дополнительными колёсами поначалу будет непривычно, но этот навык легко вырабатывается.

При эксплуатации автороллера помните, что его двигатель охлаждается хуже, чем на мопедах. Потому проследите, чтобы отверстие в корпусе для охлаждения цилиндра располагалось в нише переднего колеса прямо против цилиндра, а его размеры были больше цилиндра. Если охлаждение окажется неэффективным и двигатель начнёт перегреваться, придётся поломать голову над принудительным охлаждением. Сделать его не так уж сложно. Надо снять с мотора правую крышку картера и на маховике – роторе генератора – закрепить алюминиевые лопасти центрального вентилятора. Кожух-воздуховод можно выгнуть из алюминиевого листа или же выклеить из ткани и эпоксидной смолы на болванке из пенопласта, зашпаклёванной пластилином или нетвердеющей оконной замазкой.

И. ЕВСТРАТОВ,
инженер

ТРАКТОРНЫЙ ПРИЦЕП-САМОСВАЛ



Процесс перевозки любого груза всегда складывается из трёх составляющих: погрузка, доставка и разгрузка. Предположим, груз уже перевезён на фермерский двор. Наступает момент выгрузки – она происходит здесь обычно вручную, редко, когда имеется возможность воспользоваться подъёмным краном, разве лишь для снятия с транспортного средства каких-то крупногабаритных тяжестей.

И всё вручную! Работа трудоёмкая, будь то сыпучий груз или штучный. Тут невольно возникнет вопрос о «механизации процесса».

Занялся этим и я. Решил сконструировать небольшой «самосбрасывающий» прицеп для трактора грузоподъёмно-

стью 2 – 3 т. Как не покажется странным, но мой взгляд сначала остановился на... квасной бочке. Официально она называется автомобильный прицеп-цистерна АЦПТ-9 для перевозки кваса. Конечно, я рассматривал лишь сам прицеп, его раму, выдерживающую бочку с квасом общей массой около тонны.

Как выяснилось, она создавалась на базе одноосного тракторного прицепа 1-ПТ-1,7. При его собственной массе 0,8 т на таком прицепе возможно было перевозить груз до 1,8 т; установочная площадка – 2484х940 мм – тоже была вполне достаточной для размещения задуманного мною кузова прицепа.

Для изготовления рамы прицепа подобрал металлические профили, подобные стоящим на раме швеллеры: передняя траверса сечением 100х46х5 мм, боковые лонжероны (во избежание возникновения продольных изгибов при проходе по неровной дороге) – более мощные – сечением 140х58х5 мм; задняя балка, на которую

приходится при подъёме кузова большая часть массы груза, – 120х52х5 мм. Раму в поперечнике усилил центральной балкой несколько меньшего сечения – 100х100х4 мм. Кроме того, подстраховал косынками соединение задней балки и лонжеронов. Таким образом, получилась металлическая рама размерами 1800х1700 мм, все соединения которой сварные.

В качестве гидроцилиндра использовал подъёмник тракторного прицепа 1ПТС-9. Ход его штока составляет 850 мм, что позволило приподнимать кузов на угол несколько более 50°, достаточный для полного сползания с площадки грунта.

Однако, чтобы установить на раму гидроцилиндр, пришлось изготовить ферму в виде перевёрнутого усечённого треугольника – подкос – из швеллера сечением 120х52х5 мм. На получившейся нижней площадке подкоса шириной 300 мм и поместил гидроцилиндр. В качестве упора в верхней части использовал металлический круг

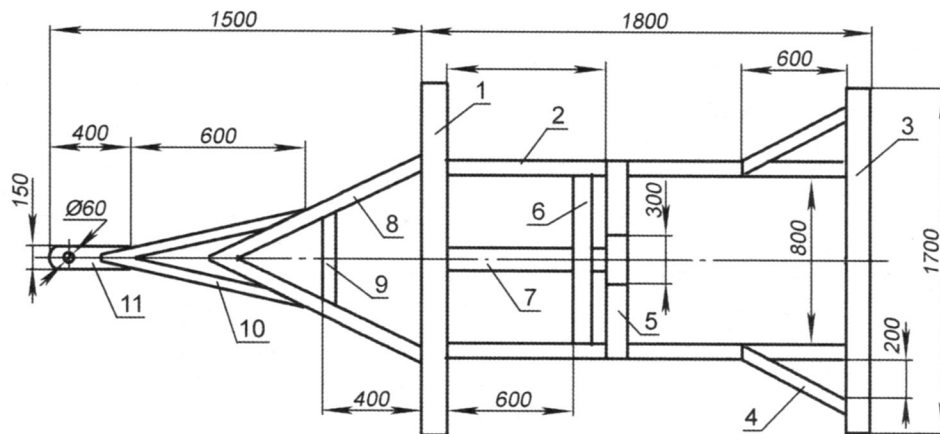
диаметром 650 мм, приварив его к деталям каркаса кузова. Шланг подключаю напрямую к гидросистеме трактора. Клиренс подкоса составляет 300 мм.

Пришлось несколько дольше повозиться с дышлом. Колёса у тележки – от ГАЗ-53 (8,25R20) – имеют диаметр 962 мм, и оказалось, что при подсоединении к трактору рама устанавливалась не в горизонтальном положении, а с существенным наклоном. Пришлось дышло «принизить», а для этого наваривать под него мотало из швеллера размерами 100х45х4 мм, кроме того, впереди поставить ещё прицепную упорную пластину размерами 150х20 мм. После этого рама «выровнилась».

Далее перешёл к постройке кузова. Тут дело двигалось быстрее. Стрингеры и лонжероны, опять-таки из швеллеров 120х52х5 мм и 100х46х4 мм, уложил по сотовой схеме на расстоянии 550 мм и 600 мм на обвязке пола из уголков размерами 80х80х6 мм. Сверху укрыл листовым железом толщиной

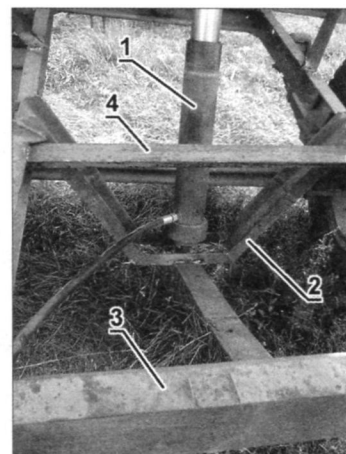
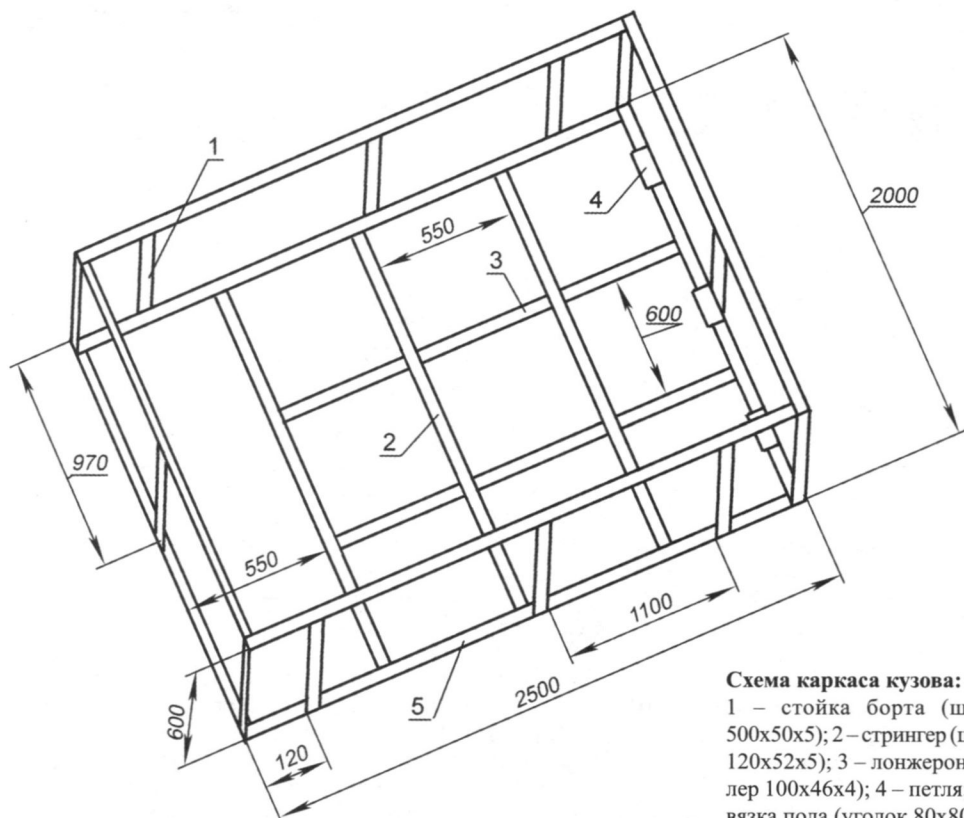


Кузов прицепа в поднятом положении (вид сбоку)



Рама прицепа:

- 1 – передняя траверса (швеллер 100х46х5); 2 – лонжерон (швеллер 140х58х5); 3 – задняя балка, швеллер (120х52х5); 4 – косынка (уголок 80х80х6); 5 – подкос установки гидроцилиндра (швеллер 120х52х5); 6 – центральная балка (100х100х4); 7 – продольный усилитель (пластина 100х5); 8 – дышло, швеллер (120х52х5); 9 – поперечный усилитель (уголок 50х50х5); 10 – мотало, швеллер (100х45х4); 11 – упор (пластина 150х20)



Гидроцилиндр в подкосе:

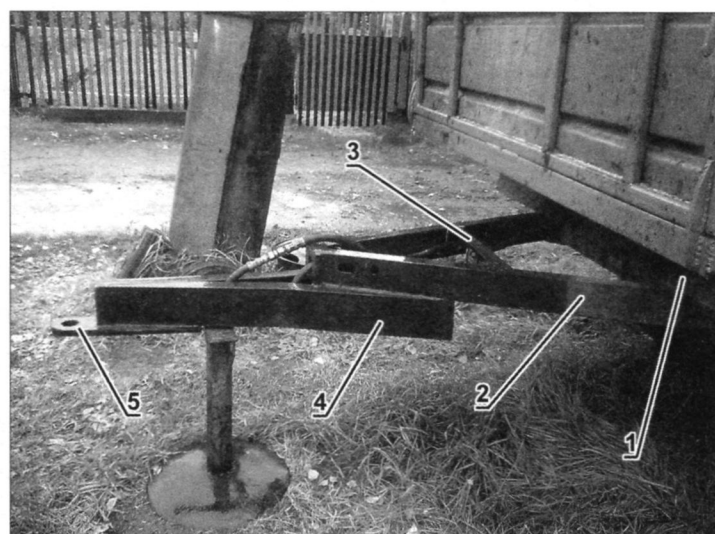
1 – гидроцилиндр, L 675 мм, Ø102, ход штока 850, масса 26 кг; 2 – подкос, швеллер 120x52x5; 3 – передняя траверса рамы; 4 – центральная балка рамы. Клиренс подкоса – 300 мм

Схема каркаса кузова:

1 – стойка борта (швеллер 500x50x5); 2 – стрингер (швеллер 120x52x5); 3 – лонжерон (швеллер 100x46x4); 4 – петля; 5 – обвязка пола (уголок 80x80x6)

Передняя часть рамы:

1 – передняя траверса; 2 – дышло; 3 – поперечный усилитель; 4 – мотало; 5 – упор ▼



2 мм. Борта высотой 600 мм навесил из обрезной доски размерами 150x25, скрепил их вертикальными металлическими полосами размерами 500x55x5 мм. По углам они запираются обычными бортовыми замками.

Задний стрингер кузова укреплен в петлях задней балки рамы.

Надо отметить, что кузов для балансировки центра тяжести пришлось сместить в горизонтальной плоскости на 200 мм вперёд от оси по раме.

Размер кузова – 2500x2000 мм. Груза размещаю в него, как и задумал, около 2,5 т.

В течение нескольких лет прицеп отлично выполняет свою работу без каких-либо поломок и отказов. В основном перевозю сыпучие грузы, но также приходится нагружать прицеп сеном, ворошёной травой, а также «железом».

С. СЕДЕЛЬНИКОВ,
с. Атаманово,
Красноярский край

РАКЕТА ДЛЯ ЯДЕРНОГО ЗАРЯДА

P-5M – первая в мировой военной технике ракета-носитель ядерного заряда. Её стартовая масса составляла 28,6 тонны, дальность полёта – 1200 км. Разработана в 1954 – 1956 годах в ОКБ-1 под руководством С.П. Королёва на базе ракеты P-5.

В 1955 году на вооружение в СССР был принят ракетный комплекс P-5, стартовая масса и дальность полёта которого составляли соответственно 29 тонн и 1200 км. Масса боевого заряда – около 1 тонны. При пусках на расстояние 600 – 800 км могли применяться две или четыре боевые подвесные части с применением комбинированной системы управления – радио и автономной. По сравнению с предыдущими изделиями удалось значительно повысить точность стрельбы самих ракет.

После многих технических доработок ракеты P-5 был создан новый комплекс P-5M. На нём устанавливался ЖРД РД-103, функционирующий на этиловом спирте и жидком кислороде, разработанный под руководством В.П. Глушко. Ракета P-5M была принята на вооружение в 1956 году под индексом 8К51.

В дальнейшем на базе комплекса P-5M было разработано большое семейство геофизических и исследовательских ракет: P-5A, P-5B, P-5V и P-5BAO, достигавших высот до 500 км и несших на борту научные приборы для исследования космического пространства.

Публикация данной статьи – это дань хронологии создания первых отечественных ракет в ОКБ-1 под руководством С.П. Королёва.

Предлагаемая модель-копия, на мой взгляд, намного проще в изготовлении, чем P-1, P-2, P-2A. Модель-копия ракеты P-5M изготовлена в масштабе 1:25. Из оправок, необходимых для её создания, нужна лишь одна – для склейки корпуса. Её диаметр – 65 мм, длина – около 600 мм.

Конструктивно модель ракеты P-5M выполнена из двух элементов.

Это цилиндрический корпус (длина – 556 мм) и головная часть (длина – 270 мм), состоящая из конуса (головной обтекатель) и «оживала». Такую модель можно рекомендовать для изготовления «ракетчикам», имеющим небольшой опыт конструирования – кружковцам второго года обучения.

Надо признать, что полётных демонстраций у данной модели немного. И если готовить её для соревнований, то основной упор следует сделать на точности изготовления (копийность) и качестве отделки, окраски и маркировки. Иными словами, добиться получения макси-

мальной стендовой оценки. А при лётных испытаниях необходимо обеспечить хороший полёт, и, конечно, запастись двумя парашютами для спускаемых деталей.

Технология изготовления модели-копии P-5M мало чем отличается от создания летающих миниатюрных ракет, описанных ранее.

Условно копию данной ракеты можно разделить на две части: головную (длина 270 мм) и основной корпус (длина 556 мм). Порядок изготовления частей не имеет значения и диктуется только условиями, в которых создаётся модель.

Головная часть – составная. Её вытачивают из липы на токарном станке из двух элементов. Первый – головной обтекатель. Он конусный. Липовую заготовку диаметром 58 – 60 мм и длиной 150 – 155 мм зажимают в патрон токарного станка и обрабатывают изнутри. Вначале на глубину 100 – 110 мм делают сверление диаметром 12 – 14 мм, затем на длину 50 – 60 мм – сверлом диаметром 24 – 25 мм. После этого длинным резцом растачивают внутри полученное сверление, предварительно повернув резцодержатель на 11°.

Таким образом, облегчают головной обтекатель, доводя толщину его стенки до 4 – 5 мм. Свободный конец детали торцуют и делают наружную проточку диаметром 52 мм и шириной 15 мм. Она понадобится для соединения с другим элементом, который называется «оживало».

Сняв полученную деталь со станка, зажимают в патрон другую заготовку (желательно из берёзы). Сверлят в ней сквозное отверстие диаметром 15 – 20 мм и на глубину 15 – 20 мм делают внутреннюю расточку диаметром 52 мм и «сажают» в неё головной обтекатель. Для гарантии можно при этом в трёх местах (по окружности) капнуть немного клея ПВА «Столяр».

Дав просохнуть склеенному соединению, обрабатывают деталь снаружи. При этом резцодержатель надо повернуть на 11° в противоположную сторону от нулевой отметки. Не доводя наружный диаметр до нужного (на 0,5 мм), полученный обтекатель вынимают из патрона и закрепляют другую заготовку диаметром 69 – 70 мм для изготовления второго элемента головной части – «оживала».

Вначале сверлят отверстие диаметром 50 – 51 мм и со свободного конца на глубину 10 мм делают расточку до диаметра 52 мм, подгоняя её до размера широкого края головного обтекателя. После этого клеивают его в «оживало». Когда соединение высохнет, обрабатывают наружную поверхность всей головной

части. При этом следует избегать чрезмерного увеличения поперечной подачи резца. При такой длине (более 250 мм) может «вырвать» деталь из патрона.

Обработав обтекатель снаружи резцом, напильником и наждачной бумагой, его покрывают двумя-тремя слоями нитролака. На расстоянии 253 мм от вершины делают проточку шириной 20 мм и диаметром 52 – 52,1 мм – для крепления обтекателя во втулку корпуса при сборке всей модели. Внутрь торцевой части закрепляют заглушку (бобышку) с петлёй.

Корпус модели-копии P-5M склеивают из двух слоёв чертёжной бумаги на оправке диаметром 65 мм. Дав просохнуть полученной детали, обрабатывают шов и корпус наждачной бумагой и покрывают одним слоем нитролака. Таким образом убирается ворс бумаги после обработки шкуркой. Далее размечают остроконечным карандашом расположение сварных швов и клеивают весь корпус писчей бумагой, нанеся предварительную разметку заклёпочных швов накаткой – шестерёнкой от часов с шагом 23 мм.

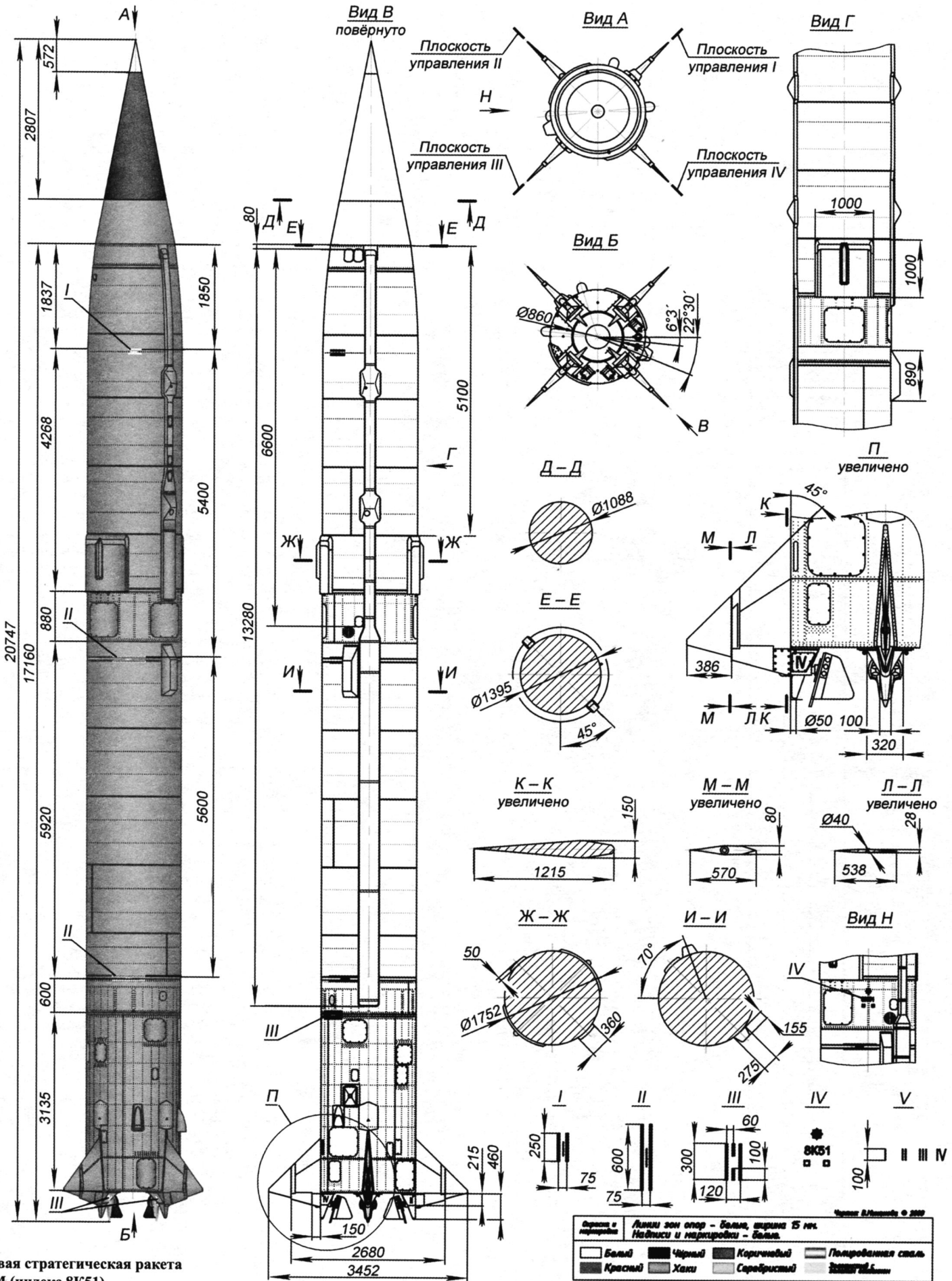
Следует наклеивать полосы бумаги шириной не более 100 – 120 мм, применяя клей ПВА. В противном случае появляются складки и неровности.

Дав просохнуть, обрабатывают поверхность мелкой наждачной бумагой и покрывают двумя-тремя слоями нитролака. Затем наклеивают наружные элементы – колодки разъёмов, коробка, крышки лючков, антенны и др. Сварные швы имитируют наклейкой тонких полосок бумаги (0,5 – 0,7 мм) или нитками, предварительно покрыв их нитроклеем.

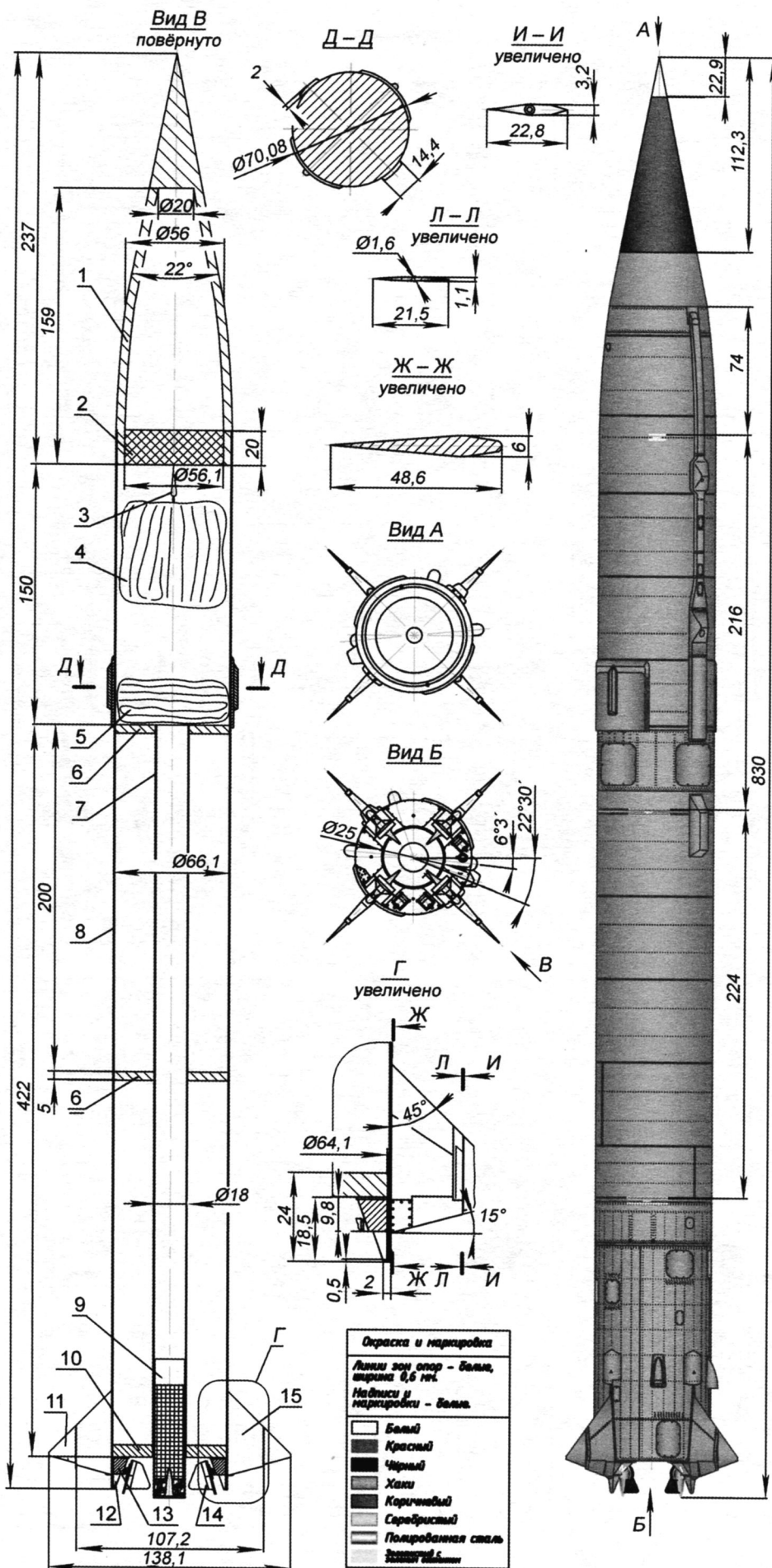
После этого зажимают оправку (корпус находится на ней) в патрон токарного станка и на малых оборотах торцуют корпус до нужной длины – 556 мм. Помещают оправку во влажную среду – за окно (между рамами) или над ведром с водой и снимают корпус с оправки. Он получается жёстким и прочным.

Из-за большой длины корпуса, а следовательно, и большого внутреннего объёма, на модели применена трубка-огневод. Она позволяет полностью использовать импульс штатного вышибного заряда МРД. Огневод длиной 385 мм клеят из бумаги в один слой на оправке диаметром 20 мм. На него «одевают» три шпангоута из бальзы (один из них – силовой, его толщина 6,5 мм) и клеивают в корпус модели, к верхнему его краю крепят соединительную втулку, выточенную из липы, и клеят фал (крепкую нить) длиной 350 – 400 мм.

Стабилизаторы (их четыре) вырезают из бальзовой пластины толщиной 6 мм,



Первая стратегическая ракета Р-5М (индекс 8К51)



Модель-копия стратегической ракеты Р-5М:

1 – головной обтекатель; 2 – «оживало» обтекателя; 3 – соединительная втулка; 4 – заглушка; 5 – петля для подвески системы спасения; 6 – парашют носовой части; 7 – парашют основного корпуса; 8 – шпангоут; 9 – трубка-огневод; 10 – корпус; 11 – МРД; 12 – силовой шпангоут; 13 – аэродинамический руль; 14 – опора; 15 – газовый руль; 16 – стабилизатор

делая их размеры на 2 – 3 мм меньше необходимого. Затем три стороны (кроме большей) окантовывают липовыми рейками, соединяют в пакет и обрабатывают по контуру. После чего, разобрать пакет, профилируют каждую заготовку и клеивают писчей бумагой, предварительно нанеся разметку заклёпочных швов, затем покрывают нитролаком (эмалитом). После высыхания большую сторону стабилизаторов делают вогнутой (круглым напильником) и вклеивают штырёк из бамбука диаметром 2 мм и длиной 6 мм. Размечают на кормовой части корпуса места крепления стабилизаторов и крепят их на эпоксидной смоле. Направляющие кольца выгибают из стальной проволоки диаметром 0,8 мм, клеят которые на смоле к корпусу так, чтобы они не бросались в глаза – в месте крепления короба.

Все наружные элементы донной части (опоры, газовые рули) вырезают из липы, красят и крепят после сборки и окраски всей модели. Аэродинамические рули делают съёмными. Их вырезают из стеклотекстолита толщиной 2 мм, профилируют. В большую сторону вклеивают шпильки (ОВС 0,8 мм), которыми они вставляются в сверление стабилизаторов.

ПОДГОТОВКА И ЗАПУСК

После сборки модели её зашкуривают и наносят слой проявочной краски. Для этой цели годится «серебрянка». Она проявляет многие шероховатости. Далее снова обрабатывают мелкой шкуркой и красят в нужный цвет. В основном – цвет хаки. Но главное руководство в этом случае – имеющаяся документация.

Перед запуском модель надо отцентрировать – найти положение центра тяжести (ЦТ) и центра давления (ЦД). Из теории известно, что ЦТ всегда должен быть впереди ЦД. На данной модели, готовой к полёту, это расстояние – 25 – 30 мм. Положение ЦТ можно определить, размещая модель на линейке. Приблизённо определяется и ЦД. Надо из однородного материала вырезать боковой контур модели и найти ЦТ плоской фигуры. Он и будет ЦД модели-копии. В конкретном случае ЦТ расположен на расстоянии 280 мм от вершины.

Полётная масса копии Р-5М – около 170 г. Стартует она на двигателе МРД 10-10-3, снабжена двумя парашютами (головной части и корпуса) диаметром соответственно 400 и 500 мм.

В. РОЖКОВ

В конце 1960-х гг. армейское командование ФРГ считало необходимым произвести замену давно стоявших на вооружении Бундесвера гусеничных бронетранспортёров М 113 американского производства и французских «Гочкис». Предполагалось для этого разработать новую колёсную бронированную машину с грузоподъёмностью более двух тонн, к тому же плавающую.

Основным требованием выдвигалась возможность создания семейства унифицированных двух-, трёх-, четырёхосных полноприводных броневиков на базе общих узлов и агрегатов, а также специализированных машин различного назначения на их шасси.



НЕМЕЦКАЯ «ЛИСИЦА» В АРМИИ США

Проектирование броневедомобиля Trz.1 (Transportpanzer-1) с колёсной формулой 6x6 поручили в 1973 г. фирме «Даймлер-Бенц» (Daimler-Benz). Серийное производство в 1980 г. наладили на заводе «Тиссен-Хеншель» (Thyssen-Henschel) в Касселе. В войсках машина получила название «Фукс» («Лисица»).

Новый бронетранспортёр (БТР) имел необычную компоновку, что существенно отличало его от предшественников. Отделение управления размещалось в передней части, а силовая установка была смещена в центр корпуса и отде-

лена противопожарными герметичными перегородками. Десантники – десять человек в полной амуниции – занимали кормовой отсек; для их выхода имелись две задние двери, а также люки в крыше..

Сварной корпус машины изготовили из стальных бронелистов.

Впереди в корпусе за броневым стеклом большого размера находились командир машины и водитель: место механика-водителя – в корпусе слева, командира – справа. Боковые двери также имели бронестёкла. В боевых условиях все они прикрывались сталь-

ными бронезаслонками, управляемыми изнутри кабины. В таком случае для слежения за дорогой и для обзора местности на крыше имелись четыре перископических прибора наблюдения.

В срединном моторно-трансмиссионном отделении коробка передач, коробка отбора мощности и двигатель составляли единый блок, причём радиатор и вентилятор находились над ним. Дизельный 8-цилиндровый двигатель «Мерседес-Бенц» OM402A с жидкостным охлаждением имел турбонаддув и развивал мощность



Корма TPz 1 «Фукс». В спонсорах по бортам видны два четырёхлопастных гребных винта, сообщающих машине скорость на воде до 10 км/ч. На задней стенке корпуса укреплен блок маркеров



Десантное кормовое отделение бронетранспортёра. Десант составляют 10 человек



На бронетранспортёре возможна установка противотанкового ракетного комплекса «Милан». На фото: ракета находится на пусковой установке на крыше корпуса. Экипаж при этом возрос на два человека

302 л.с. Коробка передач 6Н-500 стояла автоматическая, шестиступенчатая гидромеханическая.

Подвеска бронетранспортёра – торсионная; на колёсах имелись телескопические гидроамортизаторы. Контур управления устанавливался с гидросуперинтектором.

Все шесть колёс – ведущие, но управляемыми являлись только две передние пары. Шины – размерами 14.00x20 мм – поставлялись в двух комплектах: боевом и транспортном. В первом – пулестойкие, имевшие встроенные катки, на которых в случае повреждения шин можно было длительное время продолжать движение, хотя и с пониженной скоростью. Во

втором, – транспортные – с обычной пневмокамерой.

«Фукс» являлся амфибийной машиной. Для преодоления водных пространств в корме его находились два гребных винта, оборудованных системой поворота на 360°. Возможно было даже движение назад без разворота – только за счёт изменения на 180° положения винтов.

Спереди на корпусе находился брызгозащитный щиток, поднимавшийся при сильном волнении с помощью гидропривода. В случае попадания в корпус воды включались в работу три водооткачивающих насоса суммарной производительностью 180л/мин.

Вооружение БТР «Фукс» составляют 7,62-мм пулемёт MG3, установленный перед люком командира машины, и дымовые гранатомёты по бортам

Для защиты от средств массового поражения в бронетранспортёре имелась фильтровентиляционная установка.

В качестве вооружения применялся 7,62-мм пулемёт MG3. Он находился на крыше перед люком командира машины на вращающейся турели. По бортам корпуса размещались дымовые гранатомёты. Возможна была установка и другого лёгкого оружия, например, 20-мм автоматической пушки «Бушмастер», комплексов противотанковых ракет HOT или Milan, а также увеличение количества пулемётов до трёх.

На базе бронетранспортёра TPz 1 «Фукс» было создано целое семейство военных машин. Было выпущено 265 единиц модификации TPz 1A2/Funk в двух вариантах – командно-штабные TPz 1A2/Fufu с дополнительной радиоаппаратурой и мобильные радиолокационные посты TPz 1A2/PARA с радиолокационными станциями разведки наземных целей RASI, которые поднимались на гидравлической мачте на высоту 30 м.

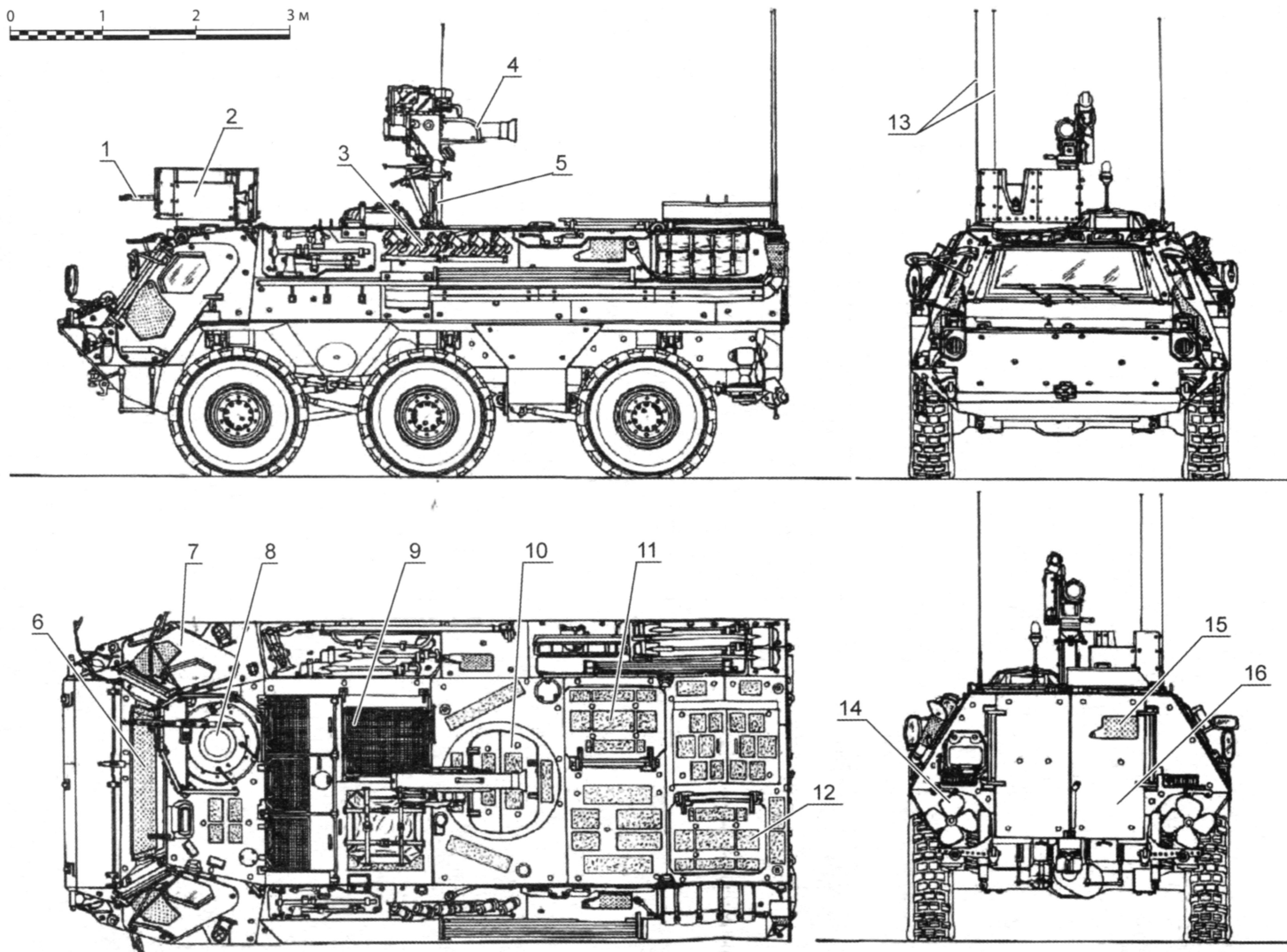
Машины радиолокационной борьбы TPz 1 Eloka с дополнительным электрогенератором для обеспечения работы спецаппаратуры и большим количеством антенн на крыше изготовили 87 единиц. Выпустили 140 БТР химической и радиационной разведки TPz 1A3/ABC, имевших на борту специальные датчики и аппаратуру, устройства забора проб воздуха и грунта, механизмы постановки на местности маркеров. 220 машин получили инженерные войска для постановки мин и разминирования для минных полей. Ещё 220 единиц были поставлены в тыловые подразделения, во-первых, для обеспечения боеприпасами и перевозки имущества, во-вторых, их можно было использовать в качестве санитарных – для вывоза с поля раненых.

Всего изготовили около 1500 единиц полноприводных плавающих трёхосных БТР в 26 модификациях.

Таким образом, задание на выпуск на базе БТР «Фукс» специализированных машин различного назначения было выполнено.

По состоянию на 2010 г. на вооружении Бундесвера находилось 348 единиц TPz 1 (см. «Зарубежное военное обозрение», №3, 2011 г., стр.44).

В 1988 г. американская фирма «Дженерал Дайнемикс» совместно с



БТР TPz 1 «Фукс» с ПТРК «Милан»

1 – 7,62-мм пулемёт MG3; 2 – спонсон пулемёта; 3 – блок дымовых гранатомётов; 4 – ПТУР «Милан»; 5 – турель пусковой установки ПТРК «Милан»; 6 – бронезаслонка лобового стекла; 7 – боковая дверь командира; 8 – верхний люк командира; 9 – выходные жалюзи моторно-трансмиссионного

отсека; 10 – люк загрузки ПТРК; 11 – верхний передний люк десантного отсека; 12 – задний люк десантного отсека; 13 – антенны командной связи; 14 – гребной винт; 15 – броневая заслонка смотрового окна; 16 – выходная дверь десантного отсека



Командно-штабная машина TPz 1A2/FuFu на базе БТР «Фукс»

«Тиссен-Ханшель» разработали модификацию TPz 1 для армии США, предназначенную для ведения разведки в условиях применения оружия массового поражения. В следующем году три бронетранспортёра под обозначением «Фукс» NBC были отправлены на американский полигон для проведения испытаний.

В феврале 1991 г. на Ближнем Востоке вспыхнула так называемая «Война в Персидском заливе». Международные силы во главе с США (по мандату ООН) выступили против Ирака за освобождение Кувейта и восстановление его независимости. К этому времени американцы не успели подготовить новые «Фукс» NBC к принятию на вооружение. Опасаясь применения в этом конфликте хими-

ческого оружия, военное командование США в срочном порядке закупило 70 немецких БТР «Фукс»; на них установили специальное оборудование. А вскоре приняло решение укомплектовать свои подразделения немецкими «фуксами» химической и радиационной разведки.

Первая партия боевых разведывательных машин XM93 «Фукс» прибыла в США в апреле 1993 г. Их переоборудовали под американские армейские «условия». Установили свои радиостанции, связную аппаратуру, переделали пулемётные турели. Датчики химразведки, метеодатчики, масс-спектрометры должны были подниматься на выдвижной мачте в центральной части корпуса. Разместили совершенную аппаратуру обработки получаемой информации, которая теперь обрабатывалась центральной ЭВМ. Возможна стала передача данных в цифровом виде по радиолинии в выше стоящие инстанции. Рабочее место командира оборудовали дисплеем для наблюдения за тактической обстановкой. Установили навигационную систему VOS-25.

Однако при всём этом пришлось увеличить экипаж до четырёх человек.

Планировалось принять на вооружение армии США 210 таких БТР.

В 1996 г. с фирмой «Дженерал Дайнемикс» был заключён новый договор на новую модернизацию 50 машины XM93 для армейских подразделений и

Санитарная модификация БТР «Фукс» для вывоза раненых с поля боя. Афганистан, сентябрь 2010 г.



ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БРОНЕТРАНСПОРТЁРА TRz 1 «ФУКС»

Экипаж, чел.	2
Десант, чел.	10
Масса, кг	14 200
Боевая масса, кг.....	17 000
Длина корпуса, мм	6760
Ширина корпуса, мм.....	2980
Высота по крыше корпуса, мм.....	2300
Клиренс, мм	450
Ширина колеи, мм.....	2540
Колёсная база, мм.....	1750/2050
Бронирование	защита от 7,62-мм пуль
Вооружение	7,62-мм пулемёт, дымовые гранатомёты (20-мм пушка, ПТРК «Милан»)
Двигатель	дизельный «Мерседес-Бенц» OM402A с турбонаддувом; мощность 302 л.с.
Подвеска.....	независимая, торсионная с телескопическими гидроамортизаторами
Скорость по шоссе, км/ч	105
Скорость на плаву, км/ч	10
Запас хода по шоссе, км	800
Ёмкость топливного бака, л	390
Преодолеваемые препятствия, м:	
вертикальная стенка.....	0,6
ширина рва.....	0,9



10 единиц для корпуса морской пехоты США. Автоматизация функционирования бортовой аппаратуры позволила в этом случае снизить экипаж снова до трёх человек.

В армии США машины «Фукс» были переименованы в «Фокс». Модифицированные для разведки БТР получили обозначения M93 «Фокс-2» и M93A1 «Фокс-3».

Так немецкий бронетранспортёр Transportpanzer 1 Fuchs («Фукс»), проектировавшийся в ФРГ на замену американских БТР M113, сам занял место в составе вооружения армии США.

Trz 1 находится также в войсках Англии, Венесуэлы, Израиля и пр.

В. ТАЛАНОВ

Одиннадцатого июня 1956 года вышло совместное постановление ЦК КПСС и Совмина СССР о начале серийного производства самолётов «С» под обозначением Су-7. 24 июня С-1 показали на воздушном параде в Тушино. Опытную машину пилотировал Николай Иванович Коровушкин. Строй самолётов возглавлял микояновский Е-2, ведь его ОКБ по-прежнему считалось «первым истребительным КБ» страны. Но реальное лидерство было уже за Сухим – ведь на скорость 2М истребители Микояна пока ещё не вышли.

Под серийное производство Су-7 отдавали 126-й завод в Комсомольске-на-Амуре. Ранее он числился за ОКБ Микояна. Подготовка материальной базы



посадку». Он был близко к аэродрому, поэтому отвернул от него и сразу выпустил шасси. Когда он снова развернулся на аэродром, оказалось, что высоты недостаточно – не дотянуть. Находясь в воздухе, я видел его самолёт, планирующий над Щёлковым. Игорь мог катапультироваться, но тогда самолёт упал бы на город. Чтобы перелететь дома и железную дорогу, Игорь уменьшал угол планирования, но при этом снижалась скорость. Когда он

створки. Далее наступило время замены двигателя АЛ-7Ф на его новую модификацию АЛ-7Ф-1. «Ф-1» сильно отличался от предшественника и имел ещё один перепуск воздуха. На этот раз «лишний» воздух отводили уже от первой ступени, через кольцевую щель. Для борьбы с возможными срывными процессами на неё поставили ещё и поворотные лопатки. Кроме этого, форсажная камера получила разделение потока на два контура и регулируемое двухпозиционное сопло, что компенсировало потерю тяги от дополнительного перепуска.

Соответствующим изменениям подвергся и сам самолёт. Хвостовая часть его фюзеляжа была расширена, а в носовой части установлена новая электро-

СЧАСТЛИВАЯ СЕМЁРКА

(Самолёт Су-7)

Часть 2

завода к переходу на новую технику началась загодя – 6 января 1956 года, когда директору завода Ф.А. Березницкому вручили соответствующее распоряжение от Дементьева: «Разрешаю приступить к подготовке производства малой серии самолета С-2 с обеспечением выпуска 10 самолётов в первом квартале 1957 года...».

Сроки были жёсткие, но заказ очень обрадовал заводчан, которые последнее время сидели на минимальной зарплате без премий и вместо боевых самолётов выпускали автолавки, жатки, планёры и даже мебель; а тут, настоящая работа – 10 боевых самолётов. В 1958 году ВВС ожидали поставки ещё 100 Су-7. Общий планируемый объём производства составлял около двух сотен машин. Рабочие и инженеры буквально набросились на работу.

Формально разработка самолёта завершилась, и 29 октября 1957 года С-1 и С-2 передали на приёмные испытания заказчику.

23 ноября произошла катастрофа С-1. Самолёт упал недалеко от г. Щёлково Московской области, пилот Игорь Николаевич Соколов погиб. Во время захода на посадку у него случился помпаж двигателя. Вот как описывает эти события лётчик-испытатель Степан Анастасович Микоян, летевший рядом на МиГ-19: «Игорь сделал по мне несколько атак для проверки радиодальномера, потом сказал, что идёт на посадку. Я попросил его выйти вперёд, чтобы опробовать по нему свой радиолокатор. «Мне некогда», – ответил Игорь несколько напряжённым голосом и перешёл на посадочный канал радиосвязи. Немного позже я тоже перешёл на этот канал и тут же услышал слова Игоря: «Отказал двигатель, иду на

дотянул до поля, скорость уже была так мала, что самолёт не сел, а «плюхнулся» с большой вертикальной скоростью. Видя посадку, я всё-таки надеялся, что Игорь жив, но, увы...».

После этой катастрофы правительственная комиссия распорядилась приостановить испытания до устранения недостатков в силовой установке. Все выпускаемые в Комсомольске-на-Амуре предсерийные машины возвращались в ОКБ для проведения дополнительных испытаний и доработок. Как оказалось впоследствии, виновником катастрофы был сам Соколов, который по ошибке отключил систему управления перепуском воздуха. Тем не менее, репутация Су-7 была серьёзно подпорчена. Некоторые лётчики стали смотреть на истребитель с опаской.

23 марта 1958 года первый серийный Су-7 № 0101, пилотируемый лётчиком-испытателем В.М. Пронякиным, поднялся в воздух с полосы заводского аэродрома. Набрал высоту 500 м, Су-7 ушёл в сторону Амура, развернулся, сделал круг над аэродромом и успешно приземлился. Полёт продлился 24 минуты.

Серийные самолёты постоянно совершенствовались и на них устранялись недостатки, обнаруженные в ходе эксплуатации.

Так, у Су-7, начиная с № 0401, удлиннили носовую часть и придали передней кромке воздухозаборника острую сверхзвуковую форму, что благотворно сказалось на устойчивости работы силовой установки. Но проблемы всё же оставались, особенно во время применения оружия и работу в этом направлении продолжали. На Су-7, начиная с № 0601, по бокам носовой части фюзеляжа установили четыре противопомпажные

гидравлическая система управления конусом ЭСУВ-1. Доработанная машина получила индекс С21-1. После лётных испытаний все изменения пошли в производство, начиная с Су-7 № 0901.

Выпуск Су-7 продолжался до 1961 года. Всего было построено 133 истребителя, из них 10 предсерийных, и первые 20 серийных самолётов имели двигатели АЛ-7Ф.

Учитывая огромную потребность ВВС в подобных истребителях, число построенных Су-7 было просто мизерное – они находились на вооружении только двух истребительных авиационных полков – 523-го и 821-го. Обе части базировались в Приморском крае, поближе к заводу изготовителю. Часть самолётов поступила в Ейское ВВАУЛ, где было развернуто обучение лётчиков. Официально на вооружение Су-7 принят не был. Это отчасти объясняется наличием у ВВС альтернативного истребителя – МиГ-21. Благодаря простой в эксплуатации силовой установке и лучшим взлётно-посадочным характеристикам, потребная длина взлётной полосы у него была почти на 40% меньше, он оказался более подходящим для фронтального истребителя. Для принятия его на вооружение не требовалось дорогостоящего увеличения взлётных полос по всей стране. Кроме этого, МиГ был не так заметен в воздухе, а расход топлива у него был меньше.

Собственно всё это и определило дальнейшую судьбу проектов:

МиГ-21 стал «рабочей лошадкой» фронтовой авиации, а Су-7 начали перedelывать в ударный самолёт.

Су-7Б

Разработка нового варианта Су-7 началась весной 1956 года. В основу про-

екта положили новые требования ВВС к сверхзвуковому фронтовому бомбардировщику. Военные хотели получить самолёт со скоростью от 2000 до 3000 км/ч, с потолком от 20 000 до 24 000 м, дальностью полёта не менее 2500 км и бомбовой нагрузкой 3000 кг. Заданные скоростные и высотные характеристики Су-7 уже почти достиг, осталось только увеличить дальность полёта и массу полезной нагрузки. Для этого в крыльях Су-7 устраивались дополнительные топливные баки, а под фюзеляжем и крылом закреплялись соответствующие балочные держатели, основные стойки шасси усиливались и удлиннялись. Проект получил условное обозначение С-22.

Дополнительные крыльевые баки разместили в полости крыла, которая была ограничена лонжероном, задней стенкой, главной балкой и одной из нервюр. Бак располагался приблизительно посередине полуразмаха. Герметизация полости достигалась путём использования резиновых прокладок в заклёпочных соединениях. Общая ёмкость двух баков составляла 1090 литров. Для ещё большего увеличения дальности полёта под фюзеляж можно было прикрепить два подвесных топливных бака по 600 л каждый.

На внешней подвеске С-22 мог нести обычные бомбы и неуправляемые ракеты общей массой до 2000 кг.

В виду того, что ОКБ Туполева, Ильюшина и Яковлева так и не смогли представить военным в ответ на их требования ничего подходящего, предложение Сухого, которое хоть и не дотягивало до желаемых характеристик, получило однозначную поддержку заказчика. Летом 1958 года вышло соответствующее постановление правительства, в котором ОКБ-51 предписывалось начать разработку самолёта Су-7Б («Б» – от слова «бомбардировщик»). В нём указывалось, что кроме обычного вооружения машина должна нести ещё и перспективную тактическую ядерную бомбу.

Прототип самолёта решили построить на базе одного из ранних серийных истребителей № 0204. На машину установили двигатель АЛ-7Ф-1 и систему регулирования воздухозаборника с противопомпажными створками, по типу последних серий Су-7.

Первый полёт С-22-1 состоялся 24 апреля 1959 года, в кабине находился лётчик-испытатель Евгений Степанович Соловьёв. До начала декабря было совершено 50 полётов в рамках заводских испытаний машины. Далее С-22-1 перенесли под Ахтубинск для испытаний системы вооружения. В феврале 1960 года к нему присоединился второй опытный образец бомбардировщика – С-22-2.

Стране срочно требовался тактический сверхзвуковой носитель ядерной бомбы, поэтому одновременно с доведением самолёта началось его серийное производство. Ещё до завершения совмест-

ных госиспытаний и принятия Су-7Б на вооружение 126-й завод успел построить больше сотни серийных машин.

В ходе испытаний обнаружили многочисленные боевые недостатки самолёта. Первый и самый главный – отсутствие на борту специальных систем, обеспечивающих прицельное бомбометание с горизонтального полёта и с кабрирования. Установленный на борт «истребительный» прицел АСП-5НМ мог только помочь при стрельбе неуправляемыми ракетами, пушками или при сбросе бомб в пологом пикировании, но и тут слезению за цель мешала штанга ПВД.

Эксплуатация Су-7Б с грунтовых аэродромов была невозможна. Длина бетонной полосы должна была составлять не менее 2200 м. За счёт высокого основного шасси носовая часть у Су-7Б наклонилась вниз и воздухозаборник стал сильнее «подсасывать» с земли пыль и даже случайные посторонние предметы, что приводило к повреждению лопаток компрессора.

Военные предложили конструкторам заменить навигационные приборы, установить автопилот, расширить номенклатуру подвесного вооружения и устранить остальные недостатки.

Официальное решение о принятии машины на вооружение вышло 24 января 1961 года. Серийные самолёты поступали на вооружение частей недавно созданной истребительно-бомбардировочной авиации. Первым на Су-7Б перевооружился 642-й отдельный авиационный полк истребителей-бомбардировщиков под Одессой. Переучивание строевых лётчиков проходило на базе 4 ЦБП ПЛС в Воронеже.

Главный недостаток устранили в 1963 году. На самолёт установили прибор для бомбометания с горизонтального полёта и кабрирования – ПБК-1 и оборудование для применения ядерной бомбы типа РН-28. Она создавалась на базе самого малогабаритного заряда того времени РДС-9, мощностью 5 кт. Вес изделия – 480 кг. Бомба подвешивалась на левый подфюзеляжный пилон, оборудованный специальным разъёмом. Взрыватель РН-28 настраивался на высоты подрыва от 0 до 250 м. Тормозного парашюта бомба не имела.

В ходе серийного производства на Су-7Б установили систему автоматического уменьшения оборотов двигателя во время пуска неуправляемых ракет, которая предотвращала помпаж и снимала предпусковые наложенные ограничения.

Для уменьшения вероятности засасывания посторонних предметов в воздухозаборник основные стойки шасси были укорочены на 0,115 м.

Штангу ПВД, чтобы не мешала прицеливанию, перенесли на правый борт.

Для повышения надёжности и технологичности электрожгуты, проходящие

через двигательный отсек, вынесли на поверхность фюзеляжа в два небольших гаргрота.

Су-7БМ

В 1962 году на смену Су-7Б пришла усовершенствованная модификация – Су-7БМ, в которой было исправлено большинство замечаний высказанных во время приёмных испытаний.

Для увеличения дальности полёта ёмкость внутренних баков довели до 3650 л, сделали возможной подвеску двух дополнительных баков по 600 л под крыло. Общий запас топлива вырос и составил 6210 л. Увеличили скорость уборки шасси и заменили пневматику колёс на более прочные.

На БМ установили улучшенное пилотажно-навигационное оборудование: новую курсовую систему КСИ-2, авигоризонт АГД-1, автопилот АП-28-И1, автоматический радиокомпас АРК-10, демпферы в каналах крена и тангажа, радиовысотмер малых высот РВ-УМ. Этот набор существенно упростил пилотирование и увеличил точность выхода на цель.

Для подвески бомб нового образца улучшили аэродинамику балочных держателей ФАБ-250М62 и ФАБ-500М62, которые позволяли летать со скоростями до 1180 км/ч.

Продолжая работу по защите силовой установки, самолёты оснастили системой струйной защиты воздухозаборника «Сдув». Принцип её работы был довольно простым: сжатый воздух от компрессора подавался по длинному трубопроводу под воздухозаборник и «раздувал» мусор впереди самолёта. Однако эксплуатация системы в строевых частях показала, что система «Сдув», поднимая облака пыли, только способствовала попаданию мелких частиц в двигатель и её, как правило, блокировали.

Су-7БКЛ

Модификация БКЛ стала результатом многолетних исследовательских работ по улучшению взлётно-посадочных характеристик Су-7Б и придания ему возможности базироваться на грунтовых аэродромах. Лётные испытания по этим темам велись на опытных самолётах: С-22-4, С-23, С-25, С-26.

На серийный истребитель-бомбардировщик установили узлы крепления стартовых пороховых ускорителей СПРД-110. С колеса передней стойки убрали тормоза, а на основных стойках, рядом с колесом увеличенного диаметра, прикрепили небольшую убираемую лыжу, которая предотвращала проваливание шасси в мягкий грунт. Управление лыжей вывели на переключатель в кабину лётчика.

Тормозной парашют перенесли в контейнер у основания киля. Посадочную дистанцию, по сравнению с предыдущими модификациями, при этом сократили

на 500 м. Стартовые ускорители уменьшали длину разбега на 500 – 800 м, в зависимости от взлётной массы.

Внутренний запас топлива увеличили на 245 л, за счёт расширения фюзеляжного бака № 3.

В ходе производства самолёты постоянно дорабатывались. На них добавили ещё два подкрыльевых балочных держателя и разрешили использование многозамковых балочных держателей МБДЗ-У6-68 (20 бомб калибра 100 кг, 10 – 250 кг, 4 – 500 кг). Для увеличения дальности полёта разработали новые подвесные баки ёмкостью 950 л и 1150 л. Масса нагрузки увеличилась и составила 2500 кг.

Су-7БМК

Модификация самолёта для продажи на экспорт получила обозначение БМК («К» означает «коммерческий»). Строился на базе БМ с хвостовой секцией фюзеляжа от БКЛ. Отличался обычным колёсным шасси и составом оборудования. Самолёт лишали возможности применять ядерное оружие и снимали прибор ПБК. Кроме этого, заменяли системы опознавания и радиосвязи. Самолёты поставлялись в Египет, Сирию, Ирак, Алжир, Индию, Афганистан и Северную Корею.

В конце 1969 года Египетские самолёты были оснащены двумя дополнительными подкрыльевыми балочными держателями с максимальной массой нагрузки 250 кг каждый.

Су-7У

Су-7У – учебно-боевой вариант самолёта с двухместной кабиной, разработанный на базе Су-7БМ в 1964 году. Лётчики расположены по схеме тандем. Для размещения второго члена экипажа носовая часть самолёта была удлинена на 0,2 м. Блоки РЭО из закабинного отсека были вынесены в невысокий гаргрот. Для улучшения обзора место инструктора оборудовали перископом.

Кабина экипажа закрывалась фонарём с двумя открывающимися вверх-назад секциями.

Первый полёт прототипа С-22У-1 состоялся 25 октября 1965 года.

Для поставок на экспорт выпускался вариант спарки Су-7УМК, у которого оборудование соответствовало варианту БМК.

За время эксплуатации Су-7 в ВВС СССР различные модификации самолёта находились на вооружении 27 боевых и 3-х учебных полков, из них два полка – чисто истребительные (первые Су-7). Семь боевых частей проходили службу в странах Варшавского Договора, пять – в ГДР и по одному полку – в Польше и Венгрии.

В 1960-х годах основной боевой задачей Су-7Б было нанесение ядерных ударов на тактической глубине, по пунктам управления, ракетным базам, складам, аэродромам и по колоннам наступающих/отступающих войск НАТО.

В конце 1960-х и в 1970-х годах, когда число носителей ядерного оружия и их возможности выросли, «Су-седьмые» практически утратили свой статус «носителей» и перед ними стали ставить задачи преимущественно с применением обычных вооружений, заключающиеся в оказании непосредственной воздушной поддержки сухопутным войскам.

Одна из экспериментальных модификаций Су-7 – С-22И, с изменяемой стреловидностью крыла, стала родоначальником целого семейства истребителей-бомбардировщиков Су-17. У этих машин были значительно улучшены лётно-технические характеристики и эффективность боевого применения. Благодаря постоянному совершенствованию Су-17, его модификации продолжают состоять на вооружении разных стран мира и в настоящее время.

БОЕВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Су-7 имеет достаточно яркую историю боевого применения на Ближнем

Серийный выпуск самолётов Су-7

Модификация	Количество, шт.
Су-7	132
Су-7Б	344
Су-7БМ	290
Су-7БКЛ	274
Су-7У/УМК	365
Су-7БМК	441

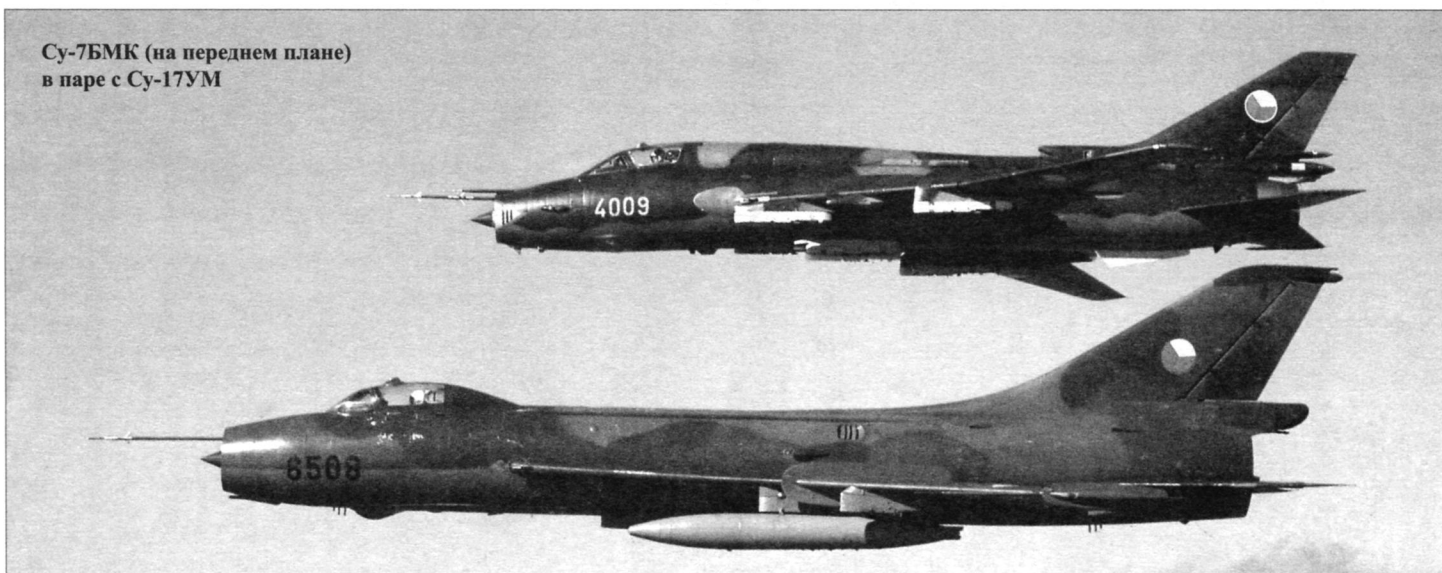
и Среднем Востоке. Военная карьера «семёрки» началась во время так называемой «Шестидневной войны».

«ШЕСТИДНЕВНАЯ ВОЙНА»

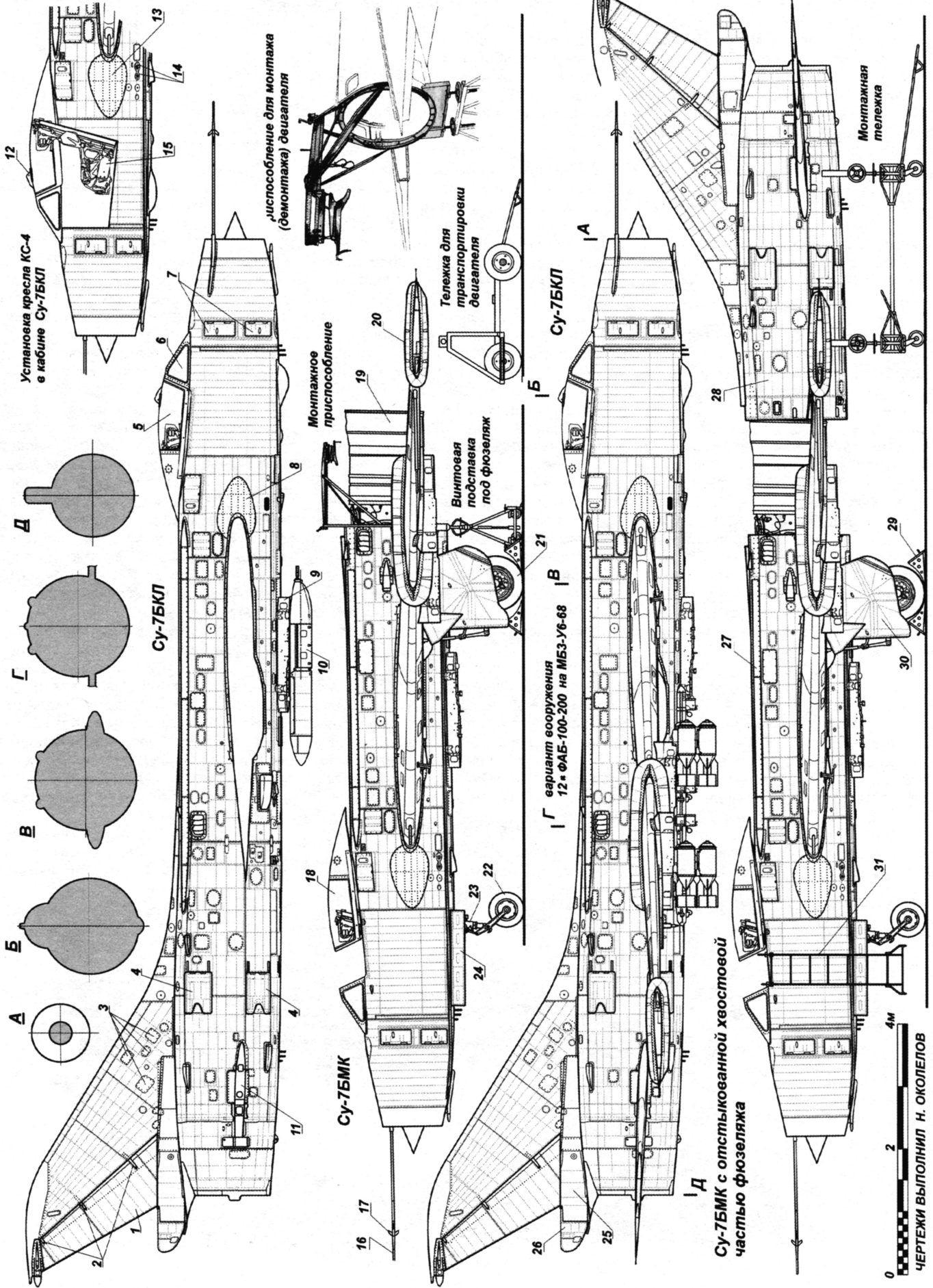
Предыстория этой войны такова. В начале 1967 года Сирия заявила о том, что Израиль сосредоточил 16 моторизованных бригад на северной границе и готовится к нападению. Израиль категорически отвергал эти обвинения и даже пригласил советского посла в Сирии, чтобы он посетил пограничные районы и убедился в отсутствии войск. Но все эти усилия оказались тщетными. С каждым днём на Ближнем Востоке нарастало напряжение, а арабские государства постепенно объединялись в мощную антиизраильскую коалицию. Шансов остановить приближающееся нападение мирным путём, у Израиля не осталось и его генеральный штаб приступил к планированию операции «Центр», которая заключалась в нанесении превентивного внезапного удара.

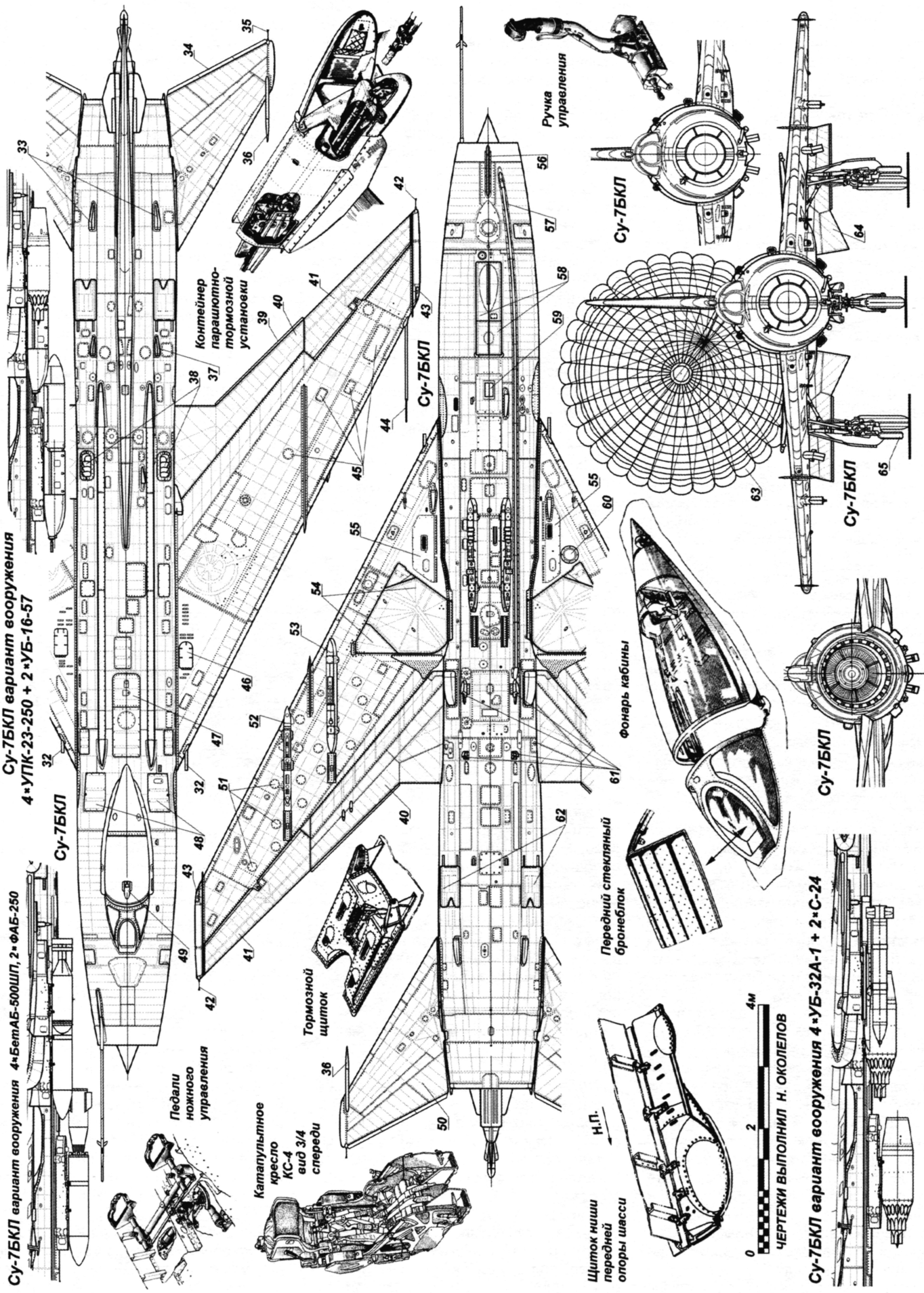
В распоряжении Израиля находились 180 реактивных боевых самолётов, а у ВВС антиизраильской коалиции имелось около 650 машин, в их число входили и 64 новеньких истребителя-бомбардировщика Су-7БМК ВВС Египта. По аналогии с советской авиацией того времени, большинство арабских самолётов не имело камуфляжной окраски и находилось на открытых стоянках своих аэродромов.

Для захвата превосходства в воздухе в первые шесть часов кампании израильтяне решили нанести внезапные



Су-7БМК (на переднем плане) в паре с Су-17УМ





Су-7БКЛ вариант вооружения
4*УПК-23-250 + 2*УБ-16-57

Су-7БКЛ вариант вооружения 4*БетАБ-500ШП, 2*ФАБ-250

Су-7БКЛ

Су-7БКЛ

Су-7БКЛ

Су-7БКЛ

Су-7БКЛ

Су-7БКЛ вариант вооружения 4*УБ-32А-1 + 2*С-24

Педали
ножного
управления

Капсульное
кресло
КС-4
вид 3/4
спереди

Тормозной
щиток

Ручка
управления

Фонарь
кабины

Передний
стеклянный
броневлок

Щиток ниши
передней
опоры шасси

0 2 4 м
ЧЕРТЕЖИ ВЫПОЛНИЛ Н. ОКОЛЕЛОВ

◀ Су-7БКЛ (с. 16 – 17):

1 – руль направления; 2 – узлы навески руля направления; 3 – эксплуатационные лючки; 4 – тормозной щиток; 5 – сдвижная часть фонаря; 6 – козырёк фонаря кабины; 7 – противопопаянная створка; 8 – усиливающая накладка; 9 – фюзеляжный пилон; 10 – УПК-23-250; 11 – узел крепления стабилизатора; 12 – перископ; 13 – усиливающая накладка увеличенных размеров; 14 – узлы подключения аэродромного питания; 15 – кресло КС-4; 16 – ПВД-5; 17 – ДУАС-133-8; 18 – сдвижная часть фонаря в открытом положении; 19 – двигатель; 20 – концевой аэродинамический гребень; 21 – колесо основной стойки шасси; 22 – колесо носовой стойки; 23 – носовая стойка шасси; 24 – створка носовой стойки шасси; 25 – контейнер тормозного парашюта; 26 – створки контейнера; 27 – габарит электро- и радиопроводки; 28 – хвостовая секция фюзеляжа; 29 – упорная колодка; 30 – щиток ниши основной стойки; 31 – стремлянка; 32 – пушка; 33 – воздухозаборник; 34 – пластина триммера руля высоты; 35 – разрядник статического электричества; 36 – противоблательный груз; 37 – воздухозаборник; 38 – жалюзи сброса воздуха с лент перепуска; 39 – пластина триммера закрылка; 40 – закрылок; 41 – элерон; 42 – крыльевой разрядник статического электричества; 43 – АНО; 44 – крыльевой аварийное ПВД; 45 – эксплуатационные лючки; 46 – люк снаряжения боекомплекта; 47 – люк электрооборудования; 48 – люк радиооборудования; 49 – перископ; 50 – руль высоты; 51 – эксплуатационные лючки; 52 – внешний крыльевой пилон; 53 – внутренний крыльевой пилон; 54 – створки ниши уборки основного шасси; 55 – люк пушечного отсека; 56 – антенна СОД-57; 57 – воздушная магистраль системы защиты воздухозаборника; 58 – створки ниши уборки носовой стойки шасси; 59 – створки фотоаппарата; 60 – посадочная (рулежная) фара; 61 – узлы крепления стартовых ускорителей; 62 – тормозные щитки; 63 – тормозной парашют; 64 – закрылки в выпущенном посадочном положении; 65 – лыжа

штурмовые удары по аэродромам противника всеми наличными самолётами. В первом заходе атакующие должны были сбросить бомбы на ВПП и рулежные дорожки, предотвращая взлёт истребителей, а во втором заходе – нанести удар по стоянкам самолётов. Для прикрытия стратегических объектов израильтяне оставили в резерве только 12 истребителей «Мираж».

5 июня 1967 года, в 7 часов 45 минут утра, когда египетские лётчики отправились в столовые на завтрак, ударные группы вышли на цели. В первом вылете было уничтожено более 180 самолётов на стоянках. В результате второго вылета арабы потеряли ещё 94 самолёта. В третьем вылете «избиение» продолжилось – было уничтожено ещё 53 самолёта. Общие потери арабских государств только за первый день войны составили 375 самолётов, а за следующие пять дней боевых действий к ним прибавилось ещё 76 самолётов. Израиль же потерял всего 40 машин.

Считается, что на земле израильтянам

удалось уничтожить около 30 Су-7БКМ, ещё несколько самолётов было сбито в ходе воздушных боёв. Например, Су-7 оказался первым самолётом, который сбил знаменитый израильский ас Гиора Эпштейн (17 побед). Атака производилась с задней полусферы на малой высоте. Лётчик Су-7 своего противника не видел и Гиора, спокойно сблизившись на короткую дистанцию, дал длинную очередь из 30-мм пушек своего Mirage IIIСJ. Египетский самолёт взорвался в воздухе.

Конец «Шестидневной войны» не принёс мира на Ближний восток. 4 июля 1967 египетские ВВС нанесли несколько ответных ударов по целям на захваченном израильтянами Синайском полуострове и потеряли при этом один МиГ-17. 8 июля «Мираж» сбил египетский разведчик МиГ-21Р. На следующее утро над Синаем появилась пара Су-7БКМ, которые совершали разведывательный полёт на большой скорости и

специальный курс подготовки под руководством советских инструкторов. Основной упор в обучении делался на удары по наземным целям с малых высот в составе звена или пары. Противодействию истребительной авиации противника и ведению оборонительных воздушных боёв внимания уделялось крайне мало. Считалось, что дозвуковые «мистеры» и «ураганы» опасности для Су-7 не представляли, а полсотни сверхзвуковых «миражей» не смогут оказать серьёзного противодействия массированным налётам.

8 марта 1969 года египетская артиллерия открыла огонь по израильским укреплениям вдоль берега Суэцкого канала и президент Египта Насер объявил по радио, что начата «Война на истощение». В последующие дни артиллерия и авиация начали периодические удары по израильским позициям, стараясь уничтожить как можно больше живой силы противника.



малой высоте. Израильтянам не удалось воспрепятствовать их миссии, но предполагая, что разведчики появятся вновь, они поставили на дежурство в воздухе звено «миражей». Действительно, Су-7 прилетели после обеда и попали в ловушку. Один разведчик удалось сбить, а второй ушёл от преследования в сторону Египта. Через неделю Су-7 повторили попытку пролететь над Синайским полуостровом и опять «миражи» уничтожили один истребитель-бомбардировщик.

«ВОЙНА НА ИСТОЩЕНИЕ»

Пользуясь снижением напряжённости, Египет реорганизовал свои ВВС и постепенно восстанавливал силы за счёт поставок авиатехники из СССР. Численность египетских Су-7БКМ составляла, по разным данным, от 40 до 60 самолётов.

Учитывая опыт «Шестидневной войны», арабы покрасили почти все свои самолёты в пустынный камуфляж. Лётный состав подразделений истребительно-бомбардировочной авиации прошёл спе-

Су-7 на высотах 30 – 50 метров прорывались на Синайский полуостров. Цели обнаруживались визуально, с «подскока» на высоту 400 м. Большая скорость полёта и отсутствие на бомбах тормозных устройств не позволяли произвести их атаку с ходу. Обычно Су-7 пролетали левее или правее обнаруженного объекта, на траверзе они выполняли боевой разворот и атаковали с пологого пикирования (угол 20° – 30°) или планирования (5° – 10°).

Самолёты начинали входить в разворот поочередно, с небольшим интервалом по времени. Их траектории в пространстве образовывали фигуру, похожую на раскрытый веер, а сами машины проходили над целью с разных направлений, как бы вдоль пластин веера, в направлении его ручки. Отсюда и произошло название такого боевого манёвра – «раскрытый веер». Если Су-7 заходили на цель поочередно, но с одного направления, как бы вдоль только одной его пластины, то такой «веер» считался «сложенным». Маневры выполнялись с

таким расчётом, чтобы выход из них был в сторону своей территории.

Число заходов на цель зависело от боевой нагрузки и противодействия ПВО. Если на Су-7 вешали две ФАБ-500, то заход был один. Редко лётчики заходили на цель ещё раз и применяли пушки, стараясь сохранить 30% снарядов на обратную дорогу. Если лётчик располагал двумя блоками неуправляемых ракет УБ-16 и двумя ФАБ-250 или ЗАБ-250, то заходов было два. В первом сбрасывались бомбы, а во втором выпускались НУР.

В феврале 1970 года типовая загрузка Су-7 изменилась. Учитывая то, что большинство самолётов сбивались или получали повреждения в повторных заходах на цель, на машины стали подвешивать две ФАБ-500 и два подвесных бака, или четыре ФАБ-500, а число заходов строго ограничили одним.

До 20 июля беспокоящие удары истребителей-бомбардировщиков проводились одиночными звеньями и парами, часто без истребительного прикрытия, что приводило к неоправданным потерям. Так, 2 апреля «миражи» сбивали два Су-7.

На 20 июля командование ВВС Египта запланировало крупную воздушную операцию против объектов ПВО в районе Исмаилии и Ромала. Утром два звена Су-7 под прикрытием МиГ-21 500-кг бомбами повредили РЛС и уничтожили зенитную батарею, а вечером по наземным целям отработали МиГ-17. Им удалось вывести из строя один ЗРК HAWK, разбомбить склад боеприпасов и повторно ударить по РЛС в районе Исмаилии. Потери составили всего два самолёта (по египетским данным, из полёта не вернулся только один МиГ-17).

Массированные налёты оказались гораздо эффективнее, и через четыре дня уже 16 Су-7 отправились на бомбёжку командных пунктов израильской ПВО и позиций ЗРК HAWK.

Все ПВО Израиля располагали примерно десятком такими комплексами, каждый из которых состоял из шести пусковых установок по три ракеты на каждой. «Хок» был одним из первых маловысотных ЗРК и его ракеты теоретически могли сбить самолёт противника на высоте от 15 м. Естественно, что такая малая высота в реальности не достигалась. За счёт укрытия пусковых установок и рельефа местности она приближалась к 60 м. Минимальная дальность пуска – 2 км, а максимальная – 25 км. По высоте зона поражения ограничивалась величиной 15 – 17 км. Комплекс мог обстреливать только одну цель, а на перенацеливание и следующий пуск ему требовалось от 20 до 55 секунд. У комплекса имелась так называемая «мертвая зона», которая представляла собой воронку радиусом 2 км и высотой 7 км. В своих атаках лётчики Су-7 использовали эти данные.

Подход к позициям ЗРК осуществлялся на высоте 30 м, боевой разворот старались начинать на дистанциях не более 2 км от центра позиции, а атаку производили парами и одновременно с разных направлений. Таким образом, вероятность поражения самолётов была минимальной. И действительно 24 числа израильские ЗРК не смогли сбить ни одного самолёта.

А вот египетские ракетчики комплекса С-75 записали на свой счёт один Су-7. Его сбивли рядом с Суэцким каналом по ошибке. Ещё один «Сухой» был сбит истребителем «Мираж». Общая эффективность удара оказалась низкой по причине навигационных ошибок. Несколько самолётов получили повреждения от огня зенитной артиллерии.

Подобные налёты продолжались на всем протяжении «Войны на истощение». Ещё одним характерным примером может служить налёт египетской авиации 11 сентября, когда с 10 до 16 часов израильские позиции были атакованы сотней самолётов. Естественно, что и потери атакующей стороны оказались большими. В один Су-7 попала ракета «Хока» и ещё два сбивали «миражи».

В начале 1970 года экипажи Су-7 стали летать на «свободную охоту» в районе Исмаилии. Машины вооружались двумя блоками УБ-16 и полным боекомплектом к пушкам. Для увеличения продолжительности полёта на них подвешивали по два топливных бака. Дважды самолёты попадали под огонь ЗРК HAWK, но ракеты пролетали мимо.

9 февраля звено Су-7 было выделено для уничтожения стартовой позиции израильского ЗРК. Подход к цели осуществлялся на высоте 30 – 50 м. Между парами самолётов соблюдалась дистанция 600 – 800 м. На 5-км удалении от цели первая пара сделала боевой разворот до высоты 2500 м и сбросила бомбы с пикирования под углом 30°. Вторая пара задержалась с разворотом на несколько секунд и совершила заход на цель уже с другого направления. Все манёвры Су-7 выполняли внутри ближней границы зоны поражения комплекса.

Израильяне успели выпустить по атакующим три ракеты. Первая ушла в сторону Су-7, когда те были на удалении 12 – 15 км, но благодаря высокой скорости истребителей-бомбардировщиков она прошла мимо. Вторая и третья ракеты ушли в небо, когда самолёты уже были в «мёртвой воронке» и были уничтожены самоликвидаторами.

7 августа 1970 года между противниками было заключено перемирие. В итогах «Войны на истощение» значатся чуть более 100 потерянных египетских самолётов и 16 израильских. Что же касается Су-7, то на счету истребителей Mirage IIIСJ было пять «Сухих», три самолёта числилось за ЗРК HAWK и один столкнулся с землёй из-за ошибки лётчика, один израильянам удалось поразить из

зенитных орудий. Два самолёта сбивали собственные средства ПВО египтян.

СУДНЫЙ ДЕНЬ

В 1973 году началась «Великая освободительная война» – так называли ее арабы, или «Война судного дня» – так называли ее израильяне. В субботу 6 октября, когда в Израиле начался большой еврейский религиозный праздник (Yom Kippur), Египетские и Сирийские войска, которые насчитывали около 1400 танков и 80 000 солдат, начали широкомасштабные боевые действия. Активную помощь наступающим оказывали: Алжир, Ирак, Саудовская Аравия, Кувейт и Иордания.

Су-7БМК Египта начали боевую работу с удара по аэродромам противника и его радиолокационным станциям. Аэродром Рафидим атаковало четыре звена Су-7. Они должны были вывести из строя ВПП. Аэродром прикрывался шведскими 40-мм пушками Bofors L40, но они просто не успели открыть огонь. Египтяне сбросили бомбы с горизонтального полёта на высоте 90 м. Несколько самолётов противника были уничтожены, но взлётную полосу повредить не удалось, и когда на Рафидим вышла вторая волна ударных самолётов – пять звеньев МиГ-17, с ней успели взлететь два «фантома». По израильским данным, они смогли сбить семь «мигов». Удар «Су-седьмых» по аэродрому Офир также не принёс египтянам ощутимых результатов. Истребителям «Мираж» удалось сбить два самолёта противника.

Ещё два десятка Су-7 из ВВС Сирии и Египта нанесли удары по целям на Голландских высотах. Тут, благодаря прикрытию с воздуха истребителями МиГ-21, обошлось без потерь.

За несколько часов войны израильские войска на Синае и Голландских высотах были смяты и разгромлены. Израильская авиация пыталась помешать наземному и воздушному наступлению. Один Су-7 был сбит ракетой, запущенной с истребителя «Фантом». К вечеру 7 октября казалось, что Израиль стоит в одном шаге от гибели. Но на следующий день израильские войска предприняли контратаку и отбросили египетские части. К югу от Исмаилии они пересекли Суэцкий канал и двинулись в сторону Каира. Аналогичная ситуация разыгралась и на Голландских высотах. Израильские моторизованные части ударили по сирийцам и двинулись на Дамаск.

В последующие дни истребители-бомбардировщики поддерживали своими ударами обороняющиеся египетские и сирийские войска и пытались уничтожить объекты в тылу противника. Очень важными были несколько налётов на нефтеперерабатывающий завод в Хайфе, который «Су-седьмым» удалось разбомбить зажигательными бомбами без потерь со своей стороны. Под истребительным прикрытием Су-7 постоянно

воздействовали на наступающие части сухопутных войск Израиля. Но при этом они несли весьма ощутимые потери от малокалиберной зенитной артиллерии.

26 октября обе стороны прекратили боевые действия. В итоге войны арабские государства потеряли 62 самолёта Су-7БМК.

На Ближнем Востоке Су-7БМК показал себя как технически надёжная и прочная машина, которая была способна выдерживать множественные боевые повреждения. Лётные характеристики Су-7 и знание средств ПВО противника позволяли пилотам вести достаточно успешную борьбу с зенитно-ракетными комплексами и уклоняться от выпущенных ракет. В качестве отрицательных сторон можно указать на низкую точность навигации, небольшую дальность и продолжительность полёта.

ИНДИЯ – ПАКИСТАН, 1971 ГОД

В декабре 1971 года между Пакистаном и Индией разгорелся очередной военный конфликт. На сей раз Пакистан хотел удержать в своём составе значительную часть территории под названием Восточный Пакистан, теперь Бангладеш, где местные вооружённые отряды, при поддержке Индии, вели борьбу за независимость.

В отличие от предыдущих Кашмирских войн ВВС Пакистана (PAF – Pakistani Air Force) были серьёзно ослаблены эмбарго стран НАТО на поставку военной техники и запасных частей. В составе авиации у Пакистана осталось только 7 исправных F-104, 21 Mirage III, полсотни китайских F-6 (МиГ-19), 60 устаревших F-86 Sabre и 16 бомбардировщиков В-57. Эти силы были распределены между двумя территориями. Большая часть самолётов находилась в Западном Пакистане, а меньшая (одна эскадрилья «сейбров») – в Восточном. Общее число боевых самолётов было, конечно же, больше, например, «сейбров» числилось 160 единиц, но большинство их были неисправными.

Индия, напротив, усилила свою авиацию новой техникой из СССР и Великобритании, что составляло 40% от общего числа машин. Её военно-воздушные силы (IAF – Indian Air Force) имели 128 МиГ-21, 128 истребителей Gnat, 96 истребителей Hunter, 64 – Mister IVA и HF-24 Marut, 48 бомбардировщиков Canberra и 96 новейших истребителей-бомбардировщиков Су-7БМК.

Учитывая серьёзное численное преимущество противника, командование PAF решило беречь свои самолёты. В частности, лётчикам-истребителям рекомендовалось не вступать в манёвренные воздушные бои, атаковать противника только в районе аэродромов и сосредоточиться на борьбе с ударной авиацией.

Первым делом Пакистан решил уравнять силы и в 17 часов 3 декабря начал операцию «Чингисхан» – удар по индийским аэродромам. Несмотря на достигнутую внезапность, эффективность ударов оказалась низкой, боевые самолёты противника либо находились в защищённых укрытиях, либо были хорошо замаскированы. В основном пострадало аэродромное покрытие, было отмечено около 120 прямых попаданий авиабомб во взлётные полосы и рулёжные дорожки. Среди Су-7 потерь не было.

Ответ не заставил себя долго ждать. Вечером того же дня по пакистанским военным объектам отбомбились «канберры» и транспортные Ан-12, которые индусы использовали в качестве ночных бомбардировщиков (несли до 12 т бомб).

Основной ответный удар IAF начался утром 4-го числа. Над Восточным Пакистаном появились истребители МиГ-21 и «Хантер», которые блокировали аэродромы, где базировались F-86 (все самолёты относились к 14-й истребительной эскадрилье PAF, всего 18 «сейбров»). По Индийским данным, они успешно справились с задачей. Попытка пакистанцев поднять с Тезгаона дежурное звено закончилась уничтожением трёх машин.

Пакистан эти потери отрицает и, в свою очередь, заявляет о сбитии «Хантера» и одного МиГ-21.

Пока блокировщики сдерживали противника, по аэродромам нанесли удар Су-7 из 221-й эскадрильи. Каждый самолёт нёс либо две бомбы, либо два блока по 16 НУР в каждом. «Сухие» атаковали группами по четыре самолёта с интервалом 10 – 12 минут. Подход к аэродрому производился на высоте 150 – 250 м. За 15 км до цели группа выполняла горку и с 2000 м пикировала на цель. Первая четвёрка целилась 500-кг бомбами в центр ВПП, а остальные «обрабатывали» аэродромные сооружения неуправляемыми ракетами типа С-5 и бомбами – ВПП. В результате удалось уничтожить на земле три F-86. Потери от зенитного огня 37-мм пушек составили один Су-7. Ещё два «Су-седьмых» были повреждены парой F-86, которой удалось взлететь с аэродрома Тезгаон в перерыве между налётами.

На так называемом Западном фронте (граница Пакистана и Индии) война в воздухе была более масштабной.

Четыре эскадрильи Су-7 (26, 32, 101, 225), используя 500-кг бомбы и НУР, атаковали авиабазы Пакистана: Шаркот, Сарготха, Чандер, Пасрур и Рисалевала.

Удар по Шаркату оказался успешным, «сухим» удалось уничтожить звено «сейбров» и повредить несколько бомбардировщиков В-57. А вот отбомбиться по Сарготхе индийцам не удалось. На маршруте полёта они встретили несколько пакистанских F-86, которые, используя ракеты Sidewinder и 12,7-мм бортовые пулемёты, атаковали строй ударных самолётов. Используя своё преимущество в скорости, «сухие» оторвались от преследования и, израсходовав значительную часть топлива, были вынуждены повернуть назад, часть машин получила повреждения. Во время повторного налёта, вечером того же дня, один из Су-7 сбили зенитным огнём.

Ещё большие неприятности ожидали индийцев в районе базы Рисалевала.

Самолёт Су-7У



Паре F-6 удалось перехватить также пару Су-7 и ракетой AIM-9 сбить один из них. Второй был также обстрелян, но, несмотря на полученные повреждения, оторвался от преследователей и вернулся на свой аэродром.

Вечером индийцы повторили налёты. Над Шаркотом они потеряли один Су-7 от зенитного огня, а на пути к Сарготхе их перехватила группа «сейбров». F-86 обстреляли противника ракетами AIM-9 и повредили самолёт командира авиакрыла Харчарана Мангата. Взрыв БЧ ракеты нанёс очень серьёзные повреждения хвостовой части фюзеляжа, элеронов, закрылков и руля направления. Несмотря на это, Мангату удалось вернуться на свой аэродром. В настоящее время искалеченная хвостовая часть его Су-7БМК хранится в Музее ВВС Индии как пример героизма лётчика и высокой боевой живучести истребителя-бомбардировщика.

Далее Су-7 переключились на оказание поддержки своим сухопутным войскам, в частности 10-й пехотной дивизии, и ударам по колоннам бронетехники противника. В результате им удалось уничтожить около шести десятков танков противника.

На следующий день авиация IAF продолжила удары по авиабазам. «Канберры» бомбили базу Масрура в районе Карачи, а Су-7 опять работали по списку предыдущего дня. Зенитчикам базы Шаркот удалось сбить ещё один Су-7.

6 декабря, по данным Пакистана, лётчику истребителя Mirage III удалось сбить один Су-7 в воздушном бою.

7 декабря над Сарготхой Су-7 встретились с истребителями F-6. На этот раз огнём китайских 30-мм пушек было сбито два индийских самолёта, по другим данным – только один. Индия, правда, вообще не признаёт потерь своих Су-7БМК от истребителей F-6. Наоборот, она прославляет пилотов из 101-й эскадрильи, которые в этот день уничтожили 33 танка и большое количество живой силы противника.

8 декабря «сухие» опять лишились двух самолётов. Они стали очередной жертвой пары истребителей F-6 с базы Рисалеваала. Первый Су-7 был сбит ракетой AIM-9, а второй «Су» влетел в «облако» обломков от первого, потерял управление и упал на землю.

10 декабря ракетой AIM-9, которую выпустил лётчик пакистанского F-86, уничтожили очередной Су-7.

Небольшой «бонус» индийцам удалось получить 12 декабря. Знаменательным событием стала первая победа индийского Су-7БМК в воздушном бою. Лейтенант Мельхотра (Malhotra) из 32-й эскадрильи «завалил» из пушек пакистанский F-6. Обычно «сухие» пытались уйти от противника на большой скорости, а тут, совершенно неожиданно, Мельхотра сделал резкий разворот на врага и открыл огонь из пушек. Лётчик F-6



Истребитель-бомбардировщик Су-7Б

лейтенант Эджазуддин погиб. О своей победе Мельхотра узнал только после посадки.

Что касается своей основной работы – ударов по наземным целям, то здесь Су-7БМК и их экипажи показали достаточно неплохие результаты. Так, 11 декабря лётчики 221-й эскадрильи смогли разрушить стратегически важный мост в Восточном Пакистане у г. Куштин, что оказало решающее влияние на ход боевых действий.

16 декабря, во время крупнейшего танкового сражения под Шакаргархом Су-7 оказывали непосредственную поддержку войскам, уничтожили около 20 танков противника, но потеряли один самолёт от зенитного огня. Над полем боя Су-7 сбили один истребитель F-6 (Пакистан этой потери не признаёт). Кроме этого, на железнодорожной станции Вазирабад «сухие» разбомбили эшелон с танковым резервом пакистанцев.

17 декабря боевые действия были прекращены. За 13 дней непрерывных боёв Су-7 ВВС Индии совершили 931 боевой вылет. Считается, что потери составили 18 Су-7БМК, все они были сбиты зенитной артиллерией. Из них десять Су-7 было потеряно при оказании непосредственной воздушной поддержки сухопутным войскам. Возможные потери Су-7 в воздушных боях Индия отрицает и утверждает, что на счету их пилотов числятся два истребителя противника. Пакистан же указывает на то, что ему удалось уничтожить 32 Су-7БМК, из них 5 самолётов – в воздушных боях.

Наиболее объективные данные о результатах работы Су-7 в конфликте, конечно же, имеются в отчётах советских специалистов. В графе «потерянные самолёты» фигурирует цифра 19, ещё один добавился за счёт самолёта, взорвавшегося на земле. Имеется и такая интересная статистика. На каждые 100 боевых вылетов в среднем приходилось 2 сбитых Су-7. По этому показателю «сухие» отстают только от истребителей-бомбардировщиков «Марут» – 3,1 при 129 боевых вылетах. Затем идут

«хантеры» и «канберры» – 1,8. И, наконец, самый низкий уровень потерь у «нэтов» – 0,2. Там же указывается, что большинство потерь было вызвано тактическими просчётами командования. Индийские самолёты выполняли по нескольку заходов на одну цель, попадая под интенсивный огонь с земли. Выбранные для Су-7 цели были слишком малоразмерными и обнаруживать их с ходу не удавалось, что опять приводило к повторным пролётам в зоне ПВО. При этом групп подавления зенитных средств противника не назначалось.

Конечно, реальные потери нам узнать вряд ли удастся, но после окончания войны в западной прессе долгое время публиковались различные исследования, в которых подчёркивался высокий уровень потерь индийских Су-7 в войне 1971 года. На это индийская сторона отвечала публикациями совершенно противоположного содержания. Наиболее известной из таких статей стала работа Пушпиндара Чопра Сигха «Самолет Кит... Су-7 на службе в IAF» (A Whale of a fighter... The Su-7 in IAF service), в журнале «Air International» за 1982 год, которую уже давно «растачили» на цитаты. В начале своей работы Чопра приводит описание учебных боёв между Су-7 и МиГ-21, и перечисляет основные недостатки «Сухого», такие как: большая задержка перед включением форсажа (6 – 7 секунд), значительные усилия на органах управления, недостаточная эффективность поперечного управления и большой расход топлива. В качестве достоинств Чопра указывает на высокие разгонные характеристики и неплохую манёвренность на виражах, что заставляло пилотов МиГ-21 быстрее уходить на вертикали, где их машина обладала определёнными преимуществами за счёт быстрого включения форсажа и хорошей устойчивости. На вертикалях, в отличие от МиГа, Су-7 требовал от пилота повышенного внимания, так как самолёт мог легко сорваться в штопор.

А. Чечин,
Н. Околелов

В начале декабря 1939 г. танк Т-100 с ротой других машин прибыл на фронт и вскоре принял участие в боевых действиях против белофиннов на «линии Маннергейма» в составе 90-го танкового батальона 20-й танковой бригады.

Это опытный тяжёлый танк, который не был принят на вооружение, не выпускался серийно, только что закончил полигонные испытания, и военное командование решило продолжить его проверку, отправив в действующую армию на фронт Финской войны. Свой главный бой танк выдержал 19 декабря во время прорыва финских позиций, когда батальону удалось прорваться за линию дотов в районе Сумма. Но здесь одна из машин подорвалась на фугасе и Т-100 пришлось артиллерийским и пулемётным огнём долгое время при-

БРОНЕКОЛЛЕКЦИЯ



Это был необыкновенный случай в мировом танкостроении, когда опытный образец нового танка, к тому же единственный, прошёл испытания в условиях боевых действий!

Экспериментальный тяжёлый танк прорыва Т-100 разрабатывался на заводе Опытного машиностроения №185 им. С.М. Кирова в Ленинграде. По первоначальному замыслу эта машина должна была, как и предыдущий танк Т-35, иметь три башни, оснащённые одним 76,2-мм орудием Л-10 и двумя 45-мм

Проанализировав причины потерь советских танков в Испании, наше руководство приняло решение о необходимости создания и принятия на вооружение РККА новых средних и тяжёлых танков с мощной противоснарядной бронёй и более мощным вооружением. Кроме того, ясно проявилось, что концепция многобашенного тяжёлого танка типа Т-35 является тупиковой и наличие большого количества башен не даёт ощутимого преимущества в боевых действиях. Гигантские размеры не только утяжеляли машины, снижая их манёвренность — они являлись слишком заметной крупной целью на поле боя.

По своей конструкции Т-100 представлял собой «двухбашенную машину классической компоновки с двухъярусным расположением вооружения и

ЕДИНСТВЕННЫЙ, НО МОГУЧИЙ

крывать её от наседавших белофиннов, пока экипаж пытался исправить повреждения.

К сожалению, это не получилось. Эвакуировать подбитую машину с поля боя также не удавалось, она слишком засела в воронке от взрыва. Тогда танкисты Т-100, приняв на борт через аварийные люки своих товарищей, возвратились за линию укреплений.

В бою танк получил семь попаданий 37-мм и 47-мм снарядами противотанковых орудий с дистанции не более 500 м. Однако при этом в его корпусе не оказалось ни одной пробоины.

Фронтные испытания для Т-100 завершились с окончанием боевых действий. Машина прошла на Карельском перешейке 1700 км, причём более 300 км с боями, ещё полтора десятка раз в неё попадали снаряды — в левый борт, гусеницы, ленивец, в маску пушки и в нишу башни, но так и не смогли повредить машину. Проверка войной окончилась удачно.

обр. 1934 г. Однако в ходе согласований и рассмотрения проекта в различных комиссиях было принято решение на изготовление двухбашенного танка. Одной из главных причин посчитали возможность снижения массы танка на семь тонн за счёт снятия одной башни. Существуют свидетельства, что такое изменение было произведено по личному указанию И. Сталина.

Первый опытный образец был готов в июле 1939 г. и направлен на объединённые заводские и полигонные испытания.

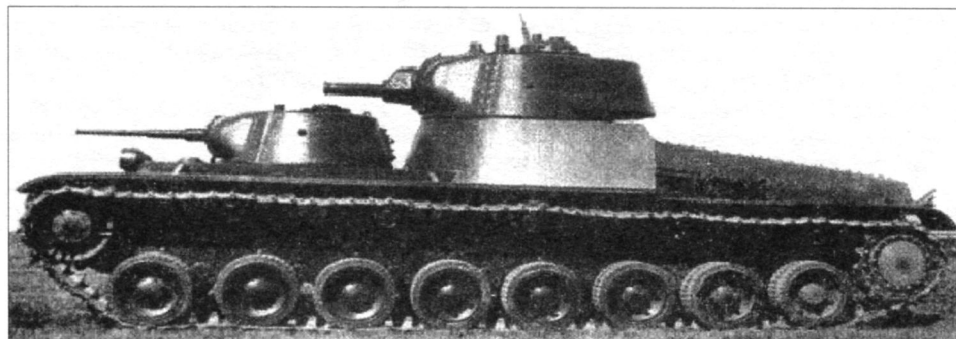
Дело в том, что выпускавшийся с 1933 г. на Харьковском паровозостроительном заводе тяжёлый танк Т-35 к тому времени уже устарел. Даже такой пятибашенный гигант с лобовой бронёй корпуса 20 – 50 мм и башенной до 20 мм не мог бы устоять перед появившимися в Вермахте противотанковыми пушками: перед 37-мм Рак 35/36 и 47-мм Рак 181(т), и особенно — перед 47-мм Рак 36(т).

противоснарядным бронированием». Его передняя малая башня и задняя главная располагались на крыше корпуса одна за другой; задняя — на более высокой полуконической подбашенной коробке.

Корпус состоял из катаных броневых листов, соединённых сваркой, клёпкой, а в некоторых местах и болтами. Толщина таких листов — 60 мм, установленных к тому же с рациональными углами наклона, обеспечивала защиту от 47-мм противотанковых снарядов на дистанции ведения огня 500 м.

Башни — литые, конической формы, также были с толщиной брони 60 мм. Передняя могла поворачиваться по горизонту до 245°, задняя — имела возможность кругового обстрела.

Экипаж машины состоял из восьми человек. В передней части корпуса (в отсеке управления) располагался механик-водитель и справа от него — стрелок-радист. Боевое отделение (в центре машины) включало обе башни: в каждой находились наводчик и за-



Танк Т-100. В малой передней башне установлена 45-мм пушка 20К. В задней главной башне — 76,2-мм пушка Л-10

ряжающий, а в главной – располагался также командир; в корпусе отводилось место и технике машины.

Кормовой отсек занимало моторно-трансмиссионное отделение. Здесь устанавливался мощнейший по тому времени 850-сильный двигатель ГАМ-34-БТ – карбюраторный четырёхтактный 12-цилиндровый V-образный, имевший жидкостное охлаждение. Первоначально (как АМ-34) он предназначался для самолётов; его ставили на многие типы, в том числе на АНТ-20 «Максим Горький», тяжёлые бомбардировщики ТБ-4 и АНТы А. Туполева, самолёты С. Ильюшина. Затем двигатель доработали для торпедных катеров и морских охотников, а в дальнейшем усовершенствовали для танков – с индексом БТ. Топливом служил авиационный бензин; он заливался в четыре алюминиевых бака общим объёмом 1160 л.

Пуск двигателя осуществлялся с помощью сжатого воздуха или электрическим стартером. Водяные радиаторы охлаждались мощным вентилятором, воздух которым засасывался через карманы в передней части МТО, выхлоп производился через коллектор в корме.

Ходовая часть танка, имевшего общую массу около 58 т, имела с каждого борта по восемь двойных опорных катков с массивными шинами и пять двойных поддерживающих. В качестве элементов подвески на опорных катках использовались листовые рессоры, а передние из них снабжались буферной рессорой. Ведущие колёса со съёмными зубчатыми венцами располагались в корме, направляющие с винтовыми механизмами натяжения – впереди, причём натяжение гусениц могло производиться непосредственно из отсека управления механиком-водителем. Гусеничные ленты – мелкозвёзчатые цевочного зацепления из штампованных траков с открытыми пальцами и стопорными кольцами.

В трансмиссии были поставлены механическая пятиступенчатая коробка передач, имевшая пять передач вперёд и одну назад, трёхдисковый главный фрикцион, два многодисковых бортовых фрикциона, два однорядных бортовых редуктора. Тормоза – ленточные с накладками из феродо.

В начале испытаний на бортовые фрикционы и тормоза машины были поставлены пневматические сервоприводы управления с двухцилиндровым компрессором, производительностью 105 л/мин при 1200 об/мин. С помощью такого управления производились повороты и торможение танка со значительным снижением усилий на рычаги и педали главного фрикциона. Однако позднее из-за недостаточно чёткой работы оно было снято.

В обеих башнях танка Т-100 размещалось основное вооружение. В главной задней находилась 76,2-мм пушка Л-11 обр. 1938/39 г., которая заменила



Предшественник Т-100 – трёхбашенный танк Т-35. Парад в Москве на Красной площади, 1935 г.

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 76,2-мм ТАНКОВОЙ ПУШКИ Л-11 обр. 1938/39 гг.

Калибр, мм	76,2
Длина ствола, клб.	30,5
Углы наводки	от -5° до $+26^{\circ}$
Максимальная дальность, м	12 200
Дальность прямого выстрела, м	3600
Нормальный откат, мм	240 – 270
Максимальный откат, мм	278
Заряжание	унитарное
Скорострельность, выстр./мин	6 – 7
Начальная скорость снаряда, м/с	612

БОЕПРИПАСЫ ТАНКОВОЙ ПУШКИ Л-11

Индекс выстрела	Индекс снаряда	Тип	Взрыватель	Масса снаряда, кг	Примечания
УОФ-354Б	ОФ-350	осколочно-фугасный	КТМ-1	6,2	стальной; дальнбойный
УОФ-354А	ОФ-350А	осколочно-фугасный	КТМ-1	6,23	сталистый чугун; дальнбойный
УБР-354А	БР-350А	бронебойный	МД-5	6,3	–
УБР-354Б	БР-350Б	бронебойный	МД-5, МД-8	6,3	–
УШ-354	Ш-354	шрапнель	22-сек трубка	6,5	пулевая шрапнель

БРОНЕПРОБИВАЕМОСТЬ ТАНКОВОЙ ПУШКИ Л-11 БРОНЕБОЙНЫМ СНАРЯДОМ БР-350А

Дальность, м	100	300	500	1000	1500	2000
Толщина брони, мм	66	63	60	62	46	41

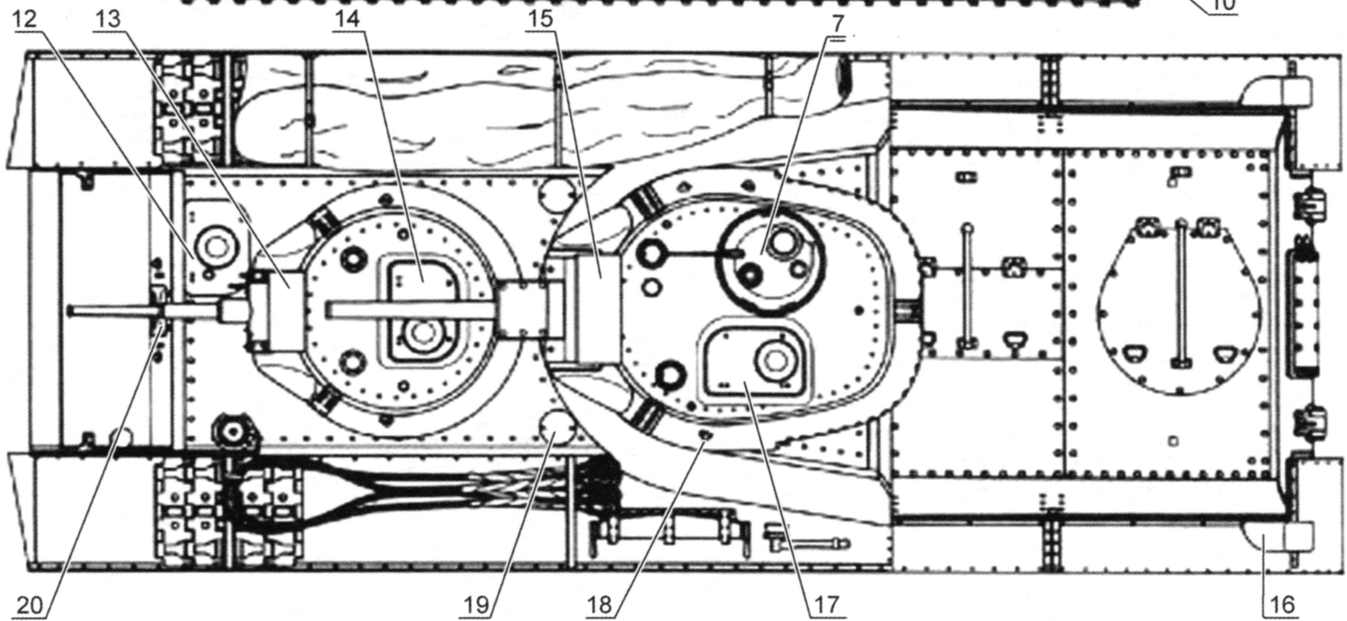
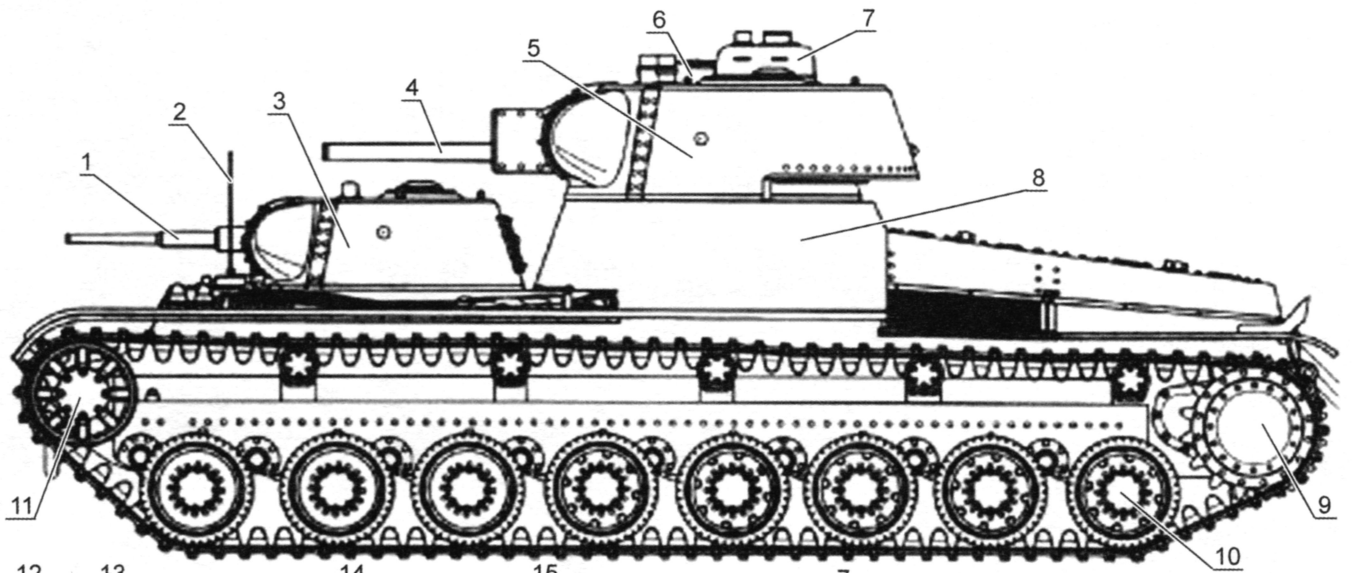
первоначально установленную Л-10; в малой передней башне – 45-мм танковая пушка обр. 1934 г. Два 7,62-мм вспомогательных пулемёта ДТ были спаренными. Ещё такой же ДТ – на вращающейся командирской башенке – использовался в качестве зенитного.

По замыслу военных специалистов, основная 76,2-мм пушка предназначалась, в первую очередь, для разрушения долговременных и земляных укреплений

противника, а также для поражения небронированных целей. На вспомогательную 45-мм пушку возлагалась задача борьбы с бронетехникой.

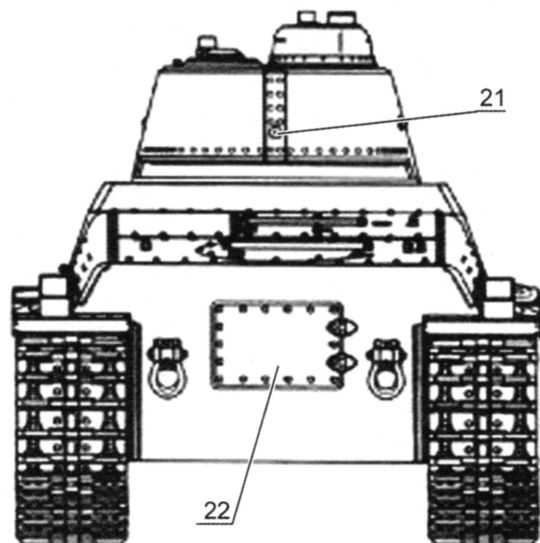
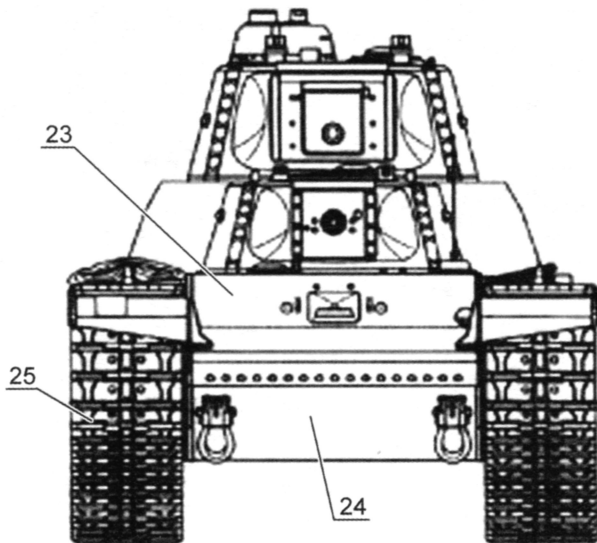
Пушка Л-11 представляла собой модернизированную в 1937/1939 гг. более раннюю танковую Л-10 обр. 1902/30 гг., с удлиненной до 30 калибров нарезной частью и упроченными противоткатными механизмами. Начальная скорость бронебойного снаряда при этом повы-

Танк Т-100



Вид спереди

Вид сзади



силась до 612 м/с. На расстоянии 500 м он пробивал броню толщиной 60 мм, а на 1500 м – 46 мм.

Эффективная дальность стрельбы Л-11 равнялась 3000 м, а максимальная – 12 000 м; скорострельность составляла 6 – 7 выстр./мин. Углы вертикального наведения изменялись от –5° до +26°.

В её боекомплект входили как бронебойные снаряды БР-350А, применявшиеся для ведения огня по танкам и бронемашинам, так и осколочно-фугасные ОФ-350, ОФ-350А и фугасные Ф-354 – для поражения живой силы противника и его огневых средств, борьбы с артиллерией, а также для разрушения укрытий и препятствий.

45-мм танковая пушка обр. 1934 г. являлась частичной модернизацией пушки 20К обр.1932 г. и имела хорошую для того времени бронепробиваемость. Так, при выстреле в нормальную броневую цель с толщиной брони 28 мм можно было поразить с 1500 м, а с 500 м – даже 43-мм броню. Дальность прямого выстрела составляла 3600 м, а максимальная дальность – 4200 м.

Основные боеприпасы пушки – бронебойные: трассирующий БР-240, зажигательный БРЗ-240, подкалиберный БР-240СП, а также осколочный О-240 и картечь Щ-240. Бронебойный снаряд БР-240СП массой 1,43 кг имел дульную скорость около 760 м/с.

Боекомплект танка Т-100 составлял 120 выстрелов для основной пушки, 393 – для 45-мм и 4284 пулемётных патрона, причём, 45-мм выстрелы размещались в специальных металлических кассетах по три в каждой, патроны были уложены в диски.

Прицельный огонь из пушек мог вестись с помощью танковых телескопических прицелов ТОП и ТОД, перископического панорамного ПТ, на зенитном пулемёте стоял зенитный ТЗП. Для наблюдения за боевой обстановкой экипаж пользовался перископическими танковыми приборами ПТК и ПТКУ.

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 45-мм ТАНКОВОЙ ПУШКИ обр. 1034 г.

Калибр, мм	45
Длина ствола, клб	46
Углы наводки	от –5° до +26°
Максимальная дальность, м	4200
Дальность прямого выстрела, м	3600
Масса качающейся части, кг	313
Масса откатных частей, кг	113
Нормальный откат, мм	240 – 270
Максимальный откат, мм	278
Заряжание	унитарное
Скорострельность, выстр./мин	7 – 12

БРОНЕПРОБИВАЕМОСТЬ 45-мм ПУШКИ обр. 1934 г.

Дальность/угол листа брони	100 м	500 м	1000 м	1500 м	2000 м
0°	52	43	35	28	23
30°	43	35	28	23	19

БОЕПРИПАСЫ 45-мм ТАНКОВОЙ ПУШКИ обр. 1934 г.

ВЫСТРЕЛ		СНАРЯД					ЗАРЯД
Индекс	Масса, кг	Индекс	Масса, кг	Длина, клб	Масса ВВ, г	Взрыватель	Масса, кг
ОСКОЛОЧНЫЕ ФУГАСНЫЕ							
УО-243	2,91	О-240	1,98	4,6	135	М-50	0,1
			2,14	4,6	118	КТМ-1	
			2,15	4,6	118	КТ-1	
БРОНЕБОЙНЫЕ КАЛИБЕРНЫЕ							
УБР-243	2,45	БР-240	1,43	3,8	18,8	МД-5	0,36
УБЗР-243	2,45	БЗР-240	1,43	3,8	12,5	МД-5	0,36
УБР-243СП	2,45	БР-240СП	1,43	3,8	–	–	0,36
БРОНЕБОЙНЫЕ ПОДКАЛИБЕРНЫЕ							
УБР-243П	1,84	БР-240П	0,85	2,7	–	–	0,365

Танк имел радиосвязь – на нём размещалась коротковолновая радиостанция 71-ТК-3 обр. 1939 г., работавшая в диапазоне частот 4,0...5,625 МГц, с разборной штыревой антенной высотой 4 м. Связь на ходу обеспечивалась в телефонном режиме на дальности до 15 км, на стоянке – до 30 км, а в телеграфном режиме – до 50 км. Масса радиокомплекта – 60 кг.

Внутренняя связь осуществлялась переговорным устройством ТПУ-6, поз-

волявшим вести переговоры даже в сильно зашумленной обстановке, а также подключать шлемофоны к радиостанции для внешней связи.

Противопожарное оборудование состояло из ручных тетрапхлоруглеродных огнетушителей.

Т-100 обладал хорошей манёвренностью и проходимостью благодаря сравнительно небольшому среднему удельному давлению на грунт – 0,68 кг/см².

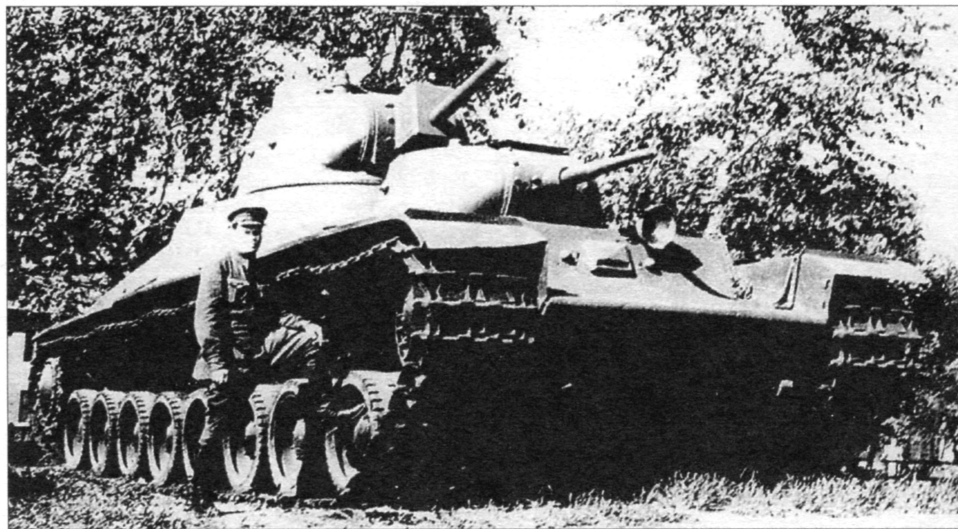
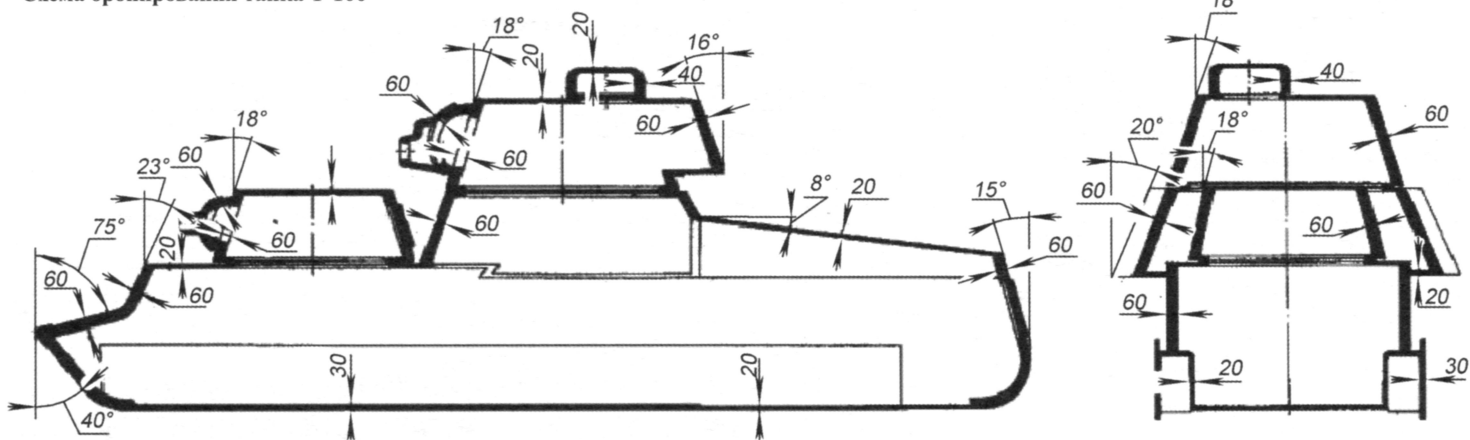


Тяжёлый двухбашенный танк Т-100. Единственный опытный образец. Август 1939 г.

◀ Схема тяжёлого танка Т-100:

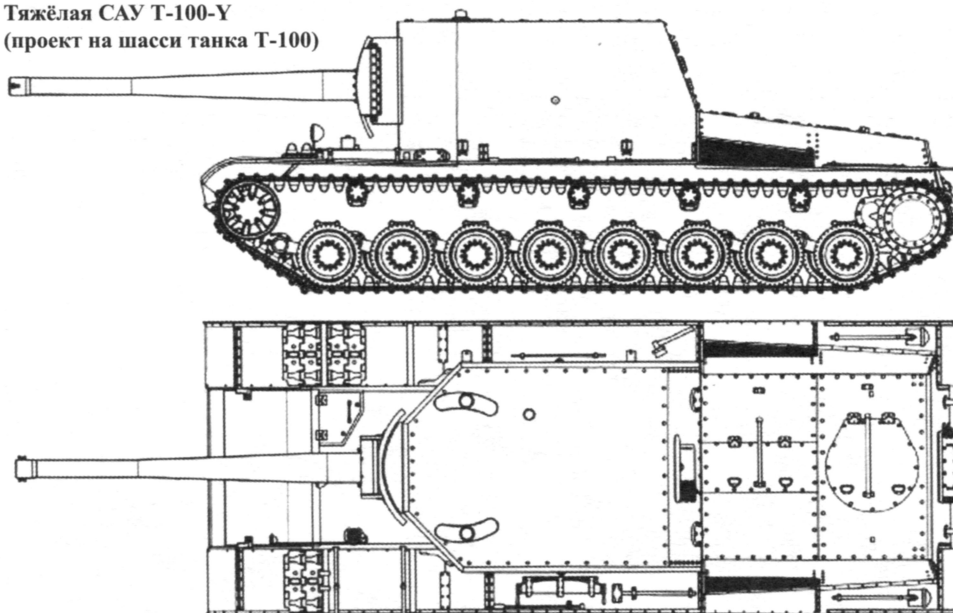
1 – 45-мм пушка 20К; 2 – антенна радиостанции 71-ТК-3; 3 – передняя башня; 4 – 76,2-мм пушка Л-11; 5 – главная башня; 6 – 7,62-мм пулемёт ДТ; 7 – пулемётная башенка; 8 – подбашенная коробка; 9 – ведущее колесо; 10 – опорный каток; 11 – ведомое колесо; 12 – люк стрелка-радиста; 13 – маска 45-мм пушки; 14 – выходной люк передней башни; 15 – маска 76,2-мм пушки; 16 – выходной патрубок двигателя; 17 – выходной люк главной башни; 18 – пробка отверстия в борту башни для стрельбы из личного оружия; 19 – заливная горловина левого топливного бака; 20 – смотровой прибор механика водителя; 21 – пробка отверстия в корме башни для стрельбы из личного оружия; 22 – люк трансмиссии; 23 – верхний лобовой лист корпуса; 24 – нижний лобовой лист корпуса; 25 – гусеничная лента

Схема бронирования танка Т-100



Тяжёлый танк Т-100 на полигонных испытаниях. Октябрь 1939 г.

Тяжёлая САУ Т-100-У
(проект на шасси танка Т-100)



Так, танк мог преодолевать подъёмы крутизной до 42° и спускаться по склонам такой же крутизны, двигаться по косогорам с углом крена до 25°. Препятствием ему не были четырёхметровые рвы, вертикальные стенки высотой до 1,2 м, броды глубиной до 1,25 м.

Мощный 850-сильный двигатель позволял развивать 58-тонной машине скорость по шоссе около 36 км/час. Запас топлива, составлявший 1160 л, обеспечивал продвижение по шоссе на расстояние 160 км, а по просёлкам – на 120 км.

«Натурные» фронтальные испытания подтвердили соответствие оперативных взглядов на возможность применения танков такого типа. И в общих чертах Т-100 «оправдал» заложенные в конструкцию тактико-технические требования. Словом, получилась довольно удачная машина, что признавали и военные специалисты. В отчёте комиссии по полигонным испытаниям танка от 22 февраля 1940 г. так и сказано – «соответствует заданным ТТХ», конечно, не без рекомендации доработки некоторых систем.

Однако, как раз в это время на Кировском заводе начиналось серийное производство тяжёлых танков КВ «Клим Ворошилов», также вооружённого 76,2-мм пушкой Л-11, но имевшего более мощную 75-мм броню лобовой части и бортов корпуса, перспективный дизельный двигатель, но, не менее важным было то, что его экипаж состоял лишь из пяти человек. И было решено той же комиссией нецелесообразным рекомендовать Т-100 к принятию на вооружение, поскольку танк КВ превосходил его по основным ТТХ.

Впрочем, являясь танком прорыва, Т-100 мог нести и более тяжёлое штурмовое вооружение. Так, были разработаны на том же заводе № 185 чертежи машины под индексом Т-100-Х. На корпусе Т-100 должны были установить 130-мм морскую пушку Б-13 обр. 1929 г. Для этого спроектировали рубку клиновидной формы с постоянной толщиной бортов 60-мм и маской в виде полусферы. Однако по ходу её создания обводы рубки были изменены на более простые. В середине марта 1940 г. тяжёлая самоходная артиллерийская установка (САУ) под индексом Т-100-У совершила первый проезд и была передана на заводские испытания.

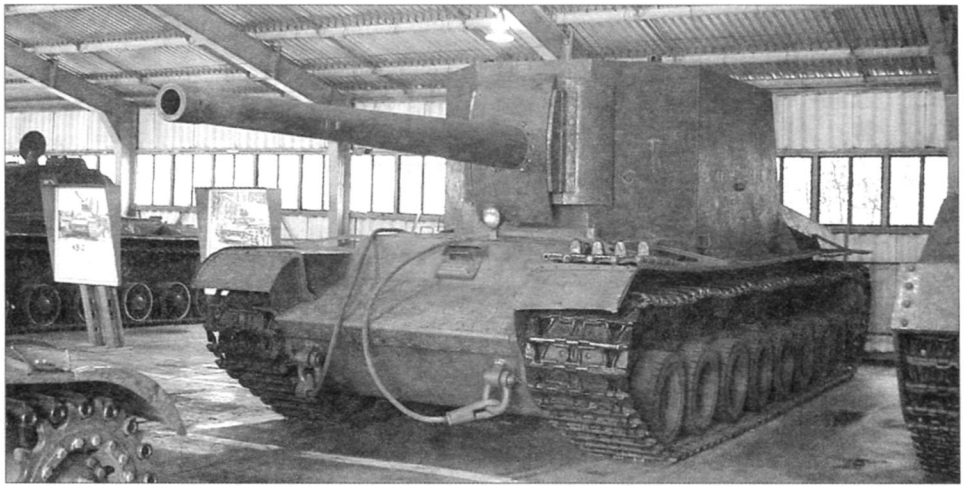
Её корпус мало отличался от танкового, а вот пушка имела определённое превосходство. Длина ствола равнялась 50,2 калибра. Мощный бронебойный снаряд, массой 36 кг, имевший начальную скорость 870 м/с, на расстоянии 4500 м пробивал броню толщиной 40 мм. Выстрелы пушки были разделённого за-

ряжания; скорострельность составляла 4 выстр./мин.

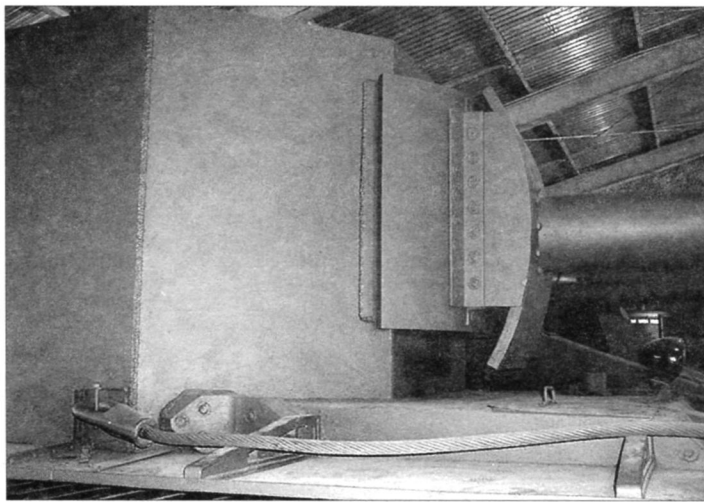
Однако и тут САУ «перешёл дорогу» танк КВ-2, который был принят на вооружение в феврале 1940 г. Его 152-мм танковая гаубица М-10Т обр. 1938/40 г. на дальности 1500 м пробивала броню толщиной 72 мм под углом 60°.

Подававшую надежду САУ Т-100-У постигла судьба музейного экспоната. Летом того же года её передали в Военно-исторический музей в Кубинку, где она находится и по сей день.

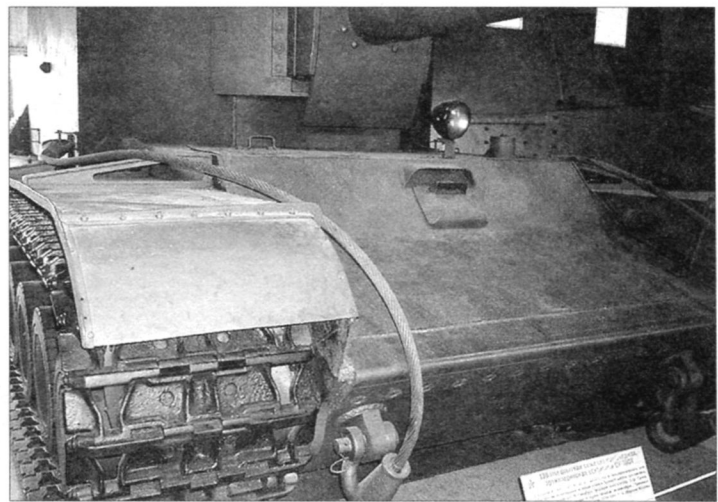
В начале 1940 г. по распоряжению заместителя наркома обороны командарма 1-го ранга Г. Кулика заводу № 185 было поручено на танк Т-100 установить 152,4-мм гаубицу, для которой к середине марта смогли даже изготовить новую башню. Такая машина с двумя башнями должна была получить и новый индекс



Тяжёлая САУ Т-100-У в экспозиции Военно-исторического музея бронетанкового вооружения и техники в Кубинке



Невращающаяся рубка САУ Т-100-У с мощной полусферической маской. В рубке установлено 130-мм морское орудие Б-13 обр. 1929 г.



Т-100-У. Лобовой лист с толщиной брони 60 мм

Т-100-З. Опять-таки из-за принятия на вооружение танка КВ работы остановили.

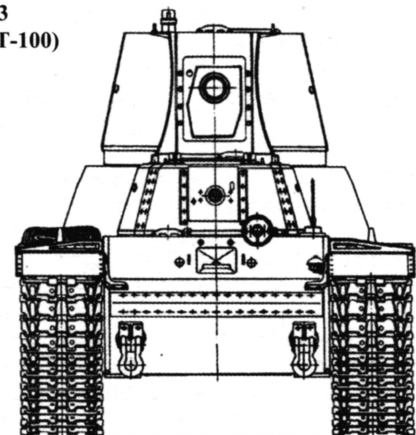
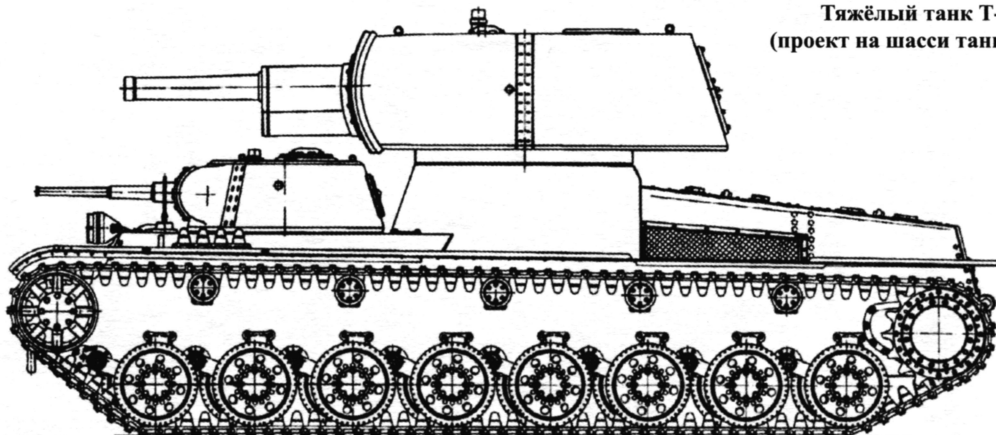
В марте 1940 г. в том же КБ завода №185 на базе танка Т-100 был разработан проект новой машины под названием «объект 103». Она должна была применяться не только для подавления наземных огневых точек, в том числе и долговременных, а также использоваться в береговой обороне для ведения, при необходимости, огня по кораблям противника.

Машина проектировалась четырёхбашенной. Главная башня, размещённая в средней части корпуса на усиленной подбашенной коробке, вооружалась 130-мм пушкой Б-13. Две малые башни были установлены перед главной, ещё одна – на её крыше – для стрельбы по воздушным целям. Все они вооружались 7,62-мм пулемётами ДТ. Кроме того, два ДТ устанавливались в шаровых опорах на корпусе. Таким образом, на машине должны были находиться пять пулемётов. Экипаж при этом увеличивался до 8 человек.



Танк «Клим Ворошилов» КВ-2 в экспозиции Центрального музея вооружённых сил в Москве. Принят на вооружение в феврале 1940 г., когда единственный Т-100 участвовал в боевых действиях на Карельском перешейке

Тяжёлый танк Т-103
(проект на шасси танка Т-100)



ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТАНКА Т-100

Экипаж, чел.	8
Масса, кг	58 000
Длина корпуса, мм	8495
Ширина корпуса, мм	3400
Высота, мм	3430
Клиренс, мм	525
Бронирование корпуса, мм:	
лобовая часть, борта, корма	60
днище	20 – 30
крыша	20
Бронирование башен, мм:	
лоб, борта, корма	60
крыша малой башни	20
крыша главной башни	30
Вооружение	нарезная 76,2-мм пушка Л-11, 45-мм пушка обр. 1934 г., 3 x 7,62-мм пулемёта ДТ
Боекомплект	76,2-мм выстрелов – 120, 45-мм выстрелов – 393, патронов 7,62-мм – 4284
Двигатель	12-цилиндровый карбюраторный ГАМ-34-БТ, V-образный четырёхтактный жидкостного охлаждения мощностью 850 л.с. при 1850 об/мин
Удельное давление на грунт, кг/см ²	0,68
Скорость по шоссе, км/ч	36
Ёмкость топливных баков, л	1160
Запас хода, км:	
по шоссе	160
по просёлку	120
Преодолеваемые препятствия, м:	
вертикальная стенка	1,2
ширина рва	4,0
брод	1,25
подъём	42 град.
крен	25 град.
Средства связи	радиостанция 71-ТК-3, ТПУ-6

Существовал также вариант с двумя подбашенными башнями и ещё одной одноместной пулемётной в носовой части корпуса.

Главная башня «объекта 103», как и малые, кругового вращения. Углы возвышения пушки от -5° до $+30^{\circ}$, но она могла и без поворота башни иметь разворот на 10° в обе стороны. Максимальная дальность её стрельбы равнялась 15 км. Боекомплект состоял из 50 выстрелов.

Бронезащита, как и у Т-100, – противоснарядная, но масса машины возрастала до 63 т. Правда, двигатель предусматривался 850-сильный или даже мощностью 1000 л.с., дизельный. Соответственно увеличивался и запас топлива – до 1350 или 1550 л. Скорость передвижения рассчитывалась равной 31 км/ч или 36 км/ч.

Гусеницы могли ставиться от Т-100 или увеличенной ширины до 880 мм – это позволило бы снизить давление на грунт до 0,597 кг/см².

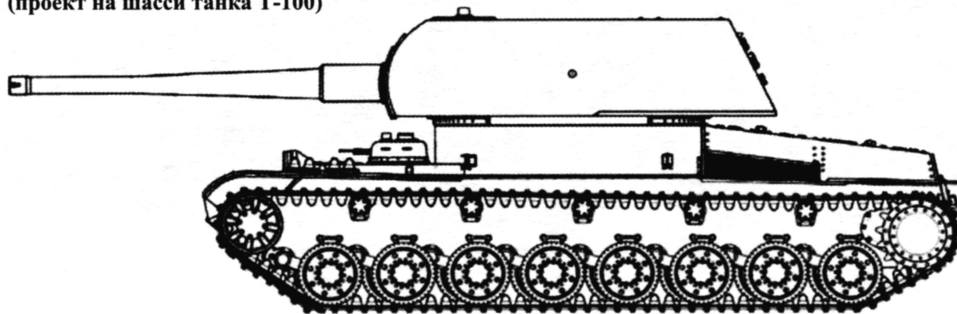
Однако проектировщики смогли создать лишь деревянный макет «объекта 103» – машины, которая именовалась бы «Танк 103».

Существовал также на базе Т-100 проект однобашенного тяжёлого танка «объект 0-50» с пушкой Л-11 и двумя пулемётами – крупнокалиберным 12,7-мм ДК и 7,62-мм ДТ. Броневая защита корпуса и башни предполагалась противоснарядной из листов толщиной 30 – 75 мм, двигатель – 12-цилиндровый дизельный В-2 мощностью 500 л.с. Масса танка снижалась до 40 т. В ходовой части – балансирные тележки с восемью опорными катками, ширина гусениц – 710 мм.

Экипаж танка должен был состоять из четырёх человек, причём в боевом отделении размещались три человека: слева от пушки друг за другом наводчик и командир, справа – заряжающий радист.

Словом, действительно Т-100 оказался удачным, если столько разработанных проектов было с ним связано.

Тяжёлый танк Т-100-З с основной 152,4-мм гаубицей
(проект на шасси танка Т-100)



В. ТАЛАНОВ

Мы уже говорили о стремлении руководства Российского флота, с начала появления первых подводных судов в его составе, опираться на свои разработки. Стоит заметить, что переход от зарубежных образцов к отечественной продукции оказался делом отнюдь нелёгким, хотя определённый задел имелся, причём с самого начала века. Ещё в 1900 году Морской Технический Комитет (МТК) создал специальную комиссию, в состав которой вошли будущий главный конструктор российских подводных лодок корабельный инженер И.Г. Бубнов и преподаватель Минных офицерских классов М.Н. Беклемишев, побывавший во всех основных странах —



французских лодок). Небольшое водоизмещение (немногом более 100 т), скромные запросы по ходу. Последнее являлось вынужденным: проект попал как раз в тот исторический промежуток времени, когда из возможных главных двигателей и выбрать-то было особо нечего. Либо явно бесперспективная паровая машина с длительным временем, необходимым для погружения, либо бензиновый мотор для движения над водой плюс электродвигатель для

этом плавала, проходила испытания и участвовала летом в пробных походах, а зимой отправлялась к заводской стенке. По сути, «Дельфин» (свое окончательное имя «миноносец» получил в 1904 году, хотя подводной лодкой его признали только в 1906-м) стал настоящей «лабораторией» для поиска интересных технических решений. На нём, в частности, испытывали винт регулируемого шага, давший заметный прирост скорости. Эти своеобразные «классы» прошло немало конструкторов, механиков и специалистов, впоследствии ставших основателями отечественной подводной школы.

Конечно, первая отечественная субмарина обладала изрядным списком не-

«ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ТОВАР»

«законодателях мод» в подводном деле, включая США, Англию, Германию и Италию. (Впоследствии он ведал приёмкой лодок «германской серии» — «Карпа», «Камбалы» и «Карася», а в Соединённых Штатах довольно детально изучил творения Холланда.) В общем, выбор «отцов-основателей» оказался удачным. Получив значительную свободу (комиссии выделили специальное помещение при Опытном бассейне и обеспечили её буквально горой различной документации и литературы), Бубнов и Беклемишев разработали свой проект, впитавший в себя массу полезных качеств проектов иностранных. Зачастую их лодку, получившую изначально «притемнённое» название «Миноносец № 113», пытаются подвести под своего рода копию субмарин Холланда, но это не так. Русские конструкторы внесли много новшеств. В частности, у американских субмарин балластные цистерны располагались внутри корпуса, что требовало обеспечения высокой прочности их стенок, такой же, как и для рабочих и жилых частей лодки. Притом заметно ограничивалось внутреннее полезное пространство, которое можно было бы использовать для размещения вооружения, оборудования и экипажа. На нашем «113-м» эти цистерны вынесли из прочного корпуса в нос и корму, значительно облегчив конструкцию. Кроме того, это позволило сделать сам корпус очень солидным: рабочая глубина погружения рассчитывалась на 50 м, и это при двойном запасе! По сути, первая субмарина русского проекта могла погружаться на 100 м — несомненно, выдающийся результат для начала столетия.

Конструкторы прекрасно понимали, что начальный опыт может в чём-то оказаться неудачным, поэтому не замахивались на огромные размеры или рекордные скорости (которые обычно на практике оказывались лишь прожектерскими мечтами, как у большинства

подводного хода. Более безопасные и экономичные дизели уже появились, но пока их применение на подводных судах считалось делом будущего. Лишь в 1902 году во Франции появилась первая дизельно-электрическая субмарина «Эгрет», но её новомодную механическую установку доводили до рабочего состояния ещё в течение трёх лет. Впрочем, даже моторы уже опробованных типов пришлось заказывать за границей — в России подходящих пока не производили. Двигатель внутреннего сгорания достался известной немецкой фирме «Даймлер», электромотор — французам.

Между тем, Балтийский завод потихоньку приступил к постройке «Миноносца № 113», как в ходе работ из соображений секретности именовалось изделие. Работами руководил всё тот же Бубнов, которого можно, без преувеличения, назвать не только «отцом-конструктором», но и «матерью-строителем» первой отечественной субмарины. А командиром после формальной приёмки ещё неготовой лодки в состав флота в 1902 году стал ещё один Беклемишев, морской офицер, капитан 2 ранга. Тайна назначения нового корабля оставалась приоритетной: примерно в то же время у «секретного миноносца» изменился номер — на № 150, чтобы окончательно запутать мнимых и действительных разведчиков.

Пока же командир буквально метался между своим (пока будущим) кораблём и заграничными командировками для приёмки мотора и других важных комплектующих. Только в конце 1903 года «миноносец» приобрёл свои окончательные черты подводной лодки, надо сказать, уже отличавшиеся от исходных чертежей; например, на палубе появилась небольшая рубка, которой изначально не предусматривалось. Вообще постоянные доделки и перестройки продолжались аж до Первой мировой войны! Но лодка при

достатков, как и большинство её современниц за рубежом. Малая дальность плавания и плохая мореходность, огромное время погружения (четверть часа), низкая надёжность оборудования — не правда ли, уже хорошо знакомый перечень. Не слишком удачными оказались «экономные» решётчатые торпедные аппараты системы Джевецкого.

И первая российская лодка попала в переделку ещё на стадии испытаний в июне 1904 года. Причём непосредственно у заводской стенки: уже другой её командир лейтенант Черкасов опоздал с закрытием люка при стремительном погружении утяжелённой многочисленными переделками субмарины, и она пошла ко дну. На беду, люк заклинило телом одного из матросов, стремившегося успеть выбраться наружу (троим это сделать удалось). И всё же не потерявшие присутствия духа моряки сумели задрать люк; для дыхания им оставался крохотный запас воздуха — 30-см «подушка» у потолка. Оставалось попробовать вынырнуть вместе с воздушным пузырьём, что и проделали 9 человек. Ещё 24 погибли, включая командира, который, как и подобает, отказался покинуть своё судно.

Тем не менее, «Дельфин» быстро подняли, отремонтировали, модернизировали, и он прослужил ещё 15 лет, причём успел побывать на трёх морских театрах — Балтике, Дальнем Востоке и Севере. Пусть он и не участвовал в атаках, опыт получили не только создатели, но и служившие на нём многочисленные подводники. Иногда в совершенно критических условиях.

Уже во Владивостоке «Дельфин» снова затонул. На сей раз сыграло свою роль опасное горючее. Пары бензина, оставшиеся после откачки горючего (лодку собирались ставить на ремонт) воспламенились и взорвались. Правда, глубина оказалась совсем небольшой. А на борту находилось всего два чело-

века, которые, увы, и погибли. Но после капитального ремонта дважды «утопленник» снова вошёл в строй и продолжил службу.

Но, самое важное, «первопроходец» «Дельфин» дал «потомство». Уже после предварительных испытаний, осенью 1903 года стало ясно, что отечественные конструкторы со своей задачей, в принципе, справились. И Бубнов получил разрешение от Морского министерства разработать проект более крупной и усовершенствованной субмарины. Она также получила «маскировочное» наименование «Миноносец № 140», но к концу постройки ей дали название «Касатка». За дело вновь взялся сам Бубнов и его верный соратник Беклемишев. Чертежи ещё находились на кульманах, когда в марте 1904 года последовал заказ сразу на четыре однотипных подлодки. А месяц спустя утвердили постройку ещё одной, уже шестой (считая и «Касатку») лодки, которая в отличие от остальных строилась на «народные средства», собранные по подписке. В роли «народа» в значительной мере выступила семья графа Шереметьева, пожертвовавшая большую часть необходимых средств. И в виде исключения, вместо «рыбьего» имени эта субмарина получила название в честь знаменитого предка дарителей, соратника Петра Первого – «Фельдмаршал граф Шереметьев».

Конструкторы постарались устранить выявленные сразу же недостатки, в частности, улучшить мореходность, для чего пошли тем же путём, что и их зарубежные коллеги. Над прочным корпусом появилась протяжённая лёгкая надстройка, служившая своего рода «надводным корпусом». Любопытно, что при довольно «ажурной» в целом конструкции предусматривался солидный форштевень: предполагалось, что лодка сможет таранить неприятельские суда, когда кончатся её четыре торпеды, или просто при удобном случае. Забавный пережиток XIX века!

Ещё одним любопытным рудиментом стала очередная попытка применить хотя бы «наполовину единый» двигатель. «Касатки» получили пару бензиновых моторов, которые вращали приводы динамо-машин; от них, в свою очередь, работал электродвигатель, передававший усилие на валы. При переходе в подводное положение просто производилось переключение на питание от аккумуляторов (и, конечно, осуществлялись все «танцы с бубном» по отключению двигателей внутреннего сгорания и герметизации всех выхлопных устройств). Тем не менее, удавалось сбересть несколько драгоценных минут в критическом процессе погружения. Так трёхвалный проект превратился на деле в одновалный; отверстия для боковых валов просто заглушили на всех единицах, кроме «Макрели», которая в единственном числе соответствовала

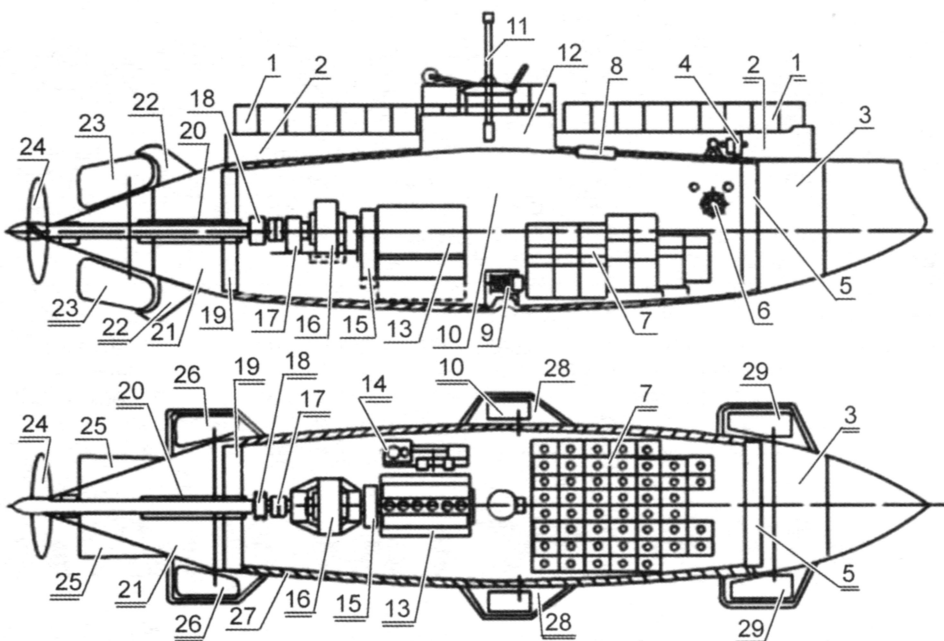
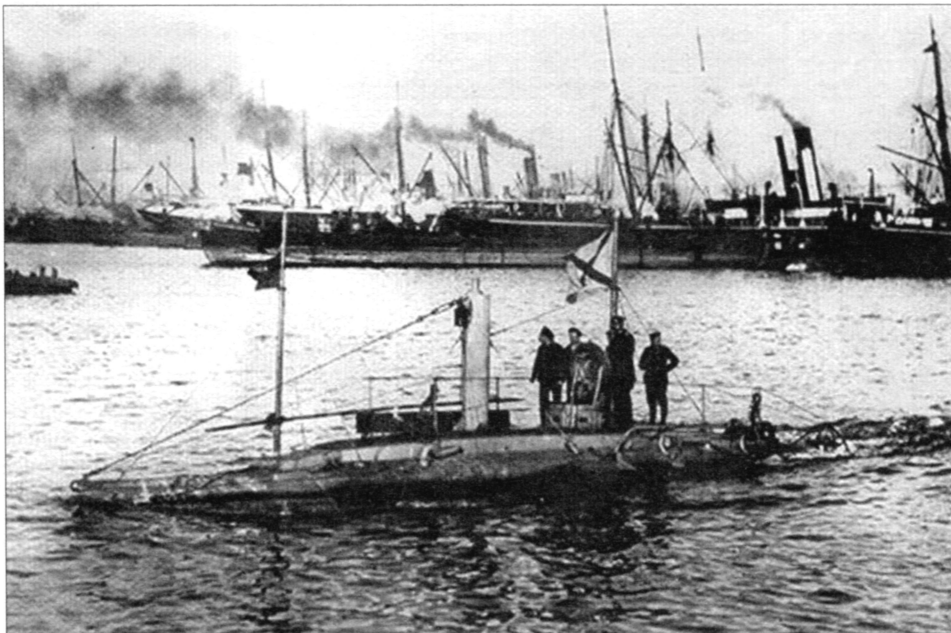


Схема подводной лодки «Дельфин»:

1 – мера; 2 – надстройка; 3 – носовая цистерна головного балласта; 4 – шпиль якоря; 5 – носовая дифференциальная цистерна; 6 – пост управления носовыми горизонтальными рулями; 7 – аккумуляторная батарея; 8 – люк для погрузки аккумуляторов; 9 – выгородка для якоря; 10 – внутренний объём прочного корпуса; 11 – перископ; 12 – прочная рубка; 13 – бензиновый мотор; 14 – компрессор и трюмная лампа с общим электроприводом; 15 – передача на вал от мотора; 16 – гребной электродвигатель; 17 – кулачковая муфта; 18 – упорный подшипник; 19 – кормовая дифференциальная цистерна; 20 – дейдвудная труба; 21 – кормовая цистерна главного балласта; 22 – ограждение вертикального руля; 23 – вертикальный руль; 24 – гребной винт; 25 – горизонтальный стабилизатор; 26 – кормовые горизонтальные рули; 27 – прочный корпус; 28 – средние горизонтальные рули; 29 – носовые горизонтальные рули



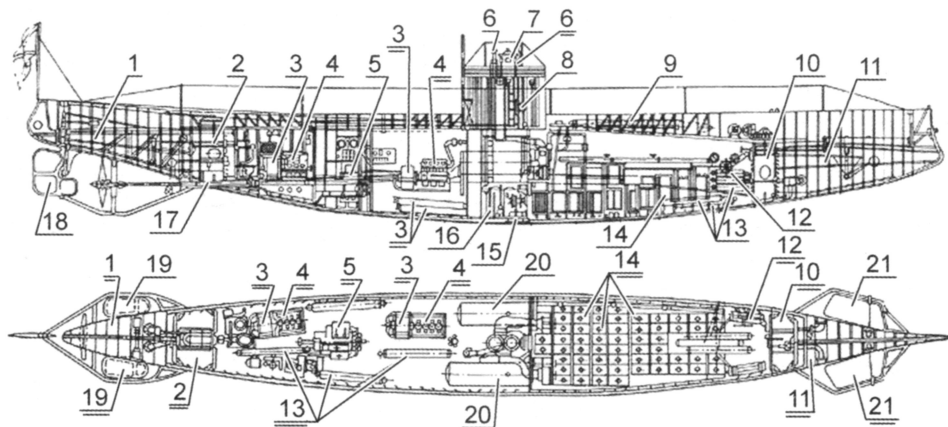
Подводная лодка «Дельфин», Россия, 1904 г.

Строилась на Балтийском заводе в Санкт-Петербурге как «Миноносец № 113». Тип конструкции – однокорпусный. Водоизмещение надводное 113 т, подводное 135 т. Размеры: длина 19,25 м, ширина 3,6 м, осадка 3,0 м. Глубина погружения, рабочая – 25 м, максимальная – до 50 м. Двигатели: 1 бензиновый мотор мощностью 300 л.с. и электромотор мощностью 120 л.с. Скорость надводная/подводная по проекту 11/8 уз., реально 9/7 уз. Вооружение: два 450-мм торпедных аппарата (2 торпеды). Экипаж: 12 чел., к 1915 г. увеличен до 22 чел. Дважды тонула – в 1904 и 1905 гг., поднималась и вводилась в строй. В 1905 г. переведена на Дальний Восток, в 1916 г. частично разобрана, перевезена в Архангельск, собрана и введена в строй. В 1917 г. исключена из списков, с 1922 г. использовалась как судоподъёмный понтон в Белом море, в 1932 г. окончательно сдана на металл

исходному варианту с тремя двигателями. И то лишь до 1911 года, когда, наконец Балтийский завод начал производить довольно мощные моторы. (До этого приходилось закупать их во Франции, причём явно неудовлетворительные, развивавшие всего от 60 до 100 л.с.). В том же году появились достаточно пригодные для применения на лодках дизели, и энергетическая установка некоторых из «касаток» приобрела уже совершенно экзотическую конфигурацию. Единственный дизель пришлось расположить не по центру корпуса (в диаметральной плоскости), а по левому борту, «спарив» его с динамомашинной. При движении на поверхности работали: дизель, динамо- и электромотор, что, конечно, не прибавляло надёжности системе в целом: авария любого агрегата могла обездвижить лодку. А облегчённые специально для установки на субмаринах дизели ломались довольно часто. Вдобавок, чтобы уравновесить их, приходилось принимать на правый борт чугунный балласт – настоящая «бесмысленная роскошь» для 140-тонной субмарины. Вообще «касаток» мучали перестройками и улучшениями почти столь же активно, как и экспериментального «Дельфина». И все они приводили к очередному утяжелению, так что, в конце концов, несчастные подводные кораблики едва всплывали. А их остойчивость находилась буквально на волоске: после того, как на субмарины установили дополнительные тяжёлые кили весом 4 т, метацентрическая высота уменьшилась всего до 12 см.

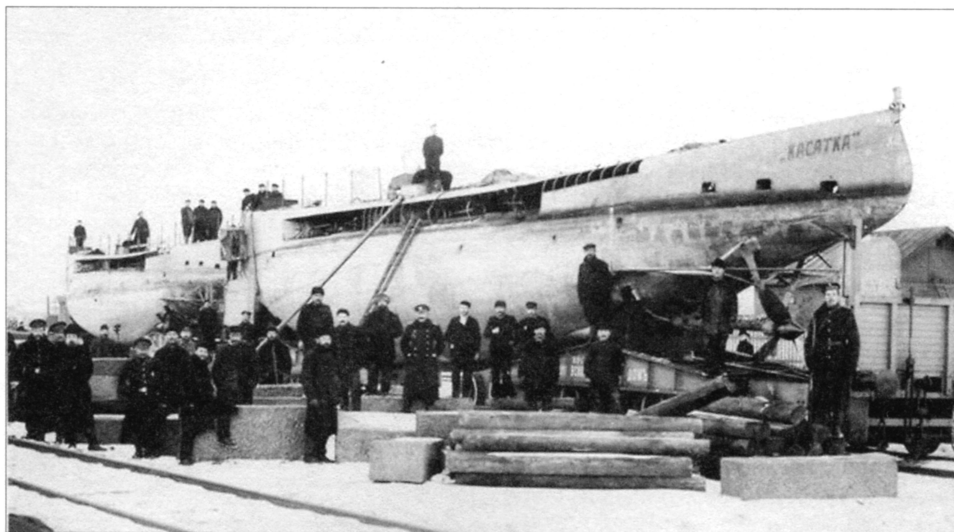
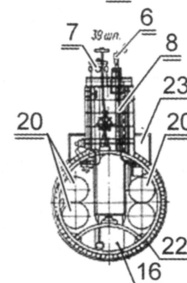
Тем не менее, всем лодкам предстояла определённая боевая карьера. Первой в дело пошла «Касатка», переправленная по железной дороге во Владивосток на помощь маломощной «Форе» уже к началу 1905 года. Там она совершила ряд выходов, в том числе 5-дневный «вояж» по многочисленным бухтам залива Петра Великого протяжённостью свыше 300 миль. Тихий океан даже у берега показывал свой характер: ветер достигал силы в пять баллов, так что субмарина при своей малой остойчивости колебалась по 20 градусов на оба борта. А как раз в те дни, когда несчастная русская 2-я Тихоокеанская эскадра приближалась к роковому Цусимскому проливу, в море вышли сразу три лодки: к «Касатке» присоединились «Сом» и «прародитель» «Дельфин». Затем на Тихий океан подтянулись и другие подлодки за исключением «Макрели» и «Окуня», введённых в строй только в 1908 году и на Русско-японскую войну опоздавших.

Вся шестёрка сумела поучаствовать и в Первой мировой, и в Гражданской войне, правда, в основном на вторых ролях. В 1915 году «Касатка» и «Граф Шереметьев» (переименованный в «Кету» после революции за «непролетарское происхождение» названия) проделали обратный путь по железной дороге через



Компоновка подводной лодки «Окунь» (1909 г., до модернизации). Продольный разрез и план:

1 – кормовая цистерна головного балласта; 2 – кормовая дифференциальная цистерна; 3 – динамо-машина; 4 – бензиномотор «Панар»; 5 – гребной электродвигатель; 6 – перископ; 7 – входной люк; 8 – штурвал вертикального руля; 9 – аппарат Джевецкого с торпедой; 10 – носовая дифференциальная цистерна; 11 – носовая балластная цистерна; 12 – штурвал носовых горизонтальных рулей; 13 – баллоны сжатого воздуха; 14 – аккумуляторные батареи; 15 – подводный якорь; 16 – средняя (отрывная) цистерна; 17 – гребной вал; 18 – перо руля; 19 – кормовые горизонтальные рули; 20 – топливные цистерны; 21 – носовые горизонтальные рули; 22 – деревянная обшивка корпуса; 23 – проникаемая надстройка



Подводная лодка «Касатка», Россия, 1905 г.

Строилась на Балтийском заводе в Санкт-Петербурге как «Миноносец № 140». Тип конструкции – однокорпусный. Водоизмещение надводное 140 т, подводное 175 т. Размеры: длина 33,4 м, ширина 3,39 м, осадка 2,8 м. Глубина погружения, рабочая – 50 м, максимальная – до 100 м. Двигатели: 2 бензиновых мотора мощностью 120 л.с. (в 1911 г. на «Окуне» и «Макрели» заменены на дизель мощностью 120 л.с.) и электромотор мощностью 100 л.с. Скорость надводная/подводная 14/8,5 уз. Вооружение: четыре 450-мм внешних торпедных аппарата Джевецкого (4 торпеды), в войну установлен один пулемёт. Экипаж: 25 чел. В 1905 – 1908 г. построено 6 единиц: «Касатка», «Скат», «Налим», «Макрель», «Окунь и «Фельдмаршал граф Шереметьев» (с 1917 г. – «Кета»)

всю страну в Петроград. Им довелось не только послужить в качестве учебных, но и патрулировать в море, ожидая появления противника. Посему на всех шести были установлены пулемёты, а «Налим» и «Скат» стали обладателями 47-мм пушек. Впрочем, успехов на счету «касаток» не числится, хотя несколько торпедных атак им удалось предпринять. И приключения их продолжались. В 1919 году новые «красные» владельцы

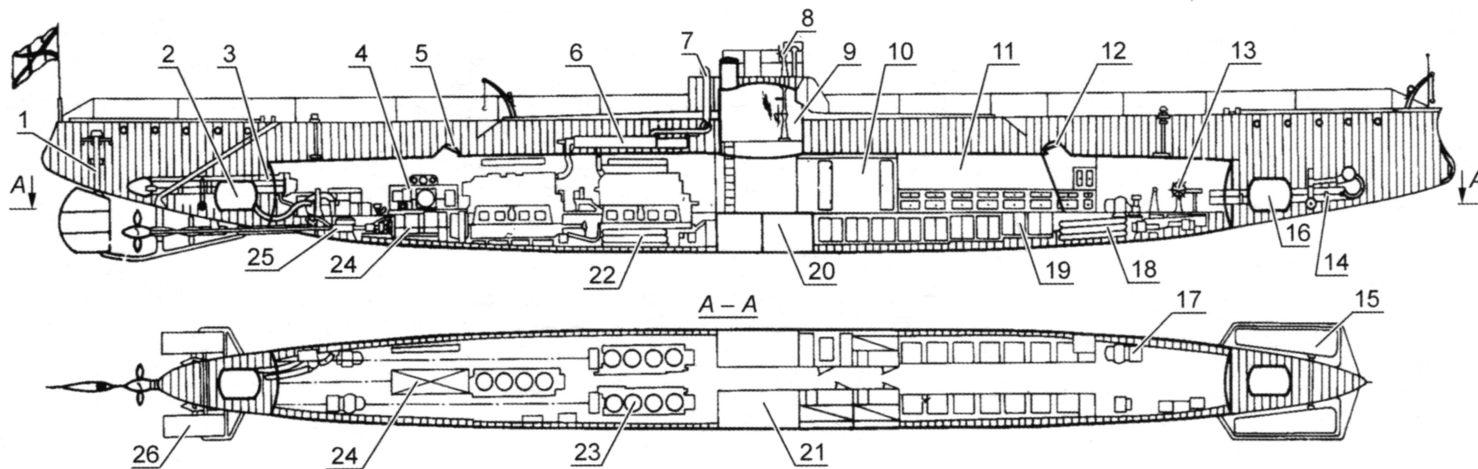
перевосили «Касатку», «Макрель» и «Окунь» на Каспий, причём значительную часть пути они прошла по Волге, где на буксире, а где и своим ходом. Завершился этот длинный путь с окончанием Гражданской войны; сначала лодки поставили на прикол, а в 1925 году дали им окончательную отставку и позже разобрали на металл. Оставшуюся на Балтике «пролетарскую» «Кету» постигла и вовсе весьма оригинальная судьба: по

некоторым сведениям, лодка затонула в Неве во время большого наводнения 1922 года.

«Скат» и «Налим» с началом мировой войны также покинули Дальний Восток, но отправились не на Балтику и Каспий, а на Чёрное море. «Скату» также выпало изрядно походить по реке, только не по великой русской Волге, а по столь же великому для Европы Дунаю. Поход стал экспериментальным и, надо сказать, не слишком удачным. Малые глубины и сильное течение поставили крест на возможном боевом использовании таких

А в те далёкие времена совершенствование российских лодок продолжалось. Как мы уже отмечали, после завершения Русско-японской войны и связанной с ней суеты и спешки Морское министерство перешло на отечественные проекты. В соответствии с конкурсом 1907 года предусматривалась разработка малых прибрежных подводных лодок и более крупных, предназначенных для операций в открытом море. О представительнице первых, «Миноге», мы уже рассказывали. Теперь настала очередь повествовать о более крупном «обитателе моря».

Несмотря на аварию с потоплением, про которую мы уже рассказывали, судьба «Миноги» кажется благополучной по сравнению с мрачным итогом карьеры её «старшей сестры», получившая грозное имя «Акула». Сама по себе большая субмарина, созданная по «крейсерскому» проекту, оказалась весьма удачной, опровергнув нашу традиционную поговорку о «первом блине». Уже в процессе проектирования изначально планировавшиеся бензиновые двигатели внутреннего сгорания заменили на дизели. Проблема состояла не в выборе,



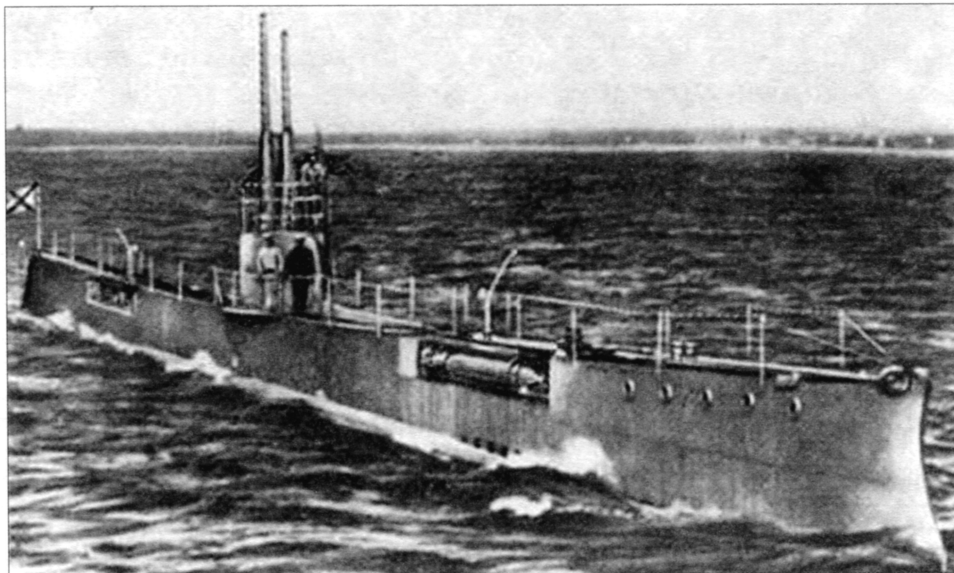
Общее расположение ПЛ «Акула»:

1 – баллер вертикального руля; 2 – кормовая дифференциальная цистерна; 3 – кормовые торпедные аппараты; 4 – главная электростанция; 5 – кормовой торпедопогрузочный люк; 6 – газовыхлопной коллектор; 7 – шахта газоотвода; 8 – штурвал вертикального руля; 9 – боевая рубка; 10 – помещение офицеров; 11 – носовое отделение; 12 – носовой торпедопогрузочный люк; 13 – штурвал носовых горизонтальных рулей; 14 – носовые

торпедные аппараты; 15 – носовые горизонтальные рули; 16 – носовая дифференциальная цистерна; 17 – трюмная помпа; 18 – воздухохранители для продувания балластных цистерн; 19 – аккумуляторы; 20 – средние балластные цистерны; 21 – топливные цистерны; 22 – воздухохранители для пуска дизелей и торпедной стрельбы; 23 – двигатель Дизеля; 24 – гребной электродвигатель; 25 – упорный подшипник; 26 – кормовые горизонтальные рули

субмарин даже на столь значительных реках.

Постепенно первые серийные русские подводные корабли выходили из строя из-за недостатка запасных частей и возможности прилично отремонтировать в условиях разрухи, связанной с Гражданской войной. «Черноморки» формально переходили из рук в руки, от красных к немцам, затем к белым, потом к союзникам, теряя при этом остатки боевой мощи, что не помешало англо-французскому командованию настоять на затоплении этого «страшного оружия» при эвакуации из Севастополя в 1919 году. «Налим» подняли в 1930-х годах для разделки на металл. А вот «Скат» потерялся на долгие годы. Лишь в 2012 году группа энтузиастов и археологов из Украины и России обнаружила на 76-метровой глубине, на удивление, хорошо сохранившийся корпус субмарины! Планировалось поднять раритетную лодку и сделать из неё музей. Надо надеяться, что после возвращения Крыма под эгиду России этот проект удастся осуществить, и мы сможем когда-нибудь воочию ознакомиться с интереснейшим образцом отечественной техники более чем вековой давности.



Подводная лодка «Акула», Россия, 1911 г.

Строилась на Балтийском заводе в Санкт-Петербурге. Тип конструкции – однокорпусный. Водоизмещение надводное 370 т, подводное 480 т. Размеры: длина 56,1 м, ширина 3,7 м, осадка 3,3 м. Глубина погружения – до 50 м. Двигатели: 3 дизеля мощностью 900 л.с. и электромотор мощностью 300 л.с. Скорость надводная/подводная по проекту 16/7,5 уз, реально 11,5/6,5 уз. Вооружение: четыре 450-мм торпедных аппарата (2 в носу и 2 в корме) и 4 торпедных аппарата Джебевцкого (8 торпед), 2 пулемёта, с 1915 г. одна 47-мм пушка. В 1915 г. оборудована для приёма 4-х мин. Экипаж: 31 чел. Пропала без вести в ноябре 1915 г.

как таковом, а в возможности получить моторы мощностью около 300 л.с. Такие двигатели поставляли заводы немецкой фирмы MAN в Аугсбурге и Нюрнберге (например, как мы помним, для французских подводных лодок). Однако Морское министерство уже в 1906 году предпочло иметь дело с отечественными поставщиками. Тем более, что завод Нобеля взялся за изготовление таких же двигателей по более низкой цене. А вот аккумуляторы по-прежнему пришлось заказать французам: в России их производство ещё не достигло нужного уровня.

Всё шло неплохо, кроме того, что изначально на лодку... не выделили денег. Потом поступил явно недостаточный аванс. В итоге, летом 1906 года директор Балтийского завода предложил строить субмарину полностью под ответственность завода и по предложенным самим же заводом техническим условиям. Ситуация немного напоминает нынешний «свободный рынок» производства пищевых (и не только) продуктов, где придирчивые и строгие ГОСТы советского времени заменяются вольными и непонятными ТУ. Итог оказался вполне предсказуемым: на приёмных испытаниях скорости не достигли проектных величин. Причём особенно пострадала надводная – 11,5 узла вместо 16-ти! К тому же прошли эти испытания лишь в 1909 году, поскольку мощные дизели от отечественного поставщика запоздали соответственно ещё больше, чем менее претензионные двигатели «Миноги».

Однако, министерству пришлось смириться с ситуацией, ведь оно само полностью отдало лодку на откуп заводу. Тем более, что если не считать загубленной скорости, субмарина получилась очень неплохой. По сути дела, сформировался собственный стиль «русской» подводной лодки: однокорпусной, с размещением главного балласта в оконечностях. Имелись и оригинальности, к которым прежде всего можно отнести необычную для подводных судов трёхвальную механическую установку. Впрочем, выбор такой экзотики являлся скорее вынужденным: свои условия диктовали довольно маломощные дизели, которых пришлось установить три. Под водой лодку двигал единственный электромотор такой же мощности, работавший на средний вал.

Конструкторы не забыли и про условия обитания экипажа. Когда «англичанки» типа «Е» во время войны прибыли на Балтику, их команды с большим удивлением и даже восхищением говорили про «русские удобства», называя «Акулу» не иначе как «подводной яхтой». Действительно, на ней каждый офицер имел собственную каюту, пусть и маленькую, да ещё находилась общая кают-компания, как на больших кораблях. Британским же офицерам приходилось ютиться в «общезитии», служившем и кают-компанией. Сменив-

шиеся с вахты могли лишь выбирать: либо спать, либо предаваться каким-либо другим занятиям, мешая отдохнуть товарищам. Почти столь же заметная разница наблюдалась и в условиях жизни рядовых членов команды.

При «яхтенном комфорте» очень прилично выглядело вооружение, состоявшее из четырёх торпедных аппаратов в корпусе (по два в носу и корме) и такого же числа решётчатых наружных конструкции Джевецкого. Вспомним хваленый «секретный» британский проект «Е» (кстати, более поздний), где четыре аппарата торчали во все стороны, обеспечивая только одноторпедный залп. Русская субмарина в этом отношении не только имела вдвое больше торпедных труб, но и не в пример – более удачное их расположение. Очень неплохо для 370-тонной лодки! В штатное вооружение входила также пара пулемётов, а с началом военных действий «Акула» получила ещё и 47-мм пушку.

Конечно, не обошлось и без неизбежных «детских болезней». Для «Акулы», камнем преткновения стали винты, непосредственно связанные с неприятностями со скоростью хода. Их меняли трижды, каждый раз выпуская субмарину на испытания, но сколь-нибудь заметного выигрыша эти перемены не дали. В результате лодку включили в состав флота только в октябре 1911 года, спустя долгие пять лет после начала постройки. Впрочем, она ведь изначально являлась экспериментальной, и опыт можно было считать удачным. «Акула» послужила прототипом для последующих подводных лодок конструкции Бубнова, ставших станковым хребтом российского подводного флота в мировой войне.

Но судьба самой «прародительницы» оказалась трагической. На начало мировой войны «Акула» являлась, по сути дела, единственной современной русской субмариной на Балтике. Её использовали весьма активно: за первый год войны лодка совершила 16 боевых походов – больше, чем её мини-подруга «Минога» за всю войну. «Акула» стала первой русской подводной лодкой, применившей активный метод поиска противника в море. (До неё субмарины просто ожидали появления противника, находясь на позиции.) «Подводная яхта» поучаствовала и в совместных действиях с «некомфортными» британскими «Е». Но недолго: в ноябре 1915 года субмарину экстренно переделали в подобие минного заградителя. Оборудование было на грани примитивности: на палубе надстройки, позади рубки открыто располагались четыре мины. Большого маленькая на самом деле лодка вынести не могла. Но и этот груз, видимо, оказался для неё роковым. Выйдя в море в новом качестве в свой семнадцатый поход, «Акула» бесследно исчезла. Место постановки находилось недалеко, у занятого немцами Мемеля (ныне Клайпеда),

но имевшаяся на борту радиостанция плохо работала даже на расстояниях в несколько десятков километров. Что произошло с первой настоящей боевой русской субмариной, неизвестно. Скорее всего, её исчезновение связано с новым опасным грузом. Возможно, произошёл самопроизвольный взрыв одной из мин, но, скорее всего, лодка просто опрокинулась под их тяжестью – остойчивость небольшого кораблика сильно уменьшилась после приёма тяжёлых «гостинцев» на палубу.

Но, даже пропав в водах Балтики, «Акула» проложила путь к выходу отечественного подводного флота на широкую воду. В 1909 году вновь был объявлен конкурс, который выиграл Балтийский завод, конструкторы которого предложили очень перспективные характеристики, основываясь именно на чертежах «Акулы». При надводном водоизмещении в 450 т и подводном – на 110 т больше, лодка должна была развивать под водой 10 уз., в надводном положении – целых 16 уз., и иметь очень мощное вооружение – аж 12 (!) торпедных аппаратов, из которых четыре внутри прочного корпуса и оставшиеся восемь – внешние «решётки» конструкции Джевецкого. Время погружения снижалось до 3 минут. Если вспомнить характеристики одновременных проектов зарубежных «подводных грандов», тех же британских «Е», то преимущества русской субмарины представляются очень и очень значительными. Казалось бы, оставалось только воплотить их в металл.

Однако МТК решил выжать из инженеров и завода всё возможное и невозможное. Подводную скорость потребовали поднять до 12-ти узлов. Что же, всего за несколько месяцев проект был переделан. Теперь водоизмещение возросло до 600 т, поскольку моряки захотели ещё и увеличить дальность на 20%, установить специальные приспособления для подъёма при аварии и увеличить прочность. И всё же игра стоила свеч: после окончания испытаний «Акулы» в 1911 году Морской Штаб предложил построить сразу 25 больших (для того времени!) субмарин водоизмещением 600 – 650 тонн. Тогда Балтийский завод имел уже практически готовый проект с весьма привлекательными характеристиками, к тому же, уже «освящёнными» МТК. Неудивительно, что заказ остался за знаменитым петербургским предприятием.

Однако контракт оказался довольно-таки «хитрым». Вместо Санкт-Петербурга с его оборудованными верфями Балтийскому заводу пришлось открывать специальное отделение в Николаеве: ведь первые три единицы предназначались как раз для Чёрного моря. Причём и здесь со средствами было не очень хорошо; денег хватало только на две субмарины, да и те выделили с запозданием. Конструкторы, впрочем, времени

зря не потеряли, ещё раз доработав проект с учётом замечаний требовательного Морского Технического Комитета. И будущие субмарины, получив имена «Морж», «Тюлень» и «Нерпа», снова «подросли», на сей раз до 630 тонн.

Тем не менее, они оставались близкими родственниками «Акулы». В частности, сохранилось главное русское «ноу-хау» – цистерны главного балласта в оконечностях вне прочного корпуса. И здесь уже проявились не только положительные качества такого варианта, но и отрицательные. Заполнялись они около трёх минут – отличный результат для ещё недавнего времени, но уже недостаточный для предвоенной поры. Кроме того, вытесняемый из них воздух поднимал мощные фонтаны воды высотой в добрый десяток метров. Такой

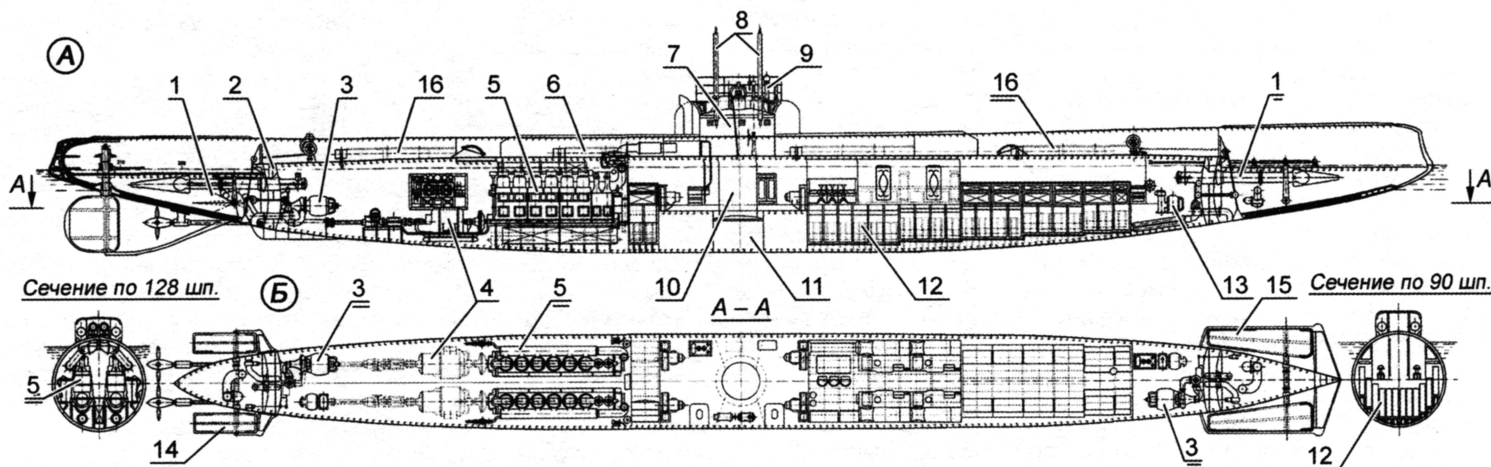
место сборки. И.Г. Бубнову (который вновь стал движущей силой разработки и строительства субмарин) пришлось даже командировать на юг своего брата, служившего тогда заведующим отделом подводного плавания Балтийского завода. В конце концов, создателям подводных кораблей удалось «приткнуться на задах» Николаевского адмиралтейства, где находились старые деревянные стапели. Их приспособили для постройки лодок. Не стоит забывать и о скудной станочной базе. Многие детали корпусов и оборудования приходилось изготавливать в Санкт-Петербурге и везти по «курортному пути» на юг, в Николаев.

В итоге, вступали в строй черноморские единицы уже в военное время. Зато сразу же нашли себе боевое применение. Неудивительно, если вспом-

стигла та же судьба, что и «Родосто». На долю «Нерпы» пришлось два парохода и шесть парусников.

Но если количество трофеев и жертв могло лишь по-разному прославить командиров, то судьба их подводных кораблей в ходе войны и после её завершения разошлась уже очень сильно. Наиболее трагическая доля постигла «Моржа»: в мае 1917 года лодка вышла в очередной поход и не вернулась. Известно ни точное место её гибели (шла она на позицию у турецких берегов в районе Эрегли), ни даже более или менее точное время – где-то в диапазоне четырёх дней.

Доблестный «Тюлень» уцелел в боевых походах, но судьбу его также сложно назвать славной. В конце 1917 года лодка вошла в состав Красного Черно-



Подводная лодка «Морж» (проектный чертёж):

1 – трубчатые торпедные аппараты калибра 45 см; 2 – дифференциальная цистерна; 3 – центробежные помпы; 4 – главный гребной электродвигатель; 5 – дизельный двигатель; 6 – палубная цистерна; 7 – боевая рубка;

8 – перископы Герца; 9 – нактоуз для съёмного компаса; 10 – уравнивательная цистерна; 11 – «отрывная» цистерна; 12 – аккумуляторная батарея; 13 – электрокомпрессор; 14, 15 – горизонтальные рули; 16 – минные аппараты С.К. Джевецкого. А – продольный разрез; Б – план (разрез)

«кит» выглядел эффектно, но мог послужить лёгкой добычей противника или, по крайней мере, спугнуть его. Неудачными оказались и решётчатые торпедные аппараты системы Джевецкого, уже явно отживавшие своё время. Но, по крайней мере, с этих лодок их не убрали, а лишь переделали конструкцию. Серьёзным недостатком являлось отсутствие водонепроницаемых переборок внутри прочного корпуса, что обрекало лодку на гибель от всякой пробоины или неконтролируемого поступления воды любым другим способом.

Значительные сложности возникли и, собственно, при постройке. Немцы, а точнее «тот самый Крупп», которому заказали мощные дизели, совершенно не торопились выполнять свои обязательства. В конце концов, терпение лопнуло и было выбрано любопытное решение: использовать 250-сильные двигатели – дизеля производства Нобеля с канонерских лодок, строившихся аж на Дальнем Востоке. Немало проблем вызывало и совершенно новое

вооружение. Помимо четырёх торпедных аппаратов в прочном корпусе (по два в носу и корме, как и на «Акуле») имелось ещё восемь внешних, системы Джевецкого. 12 аппаратов – такой мощью не обладала ни одна зарубежная субмарина. На палубе были установлены две пушки, пусть и небольшого калибра. В общем, потенциально лодки выглядели грозно. И на деле они показали себя совсем неплохо, особенно на фоне своих балтийских коллег. Более других отличился «Тюлень», в немалой степени благодаря своему командиру капитану 2-го ранга М.А. Китицину. На счету лодки числятся пять турецких пароходов и 25 парусников. «Тюленю» удалось даже захватить и привести в свой порт не только три небольших торговых судна, но ещё и вооружённый пароход «Родосто» – случай, для Первой мировой войны, прямо скажем, не слишком частый. «Моржу» повезло заметно меньше: субмарина уничтожила два больших и пять малых парусных судов, а бриг «Бельгусар» по-

морского флота, а пять месяцев спустя попала в руки оккупировавших Севастополь немцев. Те не захотели и не смогли ввести её в строй, и ещё через полтора года, в ноябре 1918-го, стоявшая у стенки субмарина плавно перешла к бывшим союзникам, англо-французам, в свою очередь, занявшим Крым. Те без особого сожаления передали «Тюлень» белым. Наспех подлатанная лодка в мае 1919 года вошла в состав уже третьего российского флота – Морских сил Юга России. А ещё через полтора года она отправилась в своё последнее и самое длинное путешествие вместе со многими русскими кораблями, на которых эвакуировалась в никуда армия Врангеля. Сначала в Стамбул, потом через всё Средиземное море в Бизерту, где «благодарные французы» интернировали остатки белой эскадры. Через несколько лет власти Франции даже признали «Тюлень», как и другие корабли, собственностью СССР. Однако обратной дороги не было: виной тому являлась и «политика», и безнадёжное техническое

состояние корабля. Многострадальная субмарина опять перешла к Франции, но на сей раз за деньги и исключительно с целью разборки на металл.

Дольше всех прослужила «тихоня» «Нерпа». К началу революции лодка находилась в капитальном ремонте в Николаеве. Дальше – по «тюленевской» схеме: захват сначала одними оккупантами, затем их противниками. Однако «ремонтное» состояние не позволило включить её в состав сил белых. Зато потом началась настоящая чехарда: в марте 1919 года вместе с городом «Нерпа» лодка попала к красным, но в августе её там же, у стенки захватили белогвардейцы, а в январе следующего года субмарину вновь «освободили» части Рабоче-Крестьянской Красной Армии. По окончании Гражданской войны

её, наконец, отремонтировали и ввели в состав флота. Бывшее «благородное морское животное» получило новое название – «Политрук», а в списки экипажа в качестве «почётного моряка» зачислили командующего Вооруженными Силами Украины и Крыма героя войны М.В. Фрунзе. Свежеотремонтированная и обильно вооружённая (на неё установили два 75-мм орудия Канэ и 37-мм зенитку, не считая пары пулемётов) субмарина даже совершила поход по всему Черноморскому побережью Советского Союза, от Севастополя до Туапсе и обратно, на что (с остановками во всех больших портах) ушло целых два месяца.

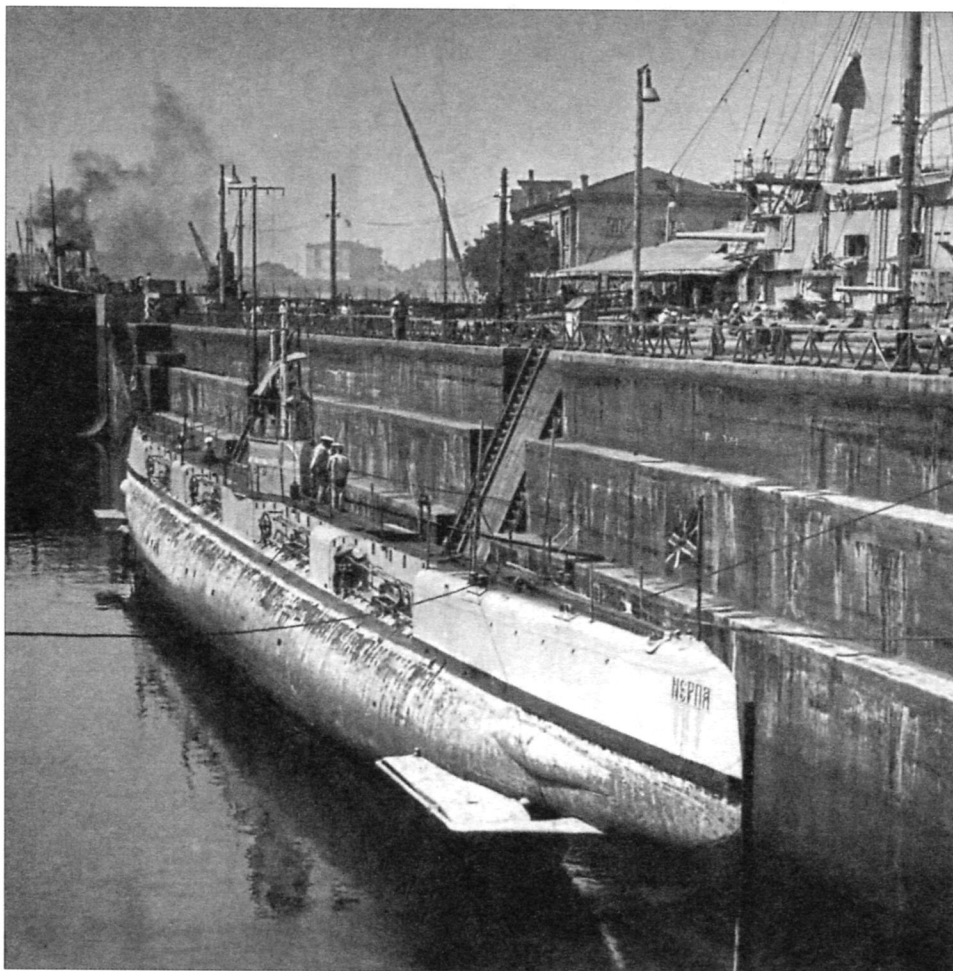
Служба новоявленного «Политрука» оказалась, впрочем, недолгой. Буквально через два года его поставили на

капремонт, продлившийся практически столько же времени, а ещё три года спустя, в 1929 году субмарину окончательно «разжаловали», выведя из боевого состава флота. Ещё через год её решили сдать на металлолом, но «старушка» задержалась в Севастополе аж до начала Великой Отечественной войны. Корпус бывшей «Нерпы» использовался тогда для обучения водолазов ЭПРОНа, известной службы по спасению и подъёму судов. Использовали субмарину (точнее, её корпус – всё оборудование из него было давно «выпотрошено») весьма специфическим способом: затапливали в разных местах залива, обычно на мелководье, а затем поднимали. И так много раз. В годы войны и оккупации Крыма бранные остатки «Нерпы» исчезли без следа среди многочисленных груд металла, находившихся на дне Севастопольской бухты.

Стоит отметить, что Бубнов и Беклемишев не являлись абсолютными монополистами в области создания первых российских подводных кораблей. Так, в 1905 году свой весьма оригинальный проект предложил горный инженер А.М. Горяинов. Его субмарина водоизмещением в надводном положении около 730 т предполагалась двухкорпусной, но наибольший интерес представляла её двигательная установка. Как и на «Почтовом», выбор пал на единый двигатель (уж больно соблазнительной представлялась эта идея во все времена развития подводного судостроения). В данном случае им служила турбина, которая, напомним, для начала XX века сама являлась «пионерским устройством». При движении на поверхности её приводил во вращение пар из котла, отапливаемого нефтью. Одновременно мог работать электролизёр, разлагавший воду на кислород и водород, сжимаемые компрессором перед тем, как поступить в резервуары для хранения. А после погружения эти газы в том самом соотношении 2:1 вступали в реакцию в котле, вновь превращаясь в водяной пар. Остроумно, но крайне опасно: не зря такая смесь носит название «гремучего газа», давая при малейшей искре сильнейший взрыв – с образованием того же водяного пара, но заодно разнося всё и вся не хуже нитроглицерина. Именно это и «поставило крест» на проекте Горяинова, хотя при мощности в 1000 л.с. его лодка обещала очень резвый ход, а время погружения предполагалось просто рекордным – немногим более одной минуты.

В итоге, лодки Бубнова, модифицированные потомки весьма удачной «Акулы» и «сестрички» черноморских «моржей», стали основой российского подводного флота в годы Первой мировой войны. Стали – но не без приключений, о которых мы расскажем в следующем выпуске.

В. КОФМАН



Подводная лодка «Нерпа», Россия, 1915 г.

Строилась на верфи отделения Балтийского завода в Николаеве. Тип конструкции – однокорпусный. Водоизмещение надводное 640 т, подводное 770 т. Остальные единицы серии – 630 т и 790 т соответственно. Размеры: длина 67,4 м, ширина 4,4 м, осадка 4,0 м. Глубина погружения, рабочая – 50 м, максимальная – до 100 м. Двигатели: 2 дизеля мощностью 500 л.с. и 2 электромотора мощностью 900 л.с. Скорость надводная/подводная 11/8,5 уз. Вооружение: четыре 450-мм торпедных аппарата (2 в носу и 2 в корме) и 8 торпедных аппаратов Джевецкого (12 торпед), одно 57-мм и одно 47-мм орудие. Экипаж: 39 чел. В 1915 г. было построено 3 единицы: «Морж», «Тюлень» и «Нерпа». «Морж» пропал без вести в 1917 г., «Тюлень» уведён вместе с белым флотом в Бизерту, окончательно сдан на слом в 1930 г. «Нерпа» отремонтирована в 1923 г. и переименована в «Политрук». После ремонта и модернизации 1925 – 1926 гг. получила на вооружение два 75-мм орудия. В 1929 г. выведена в резерв, в 1930 г. передана на хранение в Севастопольский порт. Использовалась для обучения водолазов до 1941 г.

Разработка управляемых торпед для диверсионных подразделений в германском флоте велась параллельно с созданием сверхмалых подводных лодок.

Первым образцом этого оружия стала спроектированная в 1943 – 1944 годах человекоуправляемая торпеда «Негер». Название родилось от фамилии изобретателя – инженера флота Рихарда Мора. («Мор» – это вежливая форма немецкого слова «негр» – Neger). Мор работал на торпедной испытательной станции в Экенфиорде на Балтике, недалеко от Киля. На основе стандартной

иллюминатором – пусть без кругового обзора, зато более безопасная в случае аварии или столкновения. Пилоты также получали кислородные аппараты Дрегера с маской, сходные с теми, что использовали лётчики.

Добровольцев при наборе в пилоты «негеров» предупреждали, что шансы выжить не превышают 50%. Человекоуправляемая торпеда была крайне неустойчива после того, как пилот выстреливал боевую торпеду. Но даже если пилоту «Негера» удавалось подкрасться к вражескому кораблю, его шансы поразить движущуюся цель были

Анцио. Почва местного пляжа оказалась слишком мягкой, чтобы можно было спускать торпеды в воду с помощью кранов. Торпеды пришлось тащить на колёсных тележках (каждую толкали 30 солдат), пока они не всплывали на достаточной глубине. Имелось 30 тележек, из них 13 завязли в мягком песке прежде, чем добрались до глубокой воды. Таким образом, только 17 «негеров» смогли отправиться в поход. Луны не было, а единственными навигационными приборами на торпедах были наручные компасы пилотов. Какую-то помощь могли оказать осветительные снаряды,

ГЕРМАНСКИЕ УПРАВЛЯЕМЫЕ ТОРПЕДЫ

торпеды он создал одноместный аппарат, который было легко производить и использовать против кораблей союзников у побережья в случае их высадки на материке.

«Негер» представлял собой 2 электрические торпеды G7e калибром 21", одна над другой с зазором не более 3". У верхней торпеды боеголовка весом 500 кг была заменена крошечным кокпитом для пилота. В нём были установлены органы управления: акселератор, руль и рычаг пуска нижней торпеды. Упрощённый прицел состоял из кольца на кокпите и металлического штыря-мушки на носу торпеды.

Одновальный электромотор верхней торпеды теоретически мог обеспечить «Негеру» скорость 20 узлов. Сама торпеда G7e развивала 30 узлов на дистанции 3,5 мили. Однако для увеличения запаса плавучести (чтобы нести нижнюю торпеду) половина аккумуляторной батареи была снята. В результате скорость сократилась, иначе дальность плавания оказалась бы ничтожно малой. Мотор верхней торпеды отрегулировали так, чтобы максимальная скорость не превышала 10 узлов.

«Негер» не мог погружаться – он действовал только в позиционном положении. Эксперименты с балластными цистернами завершились неудачей: добавочный вес баллонов со сжатым воздухом для продувки цистерн опасно сокращал и без того малый запас плавучести. Голова и плечи пилота возвышались над водой лишь на 40 – 50 см. Кокпит закрывался плексигласовым куполом. Устройство для сброса купола было установлено внутри кокпита, хотя, когда пилоты открывали купол, чтобы глотнуть свежего воздуха, торпеду часто захлёстывало волной. В учебном варианте на «Негер» вместо купола ставилась металлическая рубка с прямоугольным

невелики. Германский автор Каюс Беккер пишет, что Дёниц пытался ограничить применение человекоуправляемых торпед, однако фюрер верил, что если Соединение К сумеет «потопить в устье Сены 6 – 8 линкоров», это приведёт к «колоссальным стратегическим последствиям».

Ещё до того, как торпеды прошли всесторонние испытания, их бросили в бой 20 апреля 1944 года, на пятьдесят пятый день рождения Гитлера. Около 40 «негеров» 175-й флотилии К под командованием лейтенанта Ханно Крига были отправлены на западное побережье Италии, в район южнее Рима (севернее плацдарма союзников Анцио – Неттуно). Участок побережья, с которого стартовали «негеры», находился в Торре Ваианчиа, примерно в 15 милях севернее

которыми стреляли германские береговые батареи, как и предусматривалось планом. Все 17 «негеров» добрались до назначенного района. Но там, вместо стоящих на якорях транспортов, они нашли патрульные корабли.

Немецкие и американские источники расходятся в оценке последовавшего боя. Американцы утверждают, что противник был замечен 21 апреля в 2.30, когда PC-591 установил радиолокационный контакт с невидимым объектом. После атаки глубинными бомбами атакующий был уничтожен. Примерно в 7.15 американский охотник PC-558 заметил маленький бурун и стеклянный купол. Он выполнил атаку глубинными бомбами и вытащил из воды не пострадавшего пилота «Негера». Охотники за подводными лодками потопили ещё



Механик помогает закрыть купол торпеды Neger. Хорошо виден штырь, приваренный в качестве прицела

2 торпеды. Союзники утверждают, что ни один из кораблей повреждений не получил.

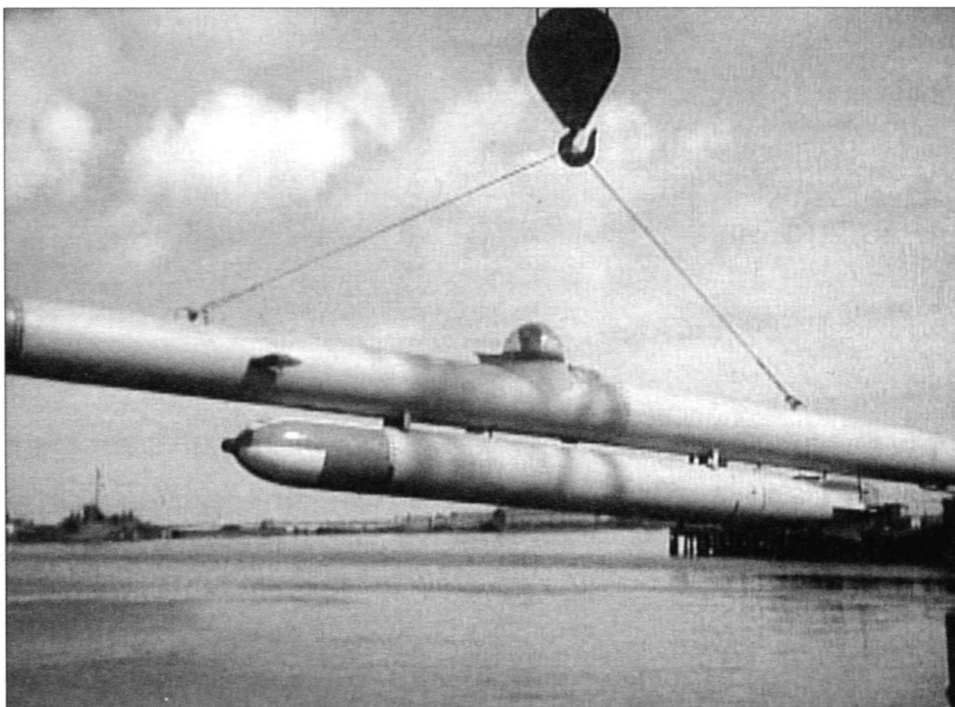
Немецкие источники говорят, что в результате аварий были потеряны 4 «негера» и были потоплены 2 мелких корабля союзников. Это сделали мичман Карл-Хайнц Поттхаст, который проник в гавань Анцио, и мичман Фойгг в бухте Неттуно. 5 уцелевших пилотов затопили свои торпеды и пробрались обратно через линию фронта. 7 пилотов вывели свои торпеды на контролируемое немцами побережье. Чтобы сохранить секретность оружия, все «негеры» были уничтожены. Однако союзники захватили один неповреждённый образец, который дрейфовал возле Анцио. Пилот торпеды погиб, отравившись углекислым газом.

«НЕГЕРЫ» В ЛА-МАНШЕ

В мае 1944 года, когда стало ясно, что высадка союзников во Франции неизбежна, уцелевшие ветераны-пилоты «негеров» были отозваны из Италии. Они готовились атаковать флот вторжения. Эксплуатационные потери начались ещё до того, как диверсионные флотилии достигли баз на французском побережье. Во время авианалёта погиб командир соединения капитан 1 ранга Криг. Однако к концу июня 1944 года в бухте Сены была развёрнута полноценная база «негеров» в Виллер-сюр-Мер в 20 милях от восточного края плацдарма союзников. Командование принял капитан 1 ранга Бёме. Две роты строительного батальона соорудили замаскированные рельсовые пути, по которым тележки с «негерами» могли спускаться на глубокую воду.

Ночью с 5 на 6 июля в 23.00 впервые погода оказалась благоприятной для выхода торпед. 26 из 40 «негеров» были спущены во время прилива, чтобы атаковать транспорты союзников, прикрытые двойной линией дозоров кораблей «Эскадры поддержки восточного фланга». Британские 890-тонные тральщики «Като» (Cato) и «Мэджик» (Magic), стоявшие на якоре на восточном краю внешнего дозорного кольца, были торпедированы и потоплены. Немцы также заявили, что добились попаданий в эсминец и зенитную десантную баржу LCF. Союзники заявили, что потопили только 4 человекоуправляемые торпеды и ещё 5 – «возможно потопили», по немецким данным не вернулись 12 «негеров».

Когда в следующий раз выдалась тихая ясная безлунная ночь, 21 «негер» снова вышли в море. Это произошло 7 июля в 23.00. Они атаковали корабли на линии дозоров, хотя теперь противник был настороже, и в воду с регулярными интервалами сыпались глубинные бомбы. Однако бомбились районы патрулирования, а не стоянки транспортов. Ветеран Анцио мичман Поттхаст проскользнул мимо эскортных кораблей



Человекоуправляемая торпеда Hase. Пилот сел в кабину, и после этого кран спускает торпеду на воду

и вышел к устью Орна, где торпедировал старый лёгкий крейсер «Дрэгон» (Dragon – бывший британский корабль, действовавший под польским флагом). Поттхаст подошёл на расстояние 200 метров и выпустил торпеду G7e по медленно движущемуся кораблю. Взрыв оторвал корму крейсера. «Дрэгон» ремонтировать не стали. Он был затоплен как часть искусственного волнолома «Гусберри». Торжествующий Поттхаст покинул район боя. Однако после рассвета его «Негер» был замечен британским тральщиком «Орестес» (Orestes) и обстрелан из 20-мм автомата. Тяжело раненный Поттхаст попал в плен.

В ту же ночь человекоуправляемой торпедой «Негер» был потоплен 890-тонный британский тральщик «Пилладес» (Pylades). Германские источники утверждают, что погиб ещё британский торпедный катер МТВ-463 при взрыве «Негера», который он обстреливал, сойдясь вплотную. Но эти успехи были достигнуты дорогой ценой: только 5 «негеров» из 21 вернулись на базу. Корабли союзников уничтожили 12 торпед. Ещё 4 «негера», дрейфовавшие на поверхности, были 8 – 9 июля уничтожены патрульными «спитфайрами». Возможно, их пилоты задохнулись.

Ночью с 18 на 19 июля 1944 года «негеры» совершили ещё один выход в бухту Сены. По заявлениям немцев, они потопили 1370-тонный британский эсминец «Айсис» (Isis). Однако более вероятной причиной взрыва, погубившего большую часть экипажа, выглядит подрыв на mine. И на сей раз большая часть «негеров» не вернулась из-за плохой погоды. То же самое произошло

и 15 –16 августа, во время последнего выхода «негеров» в районе Хонфлёра.

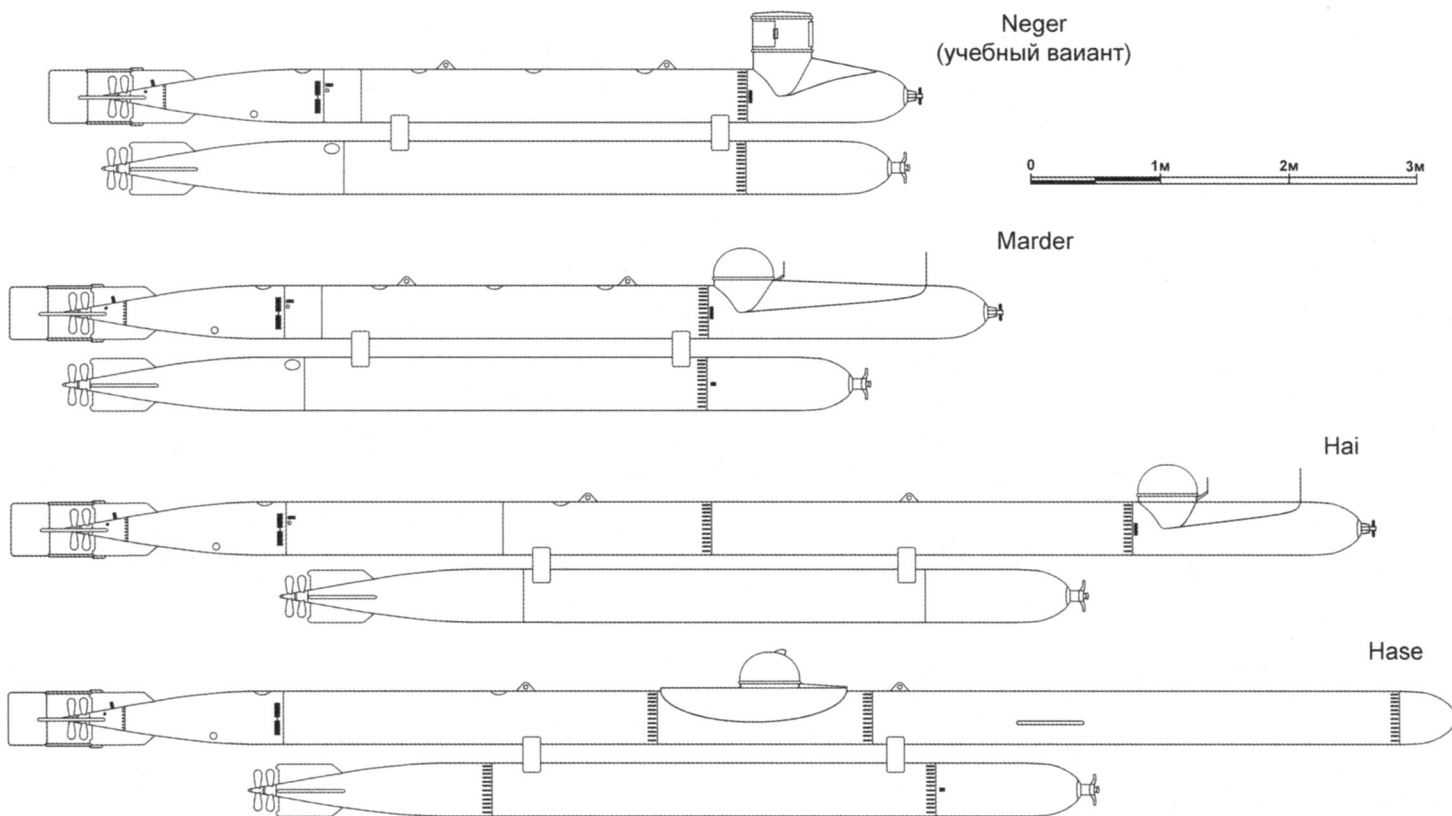
ЧЕЛОВЕКОУПРАВЛЯЕМАЯ ТОРПЕДА «МАРДЕР»

Человекоуправляемая торпеда «Мардер» («Куница») была создана на основе «Негера» и внешне отличалась только тем, что была длиннее. Это позволило установить балластную цистерну и помпу на сжатом воздухе. В результате торпеда приобрела способность на короткий период погружаться на глубину до 30 метров. Такая способность использовалась лишь для уклонения от атаки. «Мардер», как и «Негер», действовала в позиционном положении.

Первоначально «Мардер» планировалось использовать против защищённых якорных стоянок. По крайней мере одна океанская лодка – U-997 – была оснащена кильблоками для 4 «мардеров». Были подготовлены планы атаки конвоев союзников в Мурманске. Однако от этих идей вскоре отказались. «Мардеры» были развёрнуты в Ла-Манше, заменив «негеры».

«МАРДЕРЫ» У БЕРЕГОВ НОРМАНДИИ

В операции у Курсель-сюр-Мер 2 – 3 августа 1944 года принимало участие не менее 50 человекоуправляемых торпед «Мардер» и 24 взрывающихся катера «Линзе», которые вышли из Хулгейта 2 августа в 23.00. Немцы надеялись, что атака «мардеров» против линии авесы отвлечёт достаточное количество эскортных кораблей. Это позволило бы катерам прорваться в центре и атаковать уязвимые транспорты.



Первым предупреждением союзникам о появлении «мардеров» стал взрыв торпеды, которая примерно в 2.00 попала в блокшив – старый крейсер «Дурбан» (Durban), затопленный в качестве элемента искусственного мола. Менее чем через час начался яростный бой на северном фланге линии дозоров. Эсминцы и более мелкие корабли маневрировали на высокой скорости, обстреливая из автоматиче-

ских пушек мелькающие купола торпед и сбрасывали глубинные бомбы на пенные следы. Британские данные говорят, что в операции погибли 40 «мардеров». Союзники тоже понесли потери. Эскортный миноносец «Куорн» (Quorn) водоизмещением 1000 тонн, был торпедирован в 2.50 и затонул с тяжёлыми потерями в экипаже. Однако немцы считают, что его потопил взрывающийся катер.

Ближе к рассвету (с 3.50 до 6.00) «мардеры» предприняли последнюю отчаянную попытку прорваться через линию дозоров. Тут из-под прикрытия мола «Гусберри» выскочили четыре британских торпедных катера МТВ. Маневрируя на скорости 40 узлов, они расстреливали из тяжёлых пулемётов неуклюжие «мардеры» и за короткое время потопили 5 единиц. Ещё на 10 претендуют остальные эскортные корабли. Эскортный миноносец «Бленкатра» (Blencathra, 1050 тонн) был повреждён при взрыве брошенного пилотом «Мардера». Механизм самоуничтожения сработал как раз в тот момент, когда команда попыталась втащить торпеду на борт миноносца. С рассветом «спитфайры» уничтожили пулемётным огнём с бреющего полёта ещё 6 «мардеров», неподвижно стоявших на поверхности.

Вторая и последняя массированная атака оборонительной завесы союзников была проведена 16 – 17 августа 42 «мардерами» 363-й флотилии К, вышедшими из Хулгейта. Главной целью этой атаки был старый французский линкор «Курбе» (Courbet, водоизмещением 23 475 тонн). Он стоял возле самого берега с поднятым флагом Свободной Франции. Немцы полагали, что корабль боеспособен. На самом деле это тоже был блокшив, часть мола «Гусберри». Корабли союзников поддерживали иллюзию жизнеспособности «Курбе», проводя обстрелы берега с позиций мористее линкора. Старый линкор получил попадания двумя торпедами с «мардеров»



Американские солдаты рассматривают торпеду Neger, выброшенную на берег близ Анцио. У этого снимка есть противоречивые толкования: немцы утверждают, что это торпеда погибшего пилота (все остальные были уничтожены), американцы пишут, что торпеду бросили по халатности, не сумев спустить на глубокую воду

Тактико-технические характеристики немецких человекоуправляемых торпед

Тип	Neger	Marder	Hai	Delphin
Подводное водоизмещение, т	2,7	3,5	6,5	2,8
Длина, м	7,6	8,3	18	5,1
Ширина, м	0,53	0,53	1,57	1,01
Электродвигатель	AEG-AV 76 Eto, 12 л.с.	AEG-AV 76 Eto, 12 л.с.	AEG-AV, 17 л.с. с.	AEG-AV 76, 13 л.с.
Скорость с торпедой и без, узл	3,2 / 4,2	4,75 / 6	4,5 / 5,5	Надв.10 / подв.17
Дальность плавания на скорости	48 миль (4 узл)	35 миль (4 узл)	90 миль (4,5 узл)	3 мили (10 узл)
Глубина, м	10	10	10	30
Вооружение	1 533-мм торпеда	1 533-мм торпеда	1 533-мм торпеда	1 533-мм торпеда
Экипаж, чел.	1	1	1	1
Построено, ед.	Около 200	Более 300	1	3

и германская пропаганда заявила о новой победе германского оружия. На самом деле единственным реальным успехом «мардеров» стало потопление LCF (зенитной десантной баржи) водоизмещением 422 тонны. Во время этих атак 26 «мардеров» были уничтожены эскортными кораблями и истребителями-бомбардировщиками.

На следующую ночь судно с аэростатами заграждения «Фраттон» (Fratton, водоизмещением 757 тонн, бывший железнодорожный паром) было потоплено торпедой. Англичане решили, что её выпустил «Мардер» (по другой версии это была акустическая мина). На этом операции «мардеров» в Ла-Манше прекратились.

«МАРДЕРЫ» НА СРЕДИЗЕМНОМ МОРЕ

В конце лета 1944 года, после высадки союзников 15 августа в районе Марселя – Канна (операция «Энвилл – Драгун»), центр тяжести операций «мардеров» переместился на Средиземное море. В Сан-Ремо была создана база Соединения К. В начале сентября немцы имели здесь около 30 «мардеров».

Рано утром 5 сентября 1944 года пять «мардеров» вышли из Ментона, чтобы атаковать эсминцы союзников, которые обстреливали позиции немцев возле Монте-Карло. Германские пилоты испытывали трудности с навигацией, так что атака была произведена после

рассвета. В 8.10 французский лидер «Ле Малэн» (Le Malin) и американский эсминец «Ладлоу» (Ludlow), ожидавшие приказов на обстрел берега возле мыса Ферра, заметили поблёскивающие в лучах утреннего солнца купола «мардеров». «Ле Малэн» открыл огонь, вынудив ближайший «Мардер» погрузиться, «Ладлоу» атаковал его глубинными бомбами. В 8.48 пилот ещё одного «Мардера» покинул свою торпеду и сдался в плен, когда «Ладлоу» устремился на него. Однако следующий пилот пошёл в самоубийственную атаку под огнём всех орудий эсминца. Четвёртый «Мардер» был либо уничтожен кораблями союзников, либо погиб на переходе. В Ментон вернулся только один.

ЗАЯВКА

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

Прошу выслать (ПОСЛЕ ПОЛУЧЕНИЯ ОПЛАТЫ) отмеченные мною номера изданий по адресу:.....
почтовый индекс,

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

Фамилия, имя, отчество

Название издания	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
«Моделист-конструктор»	124567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	123457 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	14567 89101112	1234567 89101112	12347 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 891011	12456
«Морская коллекция»	123456	1234567 89	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89	134567 89	1234567 8101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 9101112	1234567 89101112	134567 91011	123456
«Морская коллекция» (дополнительные выпуски)			—	—	—	—	—	—	123	123	—	—	—
«Бронеколлекция»	12456	123456	123456	123456	123456	123456	123456	123456	123456	123456	123456	—	—
«Авиаколлекция»	—	123	123456	123456	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	123456 89101112	123456	123456

Имеются также отдельные номера журнала «Моделист-конструктор» за 1996 г. (№ 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12), 1997 г. (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12), 1998 г. (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10), 1999 г. (№ 1, 7, 8, 9, 10), 2000 г. (№ 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11), 2001 г. (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12). А также «Бронеколлекция» за 1996 г. (№ 6), 1997 г. (№ 1, 6), 2000 г. (№ 4, 5), 2001 г. (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6); «Морская коллекция» за 1997 г. (№ 1, 2, 4, 6), 1998 г. (№ 3), 2000 г. (№ 4, 5, 6), 2001 г. (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6). Все интересующие Вас номера изданий обведите кружком и отправьте в адрес редакции заявку и почтовый конверт с маркой и Вашим адресом.



Торпеда Neger приготовлена к транспортировке на автомобильном прицепе

Вторую попытку атаковать соединение артиллерийской поддержки совершили 10 сентября 10 «мардеров», которые вышли из Вентимилья. Она закончилась таким же провалом.

Последний выход «мардеры» совершили из Генуи 25 – 26 сентября. Снова их целью были корабли артиллерийской поддержки. Но «Мэдисон» (Madison) и французский эсминец «Форбен» (Forbin) атаковали и потопили две человекоуправляемые торпеды. Последние

выходы «мардеров» в районе Сан-Ремо 19 декабря 1944 года и 1 января 1945 года привели к почти 100% потерям при полном отсутствии результата.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ТОРПЕДЫ

Были и другие попытки создать человекоуправляемую торпеду для Соединения К. В 1944 – 1945 годах Versuchskommando 456 спроектировало и построило супер-«Мардер», назвав его «Хай» (Hai – по-немецки «акула»). Кор-

пус торпеды был удлинен до 11 метров, чтобы разместить дополнительные аккумуляторы. Радиус действия увеличился до 63 миль, и, что гораздо важнее, на последнем отрезке боевого курса скорость возросла до 20 узлов. Однако торпеда оказалась настолько валкой, что дело ограничилось постройкой одного прототипа.

В июле 1944 г. по настоянию командира Соединения К вице-адмирала Гельмута Хайе была создана Versuchskommando 456 (Экспериментальная команда 456). Она разработала проект «Дельфин». Лодка «Дельфин I» водоизмещением 2,75 тонны имела длину 5,1 метра. Предполагалось оснастить её бензиновым мотором Opel Kapitän мощностью 80 л.с., работающим по замкнутому циклу. Это позволило бы развить под водой скорость 30 – 40 узлов. Торпеда «Дельфин» оснащалась встроенной боеголовкой. Для пилота была предусмотрена возможность выпрыгнуть перед столкновением с кораблём противника.

Пока двигатель замкнутого цикла ещё разрабатывался, прототип «Дельфина I» был оснащён только электромотором мощностью 24 л.с., что позволяло ему развить под водой скорость 17 узлов. Возникла идея вооружить лодку шестовой или буксируемой миной, однако гибель прототипа в январе 1945 года положила конец экспериментам.

Л. КАЩЕЕВ

ЗАЯВКА

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

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

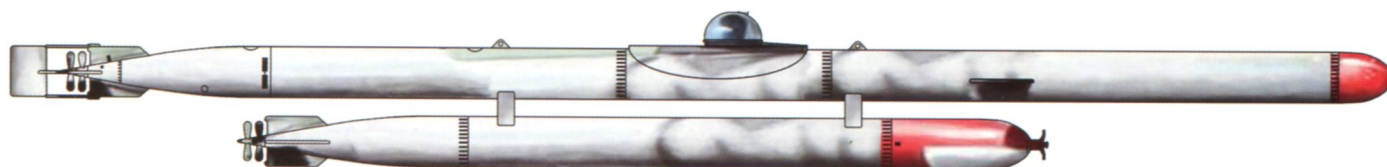
Человекоуправляемая торпеда Neeger Германия, 1944 г.



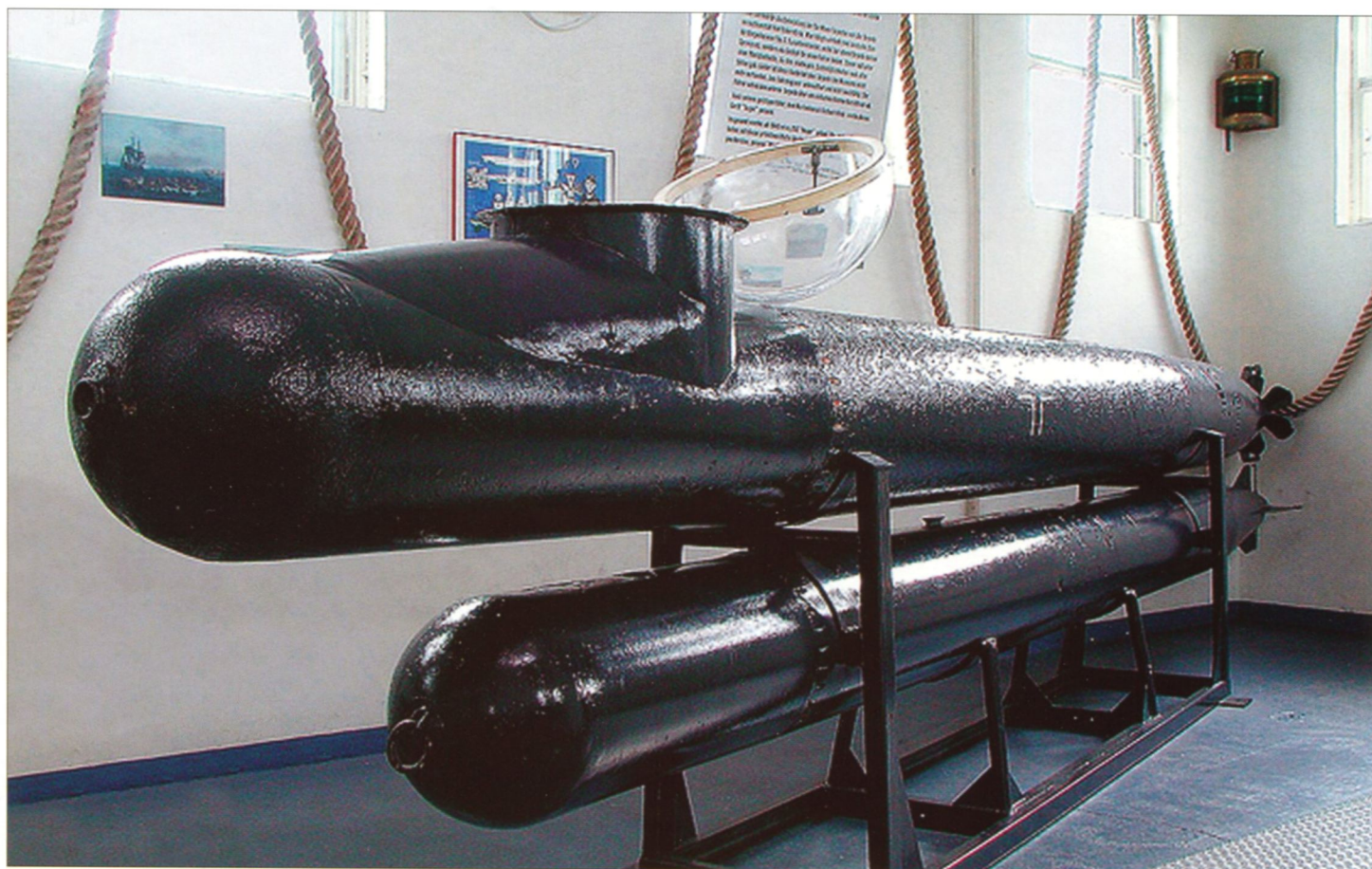
Человекоуправляемая торпеда Marder, 1944 г.



Человекоуправляемая торпеда Hai, 1944 г.

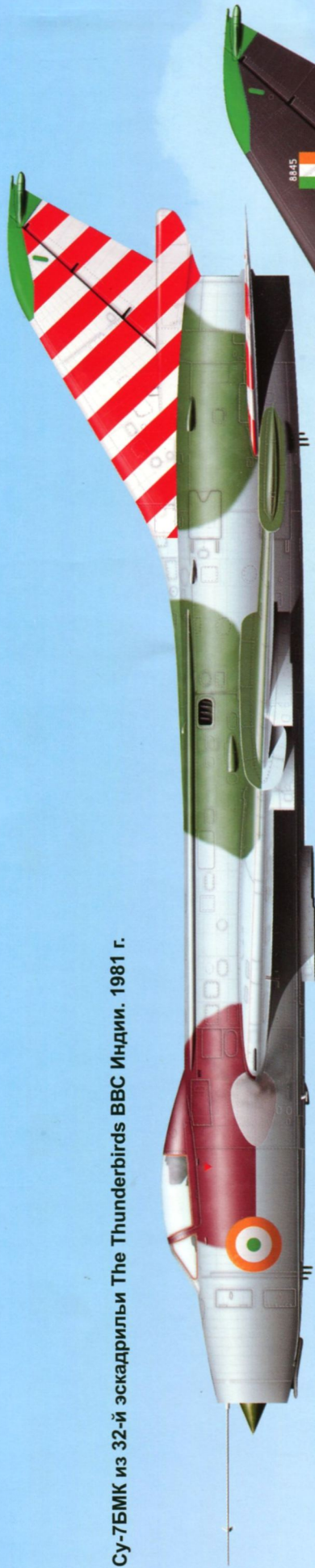


Экспериментальная человекоуправляемая торпеда с двигателем Вальтера Насе, 1945 г.



Человекоуправляемая торпеда (торпедный комплекс) Marder в немецком Technik Museum в городе Шпайер

Су-7БМК из 32-й эскадрильи The Thunderbirds ВВС Индии. 1981 г.



Су-7БМК из 32-й эскадрильи The Thunderbirds ВВС Индии. 1982 г.



Су-7БМК из 32-й эскадрильи ВВС Индии Аэродром Амритсар, Пенджаб. 1971 г.



Су-7БМК из 32-й эскадрильи Tigersharks, 1981 г.



Художник А. Чечин