

МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР 2014

3

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ

Ил-18



БРИСТОЛЬ 175 «БРИТАНИЯ»



ЛОКХИД L-188 «ЭЛЕКТРА»



В НОМЕРЕ:

- ОТВЕРГНУТЫЙ ПРОФЕССИОНАЛАМИ, НО ПОДНЯТЫЙ ЛЮБИТЕЛЯМИ
- В НЕБО – БЕЗ КРЫЛЬЕВ
- НЕГЛУБОКИЙ, НО НЕЗАМЕРЗАЮЩИЙ
- ЗВОНКО-ИГРУШКА
- И САМОЛЁТ, И ПЛАНЁР
- ДЕРЕВЯННАЯ «ПАРТА» АМЕРИКАНСКИХ ДЕСАНТНИКОВ
- ОН СОЗДАВАЛСЯ ДЛЯ НАТО
- ПОПЫТКИ ПРАВИТЬ И ПОД ВОДОЙ
- СОВЕТСКИЕ МИНИ-ПОДЛОДКИ

Аэро
Каталог



АВТОЖИР ДЛЯ СЕБЯ

Автожир создал Валерий Кульпинский из украинского города Черновцы, сам он на нём и летает.

Кабина – от вертолёта АК1-3, закрытая, отапливаемая.

Двигатель – «Субару» объёмом 2,2 л с планетарным редуктором и двумя трёхлопастными соосными винтами противоположного вращения. Ротор (несущий винт) – фирмы «Спорткоптер».

ПРОСТ, КАК САНКИ



Мой снегоход, который я назвал «Ояврик», простой по конструкции, поскольку предназначен не для преодоления огромных сугробов. Его я строил для переездов от лунки к лунке на зимней рыбалке по припорошёному снегом льду, пишет Антон из Тольятти. А к реке я перевожу его в багажнике «Нивы» (кстати в нём могут уместиться даже два таких снегохода, а потому строю и второй, чтобы ездить на рыбалку вдвоём).

Двигатель снегоходика китайский, мощностью 6,5 л.с., рама сварена из прямоугольных труб, резиновая гусеница (42 звена), приводные и натяжные зубчатые колёса и катки тележки – «бурановские». Направляющие лыжи – из стального листа, штампованные. Масса снегоходика – около 75 кг.

Поскольку двигатель расположен впереди (хотя и сбоку, слева), а глушитель короткий, на выпускную трубу поставил щиток и выхлоп направил влево, вниз.

В ПОЛЁТ ... НА ЛОДКЕ

Летающую лодку, а точнее амфибию, Геннадий Иванов из Самары строил 14 лет, потому что почти всё делал сам в свободное от работы время, которую тоже любит, не меньше, чем своё хобби – авиацию.

Конструкция самолёта – цельнометаллическая.

Размах крыла – 10,25 м, его хорда – 1250 мм, профиль Р-2Ф с относительной толщиной 15% и небольшим углом обратной стреловидности. Длина самолёта – 6,8 м, взлётная масса – 495 кг.

Двигатель стоял сначала «Субару», но оказался слабоват, крейсерская скорость с ним составляла всего 85 км/час. Потом поставил авиационный мотор М-332.



Основные колёса размерами 400x150 мм, убираются посредством цепной передачи механизма перекладки стабилизатора от Л-29. Переднее размером 300x150 мм убирается электродвигателем мощностью 100 Вт, который крутит винт кулисного механизма. К следующей зиме планирует поставить амфибию на лыжное шасси.

Руль лодки – выдвигной, на воде машина управляется тоже легко.

ФОТОПАНОРАМА



из писем читателей

ГУСЕНИЧНЫЙ ПЛАВАЮЩИЙ



Этот плавающий гусеничный снегоболотоход создан Юрием Шапенковым из посёлка Пинюг Подсосенского района Вятской области.

Двигатель вездеходной машины – от автомобиля ВАЗ-2106 объёмом 16 л обеспечивает максимальную скорость 30 км/час.

Подвеска – рессорно-балансирная, клиренс – 420 мм. Катки-колёса – R13. Тип поворота – дифференциальный.

Грузоподъёмность – около 350 кг (3 человека плюс поклажа).

Подборку подготовил по материалам Интернета А.Николаев.

МОДЕЛИСТ-2014³ КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый
научно-технический журнал

Издаётся с августа 1962 г.

В НОМЕРЕ

Общественное конструкторское бюро	
Ю.Рысюк. АВТОЖИР-ПЛАНЁР	2
В.Данилов, М.Анисимов, В.Смерчко. ЕМУ НЕ НУЖНЫ КРЫЛЬЯ	6
Всё для дачи (Фирма «Я сам»)	
В.Иванов. НЕЗАМЕРЗАЮЩИЙ ВОДОПРОВОД	8
Игротека	
Е.Малков. СОВА, ОТКРЫВАЙ! МЕДВЕДЬ ПРИШЁЛ!	10
В мире моделей	
А.Злобин. ПАРОВОЙ КАТЕР	12
И.Сорокин. С РЕЗИНОМОТОРОМ И БЕЗ	13
Аэрокаталог	
В.Котельников. ИЛ-18	
БРИСТОЛЬ 175 «БРИТАНИЯ»	
ЛОКХИД L-188 «ЭЛЕКТРА»	16
Авиалетопись	
К.Кузнецов. ПЛАНЁР CG-3A — ДЕРЕВЯННАЯ «ПАРТА»	
АМЕРИКАНСКИХ ДЕСАНТНИКОВ	17
Бронекolleкция	
В.Таланов. НЕМЕЦКИЙ ДЕДУШКА «АБРАМСА»	
И «ЛЕОПАРДА-2»	23
Морская коллекция	
В.Кофман. ПРАВЬ, БРИТАНИЯ, ПОД ВОДАМИ	29
Л.Кашцев. «ПИГМЕЙ», «СИРЕНА», «ТРИТОН» —	
СДЕЛАНО В СССР	36
Обложка: 1-я стр. — оформление С.Сотникова, 2-я, 3-я стр. — рис. Л.Кашеева	

В иллюстрировании номера участвовала М.Тихомирова.

ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ

Если при получении очередного номера журнала «Моделист-конструктор» или его приложений «Морская коллекция» и «Авиаколлекция» вы обнаружите типографский брак (например, отсутствующие или непечатанные 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** («Авиаколлекция»),
к.т.н. **В.А.ТАЛАНОВ**, **А.С.АЛЕКСАНДРОВ** («Морская коллекция»)

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: 8-495-787-35-54

www.modelist-konstruktor.ru

mode@modelist-konstruktor.ru

Подп. к печ. 28.02.2014. Формат 60x90 1/8. Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Усл.печ.л. 5. Усл.кр.-отт. 13,1. Уч.-изд.л. 7,5. Тираж 3150 экз. Заказ 137. Цена в розницу — свободная.

ISSN 0131-2243. «Моделист-конструктор», 2014, № 3, 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.

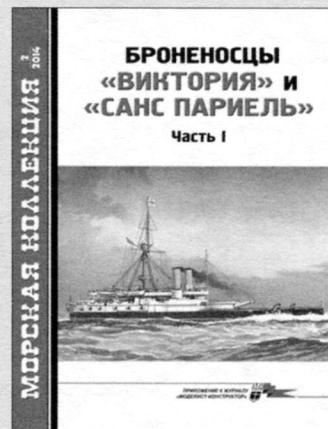
ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Напоминаем тем, кто не успел подписаться на первое полугодие 2014 года — вы можете и сейчас выписать по каталогу Роспечати и со следующего месяца регулярно получать наши издания: «Моделист-конструктор» (подписной индекс — 70558), Морская коллекция (подписной индекс — 73474), Авиаколлекция (подписной индекс — 82272).

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). Иногородным необходимо для этого прислать заявку (её образец — на тех же страницах).

Читайте в мартовских номерах наших журналов-приложений: в «Морской коллекции» — о конструкции, истории создания и боевой службе английских броненосцев «Виктория» и «Санс Паризель»;

в «Авиаколлекции» — о конструкции, истории создания и эксплуатации легендарного отечественного самолёта-амфибии Ш-2.



АВТОЖИР - ПЛАНЁР

КОНСТРУКЦИЯ ФЮЗЕЛЯЖА



В последних номерах нашего журнала был опубликован цикл статей группы конструкторов автожиров об особенностях постройки этих винтокрылых машин, о том, как строить автожиры, как летать на них, буксируемых катером или автомобилем.

В в этом номере мы рассказываем о конструкции фюзеляжа и органах управления автожиром (или виропланёром, поскольку они идентичны).

Фюзеляж автожира, или, что правильнее, та конструкция, на которой размещаются кресло пилота, органы управления, шасси, несущий винт,

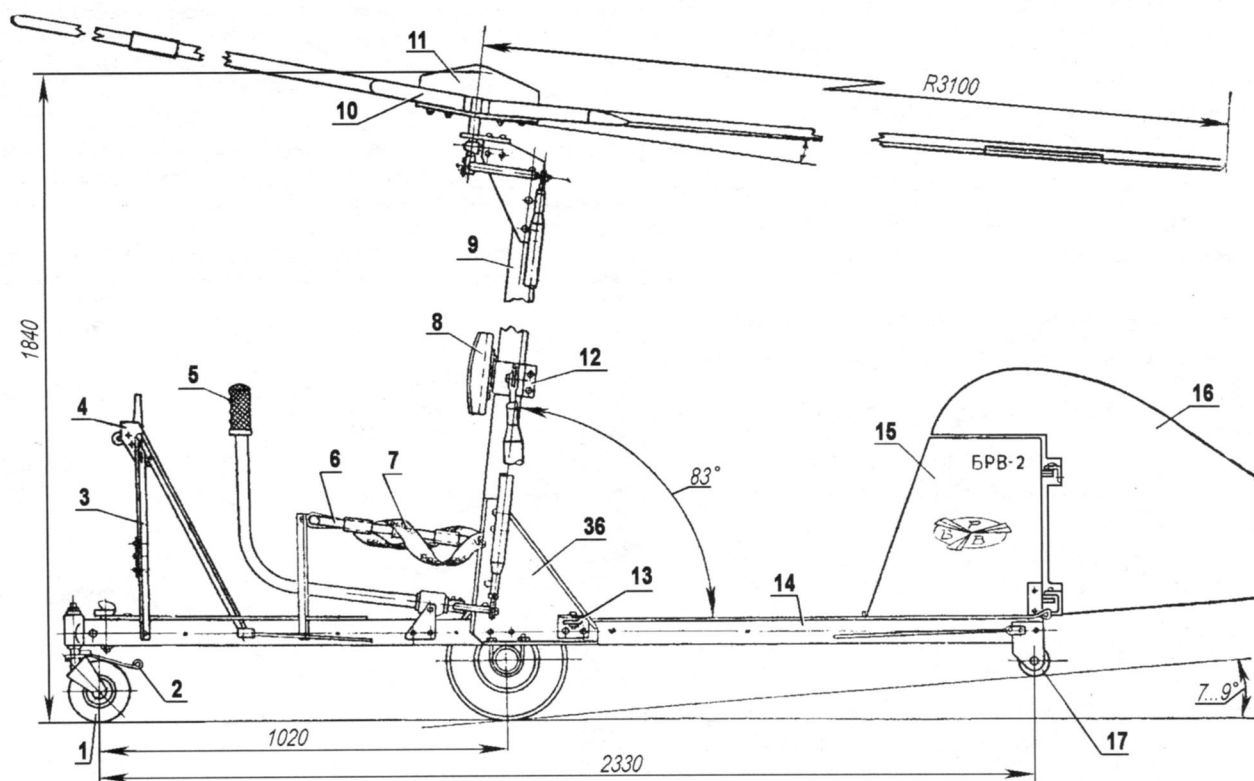
киль и руль направления, состоит из продольной балки, к которой присоединяются поперечная балка и пилон несущего винта. Все эти детали изготовлены из дюралюминиевой трубы диаметром 65x2 мм марки Д16Т. Продольная балка соединена с пилоном фигурными косынками, крепящимися сквозными болтами с распорными втулками. К нижним отбортовкам косынок присоединяется стремянка из прутковой стали диаметром 10 мм поперечная балка («вид сбоку»). К передним отбортовкам этих же косынок крепится трубчатая рама кресла пилота («вид спереди» и «вид сбоку»). Крепление таких вспомогательных деталей, как подкосы пилона несущего винта, кресла пилота, пирамиды буксировочного замка, подвески ручки управления и хвостового ролика,

также осуществляется болтами и плоскими косынками из листовой стали.

Киль и руль направления имеют каркас из сосновых реек, обтянутый с обеих сторон авиационной фанерой толщиной 1 мм. Узлы подвески изготовлены из листовой стали толщиной 2,5 мм.

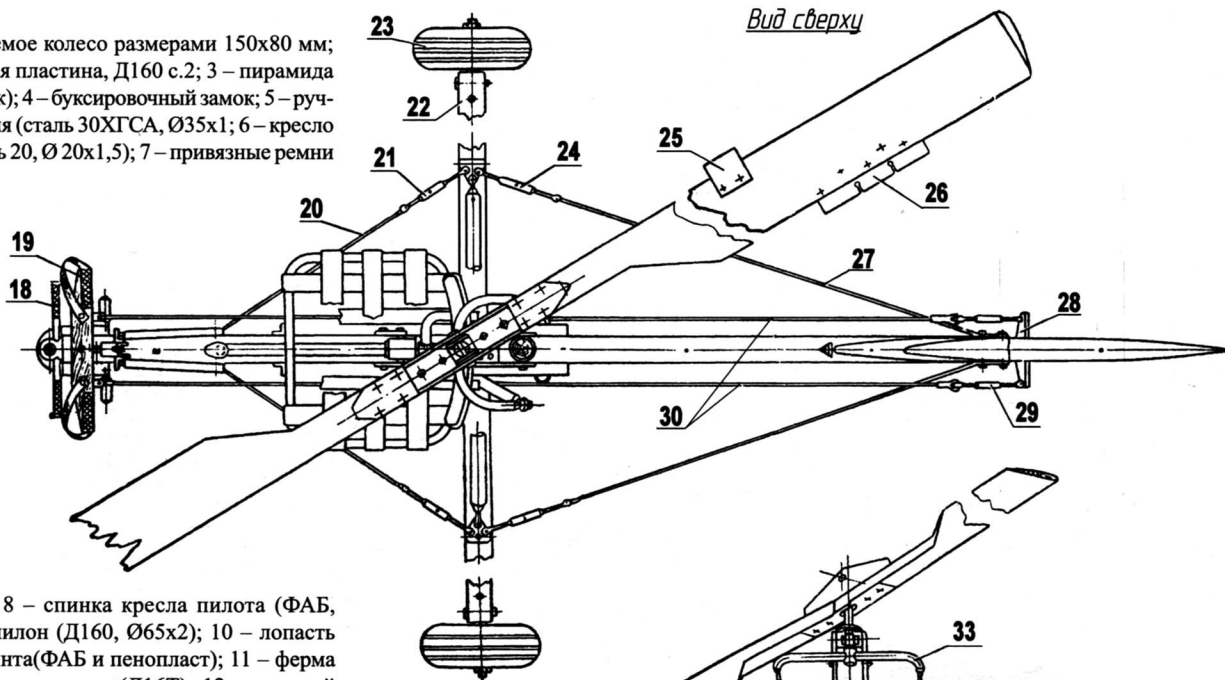
Верхний узел крепления подкосов, одновременно несущий на себе спинку кресла пилота, представляет собой хомут из листовой стали толщиной 5 мм.

Пирамида крепления буксировочного замка и щитка приборов изготавливается из равнобокого уголка (25x3 мм) дюралюминия марки Д16Т. Буксировочный замок по конструкции аналогичен применяемым на лёгких учебных планёрах и выполняется из листовой стали марки Ст 20 толщи-

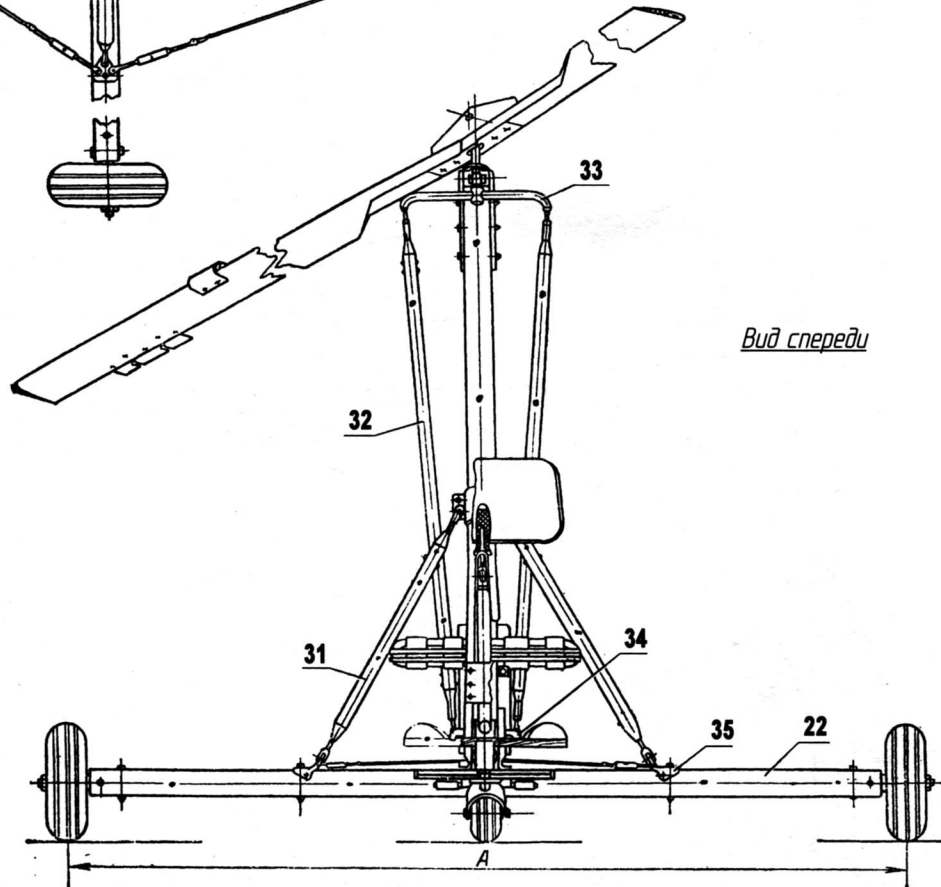


Автожир:

1 – управляемое колесо размерами 150x80 мм; 2 – тормозная пластина, Д160 с.2; 3 – пирамида (Д160, уголок); 4 – буксировочный замок; 5 – ручка управления (сталь 30ХГСА, Ø35x1; 6 – кресло пилота (сталь 20, Ø20x1,5); 7 – привязные ремни



(комплект); 8 – спинка кресла пилота (ФАБ, ПС-1); 9 – пилон (Д160, Ø65x2); 10 – лопасть несущего винта (ФАБ и пенопласт); 11 – ферма втулки несущего винта (Д16Т); 12 – верхний узел крепления подкосов (сталь 20, лист s5); 13 – поддерживающий ролик (Д16Т); 14 – балка фюзеляж (Д16Т, Ø65x2); 15 – киль (ФАБ лист s1, сосновая рейка); 16 – руль направления (ФАБ лист s1, сосновая рейка); 17 – хвостовой ролик (Д16Т, резина); 18 – педаль управления передним колесом, Д160, уголок; 19 – педаль руля направления (ясень); 20 – передняя расчалка (ОВС Ø3); 21 – тандер М5 (готовое изделие); 22 – поперечная балка (Д16Т Ø65x2); 23 – главное колесо шасси (300x125); 24 – тандер М5 (готовое изделие); 25 – противофлаттерный груз (сталь 20 лист s1, свинец); 26 – триммер лопасти (Д16Т лист s1,5); 27 – задняя расчалка (ОВС Ø3); 28 – кабанчик руля направления (сталь лист s2); 29 – тандер М3 (готовое изделие); 30 – тросы управления (Ø2,2); 31 – подкос (Д16Т Ø35x1); 32 – тяга управления (Д16Т Ø28x2); 33 – верхняя вилка (сталь 30ХГСА Ø20x2); 34 – нижняя вилка (сталь 30ХГСА т Ø20x2); 35 – нижний узел крепления подкоса (сталь 20 лист s3); 36 – фигурная косынка крепления пилона к балке (сталь 20 лист s5)



ной 3 мм, крючок замка из листовой стали толщиной 5 мм.

Фюзеляж собирается в такой последовательности: соединив продольную балку, на которой смонтированы все вспомогательные детали, с пилоном несущего винта косынками, устанавливают поперечную балку. На ней уже должны быть смонтированы полуоси колёс и нижние узлы крепления подкосов. Затем с помощью подкосов пилон строго перпендикулярно подгоняется к поперечной балке и в таком положении фиксируется контргайками. Правильность подгонки проверяют, натягивая между крайними точками

конструкции стальную проволоку. После этого, установив полученную крестовину на ровной площадке и закрепив её неподвижно, монтируют кресло пилота, пирамиду крепления буксировочного замка, хвостовое оперение и колёса шасси. В последнюю очередь монтируется заранее собранный на ступице несущий винт.

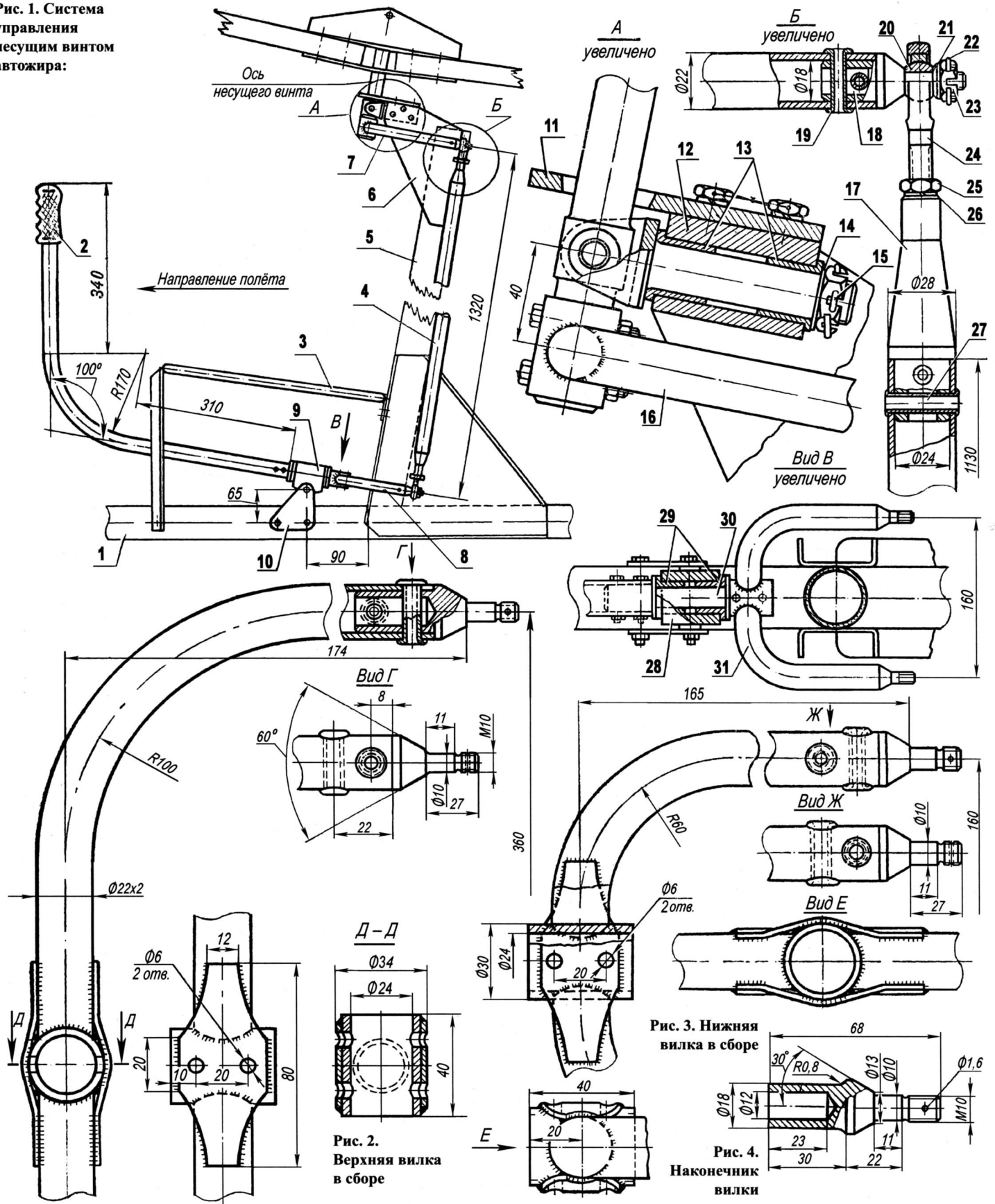
Детали конструкции, изготовленные из стали, необходимо покрыть для предохранения от коррозии сначала грунтом АГ10 или 138, затем нитрокрасками светлых тонов. Мелкие детали (косынки, болты) желательно оцинковать или кадми-

ровать. Детали хвостового оперения грунтуются и окрашиваются по обычной технологии.

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

Автожир в полёте, как и самолёт, имеет возможность перемещаться и быть управляемым относительно трёх пространственных осей: вертикальной, продольной и поперечной. Отклонение ручки управления у автожира влечёт за собой наклон плоскости вращения несущего винта, благодаря чему создаётся нужный момент тангажа, или крена. Путевое управление автожира, как у самолёта, осуществляется рулём

Рис. 1. Система управления несущим винтом автожира:



1 – продольная балка (фюзеляж); 2 – ручка управления; 3 – кресло пилота; 4 – тяга (левая); 5 – пилон; 6 – щека пилона; 7 – верхняя вилка; 8 – нижняя вилка; 9 – корпус; 10 – щека опоры; 11 – ограничитель; 12 – корпус верхней опоры; 13 – втулки; 14 – шайба; 15 – шплинт Ø2 мм; 16 – вилка верхняя;

17 – наконечник тяги; 18 – наконечник вилки; 19 – поршень Ø6x1 мм; 20 – головка ШС-10; 21 – шайба; 22 – шплинт Ø1,5 мм; 23 – гайка; 24 – ушко-ый болт; 25 – контргайка; 26 – стопорная шайба; 27 – поршень Ø8x1 мм; 28 – корпус опоры; 29 – втулки; 30 – вал-переходник; 31 – нижняя вилка

направления, укреплённым на киле в хвостовой части фюзеляжа.

Движение ручки и педалей на автожире соответствует установившейся практике полётов на самолёте, в основу которой положены инстинктивные движения человека для сохранения равновесия.

Основные общие требования, предъявляемые к механизму управления автожиром, мы излагаем по пунктам – для удобства проведения предполётных проверок. Это:

1. Достаточная жёсткость управления.

2. Минимальное запаздывание управления вследствие трения, люфтов и деформации. Оно не должно превышать величины, определяемой быстротой реакции человека (1/7 сек.).

3. Умеренные усилия на ручке и педалях. При отклонении их от нейтрального положения желательно, чтобы усилия на них возрастали плавно и были направлены в сторону, противоположную отклонению (так называемый положительный градиент усилия на ручке).

4. Отсутствие вибраций. Не должно быть «вождения» ручки и «дёргания» педалей.

5. Живучесть и прочность. Вращающиеся части – подшипники, шаровые шарниры и пальцы – должны иметь требуемую долговечность.

6. Независимость действия продольного, поперечного и путевого управления. Так, например, отклонение ручки в продольном направлении не должно вызывать крена.

7. Отсутствие заеданий в проводке и механизмах управления при деформациях фюзеляжа и других частей автожира, по которым идёт проводка управления.

8. Наличие ограничителей продольных отклонений ручки и педалей, которые надо ставить непосредственно на них.

9. Запас углов отклонения механизмов управления (несколько больше, чем требуется по расчёту или экспериментальным данным).

10. Наличие смазки и защиты шарниров и трущихся частей от пыли и влаги в сочленениях управления.

11. Удобство осмотра, монтажа и демонтажа агрегатов управления.

Механизм управления автожиром (рис. 1) состоит из ручки управления 2, нижней опоры 10, нижней вилки 8, двух тяг 4, верхней вилки 7 и верхней опоры 12.

Ручка укреплена на продольной балке-фюзеляже 1 с помощью болта, относительно которого она может совершать колебательные движения в продольной плоскости.

Движение ручки в поперечной плоскости передаётся на вилку через вал, установленный на бронзовых втулках в корпусе нижней опоры. На валу ручка и нижняя вилка крепятся болтами М6, со стороны вилки (если нужно) на вал ставятся регулировочные шайбы для устранения осевого люфта. С нижней вилки усилие передаётся на верхнюю с помощью двух тяг, на концах которых имеются ушковые болты с шаровыми подшипниками. Верхняя вилка закреплена на оси несущего винта, которая, в свою очередь, шарнирно крепится на валу верхней опоры.

Таким образом, движение ручки управления в какую-либо сторону повлечёт за собой отклонение оси несущего винта в ту же сторону.

Наиболее ответственными деталями в механизме управления являются вилки (рис. 2 и 3) и их наконечники (рис. 4). Поэтому при их изготовлении надо обратить особое внимание на качество обработки деталей. Сварочные швы должны быть ровными, без раковин и шлаковых включений.

Перья вилок после гибки не должны иметь трещин, складок и прожогов. Для выявления трещин и непроваров лучше всего, если это возможно, сделать рентген деталей или хотя бы после термообработки и очистки их песком провести магнитный контроль.

Сваривать вилки желательно в специально изготовленных стапелях дуговой электросваркой. Это гарантирует соответствие геометрии детали чертежу и избавит от сложной и ответственной операции – правки. Сразу после сварки вилки должны быть подвергнуты термической обработке согласно чертежам. После термической и пескоструйной обработки развёртками обрабатываются центральные стаканы по внутреннему размеру до диаметра 24 и концы

вилок до диаметра 18 под установку наконечников.

Наконечники вилок вытачиваются согласно чертежу (рис. 4), но на диаметре 10П2а и 18 оставляется припуск по 1,5 – 2 мм. В таком виде их подвергают термообработке, а затем протачивают посадочные места до нужного размера. При этом особое внимание надо обратить на качество обработки указанных в чертеже радиусов сопряжений и резьбовой канавки.

При сборке путём подгонки сопряжённых деталей и установкой (где это требуется) регулировочных шайб необходимо добиться чёткой работы всего механизма управления без заеданий и люфтов. Все гайки должны быть законтрены шплинтами, стопорными шайбами или закернены согласно чертежу (рис. 1).

Путевое управление автожиром, как уже говорилось выше, осуществляется рулём направления. Механизм путевого управления не представляет ни конструктивных, ни технологических трудностей, и его устройство и работу легко понять из чертежа общего вида автожира. Размеры киля и руля направления можно снять с этого же чертежа, увеличив их в соответствии с масштабом. Хвостовое оперение автожира легко изготовить, вырезав детали из листа фанеры толщиной 10 мм. В этом случае на киль придётся поставить расчалки из проволоки ОВС диаметром 1,2 – 1,5 мм. Другими концами расчалки через тандеры М3 крепятся к поперечной балке в местах соединения подкосов.

Недостатком фанерной конструкции оперения является несколько больший вес, чем у оперения, выполненного из набора нервюр с обшивкой из миллиметровой фанеры. Преимущество – простота.

Для обеспечения управляемости автожиром относительно его продольной оси отклонение руля направлений должно составлять 25° вправо и влево от нейтрального положения. Для обеспечения управляемости по тангажу и крену отклонение оси несущего винта автожира должно составлять 12° в любую сторону от нейтрального положения.

Ю. РЫСЮК

ЕМУ НЕ НУЖНЫ КРЫЛЬЯ

История создания нашего автожира, получившего впоследствии название ДАС-2М, насчитывает уже немало лет. Впервые автожир ДАС поднялся в воздух в безмоторном варианте, буксируемый автомобилем «Жигули». Произошло это на одном из аэродромов сельхозавиации под Тулой. После первого полёта мы поняли – аппарат удался. Но потребовались ещё годы, в течение которых мы работали над двигателем, прежде чем опытный лётчик-испытатель ЛИИ В.М. Семёнов после всего одной пробежки поднял ДАС-2М в воздух. Это событие было отмечено в дальнейшем на смотрах-конкурсах СЛА специальным призом ОКБ имени М.Л. Миля, о чём известил читателей журнал «Моделист-конструктор». Аппарат, по мнению лётчика-испытателя, имеет хорошие лётные характеристики и эффективное управление.

Как показал опыт, автожир – это прежде всего хороший силовой агрегат. Недаром последние девять лет были отданы именно ему. За это время был разработан двухцилиндровый оппозитный двигатель, позволивший получить статическую тягу 145 кгс, что и дало возможность автожиру успешно подняться в воздух.

КОНСТРУКЦИЯ АВТОЖИРА ДАС-2М

Фюзеляж – ферменный, трубчатый, разборной конструкции. Основным элементом фюзеляжа является рама, состоящая из горизонтальной и вертикальной (пилон) труб диаметром 75х1, выполненных из стали 30ХГСА. К ним крепятся буксировочное устройство с замком и приёмником воздушного давления, панель приборов, сиденье пилота, снабжённое привязным ремнём, устройство управления, трёхколёсное, с носовым управляемым колесом шасси, установленный на мотораме силовой агрегат с толкающим винтом, стабилизатор, киль с рулём направления, шаровой шарнир несущего винта. Под килем установлено вспомогательное хвостовое колесо диаметром 75 мм. Пилон совместно с подкосами диаметром 38х2 длиной 1260 мм, трубчатыми балками главных колёс диаметром 42х2 длиной 770 мм, выполненными из титанового сплава ВТ-2, и раскосами диаметром 25х1 длиной 730 мм из стали 30ХГСА образуют пространственный силовой каркас, в центре которого размещается пилот. С горизонтальной трубой фюзеляжа и шаровым шарниром несущего винта пилон соединяется с помощью титановых косынок. В районе установки косынок в трубах установлены бужи из дюралюминия В95Т1.

Силовой агрегат – с толкающим винтом. Он состоит из двухцилиндрового

оппозитного двухтактного двигателя рабочим объёмом 700 см³ с редуктором, толкающим винтом и электростартером, фрикционной муфты сцепления системы предварительной раскрутки несущего винта, бензобака ёмкостью 8 литров и электронной системы зажигания. Силовой агрегат размещается за пилоном, на моторной раме.

Двигатель снабжён дублированной электронной бесконтактной системой

зажигания и настроенной выпускной системой.

Толкающий деревянный винт приводится в движение с помощью клиноременного редуктора, состоящего из ведущего и ведомого шкивов и шести ремней. Для снижения неравномерности крутящего момента на редукторе установлены демпферы.

Несущий винт диаметром 6,60 м – двухлопастный. Лопасти, состоящие из стеклопластикового лонжерона, пенопластового заполнения и покрытые стеклопластиком, установлены с одним горизонтальным шарниром на втулке, размещённой на пилоне. У концов лопастей расположены неуправляемые триммеры для регулировки соконусности несущего винта. Втулка винта выполнена из дюралюминия марки В95Т1. Ось несущего винта диаметром 25 мм из стали 30ХН2МВФА, соединённая с горизонтальным шарниром, вращается в роликовых конических подшипниках. На оси несущего винта установлены ведомая шестерня редуктора предварительной раскрутки и датчик тахометра несущего винта. Оси несущего винта размещены на шаровом шарнире, с которым связана верхняя вилка управления. На последней установлена панель с ведущей шестернёй редуктора системы предварительной раскрутки, размещённой на обгонной муфте, и устройством принудительного разобщения шестерён редуктора системы предварительной раскрутки несущего винта. Привод редуктора осуществляется с помощью карданно-шлицевых валов, углового редуктора, установленного на пилоне, и фрикционной муфты сцепления, расположенной на двигателе. Фрикционная муфта сцепления состоит из ведомого резинового ролика, закреплённого на оси карданно-шлицевого вала, и ведущего дюралюминиевого барабана, находящегося на оси двигателя. Управление фрикционной муфтой осуществляется с помощью рычага, установленного на ручке управления.

Изменения по крену и тангажу осуществляются ручкой, влияющей на положение нижней вилки управления, связанной тягами с верхней вилкой, что, в свою очередь, приводит к изменению наклона плоскости вращения несущего винта. Вилки связаны с тягами типовыми соединениями с использованием ориентирующих подшипников. Путевое управление осуществляется рулём направления, соединённым тросовой проводкой с педалями, которыми управляется и носовое колесо. Для компенсации шарнирного момента руль направления снабжён компенсатором рогового типа. Руль направления и киль симметрично-го профиля выполнены наборными из

Технические характеристики автожира ДАС-2

Несущий винт

Диаметр несущего винта, м	6,60
Ометаемая площадь, м ²	34,2
Сужение лопасти	1,6
Профиль лопасти	АСА 23012
Коэффициент заполнения	0,046
Отклонение оси несущего винта:	
назад	0...+20°
боковое	0...+7

Горизонтальное оперение

Размах стабилизатора, м	0,65
Площадь стабилизатора, м ²	0,25
Плечо горизонтального оперения, м	0...0,7
Угол установки стабилизатора	0°

Вертикальное оперение

Площадь, м ²	0,16
Плечо вертикального оперения, м	1,2
Площадь руля направления, м ²	0,40
Угол отклонения	+30

Фюзеляж

Ширина, м	0,5
Площадь миделя, м ²	0,65
Шасси	
База, м	1,23
Колея, м	1,72
Размеры колеса:	
носовое	Ø300х80 мм
главное	Ø450х100 мм

Вынос главных колёс относительно оси несущего винта (назад), мм	190
---	-----

Весовые данные

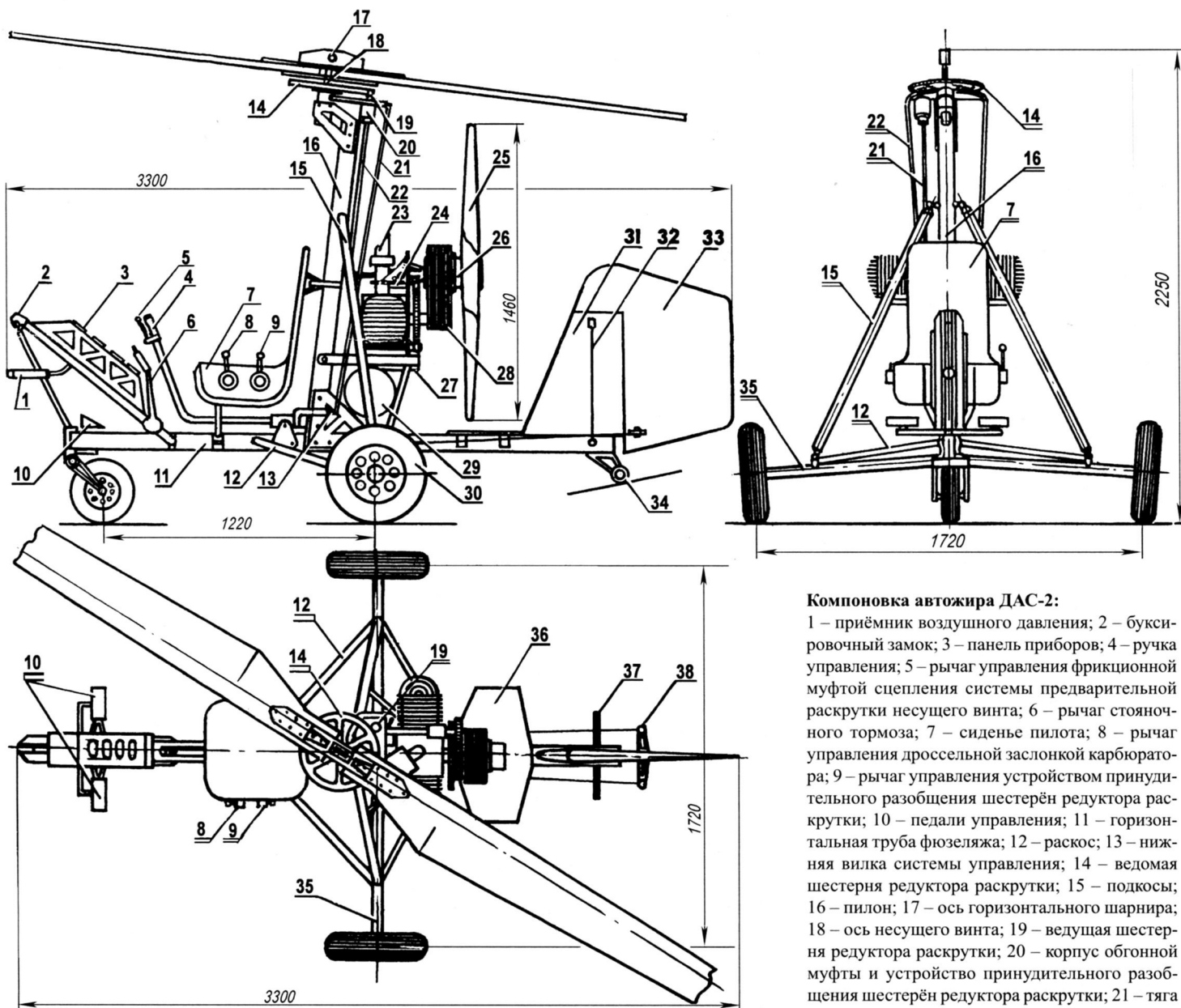
Взлётный вес, макс.	280 кгс
Вес пустого автожира	180 кгс
Вес топлива	7 кгс
Удельная нагрузка	8,2 кгс/м ²

Силовая установка

Мощность, л.с.	52
Максимальные обороты винта, 1/мин	2500
Диаметр винта, м	1,46
Тяга винта на месте (при 2500 об/мин), кгс	130

Скорость

взлётная, км/ч	40
посадочная, км/ч	0
крейсерская, км/ч	80
максимальная, км/ч	100
скороподъёмность, м/с	2,0



Компоновка автожира ДАС-2:

1 – приёмник воздушного давления; 2 – буксировочный замок; 3 – панель приборов; 4 – ручка управления; 5 – рычаг управления фрикционной муфтой сцепления системы предварительной раскрутки несущего винта; 6 – рычаг стояночного тормоза; 7 – сиденье пилота; 8 – рычаг управления дроссельной заслонкой карбюратора; 9 – рычаг управления устройством принудительного разобщения шестерён редуктора раскрутки; 10 – педали управления; 11 – горизонтальная труба фюзеляжа; 12 – раскос; 13 – нижняя вилка системы управления; 14 – ведомая шестерня редуктора раскрутки; 15 – подкосы; 16 – пилон; 17 – ось горизонтального шарнира; 18 – ось несущего винта; 19 – ведущая шестерня редуктора раскрутки; 20 – корпус обгонной муфты и устройство принудительного разобщения шестерён редуктора раскрутки; 21 – тяга системы управления; 22 – карданно-шлицевой вал раскрутки; 23 – карбюратор; 24 – корпус подшипников фрикционной муфты раскрутки; 25 – толкающий винт; 26 – втулка толкающего винта; 27 – электростартер; 28 – редукторы толкающего винта; 29 – бензобак; 30 – главное колесо шасси; 31 – киль; 32 – расчалка килля; 33 – руль направления; 34 – вспомогательное хвостовое колесо; 35 – трубчатая балка главного колеса шасси; 36 – стабилизатор-экран; 37 – консоль расчалки; 38 – качалка руля управления

На виде спереди несущий винт условно не показан.

16 фанерных нервюр толщиной 3 мм, сосновых стрингеров 5x5 мм, обтянуты перкалем и покрыты нитролаком. Киль установлен на горизонтальной трубе фюзеляжа с помощью анкерных болтов и двух тросовых расчалок. Относительная толщина килля и руля направления 5%. Стабилизатор площадью 0,25 м² выполнен из фанеры толщиной 3 мм, оклеен перкалем и окрашен. Стабилизатор имеет нулевой угол установки и играет также роль экрана толкающего винта.

Шасси автожира – трёхколёсное. Переднее управляемое колесо размерами 300x80 мм связано с педалями с помощью зубчатого редуктора, имеющего передаточное отношение 1:0,6, и снабжено стояночным тормозом барабанного типа диаметром 115 мм. Главные колёса – диаметром 450x100 мм. Колея шасси – 1,72 м, база – 1,23 м. Трубчатые балки главных колёс установлены на горизонтальной трубе фюзеляжа с

помощью резиновых сайлент-блоков, амортизаторы шасси отсутствуют. В зимнем варианте колёса шасси заменяются коньками или лыжами размерами 1,55x0,2 м. В гидроварианте конструкция шасси допускает установку поплавка, длина которого – 3,5 м, ширина – 1,6 м, водоизмещение – 500 кгс.

Панель приборов расположена на ферме буксировочного устройства. На приборной панели установлены указатель скорости, вариометр, высотомер, соединённые с приёмником воздушного давления, тахометры несущего и толкающего винтов. На ручке управления находятся тумблер экстренной остановки двигателя и рукоятка управления фрикционной муфтой. Рычаги управления дроссельной заслонкой карбюратора и устройством принудительного разобщения шестерён редуктора системы предварительной раскрутки установлены на сиденье пилота слева. Справа разме-

щён выключатель зажигания. Слева от приборной доски находится тормозной рычаг стояночного тормоза. Привод всех механизмов автожира осуществляется с помощью тросов с боденовскими оболочками.

В. ДАНИЛОВ, М. АНИСИМОВ,
В. СМЕРЧКО,
г. Тула



НЕЗАМЕРЗАЮЩИЙ ВОДОПРОВОД

Хочу поделиться опытом строительства зимнего водопровода для периодически отапливаемого садового (дачного) дома. Эксплуатация моего водопровода зимой 2012/13 г., когда температура опускалась до минус 35°C, показала его высокую надёжность.

Схема водопровода представлена на рис. 2. Трубы водопровода проложены на глубине всего 30 – 40 см, но не требуют подогрева. Уровень заглубления определяется соображениями трудозатрат и созданием минимального уклона (примерно 2 см на один метр трубы) в направлении от дома к колодцу.

В основу работы водопровода положен принцип «сухих труб», заключающийся в том, что при неработающем насосе подводящие трубы от поверхности воды в колодце до точки подсоединения обратного клапана, который находится внутри помещения (рис. 2, точка А), всегда находятся без воды, то есть они «сухие».

Рассмотрим водопровод, изображённый на схеме (рис. 2). Вода из колодца 1 подается насосом 3 через гибкий шланг 2, трубу 4, обратный клапан 5 в гидроаккумулятор 12 и от него – к потребителям (на рисунке это кран мойки 11). Кроме этого, вода стремится заполнить ресивер 7, который подключён на входе обратного клапана. Схема контроля давления воды в водопроводе и управления насосом состоит из манометра 9 и реле давления 10. При первом включении насоса вода, двигаясь по трубам, сжимает воздух, находящийся в трубах. Этот воздух стремится поступить в ресивер и гидроаккумулятор. В полости гидроаккумулятора предварительно создано такое воздушное давление, которое препятствует заполнению гидроаккумулятора поступающими из трубы воздухом, а затем и водой, до заполнения воздухом ресивера. После заполнения ресивера воздухом в него начинает поступать вода, сжимающая находящийся в нём воздух, а также начинается поступление воздуха и воды в гидроаккумулятор. При достижении требуемого давления в гидроаккумуляторе, которое определяется необходимым запасом воды в нём, реле давления отключит насос. Как только насос отключится, сжатый воздух из ресивера вытолкнет воду из труб в колодец. При этом вода и воздух за обратным клапаном останутся в гидроаккумуляторе и трубах. После нескольких разборов воды воздух из гидроаккумулятора стравится в атмосферу. При последующих включениях насоса работа водопровода до точки А останется такой же, как было описано выше, а после точки А в гидроаккумулятор будет закачиваться только вода (без воздуха). Кран 6 служит для слива воды из системы, минуя обратный клапан. При этом необходимо открыть краны всех потребителей. При длительной эксплуатации водопровода количество воздуха в магистрали до точки А может уменьшиться за счёт поглощения его водой, что приведёт к неполному выталкиванию воды из труб. Поэтому периодически, примерно раз в четыре-пять дней необходимо открывать кран 8 при неработающем насосе для полного удаления воды из ресивера. Чтобы насос при этом не включился, желательно рядом с краном 8 расположить дополнительный выключатель электропитания насоса.

Рассмотрим работу водопровода на конкретном примере (рис. 2): расстояние от дома до колодца – 10 метров; максимальное расстояние от точки подсоединения гибкого шланга к трубе до поверхности воды – 3 метра; подводящие к дому трубы и шланг имеют внутренний диаметр – 16 мм.

Определим минимальный объём ресивера $V_{P_{мин}}$.

Максимальный объём воздуха в шланге и трубах до обратного клапана V_B определяется по известной формуле:

$$V_B = (\pi D^2/4)L, \quad (1)$$

где D – внутренний диаметр шланга и трубы,

L – расстояние от поверхности воды до обратного клапана $(10+3) \times 10^2$ (см – для удобства расчётов).

Таким образом,

$V_B = 0,8 \times 1,62 \times 13 \times 10^2 \text{ см}^3 \approx 2,6 \times 10^3$ (см³, или примерно 2,6 литра). Следовательно, объём ресивера должен быть более 2,6 литра. В качестве ресивера использованы два последовательно соединённых корпуса от фильтров «Аквафор» (или можно «Гейзер») без картриджей. В этом случае объём ресивера равен примерно трём литрам.

Определим минимальную величину предварительного создаваемого давления в гидроаккумуляторе $P_{A_{мин}}$.

Как отмечалось ранее, это давление должно быть больше минимального давления в ресивере $P_{P_{мин}}$, созданного при полном вытеснении воздуха из шланга и труб, т.е.:

$$P_{A_{мин}} \geq P_{P_{мин}} \quad (2)$$

Известно, что произведение давления газа на его объём в замкнутом пространстве есть величина постоянная, т.е.

$$V \times P = \text{CONST} \quad (3)$$

Из этого следует: $5,6 \times 1 = 3 \times P_{P_{мин}}$, где:

5,6 л (3+2,6) – общий объём воздуха в ресивере и в трубах до сжатия, 3 л – объём сжатого воздуха в ресивере без воды.

Таким образом, $P_{P_{мин}} \approx 1,8$ атм. Учитывая (2), примем $P_{P_{мин}} \approx 1,8$ атм.

3. Определим номинальное давление в гидроаккумуляторе $P_{A_{ном}}$.

$P_{A_{ном}}$ – это такое давление, при котором в гидроаккумулятор закачен необходимый объём воды (например, 2 литра). Используем промышленный гидроаккумулятор, объёмом $V_A = 8$ литров. Из формулы (3) следует:

$$P_{P_{мин}} \times 8 = P_{A_{ном}} \times 6,$$

где 6 – объём воздуха в гидроаккумуляторе после закачки в него двух литров воды. Таким образом, $P_{A_{ном}} \approx 2,4$ атм., принимаем $P_{A_{ном}} \approx 2,6$ атм. Итак, рассчитав значения $P_{A_{мин}}$ и $P_{A_{ном}}$, мы определили величины пороговых значений срабатывания датчика давления. Давление, при котором произойдёт отключение насоса, должно быть 2,6 атм, а для включения насоса – 1,8 атм. Следовательно, гистерезис настройки давления составляет величину $\Delta = 0,8$ атм. Настройки датчика давления выполняются по заводской инструкции на него, при этом контроль осуществляется по манометру 9 (рис. 2). Из приведённых расчётов следует, что в этом водопроводе нужно использовать насос, способный создать давление воды более чем 2,6 атм. Такими насосами могут быть, например, «Водолей» или «Ручеёк», способные поднять воду на высоту 30 метров и выше. При большем расстоянии от колодца до дома и большем диаметре подводящих труб (в отличие от рас-



Рис. 1. Общая схема подвода воды в дом:

- 1 – ствол колодца; 2 – внутренний утеплитель;
- 3 – внешний утеплитель; 4 – входной фланец;
- 5 – прямой; 6 – защитная труба; 7 – стена дома;
- 8 – сезонно отапливаемое помещение

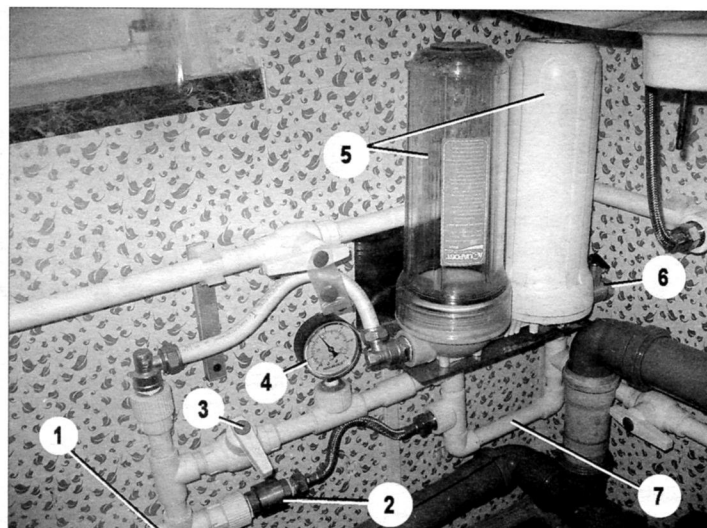
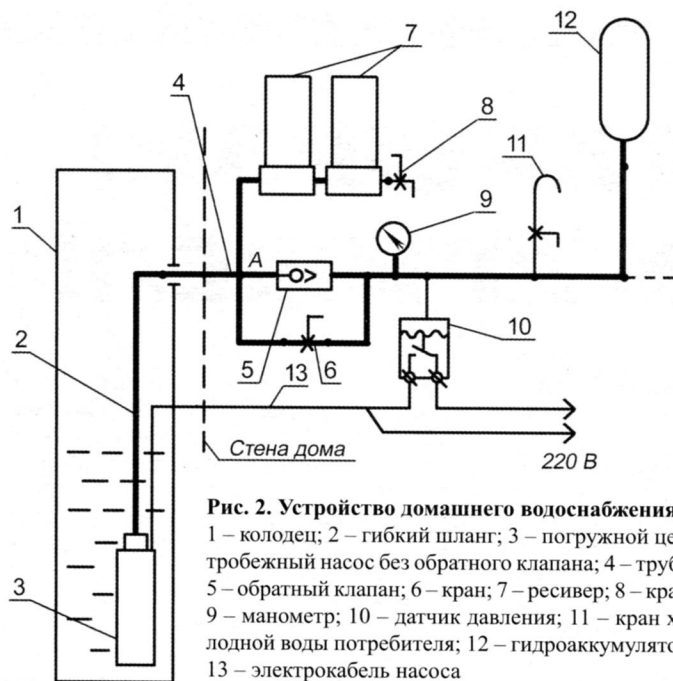


Рис. 4. Ресивер:
 1 – труба от насоса; 2 – обратный клапан; 3 – кран для слива воды из системы в обход обратного клапана; 4 – манометр; 5 – ресивер; 6 – кран для полного удаления воды из труб; 7 – труба на вход гидроаккумулятора.

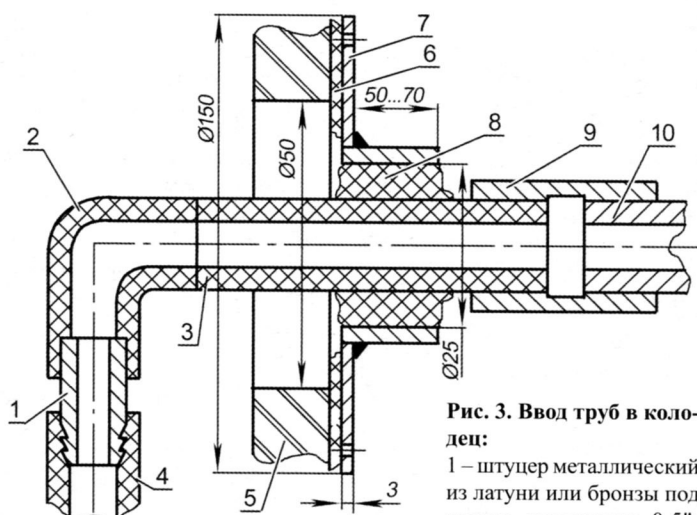


Рис. 3. Ввод труб в колодец:
 1 – штуцер металлический из латуни или бронзы под шланг диаметром 0,5";
 2 – полипропиленовый уголок 0,5"; 3 – полипропиленовая труба 0,5";
 4 – дюритовый шланг 0,5"; 5 – ствол колодца (бетон); 6 – прокладка (силиконовый герметик); 7 – фланец (сталь3); 8 – уплотнитель (силиконовый герметик); 9 – цапговая муфта для полиэтиленовых труб диаметром 0,5"; 10 – стальная труба 0,5"

смотренных) очевидно, что объём воздуха в трубах увеличится, следовательно, необходимо увеличить и объём ресивера.

Далее рассмотрим некоторые особенности конструкции моего водопровода. Для предотвращения замерзания верхнего слоя воды в колодце, а значит и образования ледяной пробки в шланге, ствол колодца утеплён от поверхности земли до оголовка двумя слоями вспененного полиэтилена толщиной 8 мм (рис. 1). Верхняя часть оголовка накрыта пенопластом толщиной 50 мм. Ввод труб в дом и другие элементы конструкции изображены на рис. 3.

Ориентировочные размеры фланца приведены на рис. 3. Уголок для шланга изготовлен следующим способом: штуцер 1 нагревался до температуры $\approx 150^{\circ}\text{C}$, после чего резьбовой частью вплавлялся в уголок 2. Полипропиленовые детали соединены пайкой. Трубы от колодца до ввода в отапливаемое помещение дома утеплены стандартными вспененными трубчатыми утеплителями и помещены в канализационные трубы из полиэтилена диаметром 110 мм. Кроме того, для удобства монтажа, фланец размещён в приямок, выложенном кирпичом

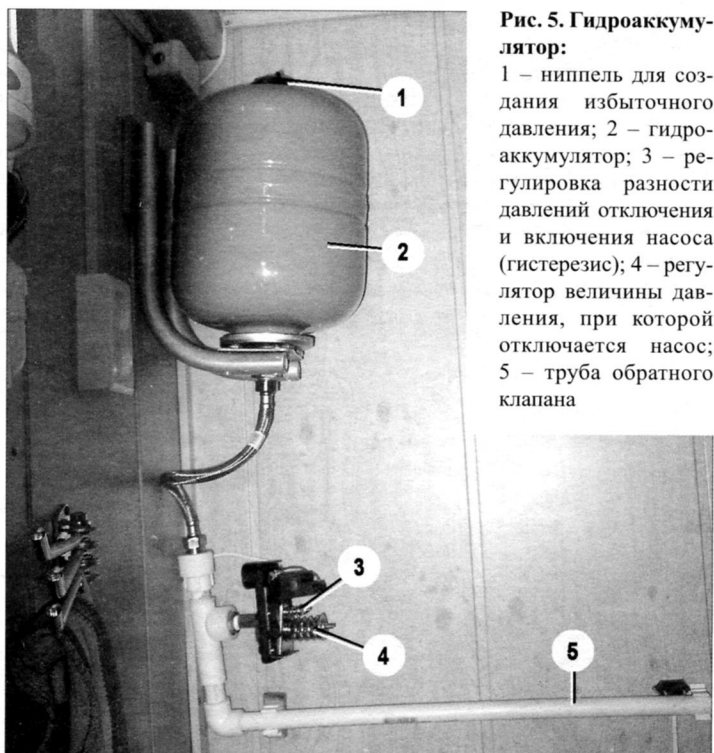


Рис. 5. Гидроаккумулятор:
 1 – ниппель для создания избыточного давления; 2 – гидроаккумулятор; 3 – регулировка разности давлений отключения и включения насоса (гистерезис); 4 – регулятор величины давления, при которой отключается насос; 5 – труба обратного клапана

и закрытом деревянной крышкой. Разводка водопровода в доме выполнена также полипропиленовыми трубами диаметром 0,5". Краны 6 и 8 – шаровые.

При монтаже в доме различных потребителей использованы гибкие подводки. При этом особое внимание было уделено недопущению образования так называемых «сифонов», препятствующих гарантированному сливу воды из подводок при отключении водопровода.

Для подстраховки на случай непредвиденного замерзания подводящих труб мною использован саморегулирующийся греющий кабель от тёплого пола мощностью 150 Вт. Кабель крепится к трубам внутри теплоизоляции алюминиевым скотчем и может быть включён при возникновении аварийной ситуации вручную. Однако, за полтора года эксплуатации такой необходимости не возникало.

В. ИВАНОВ



СОВА, ОТКРЫВАЙ! МЕДВЕДЬ ПРИШЁЛ!

Множество импортных моделей промышленных квартирных звонков не останавливает полёта мысли самодеятельного конструктора, а даже наоборот. Установить дома звонок, который удивит и порадует гостей – достойный повод взяться за инструмент.

Несомненное преимущество домашнего мастера перед зарубежной промышленностью состоит в знании местных культурных традиций, поэтому, когда я решил развить идею, выбор персонажа, звонящего в колокольчик, не занял много времени.

Первым делом потребовалось выбрать колокольчик, подходящий по мелодичности и громкости боя. Вторым элементом, определяющим габариты устройства, был магнитный пускатель – именно его было решено использовать для создания тяги. Габариты остальных элементов звонка определялись исходя из размеров колокольчика и магнитного пускателя – декорации должны были

быть соразмерны колокольчику и загоразивать от случайного взгляда приводной механизм.

Каркасом конструкции служат основание (домик), дно и планка, выпиленные из плиты ДСП толщиной 16 мм. Лучше использовать для этих деталей панели старой ненужной мебели – наличие гладких, обклеенных плёнкой или шпоном плоскостей облегчит декоративную отделку звонка. Для фигурки Винни Пуха и лапы, держащей за шнурок, использована строительная фанера толщиной 4 мм. На коромысло и рычаг пошли обрезки строительной фанеры толщиной 8 мм.

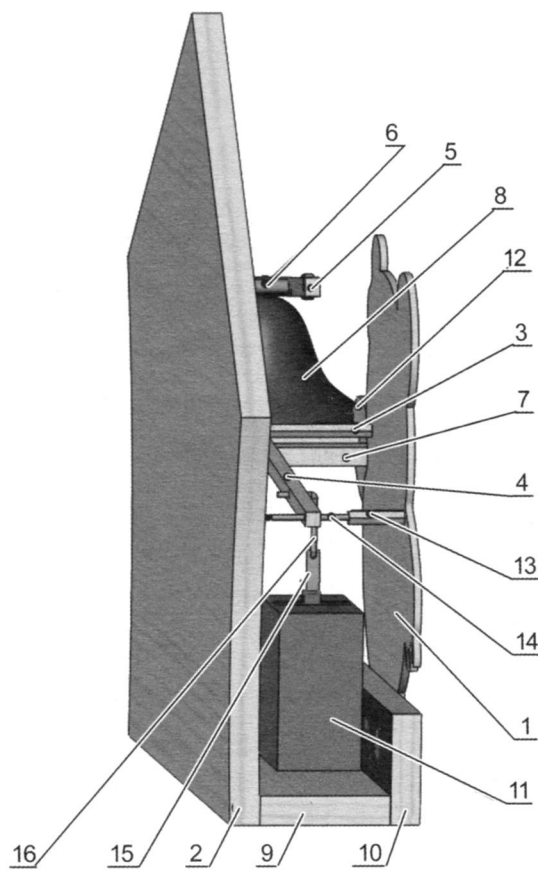
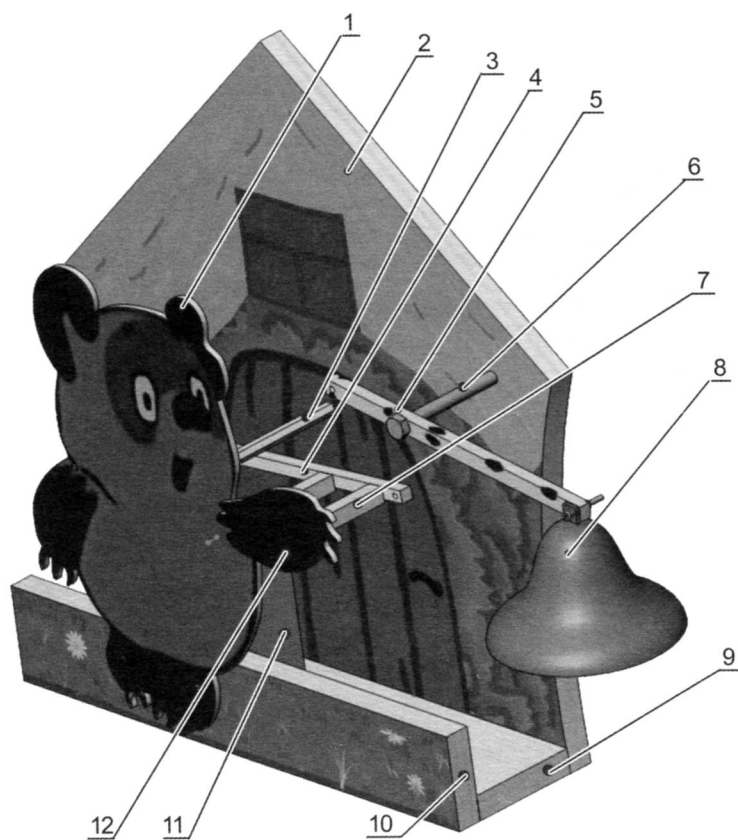
Подготовив эти основные детали, можно приступить к размещению элементов на основании. Ось коромысла выполнил из болта М8х100, вынутого из комплекта анкерного болта. Также из этого комплекта взята втулка, отпиленная на такую длину, чтобы коромысло удерживалось у головки болта. Отверстие под ось в коромысле про-

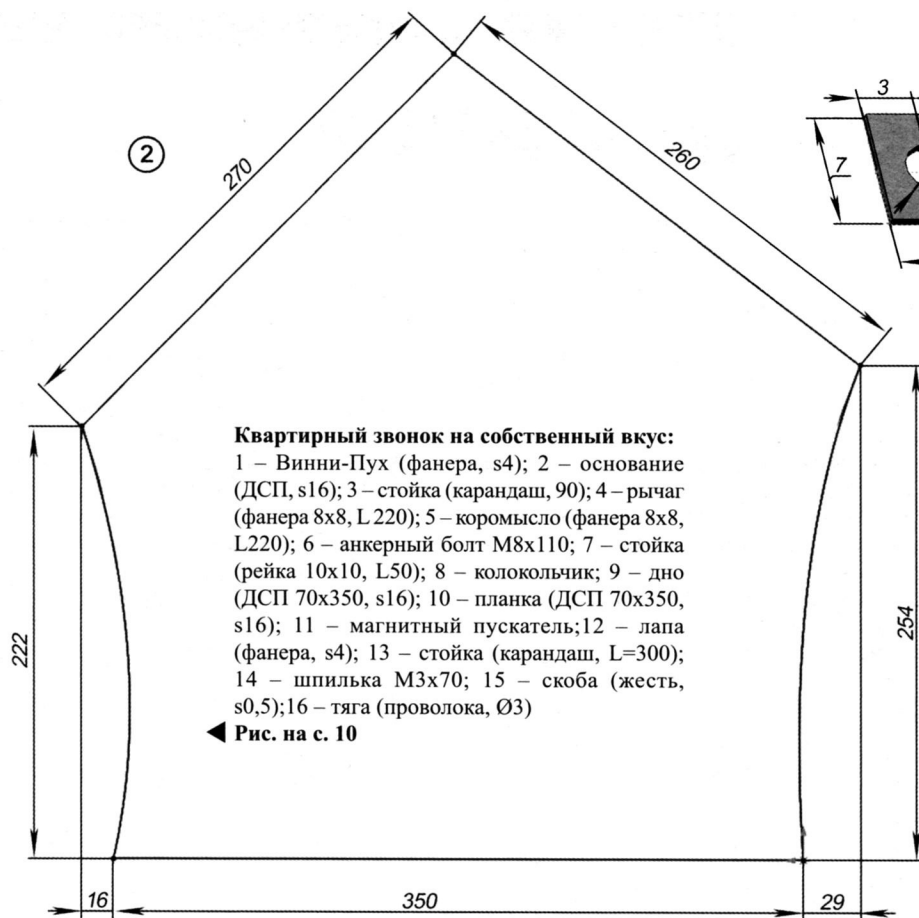
сверливается так, чтобы рычаг имел отношение плеч около 1/3. На один конец коромысла крепится колокольчик, после чего коромысло, рычаг, дно и магнитный пускатель размещаются на основании. Взаимное расположение деталей должно быть таким, чтобы выполнялись следующие условия:

а) шнурок звонка, соединяющий короткое плечо коромысла и конец рычага, должен быть примерно вертикальным – тогда передача усилия от рычага к коромыслу будет наиболее эффективной;

б) ход рычага над магнитным пускателем должен находиться в пределах 8 – 12 мм, чтобы наиболее полно использовать длину хода якоря пускателя.

Когда положение перечисленных элементов подобрано, нужно наметить расположение осей коромысла и рычага. Обратите внимание – ось рычага крепится одним концом на фигурке Винни Пуха, так что его положение тоже имеет смысл учесть при макетировании.

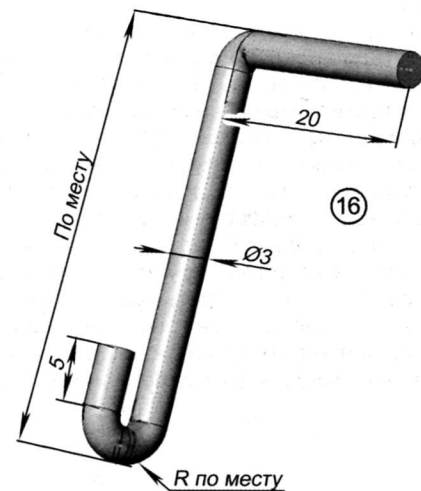
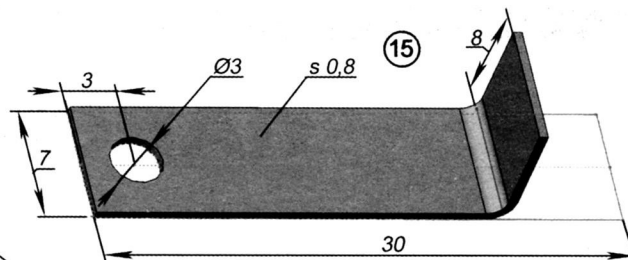
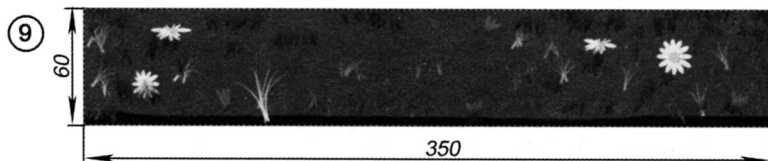




Квартирный звонок на собственный вкус:

1 – Винни-Пух (фанера, s4); 2 – основание (ДСП, s16); 3 – стойка (карандаш, 90); 4 – рычаг (фанера 8x8, L220); 5 – коромысло (фанера 8x8, L220); 6 – анкерный болт М8х110; 7 – стойка (рейка 10x10, L50); 8 – колокольчик; 9 – дно (ДСП 70x350, s16); 10 – планка (ДСП 70x350, s16); 11 – магнитный пускатель; 12 – лапа (фанера, s4); 13 – стойка (карандаш, L=300); 14 – шпилька М3х70; 15 – скоба (жесть, s0,5); 16 – тяга (проволока, Ø3)

◀ Рис. на с. 10



Ось рычага выполнена из шпильки М3. Со стороны фигурки Винни Пуха ось вставляется в деревянную втулку с осевым отверстием 3 мм (кусочек карандаша с извлечённым грифелем и рассверленным отверстием), втулка привинчивается к Винни Пуху шурупом размерами 2,5x12 с потайной головкой. Для предотвращения растрескивания втулки можно намотать на её концах несколько витков нитки на клею ПВА. Другой конец оси рычага вставляется в глухое отверстие 3,5 мм в основании-домике, причём я не стал как-то фиксировать ось в этом отверстии. Ещё одна стойка между фигуркой Винни Пуха и основанием предназначена в основном для ограничения «поднятия лапы» – система рычагов не уравновешена, и при отсутствии тянущего усилия от пускателя колокольчик перевешивает. Эта стойка также фиксируется шурупом к фигурке Винни Пуха и вставляется в глухое отверстие в основании.

Связь рычага и коромысла является гибкой, выполнена с помощью отрезка шнура или верёвки. На этой же связи укрепляется противовес, снижающий усилие, необходимое для поднятия колокольчика. Дело в том, что система рыча-

гов, передающая усилие от электромагнита пускателя до коромысла, требует для работы весьма высоких усилий – у меня усилие тяги в точке подключения тяги получалось около 1,5 кг. Понятно, что не всякий магнитный пускатель сумеет развить такое усилие. Поэтому для снижения требований к электромагниту по усилию тяги я поступил следующим образом.

Собрал рычаги и прикрепил колокольчик, после чего к шнуру начал привязывать свинцовые грузы, приобретённые в магазине рыболовных товаров. Комбинируя грузы, я добился того, что колокольчик поднимался при лёгком нажатии на коромысло пальцем, но при снятии пальца опять опускался, приводя всю систему в исходное состояние. После я снял все грузы и переплавил их в одну болванку, которую и привязал к шнуру.

Передача усилия от якоря пускателя к рычагу производится с помощью двух деталей – серьги и тяги. Серьга может быть изготовлена из кровельного железа, а для тяги вполне подойдёт 3-миллиметровый электрод. При установке серьги придётся немного подточить зацепы на якоря пускателя – иначе

серьга будет упираться в корпус пускателя при опускании якоря.

Одним из последних элементов устанавливается лапа – она монтируется на рычаге через небольшие стойки на клею или мелких шурупах. Длина стоек выбирается такой, чтобы лапа располагалась в 1 – 2 мм от фигурки Винни Пуха.

Собрав звонок и проверив его работу на столе, можно приступать к покраске. Именно эта операция придаст Вашему звонку оригинальность и привлекательность. Те, кто хорошо владеет компьютерной графикой, могут просто нарисовать на экране нужные изображения, распечатать их на цветном принтере и наклеить на поверхности основания, планки, фигурки Винни Пуха и его лапы. Я же пошёл иным путём – купил акриловые краски, загрунтовал предназначенные для покраски плоскости и раскрасил звонок вручную. Толстые, фактурные мазки кисти придали изображениям дополнительный объём, от чего, в итоге, готовая поделка только выиграла.

Сборка электрической схемы подключения звонка не имеет каких-либо отличий от обычных электрических звонков, поэтому особо останавливаться на ней я не буду. Напомню лишь, что звонок работает от сети напряжением 220 В, поэтому при подключении необходимо соблюдать требования правил электробезопасности.

В заключение – об установке звонка. При работе данного устройства образуются ударные нагрузки, перемещаются довольно заметные массы, поэтому крепление звонка к стене должно быть надёжным.

Е. МАЛКОВ,
г. Уфа

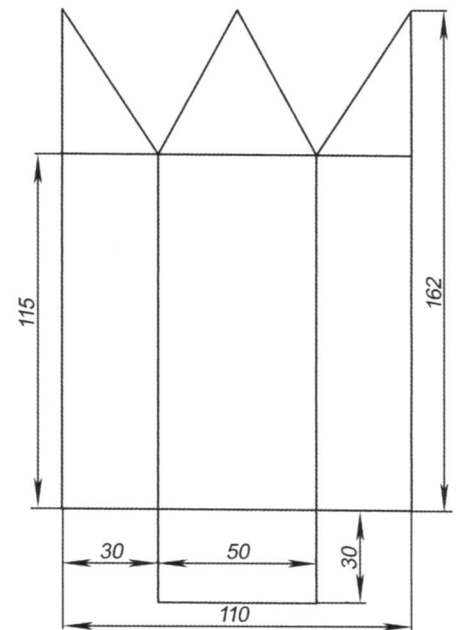
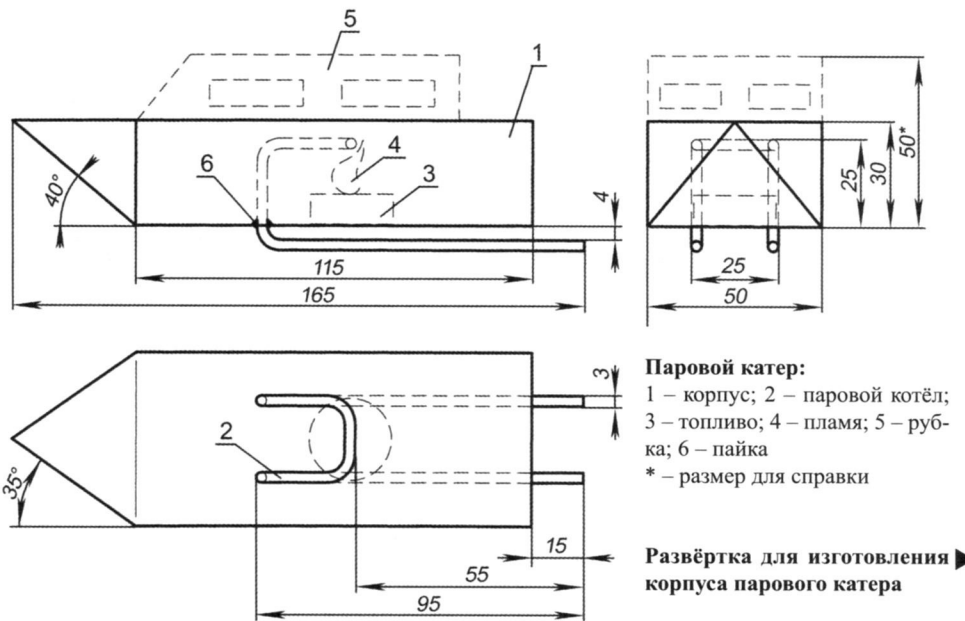
ПАРОВОЙ КАТЕР

Модель, о которой пойдёт речь в этой статье, согрела душу не одному поколению юных мореходов. В далекие послевоенные годы, и даже ещё в шестидесятые, подобный катер можно было встретить на полках магазинов. От множества игрушечных собратьев его отличал действующий паровой двигатель в трюме – в топке горел настоящий огонёк, нагревалась и закипала вода в маленьком паровом котле, тихо урча, толкали катер вперёд два небольших водомёта из тонких трубок. На катерок нельзя было смотреть без восхищения – настолько он был настоящим! И лёгкая копоть от сгоревшего топлива на поверхности рубки придавала этой

Всё, что нужно для изготовления катера, – немного лужёной жести, тонкая длинная металлическая трубка (медь, латунь), паяльник и обычный оловянный припой. Вооружившись всем необходимым и не забывая о технике безопасности, приступим к изготовлению модели. Идеальной является белая лужёная жёсть, которая используется при изготовлении банок для сгущённого молока. С одной стороны, она хорошо режется, а с другой – отлично паяется с применением канифоли и оловянного припоя. Шаблон для изготовления корпуса катера показан на рисунке. Вырезаем жёсть по шаблону и сверлим в ней отверстия для последующего крепления парового кот-

произвольной формы, например, такую, как показана на чертеже. Завершив монтаж и пайку всей конструкции, приступают к самой захватывающей части работы – испытаниям на воде.

Для начала следует заправить паровой котёл судна водой. Поворачиваем катер кормой вверх и заливаем воду в одну из трубок водомётного двигателя-движителя. Удобно использовать для этих целей медицинскую спринцовку. Когда вода начнёт выливаться из другого конца трубки, операцию можно считать законченной. Далее аккуратно, но достаточно быстро опускаем катер на воду и, сняв предварительно рубку, устанавливаем под котлом таблетку сухого горючего или ватку со спиртом.



удивительной маленькой машине поистине «боевой» вид. Наибольший эффект достигался в сумерках, когда на полном ходу в окошках рубки можно было наблюдать мерцающие блики пламени.

Модель катера устроена настолько просто, что её изготовление под силу буквально каждому. Движение обеспечивает водомётный двигатель-движитель, который выбрасывает воду из тонких трубок в кормовой части благодаря давлению пара в паровом котле. Пар образуется при сжигании топлива (сухое горючее или ватка со спиртом), которое располагается непосредственно под котлом и обеспечивает работу двигателя в течение нескольких минут. Образование пара в котле сопровождается характерным урчащим звуком, что создаёт полную иллюзию работы «настоящего» двигателя.

ла. Корпус катера формируем, согнув и спаяв жёсть в соответствии с чертежом.

Особое внимание следует уделить правильному изготовлению парового котла и водомётного двигателя-движителя из длинной трубки. Фактически это одна деталь, которая изгибается довольно сложным образом, в соответствии с чертежом. Важно, чтобы все изгибы были плавными и трубка нигде не оказалась пережатой. Проверить готовую «двигательную установку» можно, подув в один из концов трубки – воздух должен проходить свободно.

Изогнутая трубка продевается в отверстия днища и припаивается так, чтобы её часть – собственно паровой котёл оказывался внутри корпуса катера (в трюме), а две длинные прямолинейные трубки водомёта проходили под днищем. Жестяную рубку можно изготовить

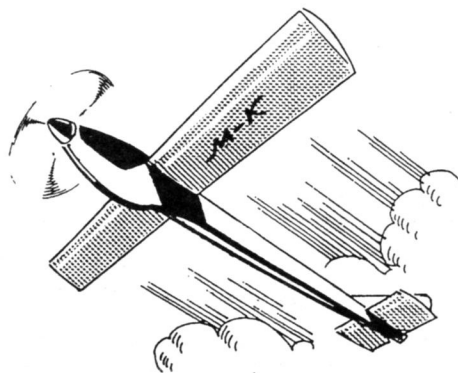
Поджигаем топливо и возвращаем рубку на место. Теперь нужно немного подождать, пока пламя разогреет паровой котёл и вода в нём начнёт превращаться в пар. Характерное урчание подскажет нам, что паровая машина заработала – катер заскользит по воде, оставляя за собой совсем не игрушечные волны.

Разумеется, форму судна и его размеры можно варьировать. Например, придать ему характерные черты конкретной исторической эпохи, добавить элементы такелажа, соответствующим образом раскрасить. Несомненно, захватывающими станут соревнования таких моделей-игрушек на скорость, дальность, длительность плавания. Важно не забывать о том, что внутри модели горит самый настоящий огонь, и поэтому обращение с ней требует осторожности.

А. ЗЛОБИН

Схематические модели планёра и самолёта, как известно, начали летать гораздо раньше своих полноразмерных прототипов. Проложив настоящим летательным аппаратам путь в небо, они и сегодня помогают начинающим авиамоделистам делать свои первые шаги в малой авиации.

Жаль только, что современные «схематички» практически не отличаются от тех, что делали ещё наши дедушки: всё те же сосновые рейки, алюминиевая проволока, авиамодельная резина, немного папиросной бумаги, ниток и клея.



кой стальной проволоки (например, от канцелярской скрепки), что позволяет подбирать оптимальный угол установки рулей при отладке модели.

Крыло также смешанной конструкции, состоит из двух консолей. Основа каждой – пенопластовый сердечник, усиленный парой сосновых реек-лонжеронов и сосновой задней кромкой. Сердечник вырезается из пенопластового бруска терморезаком, сделанным из лучковой пилы, нужно только зубчатую ленту-ножовку заменить раскаляемой электрическим током нихромовой про-

С РЕЗИНОМОТОРОМ И БЕЗ

Никаких новых материалов, никаких продвинутых конструкторских и технологических приёмов.

В этой публикации предлагается начинающим авиамоделистам несложная универсальная модель, которая в изготовлении не намного сложнее схематической, но аэродинамика её и, соответственно, лётные данные находятся на вполне современном уровне.

Авиамодель может быть выполнена как в варианте планёра, так и резиномоторного самолёта, однако имеет смысл сначала собрать её в первом варианте, а затем, после овладения моделистом навыков запуска и регулировки этого летательного аппарата, оснастить его воздушным винтом и резиномотором.

Аэродинамическая схема модели – высокоплан с крылом большого удлинения. Конструкция – смешанная, с применением упаковочного пенопласта, фанеры и всё тех же липовых и сосновых реек.

Фюзеляж модели состоит из балки Н-образного сечения, склеенной из 1-мм фанеры, и пенопластового заполнения. Фюзеляж собирается с помощью эпоксидного клея. В задней его части устанавливаются бобышки, фиксирующие киль и хвостовой крючок резиномотора, в передней – липовая бобышка со втулкой воздушного винта. Последняя изготавливается из кусочка стержня от шариковой или, что лучше, гелевой ручки, нужно только с одной стороны развальцевать пластиковую трубку нагретым стержнем конусной формы.

В средней части фюзеляжа формируется ложемент под крыло, для чего вырезается углубление и зашивается 1,5-мм липовым шпоном. Для крепления крыла к фюзеляжу с помощью резиновых колец используются буковые штыри диаметром 6 мм, вклеенные в фюзеляж у передней и задней кромок крыла. Крыло фиксируется с помощью пары буксовых штифтов диаметром 4 мм, заделанных в крыло по оси его симметрии; в ложементе под эти штифты сверлятся соответствующие отверстия.

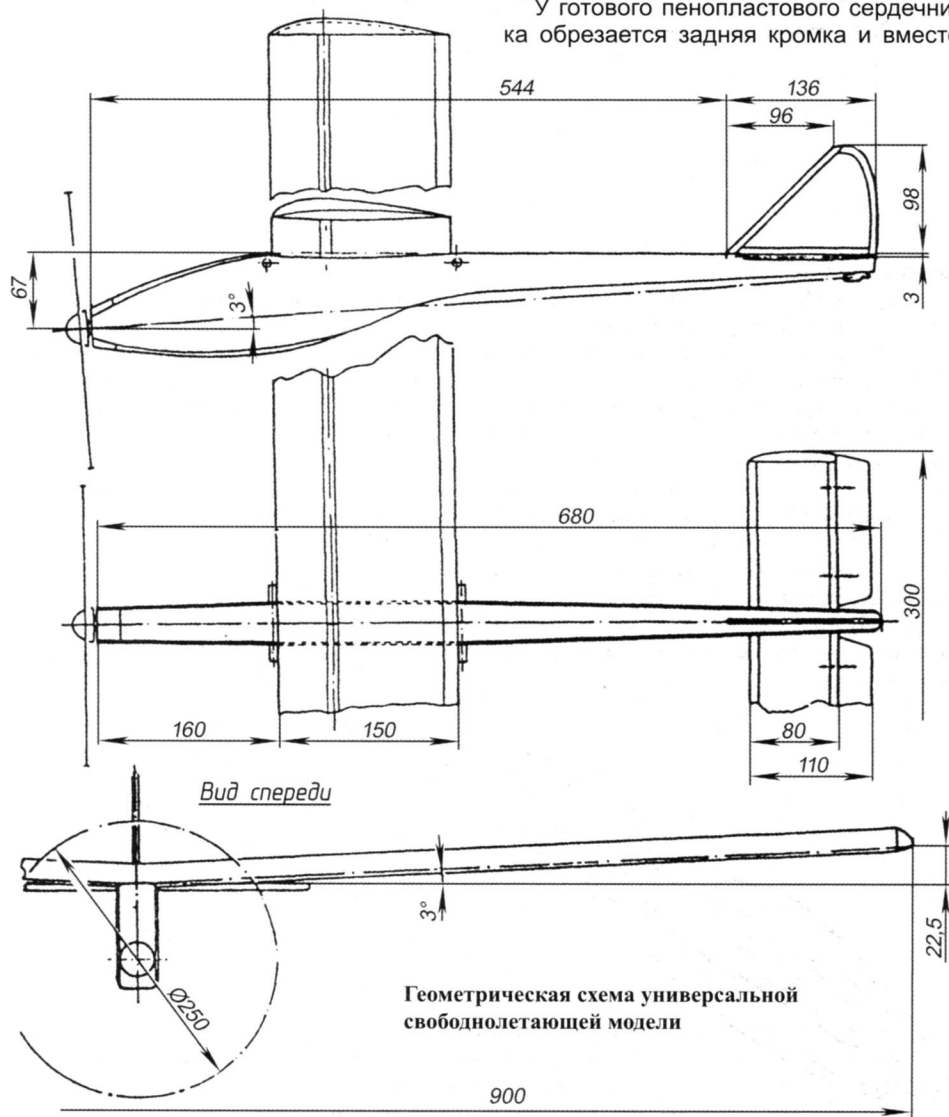
Киль представляет собой заполненный пенопластом каркас, передняя

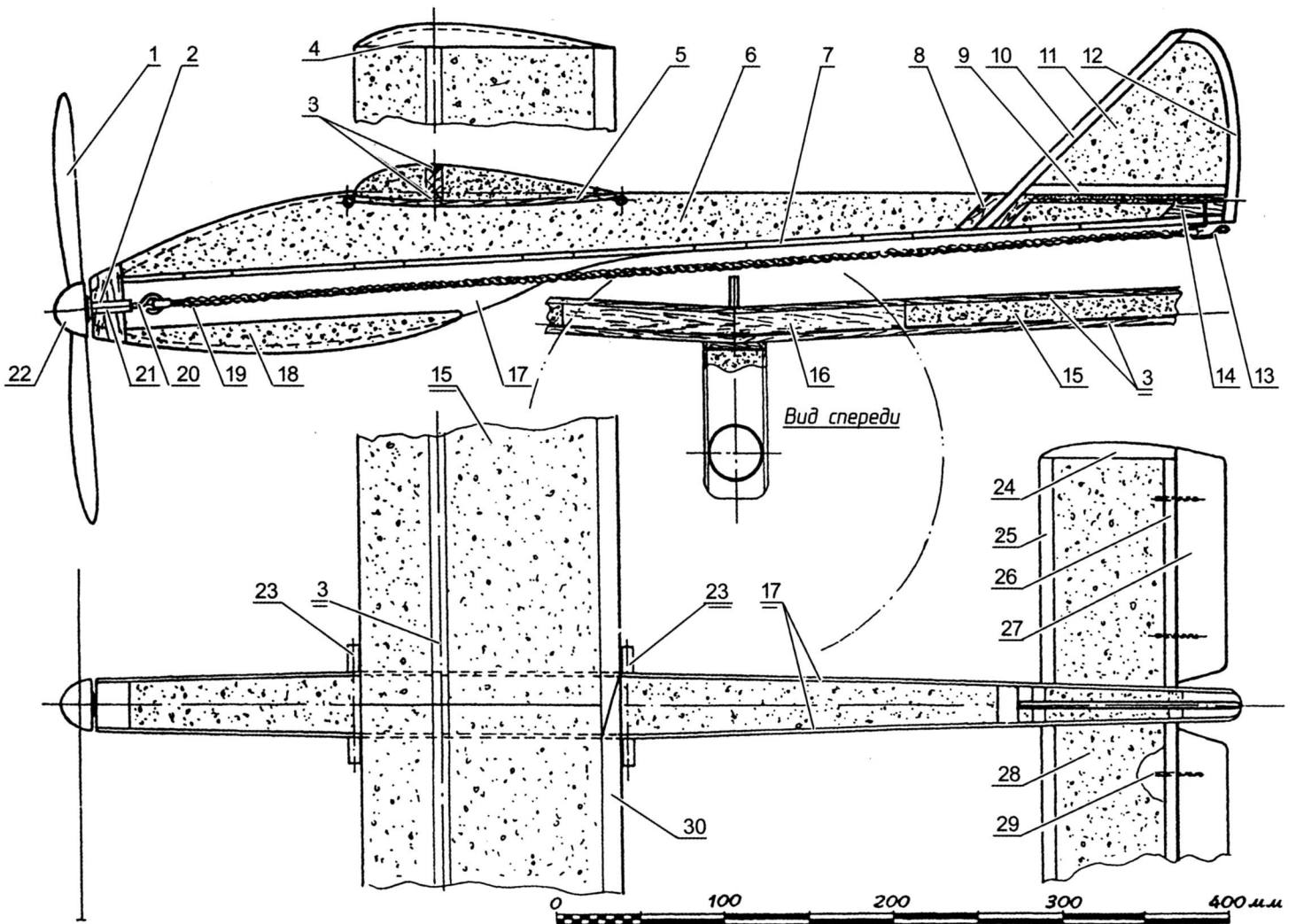
кромка и корневая нервюра которого вырезаются из сосновых реек, а задняя кромка – из 2-мм фанеры.

Горизонтальное оперение – это стабилизатор, состоящий из соснового каркаса и пенопластового заполнения, и навешенные на него рули высоты. Последние делаются из липы и соединяются со стабилизатором с помощью своеобразных петель – отрезков мяг-

волокой. Для резки требуется также пара шаблонов, вырезанных из дюралюминия в соответствии с таблицей контрольных сечений – они являются направляющими при обрезке пенопласта. Степень нагрева нихромовой проволоки подбирается опытным путём с помощью ЛАТРа: она должна быть такой, чтобы после прохода проволоки через пенопласт на нём оставалась гладкая стекловидная корочка.

У готового пенопластового сердечника обрезается задняя кромка и вместо





Конструкция модели:

1 – воздушный винт (липа, брусок 30x16); 2 – носовая бобышка (липа); 3 – полки лонжерона (сосна, рейка 8x8); 4 – законцовка крыла (липа, брусок 25x18); 5 – ложемент крыла (липа, шпон s1,5); 6 – заполнение балки фюзеляжа (упаковочный пенопласт); 7 – перегородка балки фюзеляжа (фанера s1); 8 – бобышка с гнездом под киль (липа, рейка 12x8); 9 – корневая нервюра киля (сосна, рейка 6x3); 10 – передняя кромка киля (сосна, рейка 6x3); 11 – заполнение киля (упаковочный пенопласт); 12 – задняя кромка киля (фанера s2); 13 – крючок крепления резиномотора (сталь, проволока Ø1...1,5); 14 – бобышка крепления крючка (липа); 15 – сердечник крыла (упаковочный пенопласт); 16 – соединительная перемычка крыла (склеивается из двух деталей из фанеры s6); 17 – боковины балки фюзеляжа (фанера s1); 18 – заполнение носовой части фюзеляжа (упаковочный пенопласт); 19 – резиномотор (круглая авиамодельная резина); 20 – вал воздушного винта (сталь, проволока ОВС Ø1,5...2); 21 – втулка винта (часть стержня гелевой шариковой ручки); 22 – кок винта (половина пластикового яйца детской игрушки «киндер-сюрприз»); 23 – штыри крепления крыла (бук, рейка Ø6); 24 – законцовка стабилизатора (сосна, рейка 10x4); 25 – передняя кромка стабилизатора (сосна, рейка 10x4); 26 – задняя кромка стабилизатора (сосна, рейка 8x4); 27 – руль высоты (липа, рейка 30x4); 28 – заполнение стабилизатора (строительный пенопласт); 29 – «петля» руля высоты (сталь, проволока канцелярской скрепки); 30 – задняя кромка крыла (сосна, рейка 12x5)

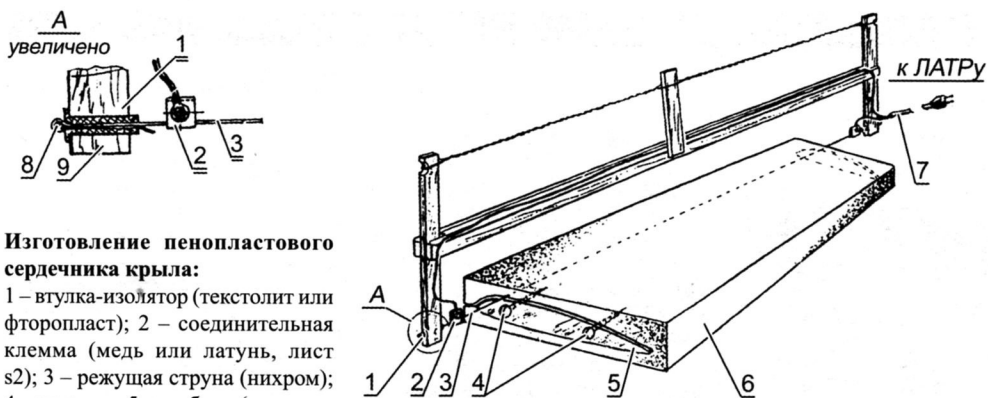


Балка фюзеляжа:

1 – носовая бобышка; 2 – перегородка; 3 – правая боковина (левая показана условно); 4 – детали бобышки с гнездом под киль; 5 – бобышка крепления крючка

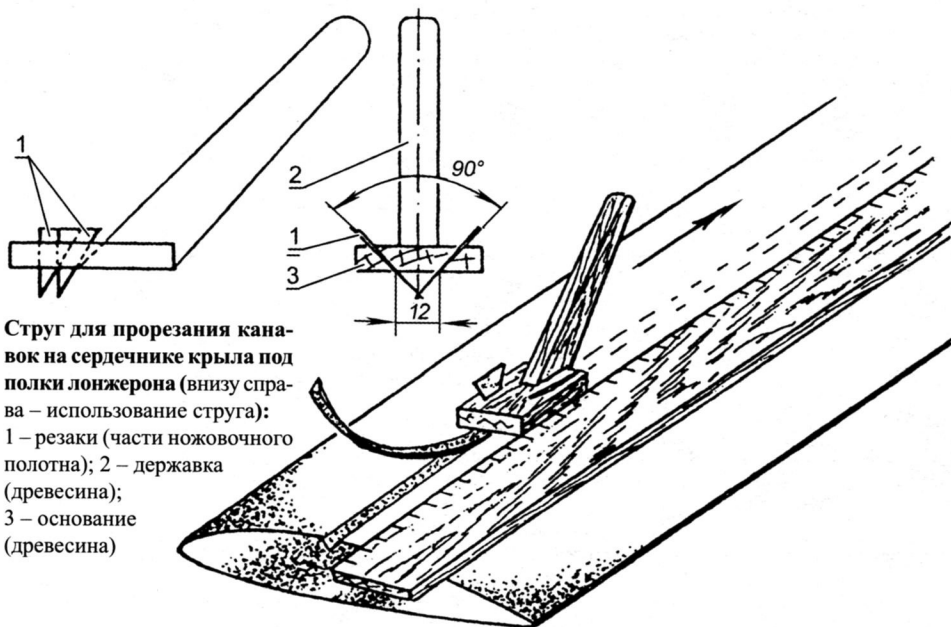
неё приклеивается эпоксидной смолой сосновая рейка. Далее на верхней и нижней поверхностях крыла на расстоянии 50 мм от передней кромки (30 процентов хорды) прорезаются канавки треугольного сечения под полки лонжерона. Для этого можно воспользоваться остро заточенным ножом-косячком или, что значительно лучше, специальным инструментом, устройство которого показано на рисунке. Полки лонжерона – сосновые рейки треугольного сечения, изготовить их можно, разрезав на мини-«циркулярке» по диагонали рейки квадратного сечения либо состругивая часть рейки миниатюрным рубанком. Вклеиваются полки всё той же «эпоксидкой».

Из подготовленных таким образом консолей собирается единое крыло, для чего используется устанавливаемая между полками лонжерона пере-



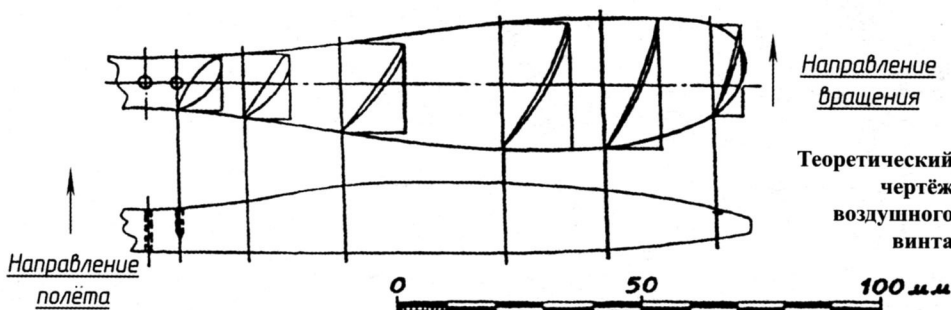
Изготовление пенопластового сердечника крыла:

1 – втулка-изолятор (текстолит или фторопласт); 2 – соединительная клемма (медь или латунь, лист s2); 3 – режущая струна (нихром); 4 – шурупы; 5 – шаблон (дюралюминий, лист s2); 6 – заготовка сердечника (упаковочный пенопласт); 7 – двухпроводный электрошнур; 8 – штырь (часть гвоздя); 9 – станок лучковой пилы



Струг для прорезания канавок на сердечнике крыла под полки лонжерона (внизу справа – использование струга):

1 – резак (части ножовочного полотна); 2 – державка (древесина); 3 – основание (древесина)



мычка. Последняя изготавливается из двух фанерных пластин со спиленными фасками, склеенных таким образом, чтобы у неё образовались два паза типа «ласточкин хвост», обеспечивающих жёсткую стыковку консолей. Задние кромки консолей склеиваются «на ус». В последнюю очередь к крылу приклеиваются две пустотелые липовые законцовки.

Отделка пенопластовых поверхностей, в принципе, может заключаться лишь в последовательной их шлифовке шкурками уменьшающейся зернистости, однако всё же лучше после этой операции загрунтовать пенопласт эпоксидным клеем, после его отверждения ещё раз

ошкурить поверхности и окрасить их автоэмалью подходящего цвета.

Перед запуском модели в варианте планёра следует подобрать центровку, разместив в канале под резиномотор подходящий груз. Центровка при этом должна располагаться на 25 – 30 процентах длины САХ крыла.

Если при запуске модель будет круто пикировать, то следует отогнуть рули высоты немного вверх, при кабрировании (наборе высоты с потерей скорости) – вниз. Траектория полёта правильно отрегулированной модели должна представлять собой прямую нисходящую линию. Для запуска планёра с леера необходимо в нижней

Таблица контрольных сечений крыла модели самолёта (значения X , Y_v и Y_n – в мм)

X	Y_v	Y_n
0,7	3,5	1,5
1,5	4,8	2,1
3,0	7,0	2,8
4,5	8,7	3,1
7,5	11,2	3,7
10,5	13,5	4,2
15,0	16,0	4,5
22,5	17,0	4,6
30,0	17,5	4,8
37,5	17,5	4,8
45,0	17,2	4,6
60,0	15,7	4,5
75,0	13,5	3,9
90,0	11,0	3,3
105,0	7,5	2,5
120,0	5,5	1,6
135,0	2,7	1,0
150,0	0,5	0,5

части фюзеляжа прикрепить крючок из проволоки.

Для переоборудования планёра в самолёт понадобится воздушный винт. Сделать его можно из подходящего липового бруска в строгом соответствии с теоретическим чертежом. Вогнутые части винта стёсываются миниатюрной циклёй или осколками стекла подходящей кривизны. После окончательной отделки винт балансируется, для чего надевается на вязальную спицу, помещённую на две горизонтально расположенные стальные линейки. Более тяжёлая лопасть при этом потянет вниз, её нужно сошлифовать шкуркой. Правильно отбалансированный винт, если его качнуть, должен останавливаться на вязальной спице в любом положении.

Готовый винт покрывается несколькими слоями паркетного лака. Вал винта выгибается из стальной проволоки диаметром 1,5 – 2 мм. Между втулкой передней бобышки фюзеляжа и винтом устанавливается гладкая латунная шайба.

Необходимо также подготовить резиномотор. Чтобы сделать его, следует между двумя гвоздями, забитыми в подходящую доску на расстоянии 650 мм друг от друга, намотать круглую авиамодельную резину (её масса должна быть в пределах 35 – 40 г). На переднем и заднем концах резинового жгута с помощью прочных швейных ниток оформляются петли под крючок вала винта и под задний крючок.

После изготовления резиномотор следует вымыть с мылом, высушить и слегка смазать касторовым маслом. А между полётами хранить в герметично закрытом полиэтиленовом пакете.

Первые регулировочные полёты производятся при закрутке резиномотора на 100 – 150 оборотов. Если полёт модели будет устойчивым, то закрутку резиномотора следует постепенно довести до полной – до вторых «барашков» по всей длине резиномотора.

И. СОРОКИН

ИЛ-18



Четырёхмоторный пассажирский самолёт Ил-18 был спроектирован в ОКБ С.В. Ильюшина в 1956 г. 4 июля 1957 г. его опытный образец с ТВД НК-4 впервые поднялся в небо. Он был рассчитан на перевозку 75 пассажиров. В октябре того же года московский завод № 30 построил первый серийный Ил-18А на 89 мест.

В марте 1958 г. завершились заводские, а в августе того же года – совместные испытания в НИИ ВВС. В сентябре Ил-18А выставили на Всемирной выставке в Брюсселе, где он получил

Золотую медаль. В том же месяце лайнер успешно закончил государственные испытания.

С ноября 1958 г. в производстве находился Ил-18Б, с более надёжными ТВД АИ-20. Первый рейс с пассажирами состоялся 20 апреля 1959 г., с января 1960 г. эти машины стали работать на международных линиях.

В последующем серийно выпускались пассажирские Ил-18В (89 мест, позднее 100 и 110, поздние серии – с ТВД АИ-20К), Ил-18Д (65 мест, с ТВД АИ-20М и увеличенной дальностью) и Ил-18Е (122 места), а также военные Ил-18Т (120 солдат или 69 лежачих раненых и два медработника).

Эти машины много лет летали на внутренних и международных линиях. С ноября 1959 г. их поставляли на экспорт; Ил-18 эксплуатировался в 12 странах.

На Ил-18 был установлен целый ряд международных рекордов.

Последние Ил-18 служили в ВВС России, Китая и Северной Кореи до 2007 г.

Данные Ил-18Д. Размах крыла – 37,4 м, его площадь – 140 м². Длина самолёта – 35,9 м. Масса пустого – 35 000 кг, взлётная – 64 000 кг. Максимальная скорость – 675 км/ч, крейсерская – 625 км/ч. Практический потолок – 9000 м, максимальная дальность – 6500 км. Экипаж – пять человек, 65 пассажиров.

БРИСТОЛЬ 175 «БРИТАНИЯ»



Четырёхмоторный лайнер «Британия» начал разрабатываться по заданию, выданному в 1946 г., для дальних рейсов на окраины Британской империи. Первоначально его собирались оснастить поршневыми двигателями, но в 1949 г. их заменили ТВД «Протеус». Первый опытный образец взлетел 16 августа 1952 г.

Серийное производство «Британии» осуществлялось с сентября 1954 г. Однако вынужденная посадка в Уганде в ходе эксплуатационных испытаний в марте 1956 г. задержала внедрение самолёта на регулярных линиях. Первый рейс Лондон – Йоханнесбург лайнер совершил 1 февраля 1957 г.

Строились пассажирские самолёты семейств 100 (на 61 – 90 мест) и 300 (73 – 139 мест). Начиная с типа 312 ввели утолщённую обшивку фюзеляжа и увеличенный запас топлива. Семейство 200 включало грузовые и грузо-пассажирские варианты, в том числе военно-транспортные типы 252 и 253. На них устанавливались различные модификации ТВД «Протеус» мощностью от 2580 кВт до 3270 кВт.

Производство «Британии» завершили в 1960 г.; всего изготовили 85 машин, из них 55 – в Филтоне и 30 – в Белфасте. Самолёты этого типа экспортировались в Израиль, Канаду, Мексику и на Кубу.

Эти машины обслуживали дальние линии, в том числе через Атлантический и Тихий океан. В Великобритании эксплуатацию «Британии» прекратили в 1964 г., во многих других странах – в 1965 г., но самолёты были перепроданы небольшим авиакомпаниям и работали там ещё несколько лет.

Данные «Британии» модели 312. Размах крыла – 43,37 м, его площадь – 192,75 м². Длина самолёта – 37,87 м. Масса пустого – 42 470 кг, взлётная – 83 990 кг. Максимальная скорость – 651 км/ч, крейсерская – 574 км/ч. Практический потолок – 10 000 м, максимальная дальность – 8880 км. Экипаж – четыре – семь человек, от 82 до 139 пассажиров.

ЛОКХИД L-188 «ЭЛЕКТРА»



Четырёхмоторный пассажирский турбовинтовой самолёт L-188 был создан под требования авиакомпании «Америкэн эйрлайнз». В июне 1955 г. его проект выбрали из числа поданных на конкурс различными самолётостроительными фирмами США. Новой машиной заинтересовались и другие авиакомпании. Опытный образец «Электры» поднялся в небо 6 декабря 1957 г.

К серийному производству на заводе фирмы «Локхид» в Бэрбанке приступили в октябре 1958 г. 12 января 1959 г. самолёт

компании «Истерн эйр лайнз» совершил первый рейс из Нью-Йорка в Майями.

Основными модификациями «Электры» являлись L-188А – для линий средней протяжённости и L-188В – для дальних перелётов. Первые оснащались ТВД Аллисон 501-D13 (2760 кВт) и имели салон на 74 – 98 мест, вторые – Аллисон 501-D15 (2980 кВт), на 66 – 88 мест и увеличенный запас топлива. Часть машин типа С собрали как L-188В в грузо-пассажирском варианте. Всего выпустили 170 экземпляров, в основном типа А. «Электры» экспортировали в Австралию, Индонезию и Нидерланды.

В связи с высокой аварийностью эксплуатация L-188 несколько раз приостанавливалась. Устранение дефектов оказалось крайне сложным, но в 1961 г. доработанные машины пустили в эксплуатацию под названием «Электра» II. Некоторые из этих машин летали до начала 1990-х гг.

L-188 стал основой для противолодочного самолёта P-3 «Орион».

Данные L-188А. Размах крыла – 30,18 м, его площадь – 120,77 м². Длина самолёта – 31,85 м. Масса пустого – 25 990 кг, взлётная – 51 256 кг. Максимальная скорость – 722 км/ч, крейсерская – 644 км/ч. Практический потолок – 8655 м, максимальная дальность – 4455 км. Экипаж – пять человек, от 74 до 98 пассажиров.

В феврале 1941 г. Авиационный корпус Армии США (предшественник ВВС армии США) заинтересовался возможностью использования планёров в десантных и транспортных операциях. В результате к марту 1941 г. выработали предварительные требования к двум типам планёров – для перевозки восьми и 15 человек. Эти требования направили одиннадцати фирмам, но только четыре из них ответили, что готовы начать работу. Это были «Франкфорт сэйлплайн компани», «Уэйко эйркрафт компани оф Трой», «Боулас сэйлплайн инкорпорейтед» и «Сент Луис эйркрафт корпорейшн». Прочие отказались от участия в конкурсе, будучи занятыми выполнением других военных заказов или ссылаясь на отсутствие необходимых мощностей



ходе статических испытаний её планеры разрушились. В результате Авиационный корпус аннулировал заказ, а фирма занялась производством двухместных тренировочных планёров.

Второй договор заключили в июне 1941 г. с фирмой «Уэйко». Он опять предусматривал разработку и строительство образцов двух типов планёров: восьмиместного, обозначенного ХСГ-3, и пятнадцатиместного ХСГ-4. Заказали два образца ХСГ-3 (один предназначал-

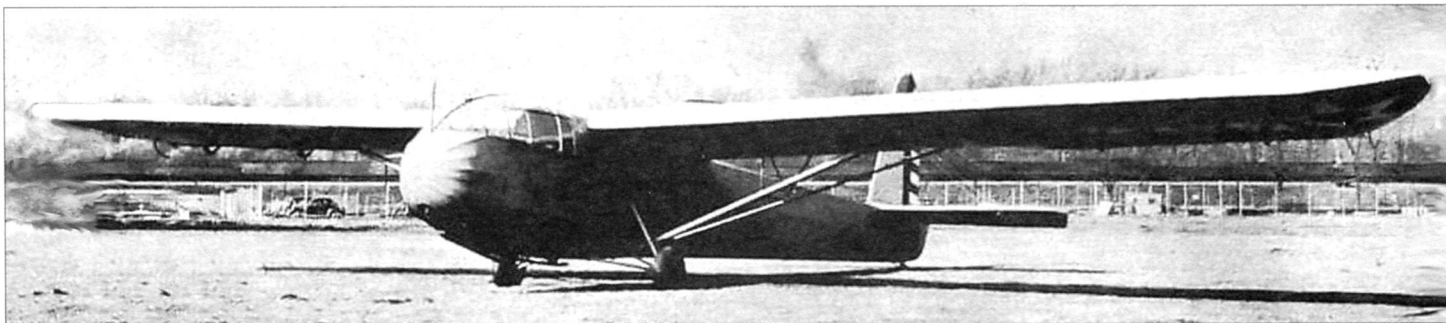
ся для статических испытаний, один – для лётных) и три образца ХСГ-4 (один для статических испытаний и два – для лётных).

ХСГ-3 был готов в декабре 1941 г., а его лётный образец – в январе 1942 г. Статические испытания проводились в лаборатории на базе Райт-Филд и дали вполне удовлетворительные результаты. Лётный экземпляр впервые подняли в воздух 26 января 1942 г., не дожидаясь окончания статических испытаний, отчёт по которым подписали только в апреле.

ХСГ-3 имел традиционную для американских транспортных планёров смешанную конструкцию. По схеме это был подкосный высокоплан с однокилевым оперением.

Крыло — с постоянной хордой по всему размаху и закруглёнными законцов-

ПЛАНЁР СГ-3А – ДЕРЕВЯННАЯ «ПАРТА» АМЕРИКАНСКИХ ДЕСАНТНИКОВ

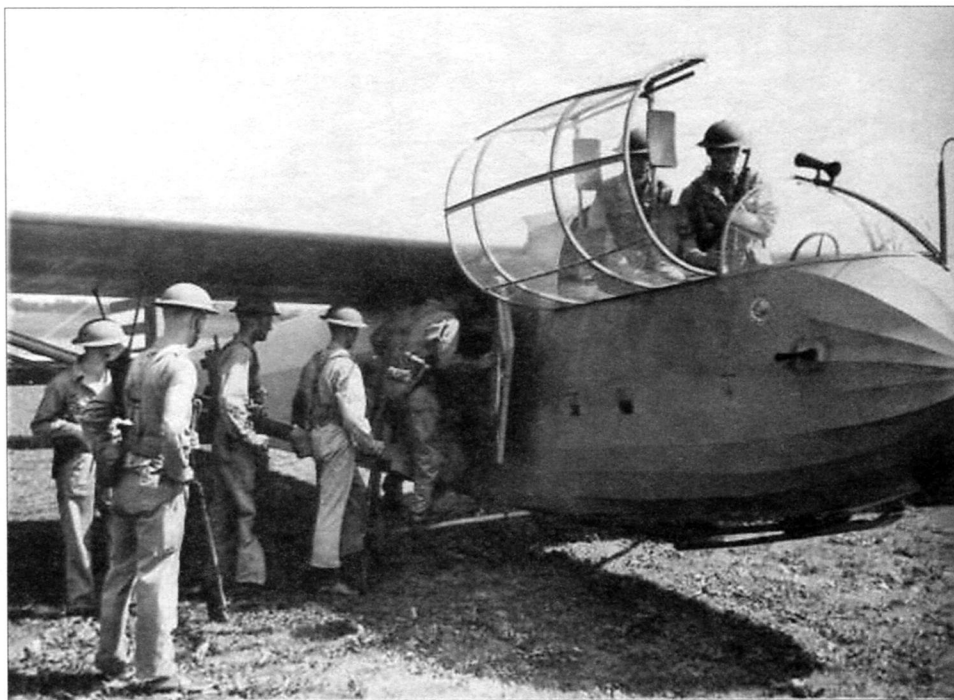


Опытный образец планёра СГ-3. Он имел руль направления, окрашенный в полоску. Обратите внимание на большой фонарь, форму законцовки крыла и подкосы крыла и шасси

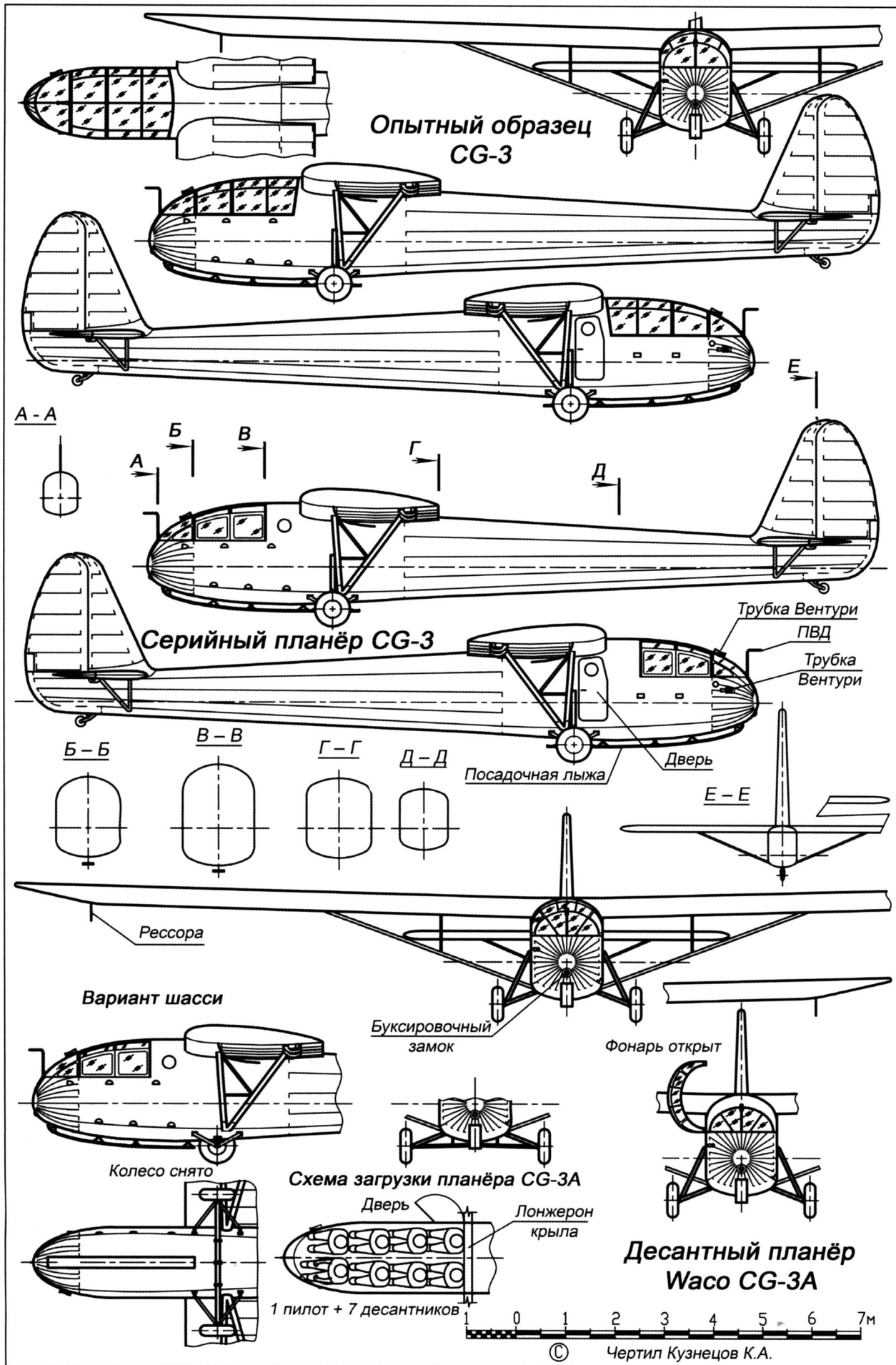
или опыта. До стадии постройки опытных образцов планёров добрались две компании.

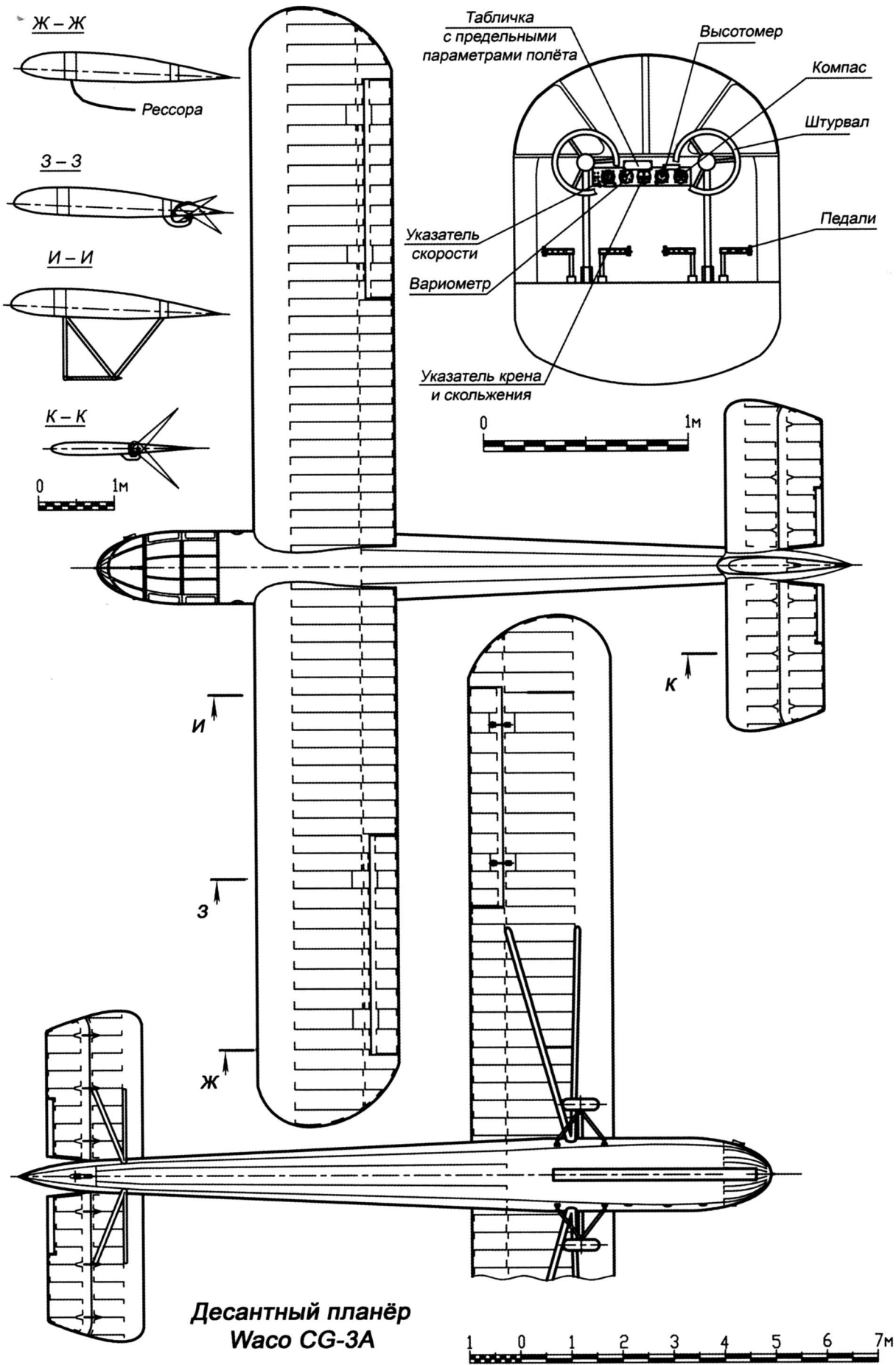
Обозначения планёров в армии США состояли из двух букв – С (Cargo – грузовой) и G (Glider – планёр), после которых следовали дефис и порядковый номер модели. У опытных образцов впереди добавлялась буква Х, например, ХСГ-4. Аппараты малой серии, изготовленные для войсковых испытаний, вместо неё имели букву Y. Первая серийная модификация отличалась буквой А после обозначения (например, СГ-3А), вторая – В и так далее.

Первый заказ на создание двух упомянутых выше транспортных планёров, восьмиместного ХСГ-1 и пятнадцатиместного ХСГ-2, в мае 1941 г. выдали фирме «Франкфорт». Однако дело не заладилось – компания была не удовлетворена условиями контракта, а в



Опытный образец планёра СГ-3. Прямоугольники на переплёте фонаря – солнцезащитные щитки. Видны две трубки Вентури – на козырьке фонаря и на правом борту. В правом борту – небольшая погрузочная дверь





**Десантный планёр
Waco CG-3A**

© Чертил Кузнецов К.А.



Десантники отрабатывают высадку из планёра CG-3. Выпрыгивая из планёра, главное – не напороться на штыки, прижнутые к винтовкам товарищей. Видны семь десантников. Восьмой, заметный на левом обрезе снимка, по-видимому, не с этого планёра. На боях каски старого образца – с полями, которые должны были защитить от сабельного удара



Опытный образец планёра CG-3. Под фонарём виден пилот в левом кресле и десантники. На десанниках – каски, а пилот – в пилотке. Он явно не собирается бегать по полю с винтовкой и отрабатывать приёмы наземного боя. Пилот имеет наушники, значит, на планёре установлена радиостанция. На левом борту виден воздухозаборник системы вентиляции. Перед козырьком фонаря на мачте – трубка ПВД, а на вершине козырька – трубка Вентури. Ещё одна такая же трубка установлена на правом борту

ками. Двухлонжеронное крыло изготовлялось целиком из дерева. От передней кромки до переднего (главного) лонжерона оно обшивалось фанерой, а далее обтягивалось полотном. На заднюю кромку навешивались элероны, какой-либо взлётно-посадочной механизации не было. Элероны с аэродинамической и весовой компенсацией имели деревянный каркас и полотняную обтяжку. Под концами крыла устанавливались проволочные рессоры, которые не допускали касания земли плоскостью.

Крыло снизу подкреплялось V-образными подкосами и N-образными контрподкосами. Подкосы сваривались из стальных труб и закрывались обтекателями с фанерными нервюрами, обтянутыми полотном.

Оперение выполнялось по классической схеме. Стабилизатор ужесточался снизу V-образными подкосами, сверху – лентами-расчалками. Конструкция его была схожа с конструкцией крыла. От передней кромки до лонжерона обшивка была фанерная, а далее – полотняная. Рули имели конструкцию, аналогичную элеронам. На всех рулях монтировались триммеры.

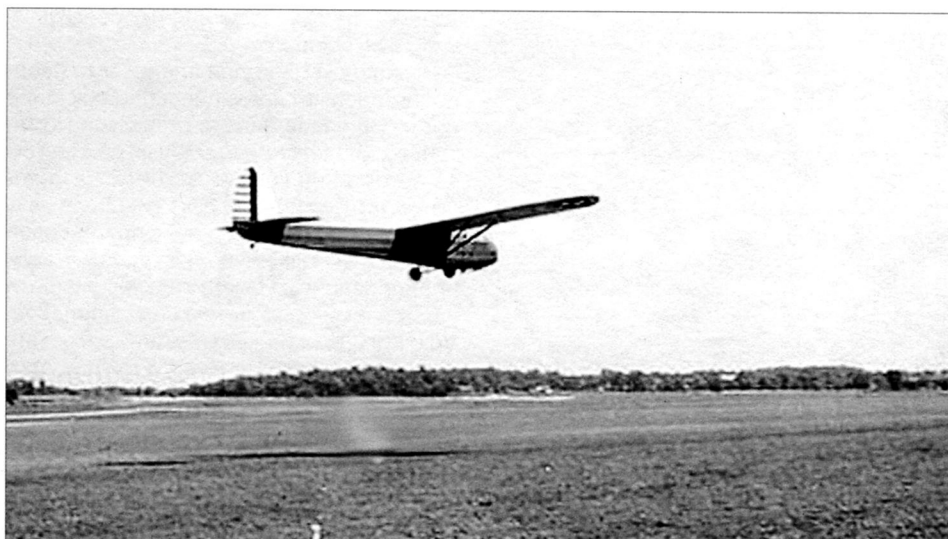
Основой фюзеляжа являлась ферма, сваренная из стальных труб. В районе пилотской и грузовой кабин обшивка выполнялась из фанеры. Далее, вдоль фюзеляжа шли деревянные стрингеры, к которым крепилась полотняная обтяжка. В передней части имелся прозрачный фонарь, откидывавшийся вправо. Через образовавшийся проём производились посадка и высадка десанта. На правом борту была сделана небольшая дверь, через которую также можно было загружать планёр. Пустой аппарат имел весьма заднюю центровку, поэтому при перегонке в носу укладывался балансировочный груз.

В передней части находились два пилотских места с комплектом пилотажно-навигационных приборов (таких же, как на планёре CG-4) и органами управления – штурвалами и педалями. Планёр оборудовался радиостанцией. По проекту собирались разместить в аппарате двух пилотов и шесть десантников, но чаще всего правое кресло занимал ещё один солдат.

Десантники сидели на двух скамьях лицом по полёту. Грузовая кабина была тесной, люди в полной экипировке, с оружием и небольшим запасом патронов и сухпайков размещались там с трудом. О перевозке каких-либо крупногабаритных грузов речь даже не шла.

Для покидания планёра открывали фонарь – и бойцы выпрыгивали на землю через борт, как из лодки. Причём прыгать приходилось с приличной высоты – порядка 180 см.

Взлётно-посадочные устройства состояли из трёхколёсного шасси с хвостовым колесом и посадочной лыжи. Основные колёса крепились на подкосах



Опытный образец планёра CG-3 в испытательном полёте. Прототип имел руль направления, окрашенный в полоску

Основные данные планёра CG-3А

Назначение	Десантный планёр
Перевозимый груз	1 пилот + 7 десантников
Размах крыла	22,25 м
Длина	14,78 м
Высота	3,54 м
Хорда крыла	2,78 м
Площадь крыла	60,1 м ²
Нагрузка на крыло	33,1 кг/кв.м.
Вес пустого	1080 кг
Макс. полезная нагрузка	907 кг
Вес взлётный (норм.)	1990 кг
Буксировки скорость	195 км/ч
Посадочная скорость	

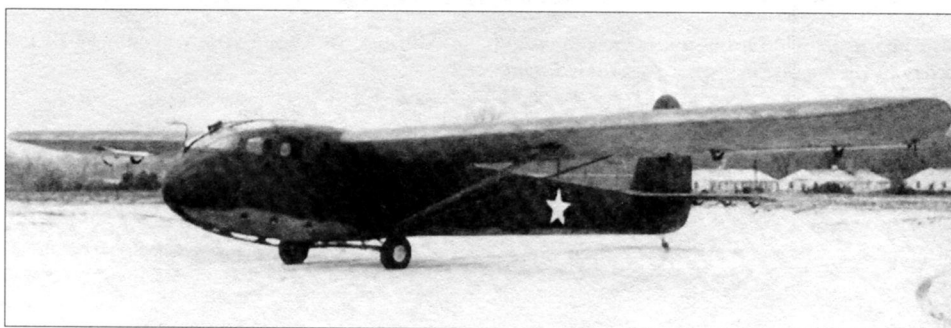
с резиновой амортизацией. В боевой обстановке перед посадкой основные колёса можно было поднять так, чтобы посадка выполнялась на лыжу под носовой частью фюзеляжа. Лыжа выклеивалась из шпона. Хвостовое колесо – управляемое.

После некоторых доработок планёр передали в серийное производство. Главная из них касалась конструкции фонаря кабины. Её сочли недостаточно жёсткой. Дело в том, что бойцы выскакивали из фюзеляжа, опираясь на фонарь, что приводило к его деформациям. На серийной модификации CG-3А размер фонаря уменьшили, а его переплёты – усилили. По бортам появились круглые иллюминаторы. На правом борту сделали совковый воздухозаборник с шибером дна вентиляции кабины.

Первоначально заказали 300 экземпляров CG-3А, но выпустили только 100. Заказ сократили в конце 1942 г. в пользу более вместительного CG-4А. Серийным производством занималась фирма «Коммонуэлс эйркрафт» из Канзас-Сити (штат Миссури), поскольку завод «Уэйко» (фирма Вако) осваивал выпуск CG-4А.

Малая грузоподъёмность, теснота в кабине и невозможность перевозки крупногабаритных грузов привели к тому, что CG-3А никогда не использовался в боевых операциях, а нашёл применение только в учебных подразделениях. Там тренировались как лётчики-буксировщики, пилотирующие самолёты С-47, так и планеристы. Бойцы воздушно-десантных дивизий осваивали на CG-3А правила поведения во время взлёта, полёта и посадки, а также отработывали навыки быстрой высадки из планёра. В дальнейшем личный состав переходил на более тяжёлый CG-4А.

Стоит сказать несколько слов об организации воздушно-десантных войск в США в тот период. Теоретические исследования по этой тематике начались в Америке в 1939 г. Оказалось, что существуют разные взгляды на организацию и применение десантных подразделений.



Серийный планёр CG-3А. Виден усиленный фонарь. В борту заметен круглый иллюминатор. Три проёма в нижней части фюзеляжа – подножки для подъёма в кабину. Шасси изменённой конструкции. U-образные кронштейны для подвески элеронов и руля высоты

Пехотинцы считали, что они должны быть составной частью пехоты, и после десантирования вести совместные боевые действия. Сапёры заявляли, что подразделения ВДВ должны в первую очередь уничтожать важные объекты, проводить диверсии и саботаж и поэтому должны подчиняться им. ВВС хотели забрать десантников себе как «воздушных гренадёров», наподобие морской пехоты в ВМФ. После непродолжительных колебаний воздушно-десантные части подчинили пехоте.

В мае 1942 г. разработали планы организации пяти воздушно-десантных дивизий. Сначала хотели сформировать их, как обычные пехотные, но обученные для доставки по воздуху. Однако вскоре передумали и создали новую структуру. Американская воздушно-десантная дивизия состояла из одного парашютного полка и двух планёрных со вспомогательными подразделениями. Но сначала соотношение было другим: два парашютных полка и один планёрный. Увеличение доли планёров объяснялось потребностью доставки по воздуху тяжёлого вооружения. Воздушно-десантная дивизия была меньше пехотной. Штат состоял из 504 офицеров и 8321 солдата. В дивизию входили, кроме упомянутых трёх полков, дивизион лёгкой артиллерии

(гаубиц и противотанковых пушек), батальон сапёров, санитарный взвод, отряд квартирмейстеров (интендантов) и некоторые другие.

Первый парашютный батальон (501-й) создали в США в конце 1940 г., следующий (550-й) в июле 1941 г. в зоне Панамского канала. Первым подразделением, высаживаемым не на парашютах, а на планёрах, стал отдельный 88-й воздушно-десантный батальон. По сути, это было опытное подразделение, в котором отработывали методы транспортировки, десантирования, обеспечения, обучения и так далее. Вскоре были сформированы следующие два батальона – 502-й и 504-й. Они стали основой для организации первого парашютно-десантного полка.

В августе 1942 г. на базе 82-й пехотной дивизии сформировали две воздушно-десантные дивизии – 82-ю и 101-ю. В дальнейшем процесс продолжился.

По господствовавшим тогда концепциям, в качестве авангарда десантировались парашютисты, которые должны были захватить и подготовить площадки, пригодные для посадки планёров. Затем высаживались подразделения на планёрах, которые, используя тяжёлое вооружение, выполняли основную боевую задачу.



Для подготовки пилотов-планеристов Авиационный корпус армии США использовал несколько типов двух- и многоместных планёров



Группа курсантов перед планёром CG-3A, база Викенбург, Аризона

Солдат для парашютных полков вербовали, по большей части, из добровольцев. Но если речь шла о планёрах, то особого энтузиазма не наблюдалось. Служба в них была опасна, там нередко были травмы при обучении. С мая 1943 г. до февраля 1944 г. при катастрофах планёров погибли 17 человек, а 162 – получили ранения. В это время появился плакат в США с изображением пяти разбитых планёров с надписью: «Joint the glider troop. No flight pay. No jump pay. But – never a dull moment» – «Вступай в планёрные части. Ты не получишь вознаграждения ни за полёты, ни за прыжки. Но скучно не будет». Потом ввели доплату планеристам – 100 долларов для офицеров и 50 – для солдат. Но это не увеличило число охотников служить в планёрных войсках. Генерал М. Риджуэй, командир 82-й дивизии

(командиром 101-й был генерал У. Ли), стараясь переломить эту тенденцию, собрал всю дивизию на аэродроме, сел в планер CG-4A с известным пилотом-планеристом М. Мурфом. Они выполнили различные фигуры сложного пилотажа, в том числе петли и виражи, и посадили планёр в назначенном месте. Эта демонстрация изменила отношение к планёрам в дивизии.

Когда в США развернули выпуск транспортных планёров, оказалось, что для них необходимо большое число пилотов. Уже к концу года рассчитывали подготовить 12 000 планеристов, что, конечно же, было нереально. Первые 12 офицеров начали учить в июне 1941 г. в Эльмире. Программа напоминала принятую для планеристов-спортсменов, но на буксире летали больше. Подготовленные офицеры должны были стать инструкторами

и руководителями войсковых учебных курсов.

Первоначально для планериста предполагалось четырёхнедельное обучение и 25 – 30 часов налёта (1 час ознакомительных полётов, 9 – учебных со стартом за автомобилем и лебёдкой, 2 часа полётов на одноместном буксире, 5 часов – на сдвоенном буксире, двухчасовой перелёт, а также от 5,5 до 15 часов планирования). Наземный курс включал аэродинамику, конструкцию планёров, механику и технику полётов на буксире и планирующих полётов. Полёты проводились на 2 – 4 местных планёрах, типов которых было великое множество. Большинство из них были вариантами гражданских машин.

21 августа 1941 г. начальник штаба армии распорядился начать обучение 150 офицеров-пилотов. Школа Твенти-Найн-Палмс в Калифорнии стала главным учебным центром. Подготовка началась в марте 1942 г. Кроме прочего, там проводилось обучение полётам с использованием восходящих потоков, что, как оказалось позже, было не обязательным для пилотов десантных планёров.

Кандидатами для обучения являлись лётчики лёгкомоторной авиации. Преимущество предоставлялось тем, кто окончил военные или гражданские лётные школы или курсы. При выпуске планеристы имели налёт на планёрах 50 часов. Потом норму снизили до 30. Потребность в пилотах планёров возрастала и требования для кандидатов постепенно снижались.

В мае 1942 г. выпустили 6000 пилотов. К этому времени программа включала 30 часов налёта на учебных самолётах, 8 часов – на двухместных планёрах и ещё 8 – на восьми- или пятнадцатиместных планёрах.

Создали 18 планёрных школ, в которых было от 80 до 212 курсантов. Самым тяжёлым оказалось организовать финальную стадию обучения на больших планёрах. В конце 1942 г. 2754 курсанта ожидали полётов на них, при этом общая пропускная способность четырёх подразделений, имевших эти аппараты, составляла 600 курсантов.

Пилоты американских планёров не готовились к наземным боям. Их предполагалось использовать при подготовке посадочных площадок и при организации посадки других планёров, а по возможности, эвакуировать. Это привело к тому, что потери американских пилотов были меньше, чем у их британских коллег, которые после высадки участвовали в боях наравне с остальными десантниками.

Хотя планёр CG-3A не использовался в боевых операциях, он внёс значительный вклад в подготовку воздушно-десантных войск США и оставил добрую память в сердцах ветеранов Второй мировой войны.

К.КУЗНЕЦОВ

Летом 1963 г. министры обороны США и ФРГ – Р. Макнамара и У. Хассель подписали двухстороннее соглашение о совместной разработке нового основного боевого танка (ОБТ) для вооружённых сил обоих государств. Программа получила название MBT (Main Battle Tank). Предполагалось, что таким образом возможно создать единый танк НАТО.

В первую очередь, создание проекта было вызвано появлением в СССР танка Т-64, превосходящего по многим характеристикам машины, имевшиеся тогда на вооружении стран НАТО.

Был создан организационный комитет, военные специалисты которого в 1964 г.

БРОНЕКОЛЛЕКЦИЯ



автоматом заряжания, американцы – с надёжностью и мощностью двигателя, с механизмом поворота башни. Существовали и другие проблемы, например, с разработкой более мощных боеприпасов, даже с различиями в конструкции не только самих корпусов танков, но и башен.

В том же году проект настиг неожиданный удар. В сентябре управлением

министерства обороны США был затребован отчёт по проделанной работе. Анализ показал, что первоначально заявленный бюджет проекта в 80 млн долларов уже оказался превышен в пять раз, а на дальнейшую доводку MBT-70 и его постановку на серийное производство необходимо ещё около 550 млн дол., стоимость постройки одной единицы тогда определялась как 1,2 млн. Такие расходы сенат США посчитал неоправданными и потребовал закрытия проекта. Немецкая сторона также заявила о своём выходе из соглашения. С этого момента началась отдельная разработка своих основных боевых тан-

НЕМЕЦКИЙ ДЕДУШКА «АБРАМСА» И «ЛЕОПАРДА-2»

согласовали и сформулировали тактико-технические требования к перспективной машине. Исполнителем американцы выбрали конструкторов фирмы Allison Division (отделение General Motors Corporation), а со стороны ФРГ выступала корпорация German Development Corporation.

В 1969 г. на испытания были предъявлены 14 опытных образцов, полностью комплектных, но разработанных с одной стороны в Детройте, с другой – в Аугсбурге. Раздельная постройка этих машин, хотя и выполненных в соответствии с общими техническими требованиями, выявила существенные расхождения, потому что американцы размещали на своих образцах американские системы, а немцы – немецкие. Различия касались как вооружения, так и двигателей, ходовой части.

Общей проблемой стало увеличение заложенной массы танка на целых четыре тонны. Немцы испытывали трудности с системой управления огнём (СУО),



Опытный танк MBT-70 – совместная разработка США и ФРГ (вид спереди и с кормы)

ков. В США это был «Абрамс», в ФРГ – «Леопард-2».

Однако необходимо отметить, что зачастую многие новшества, осуществлённые в проектных образцах MBT-70, опередили своё время. Хотя бы ходовая часть танка, позволявшая изменять клиренс, а также дифферент и крен корпуса, размещение механика-водителя в независимой поворотной кабине в башне, мощность двигателя в 1500 л.с., даже чрезвычайно низкий силуэт самого танка. По сообщениям печати, специалисты разработали почти четыре десятка новых узлов и механизмов, внедрённых в конструкцию.

Словом, специалисты отмечали MBT-70 как танк перспективный, в котором использованы многие новаторские технологии и методики. Порой весьма сложные, скажем, в управлении машиной. При обсуждении вопроса о закрытии проекта в правительстве США один из сенаторов – Дж. Фулбрайт отметил,



что «для езды на этом танке необходимо иметь, как минимум, степень магистра технического института».

Проектировщикам танк MBT-70 представлялся, как это и полагается, боевой гусеничной машиной с надёжной броневой защитой, имеющей высокую манёвренность и подвижность, снабжённой мощным ракетно-пушечным вооружением. По их замыслу, машина имела неклассическую компоновку. У неё не было отдельного отсека управления. На его месте впереди поставили объёмный топливный бак, а механика-водитель разместил в боевом отделении – в башне. Для него спроектировали специальную цилиндрическую кабину, которая крепилась на крыше башни на подшипниковом подвесе и с помощью гидравлического привода, которая могла контрвращаться относительно самой башни. Таким образом, получилось, что кабина всегда была сориентирована вдоль продольной оси танка, а водитель, в какую сторону башня не отклонялась, всегда оставался лицом вперёд. Даже при движении по походному – пушкой назад – его кабина разворачивалась на 180° относительно башни и в этом положении фиксировалась. Сиденье в кабине регулировалось по высоте, чтобы водитель мог управлять при открытом люке. В днище кабины находился эвакуационный люк, совпадавший с люком в днище корпуса.

Оказалось, что весь экипаж танка, из трёх человек, размещался в башне: она являлась единственной в машине обитаемой зоной. За ней в корпусе располагалась моторно-трансмиссионное отделение (МТО).

Сама башня состояла из литой внутренней детали, которая спереди представляла собой усечённый конус, внешних экранов из катаной гомогенной брони и задней сварной трапециевидной ниши с откидывающейся двусторчатой крышей.

Механик-водитель находился в своей кабине в левой передней части – на крыше башни в этом месте возвышался купол наблюдения с двусторчатым люком. Справа в башне имелись люк

наводчика и командирская башенка. Здесь же были установлены приборы наблюдения и прицелы. Кроме того, в левой стороне башни в цилиндрическом отсеке разместили дистанционно управляемую установку 20-мм пушки.

Корпус танка – сварной конструкции из литых деталей катаной стальной брони, но некоторые его элементы в целях экономии веса были литыми из алюминиевых сплавов. Верхняя лобовая деталь собиралась из внутренней литой части и наружного броневоего листа, таким образом представляя собой разнесённую броневую преграду. Лобовые листы – верхний и нижний – устанавливались под наклоном, бортовые и кормовые – вертикальные. Задняя часть корпуса с МТО несколько возвышалась над передней.

Расхождения во взглядах специалистов США и ФРГ обнаружили уже на фазе разработки двигателя. Американцы на своих образцах поставили двигатели Continental AVCR-1100 с воздушным охлаждением. Это были 12-цилиндровые четырёхтактные V-образные дизели. Они имели систему изменения степени сжатия в диапазоне 1:10 при развитии полной мощности и 1:22 – при запуске, что обеспечивало повышение мощности и крутящего момента, снижение расхода топлива.

AVCR-1100 могли развивать мощность до 1475 л.с. при 2800 об/мин. Масса двигателя – около двух тонн. Применялось дизельное топливо VV-F-800E DF-1 или DF-2. В носовом баке и двух баках, установленных вдоль стенок МТО, его можно было разместить до 1800 л.

В ФРГ использовали дизельные 12-цилиндровые четырёхтактные двигатели фирмы Daimler-Benz – DB 873EA-500, 1500-сильные, но уже жидкостного охлаждения.

Немецкий вариант танка имел герметизируемое двигательное отделение. В американском – днище МТО и люки доступа к двигателю выполнялись из алюминиевого сплава.

В образцах обеих стран использовалась объединённая с двигателем в

единый блок автоматическая гидромеханическая трансмиссия Renk HWSL-354, разработанная западногерманской фирмой Renk. В её состав входила четырёхскоростная реверсивная планетарная коробка передач. В качестве механизма поворота, смонтированного с ней в одном картере, использовался двойной дифференциал с гидрообъёмным приводом, обеспечивавший бесступенчатое изменение радиуса поворота и минимальный радиус. Основное управление трансмиссией – автоматическое, с помощью электропривода. Кроме того, имелось дублирующее ручное механическое управление.

Особенностью трансмиссии являлась установка специального гидродинамического тормоза-замедлителя (ретардера), служившего для предварительного торможения, разгружавшего основную тормозную систему танка, особенно на затяжных спусках.

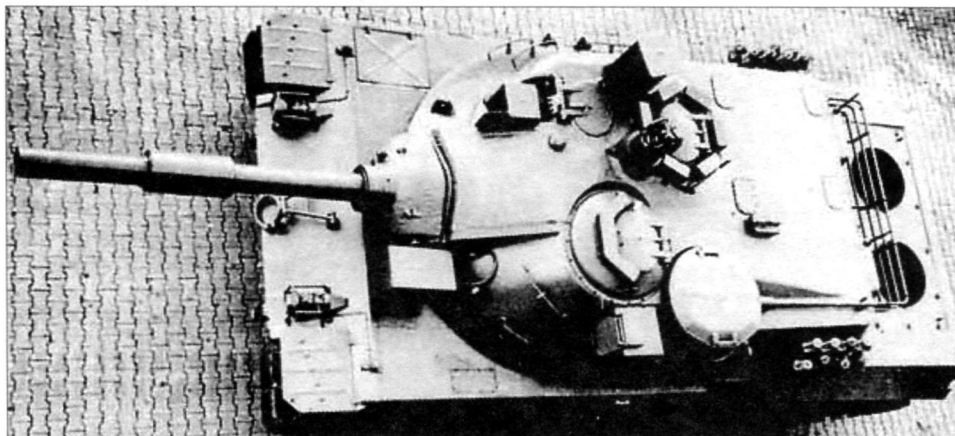
Механизм поворота – двухпоточный, имевший двойной подвод мощности с гидростатической передачей от двигателя. Управление им осуществлялось электродистанционной системой с помощью штурвала механика-водителя или с пульта командира.

Ходовая часть MBT-70 включала два передних направляющих колеса и два – ведущих задних, по двенадцать обрешеченных опорных катков на борт и по шесть – поддерживающих. Гусеничные ленты с резино-металлическими шарнирами состояли из 78 траков Dienl 170.

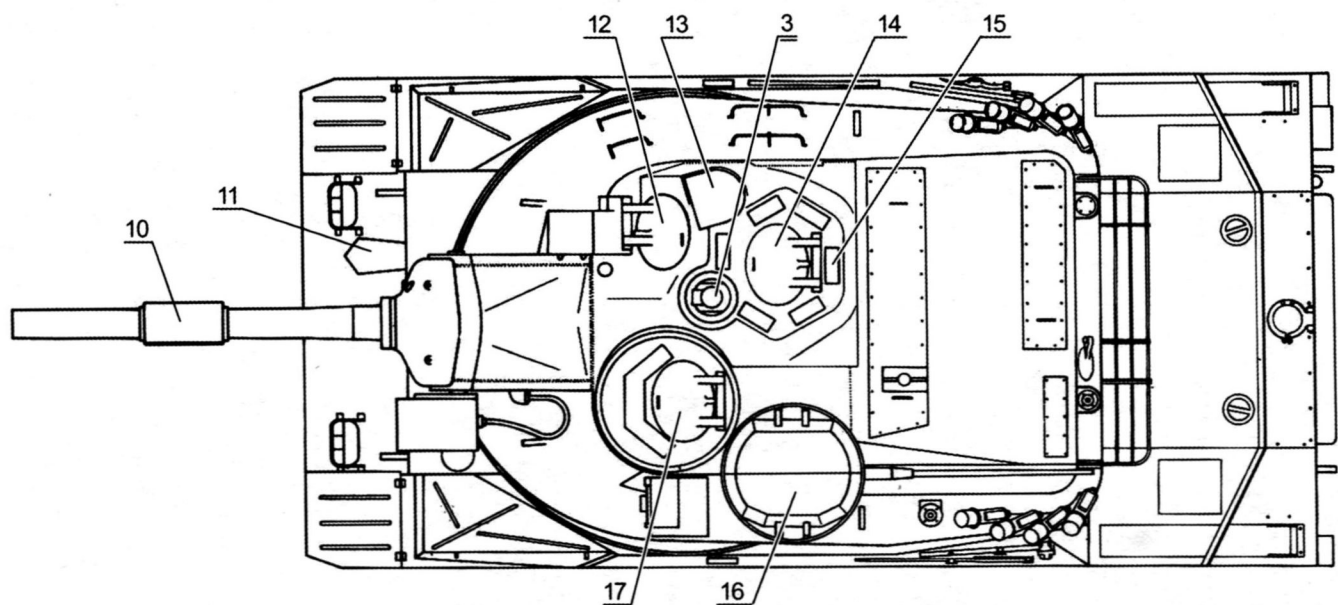
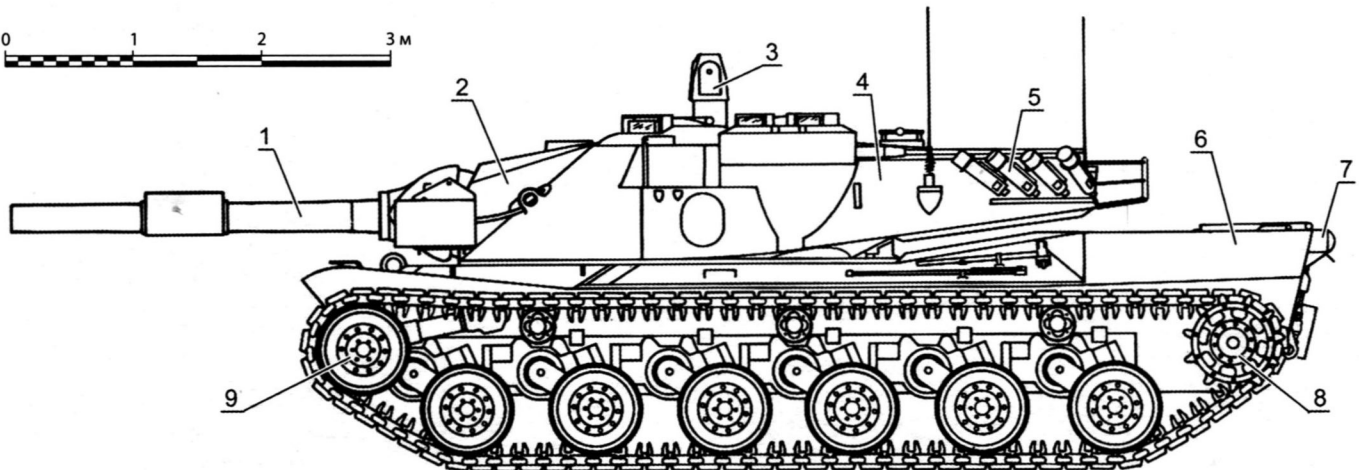
Подвеска на образцах – независимая, гидропневматическая, поршевого типа – была изготовлена разными фирмами. На американских образцах стояла подвеска фирмы National Water Lift, позволявшая плавно регулировать дорожный просвет от 150 до 690 мм (нормальный эксплуатационный – 450 мм). Управление подвеской осуществлялось с пульта наводчика.

Немцы воспользовались подвеской своей фирмы Frieseke und Hoerpfner, которая отличалась от американской возможностью автоматического управления ступенчатой установки клиренса, равного 250, 450 или 600 мм. Возможно было и ручное управление с пульта водителя или наводчика.

Выше упоминалось, что весь экипаж танка – командир, наводчик, механик-водитель – должен был находиться в башне; причём водитель – в специальной отдельной кабине. Вместо обычных рычагов и педалей он пользовался штурвалом с двумя рукоятками, совмещавшим функции рулевого управления, педалей тормоза и подачи топлива. Для наблюдения за местностью служили три перископических прибора, встроенные в люке, и телевизионная камера переднего обзора мёртвой зоны впереди танка; её монитор находился справа от кресла. Слева располагалась основная приборная панель с индикаторами,

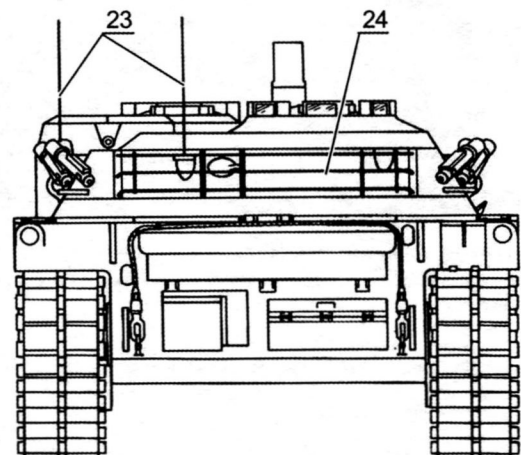
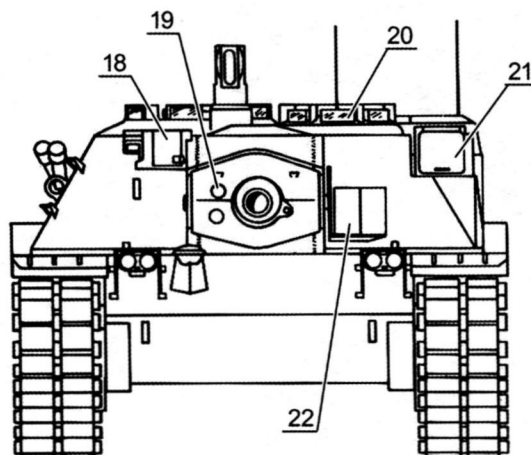


Первый американский образец танка со 152-мм пушкой



Вид спереди

Вид сзади

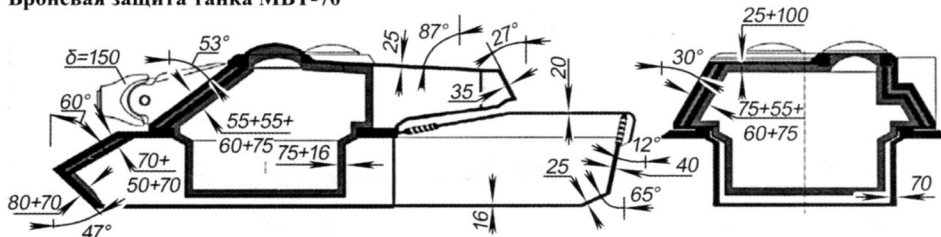


МВТ-70:

1 – 152-мм пушка XM150E5; 2 – маска пушки; 3 – панорамный прицел командира; 4 – ниша башни; 5 – блок дымовых гранатомётов; 6 – моторно-трансмиссионный отсек; 7 – кормовая электророзетка; 8 – ведущее колесо; 9 – направляющее колесо; 10 – ствольный эжектор; 11 – ТВ-камера переднего обзора; 12 – люк наводчика; 13 – ночной прицел командира; 14 – командирская башенка; 15 – призматический

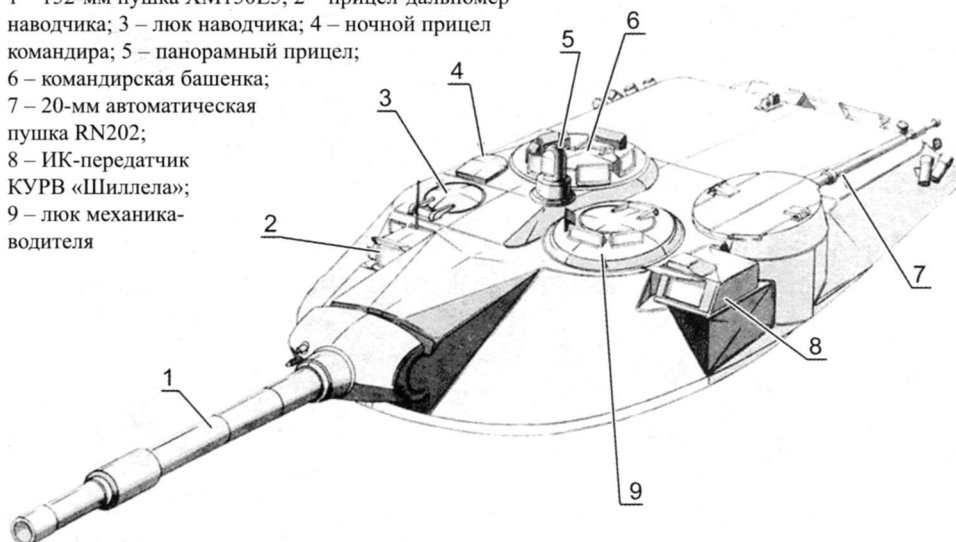
прибор командира; 16 – отсек дистанционного управления 20-мм пушкой; 17 – люк механика-водителя; 18 – прицел-дальномер наводчика; 19 – амбразура спаренного 7,62-мм пулемёта; 20 – блок призматических приборов механика-водителя; 21 – ИК- передатчик команд; 22 – ИК- прожектор; 23 – антенны радиостанции; 24 – грузовая решётка

Броневая защита танка MBT-70



Башня танка MBT-70:

- 1 – 152-мм пушка XM150E5; 2 – прицел-дальномер наводчика; 3 – люк наводчика; 4 – ночной прицел командира; 5 – панорамный прицел; 6 – командирская башенка; 7 – 20-мм автоматическая пушка RN202; 8 – ИК-передатчик КУРВ «Шиллела»; 9 – люк механика-водителя



Башня танка с блоками накладной динамической защиты. Слева у маски пушки – окно прицела-дальномера наводчика, справа вверху на башне – блок призматических приборов механика-водителя

Номенклатура боеприпасов 152-мм танкового орудия XM150E5

Тип	Обозначение	Масса выстрела, кг	Масса снаряда, кг	Начальная скорость, м/с	Дальность, м
Противотанковая управляемая ракета скумулятивной боевой частью	MGM-51C	–	28	–	3000
Броневой оперённый подкалиберный трассирующий, APFSDS-T	XM578E1	18,2	9,1	1478	–
Кумулятивно-трассирующий, HEAT-T	M409A1	22,6	19,5	754	–
Картель	M625A1	21,8	19	754	–

выключателями, спидометром, переключателем передач, а выше, на левой стенке башни, – вспомогательная панель с резервными органами аварийного управления машиной, второстепенными приборами. Рядом с ней размещались блок управления подвеской, светотехническим оборудованием, прожектором.

Место наводчика – в башне справа. Перед ним – орудийный прицел, имевший ночной канал с подсветкой от инфракрасного прожектора, поле зрения прицела стабилизировалось в двух плоскостях; рядом с ним – блок управления лазерным дальномером, пульт управления вооружением, представлявший собой штурвал с рукоятками, позволявший производить разворот башни, вертикальное наведение орудия. Имелась также специальная панель выбора типа выстрела и переключения режимов стрельбы.

На правой стенке башни был смонтирован контрольный пульт предпусковой проверки ракет, а также вспомогательный пульт разворота башни.

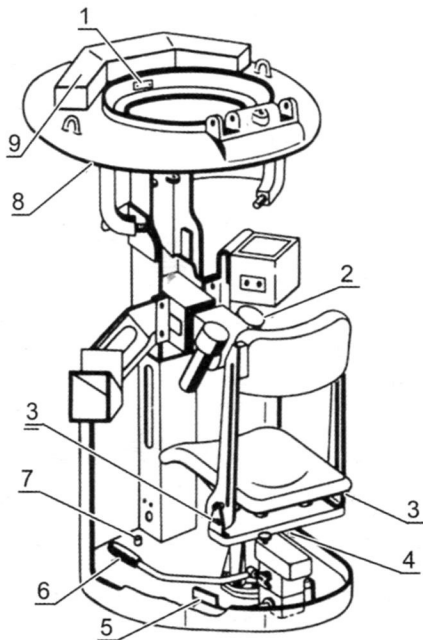
Командирское место находилось в правой задней части башни. Для наблюдения за окружающей обстановкой командир прежде всего пользовался шестью призматическими приборами наблюдения, вмонтированными в башенку на крыше корпуса. На самой башне перед его люком были установлены панорамный стереоскопический прицел, ночной оптический и телевизионный прицелы, с возможной трансляцией изображения на рабочее место наводчика. Поле зрения этих приборов было стабилизировано в двух плоскостях. С левой от его сиденья стороны располагались основная приборная панель и радиостанции, навигационный блок.

Управление танком командир осуществлял своим штурвалом. На немецком образце танка рядом имелся также вспомогательный блок пульта дистанционного управления подвеской.

Особое внимание военных специалистов было привлечено к выбору вооружения MBT-70. Они решили использовать 152-мм пушку XM150E5, одновременно в качестве пусковой установки противотанковых ракет MGM-51 Shillelarch («Шиллела»), и 20-мм автоматическую пушку AP RN202. (Вначале немцы хотели установить на танки 120-мм пушку).

152-мм пушка представляла собой модификацию той, что стояла на американском лёгком танке M551 Sheridan («Шеридан»), только укороченную до 30 калибров. Считалось, что короткая, но большого калибра пушка имеет преимущество в стрельбе кумулятивными и осколочно-фугасными снарядами на малых и средних дистанциях. На больших же расстояниях будут активно действовать управляемые ракеты.

XM150E5 – нарезная пушка, с поршневым полуавтоматическим затвором.



Кабина механика-водителя в башне танка:

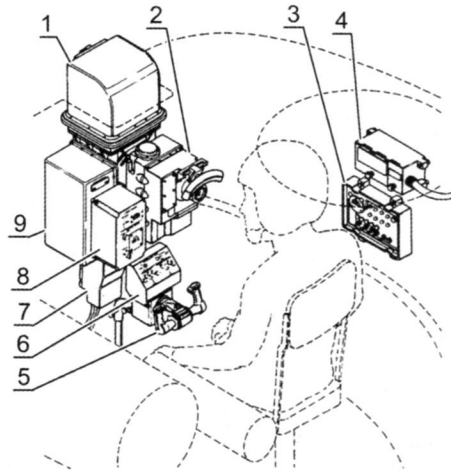
1 – индикатор места; 2 – пульт механика-водителя; 3, 4 – регулировочные фиксаторы; 5, 6 – рычаги регулировки высоты кабины; 7 – выключатель верхнего света; 8 – выходной люк; 9 – призматические приборы наблюдения

В нижней части её ствола по всей его длине имела продольная проточка, глубиной 2 мм, в которую входил выступ на днище ракеты для правильного ориентирования положения в нём. Пушка имела систему экстракции пороховых газов после выстрела. Она стабилизировалась в обеих плоскостях.

Автомат заряжания находился в кормовой нише башни – американский, фирмы General Motors, с магазином конвейерного типа на 26 выстрелов. Механизм досылателя автомата имел цепной привод и телескопическую трубчатую направляющую. Скорострельность достигала 10 выстр./мин, возможно было и ручное заряжание с темпом 4 выстр./мин. Использовались унитарные выстрелы с полностью сгораемой гильзой.

Боекомплект составлял 46 выстрелов. Часть его – 8 выстрелов – находилась в нише корпуса, между боевым отделением и МТО, ещё 12 – в башне – впереди и сзади кабины механика-водителя. Использовались бронебойно-подкалиберные снаряды APFSDS-T с сердечником из вольфрамового сплава, а также кумулятивные HEAT-T со стреловидными поражающими элементами XM617.

Поражать цели на больших расстояниях танк MBT-70 должен был с помощью противотанковых управляемых ракет «Шиллела», которые состояли на вооружение танков и других боевых машин армии США с 1967 г. Прежде всего, они поступили тогда на вооружение лёгкого танка «Шеридан» – ими оснастили



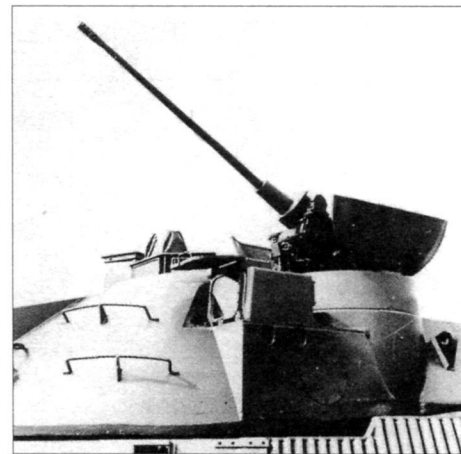
Оборудование рабочего места наводчика:

1 – головка прицела; 2 – множитель прицельной части; 3 – контрольно-проверочная панель ракеты; 4 – вспомогательная панель; 5 – пульт наводчика; 6 – панель выбора боеприпасов и вооружения; 7 – прибор наведения; 8 – блок управления дальномером; 9 – ИК-передатчик команд

около 1500 таких машин; кроме того, ещё 540 средних M60A2 «Паттон».

«Шиллела» представляла собой ракету с пороховым маршевым двигателем; в передней части корпуса размещалась кумулятивная боевая часть массой 6,8 кг, за ней – блок управления и газовый генератор для работы рулей. В задней части находился также складывающийся стабилизатор, лопасти которого раскрывались с выходом из ствола пусковой установки; на днище монтировались инфракрасные излучатель и приёмник.

Запуск ракеты осуществляется через ствол орудия с помощью специального заряда со сгораемой гильзой. Наведение производилось полуавтоматически по инфракрасному лучу: наводчик удержи-



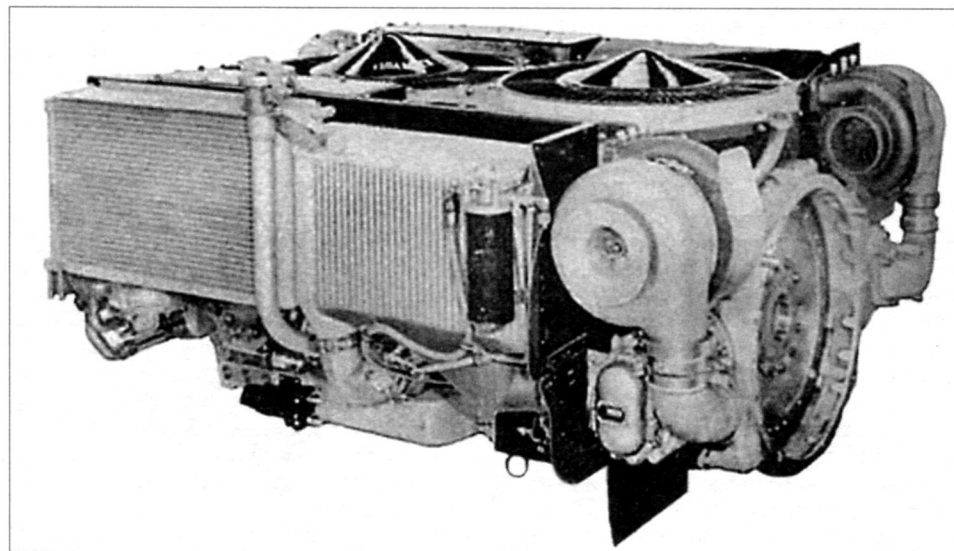
Дистанционно управляемая 20-мм автоматическая пушка RN202, Устанавливалась на башне в специальном герметизированном отсеке за люком командира танка

вал прицельную рамку на цели в течении всего времени её полёта. Стартовый вес ракеты – 28 кг, длина – 1140 мм, диаметр корпуса – 152 мм. Её бронепробиваемость – около 500 мм, дальность стрельбы от 500 до 3000 м.

Сама ракета «Шиллела» входила составной частью в комплекс управляемого ракетного вооружения (КУРВ), имевшегося на танке. Кроме неё, к КУРВ относились прибор управления с ИК-приёмником, блок формирования команд, ИК-передатчик, блок питания, блок проверки и управления.

В середине 1970-х гг. производство ПТУР «Шиллела» было прекращено вследствие её высокой стоимости и неудовлетворительной эффективности.

В качестве вспомогательного вооружения на MBT-70 решили установить 20-мм автоматическую пушку RN202 фирмы Rheinmetall в дистанционно управляемой установке. Она находилась на турели в



Силовой блок американского танка с дизельным двигателем AVCR-1100 воздушного охлаждения и гидродинамической трансмиссией Renk HSWL354. Мощность двигателя – 1475 л.с. (вид – сзади-справа)

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТАНКА МВТ-70 (образец США)

Экипаж, чел.	3
Масса, кг	48 000
Боевая масса, кг	51 700
Длина корпуса, мм	7188
Длина с пушкой вперёд, мм	9296
Ширина корпуса, мм	3505
Высота, мм	2870
Высота по панорамному прицелу, мм	2964
Клиренс, мм	150 – 650
Бронирование	защита от 115-мм снаряда с дальности 800 м
Вооружение	нарезная 152-мм пушка XM150E5, 20-мм пушка RH202, 7,62-мм пулемёт, КУРВ «Шиллела»
Боекомплект	152-мм выстрелов – 48, патронов 20-мм – 750, патронов 7,62-мм – 6000
Двигатель	дизельный Continental AVCR-1100 мощностью 1475 л.с.
Удельная мощность, л.с./т	28,5
Удельное давление на грунт, кг/см ²	0,91
Скорость по шоссе, км/ч	64
Запас хода, км	640
Преодолеваемые препятствия, м:	
вертикальная стенка	1,1
ширина рва	2,8
брод	2,2 (4,8)



Потомки танка МВТ-70. Американский «Абрамс» и немецкий «Леопард-2»

цилиндрическом герметическом отсеке в башне за люком командира. В походном положении опускалась внутрь башни и закрывалась двустворчатый люком, при необходимости ведения огня выдвигалась поверх её крыши.

Пушка стабилизировалась в двух плоскостях. Она имела двухленточное питание: в одной ленте – бронебойные, в другой – разрывные снаряды. Ленты хранились непосредственно в корзине установки. Боекомплект – 750 выстрелов.

Огонь из неё могли вести и наводчик, и командир машины: у каждого были свои прицелы.

Кроме того, на американских образцах были смонтированы на боковых стенках задней ниши башни дымовые гранатомёты, по четыре с каждого борта. Для них имелись специальные гранаты: зажигательно-дымовые М34WP и дымовые М8-НС, которые снаряжались белым и красным фосфором. Метательным зарядом они выбрасывались на расстояние 30 – 45 м в секторе 60°. Темп огня – одиночные выстрелы, залп – из четырёх или из восьми гранат.

На немецких образцах стояли восемь 76-мм гранатомётов. В них использовались дымовые или осколочные боеприпасы, выстреливаемые на 50 – 60 м. При полном залпе из восьми дымовых гранат образовывалась дымовая завеса размерами 150x20 м и глубиной до 30 м.

152-мм пушка имела спаренный 7,62-мм пулемёт М73, установленный справа от неё под телескопическим прицелом наводчика. Пулемёт был разработан в США и принят на вооружение в 1950 г.; производился до 1970 г. Масса пулемёта – 14,1 кг, максимальная дальность стрельбы – 3700 м, скорострельность – 500 – 625 выстр./мин. Его боекомплект на танке – 6000 патронов.

В обязанности наводчика входила стрельба из всех видов вооружения, находившихся на танке. Командир танка мог вести огонь из пушки и из 20-мм орудия при помощи панорамного и ночного прицела.

Весьма совершенная система управления огнём (СУО) на танке, кроме прицелов, дальномёра и стабилизационных механизмов, имела цифровой баллистический вычислитель и ряд датчиков:

крена корпуса, температуры заряда, изгиба ствола пушки, температуры наружного воздуха, силы и направления ветра. В СУО входило и оборудование КУРВ «Шиллела».

Система коллективной защиты танка включала противорадиационный подбор обитаемого объёма, аппаратуру создания избыточного давления в башне, приборы химической и радиационной разведки, кондиционера.

В противопожарное оборудование входили четыре баллона для огнегасящей смеси Halon, система распыления, шесть датчиков в МТО и две панели управления в башне.

Что касается преодоления водных преград, то немецкие образцы требовали герметизации моторно-двигательного отсека, а воздух для двигателя должен был поступать из башни.

Американские опытные машины могли преодолевать водные преграды глубиной до 2,2 м без герметизации. Более значительные глубины танки проходили

с воздухозаборными трубами, которые устанавливались на командирский люк, к ним же подключались специальные шланги питания воздухом двигателя. С таким оборудованием для подвода воздуха машины могли преодолевать брод глубиной до 4,8 м.

Предполагалось поставить на танк радиостанции КВ- и УКВ диапазонов: AN/VRC-12 или AN/VRC-46, отдельно для связи с авиационными службами – AN/VRC-24. Связь между экипажем должна была осуществляться танковым переговорным устройством (ТПУ) на трёх человек.

Несмотря на то, что проект МВТ-70 был закрыт, немецкие и американские специалисты продолжали свои разработки на базе уже имевшихся образцов. В США начали строительство упрощённого варианта под индексом XM803, которое затем перешло в изготовление XM815, что привело, в конце концов, к успешному M1 Abrams («Абрамс»). В ФРГ они вылились в строительство танка под названием Leopard-2 («Леопард»).

Так, опытный МВТ-70 стал прообразом основных боевых танков вооружённых сил двух ведущих стран НАТО.

В. ТАЛАНОВ

Великобритании, «настрогавшей» в трёх типах: А, В и С почти пять десятков потомков заокеанского «Холланда», задумались о двух вещах.

Во-первых, им хотелось выйти из довольно-таки унижительной зависимости от бывшей колонии (напомним, «Виккерс» продолжал платить за каждую субмарину, построенную на его верфях, обладателю прав – американской «Электрик Боут Компани»). Во-вторых, Адмиралтейство хотело иметь не только глубоко оборонительные прибрежные варианты подводных лодок, но и субмарины, способные атаковать противника далеко от своих баз.



на большой лодке вес принимаемой воды становился весьма значительным, силу его давления принимали на себя и переборки, имевшие не слишком выгодную для этого форму. Значительная доля прочности (и веса) корпуса непроизводительно уходила на то, чтобы «удержать» собственный балласт.

Теперь же цистерны разместили по бокам, снаружи прочного корпуса, имев-

раза – с 10% у «холландов» до 25% у подлодок нового типа. В результате менее опасными становились возможные аварии и увеличивались шансы для аварийного всплытия при частичных повреждениях. Заодно субмарина приобретала заметно улучшенные мореходные качества, которые, как отмечалось, определялись прежде всего тем самым запасом плавучести. И уже совсем попутно решалась такая «пустяковая» проблема, как хронический недостаток полезного места внутри корпуса, часть которого ранее занимали цистерны. Теперь можно было улучшить условия обитания экипажа и увеличить его чис-

ПРАВЬ, БРИТАНИЯ, ПОД ВОДАМИ...

Так ещё в конце 1906 года появились начальные намётки проекта, ставшего, в конце концов, не только первой действительно чисто английской субмариной, но ещё и прототипом для огромного большинства последующих «океанских охотников». Основательно поднаторевшие в своём деле британские кораблестроители сумели совершить огромный скачок вперёд. Но путь к тому отнюдь не был усыпан розами. Хотя головную единицу нового типа D, заложили в мае 1907 года, постройка затянулась. Уж больно много новшеств хотели вложить в свой продукт инженеры «Виккерса» и специалисты «Ройял Нэйви».

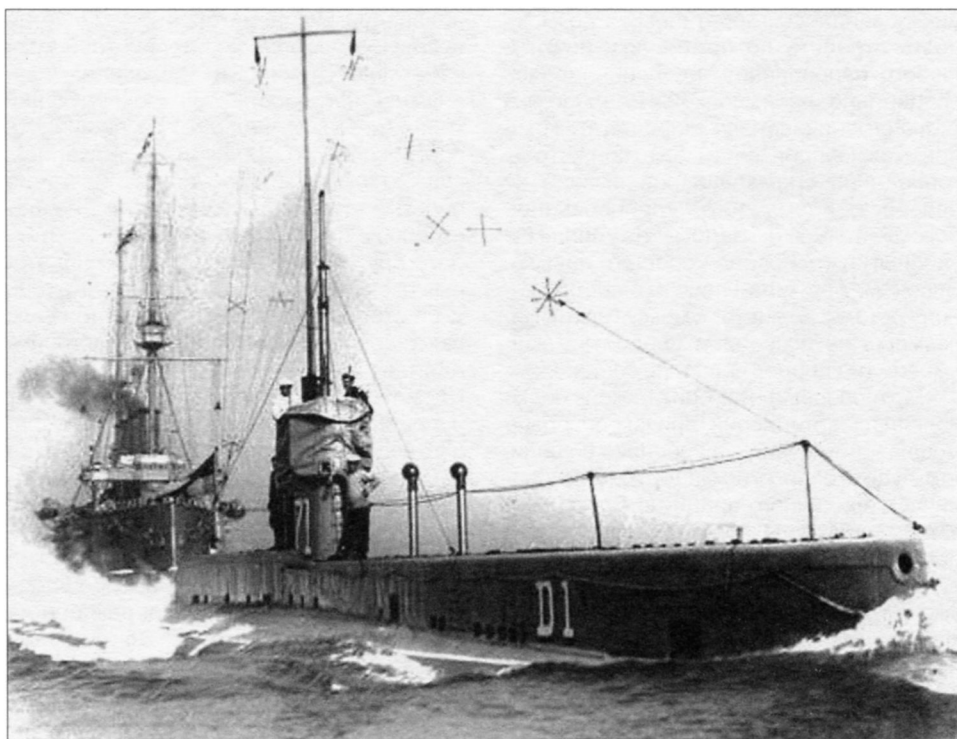
С самого начала было ясно, что «атакующей» субмарине необходима большая дальность. Это, в свою очередь, требовало значительного увеличения водоизмещения. Оно и увеличилось – более чем вдвое, что решило, в частности, проблему запаса топлива. Однако имевшиеся бензиновые двигатели всех типов были слишком капризными и прожорливыми. Требовались более надёжные и экономичные, и здесь вне конкуренции оказались новомодные дизели. Кроме того, иметь единственный двигатель на подводном корабле, отправляющемся в дальний поход на недели, выглядело слишком рискованным. Что же, одновальная установка уступила место двухвальной. А потребная мощность обеспечивалась парой агрегатов, как дизелями, так и электромоторами для подводного хода. В общем, англичане пришли к тому же выводу, что и Спирс за океаном, причём практически одновременно и независимо от «законодателей моды».

Ещё одним очень важным новшеством стало использование внешних балластных цистерн. Ранее применявшиеся внутренние в то время исчерпали себя:

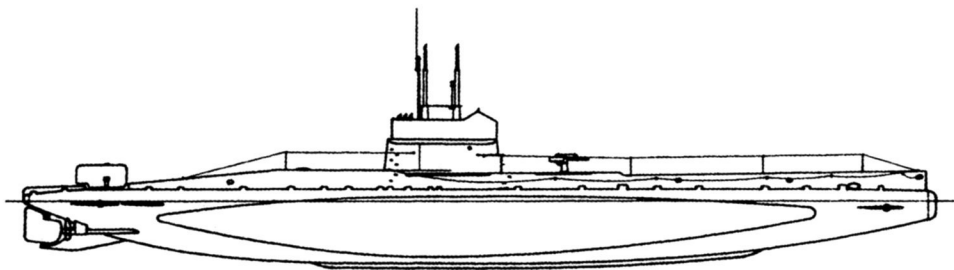
шего прежнюю форму, овальную (близкую к круговой) в сечении. Конечно, не слишком изящные «мешки»-блистеры не украшали подводную лодку, но зато позволяли «одним выстрелом уложить целую стаю зайцев» – разрешить сразу несколько проблем. Очень выгодная цилиндрическая форма прочного корпуса, теперь предназначенная только для полезного груза, легко принимала внешнее давление воды в цистернах: собственно, оно не отличалось от давления окружающей среды. Кроме того, без особых проблем удалось увеличить запас плавучести более чем в два

ленность – меры, просто необходимые для осуществления дальних походов. В общем, сплошные выгоды.

Не осталось забытым и вооружение. Число торпедных труб увеличилось за счёт добавления аппарата в корме, для чего пришлось заметно модифицировать всю заднюю часть корпуса. А носовую пару разместили не бок о бок, как ранее, а друг над другом – стандартный для последующих типов вариант, причём не только английских, что позволяло сделать носовую оконечность субмарины более «стройной», улучшив её ходовые качества за счёт меньшего



Подводная лодка D-1 с поднятой антенной радиосвязи на испытаниях



Подводная лодка D-4, Англия, 1909 г.

Строилась фирмой «Виккерс» в Барроу. Тип конструкции – полуторакорпусный, с внешними балластными цистернами. Водоизмещение подводное/надводное 500/600 т. Размеры: длина 49,38 м, ширина 6,25 м, осадка 3,35 м. Материал корпуса: сталь. Глубина погружения – до 30 м. Двигатель: 2 дизеля мощностью 1200 л.с. и 2 электромотора мощностью 550 л.с. Скорость надводная/подводная – 14/10 уз. Вооружение: три 450-мм торпедных аппарата – два в носу и один в корме (6 торпед) и одно 76-мм орудие. (Первые 3 единицы орудия не имели.) Экипаж: 25 чел. В 1907 – 1911 гг. построено 8 единиц: от D-1 до D-8. Ещё 2 единицы, D-9 и D-10, достраивались как тип E. D-2, D-4, D-5 и D-6 погибли в годы 1-й мировой войны. D-1 расстреляна в качестве мишени в конце 1918 г. Остальные сданы на слом в 1921 г.

сопротивления. Вообще-то изначально предполагалось установить ещё одну пару торпедных аппаратов (доведя их число до 5), стреляющих в направлении, перпендикулярном оси лодки. Идея вообще-то понятна: при её осуществлении появлялась теоретическая возможность стрелять по противнику почти с любого направления, не прицеливаясь специально всей лодкой. Реально же резко ограничивалась скорость, на которой можно произвести выстрел, чтобы торпеда не сломалась при выходе из аппарата. Кроме того, «прицеливание боком» также оказалось не слишком удобным и требовало хорошего навыка. Впрочем, для типа D все эти соображения остались чисто умозрительными: размеры не позволили внедрить такое смелое (и спорное) расположение.

Зато впервые на британской лодке появилась артиллерия, причём довольно мощная. Англичане справедливо решили, что пушка если и не защитит от сколь-нибудь приличного врага, но может оказаться очень полезной в качестве орудия нападения на невооружённые торговые суда, досмотр которых предполагался уже в то время важным вариантом применения субмарины. В качестве пушки выбрали трёхдюймовку (в британском обозначении – 12-фунтовку, по весу снаряда) с длиной ствола 40 калибров и унитарным патроном. Орудие в походном положении пряталось внутри надстройки

и выдвигалось в рабочее положение специальным механизмом, приводимым в действие сжатым воздухом. Устройство остроумное, но оказавшееся слишком неуклюжим. В годы войны частые убирание и поднятие орудия (при каждом появлении судна, которое к тому же не всегда оказывалось, неприятельским) изматывали расчёт и приводили механизм в негодность. На последующих типах (и весьма надолго) от технически прогрессивного решения отказались: пушки на субмаринах устанавливали на простых тумбах, позволявших начать стрельбу почти сразу после всплытия. Зато другая проблема, которой «новаторы» очень опасались, оказалась не столь уж и страшной. Речь идёт о постоянном нахождении орудия в воде (надстройка для него не была водонепроницаемой). Несмотря на изрядную коррозию от непрерывного воздействия «солевого раствора», подводники довольно быстро наладились «консервировать» пушку при погружении и расконсервировать перед стрельбой.

Удачным оказались и механические новшества. Хотя и здесь не обошлось без определённого конфуза: разработка собственного дизеля Хорнсби-Экройда потерпела неудачу. В итоге пришлось покупать лицензию на производство 4-тактного двигателя у знаменитой фирмы «MAN», признанного лидера в производстве дизелей в течение многих

последующих десятилетий. А конфуз состоял в том, что фирма эта была германской. По сути, англичане оказались обязанными тому самому будущему противнику, «гуннам», с которыми всего через несколько лет им пришлось вступить в поистине смертельную схватку. К тому же воспроизводство немецких моторов (а британские конструкторы возжелали внести в них свои изменения) столкнулось со сложностями, несколько задержавшими ввод в строй единиц типа D.

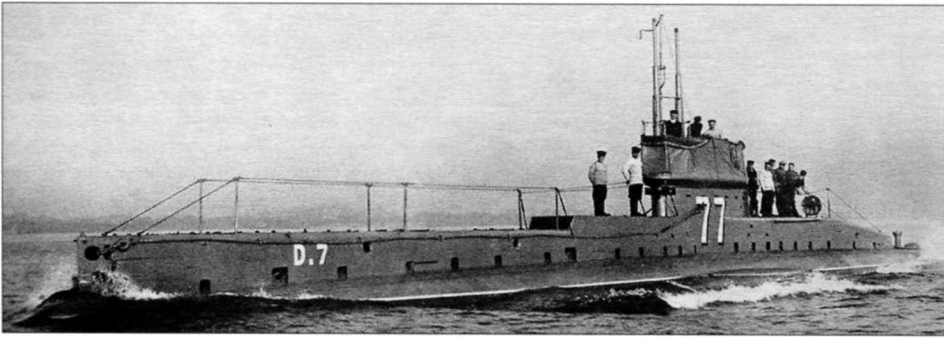
Тем не менее, с проблемами удалось справиться. Неплохо обстояло дело и с «электрической частью». Аккумуляторы нового типа позволяли лодке оставаться под водой в течение всего светлого времени суток, всплывая для подзарядки только ночью. Очень важный шаг вперёд, поскольку, как мы помним, тип C этой возможности был лишён. И это при том, что относительный вес батарей снизился до менее 15 % от подводного водоизмещения по сравнению с более чем 20% на типе C. Очень неплохо выглядела и дальность, удвоившаяся по сравнению с предшественницами. Неплохо обстояли дела и со скоростью и мореходностью. На поверхности лодки могли довольно уверенно держать 14 узлов, а под водой ход достигал 10 узлов, пусть и на непродолжительное время.

Важным улучшением стали и новые радиостанции. Изобретение Маркони-Попова с самого начала пыталось обосноваться на боевых субмаринах, однако характеристики приёмников и передатчиков оставались весьма скромными. Дальность работы станций зависела прежде всего от высоты антенны, которая на подводной лодке никак не могла быть большой по самой конструкции. Тем не менее, на типе D удалось достичь 30-мильной дистанции уверенного приёма – неплохой результат для «рации» на субмарине. Хотя и не бесплатно: мачту для антенны и саму антенну приходилось сворачивать перед погружением, так что обмениваться информацией приходилось только в надводном положении.

Однако по-настоящему революционным (пусть только для британского флота) стал следующий тип E. В сущности, именно он может претендовать на звание первой «истинно британской» субмарины. По сути дела, эта разработка 1910-х годов оказалась настолько успешной, что явилась основой всех последующих типов на десятилетие, вплоть до послевоенного времени.

Хотя размеры лодок E не слишком увеличились по сравнению с предшественницами, практически все характеристики заметно «подтянулись».

Впервые британские субмарины получили хоть какое-то разделение на отсеки с применением водонепроницаемых переборок. Если же быть точным,



Подводная лодка D-7. Заложена Н.М. Докьюард в Четхеме 14.02.1910 г., спущена на воду в 1911 г., вступила в строй 14.12.1911 г. Исключена из списков 19.12.1921 г. и разобрана на металл

то двумя, что даже не обеспечивало сохранения плавучести при пробоине в среднем, наиболее объёмном отсеке. Тем не менее, даже такое скромное разделение позволяло в некоторых случаях спасти пусть не сам подводный корабль, то хотя бы часть его команды. В лодках без водонепроницаемых переборок при пробоине обычно гибли все люди, кроме случайно оказавшихся в рубке при движении на поверхности.

В отличие от «первого блина», дизели на лодках нового типа оказались, на удивление, практичными, неприхотливыми и надёжными. Их так и продолжали использовать до конца войны на последующих типах, справедливо полагая, что хороших коней на переправе не меняют. А «лошадки» действительно проявили себя с лучшей стороны. Пара субмарин, отданных Австралии, отправилась туда своим ходом. И благополучно дошла, без поломок. И без ремонта заступила на службу. Более того, одна из них, АЕ-2, ухитрилась отмахать свыше 30 тысяч миль, прежде чем её дизелям понадобилось «лечение».

Тип Е обладал ещё одной приятной особенностью: лодки оказались весьма технологичными. Сразу после начала Первой мировой войны не без активного участия Уинстона Черчилля, занимавшего в то время пост Первого Морского лорда – морского министра Великобритании, парламент быстро принял Чрезвычайную программу усиления флота, по которой, в частности, предполагалось максимально быстро построить 38 новейших лодок. «Виккерс» и его завод в Барроу уже не мог справиться со столь гигантским заказом, и Адмиралтейство роздало «подарки» всем фирмам, которые были готовы взяться за столь новое для них дело. Вызвалось почти два десятка, и ни у одной из них не возникло принципиальных трудностей при выполнении заказа. Построенные на самых разных заводах лодки практически не отличались ни по качеству работ, ни по характеристикам.

Впрочем, новым субмаринам оказались свойственны не одни только инженерные успехи. Нашлась и своя ложка дёгтя. На типе Е специалисты Адмиралтейства по вооружению наконец-то осуществили

свою мечту кругового торпедного обстрела, снабдив лодки четырьмя аппаратами, стрелявшими во все стороны. К трубам в носу и корме добавились 2 траверзных аппарата в середине корпуса. Вроде бы замечательно: откуда не появлялся бы противник, застать субмарину врасплох было невозможно. Она всегда могла произвести выстрел в считанные секунды, не разворачиваясь к противнику носом или кормой. На деле же это кажущееся достоинство оборачивалось существенным недостатком. В цель могло быть послано не более одной торпеды, то есть неприятелю грозила лишь одиночная «железная рыбка». Соответственно, это резко снижало эффективность атак, особенно со значительных дистанций. Британцы попытались экстренно улучшить ситуацию, начав устанавливать на 2-й серии (после первого десятка, из которого пару единиц получила Австралия) по два аппарата в носу. Теперь лодки могли угостить цель двумя торпедами, но только в том случае, если этой цели случится оказаться непосредственно перед субмариной.

Кроме того, сами английские 450-мм торпеды несли не слишком значитель-

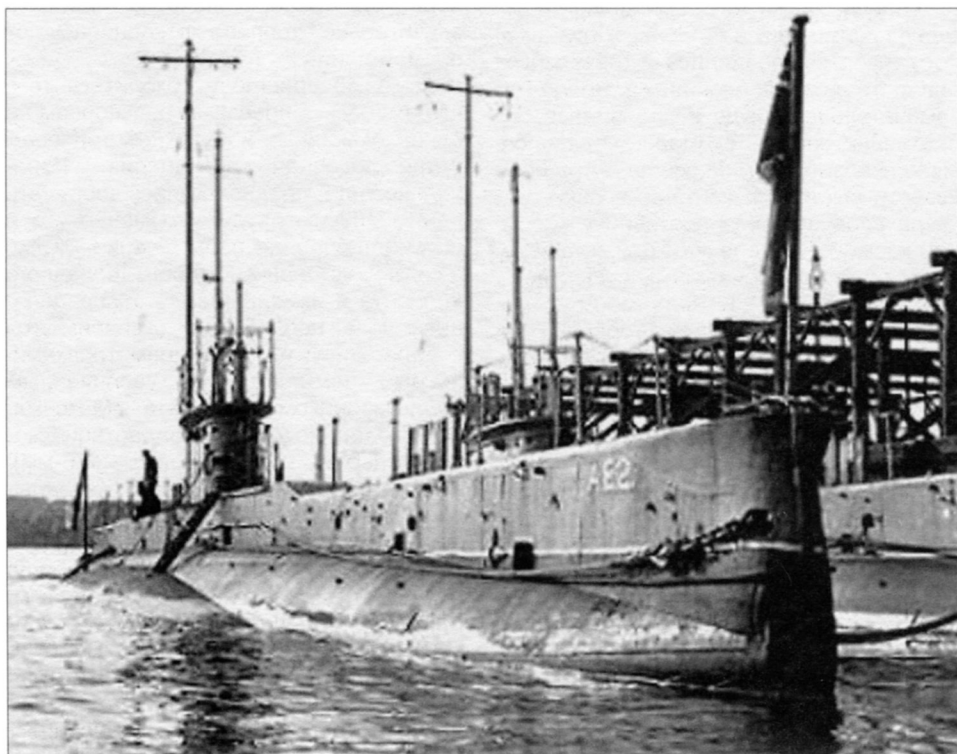
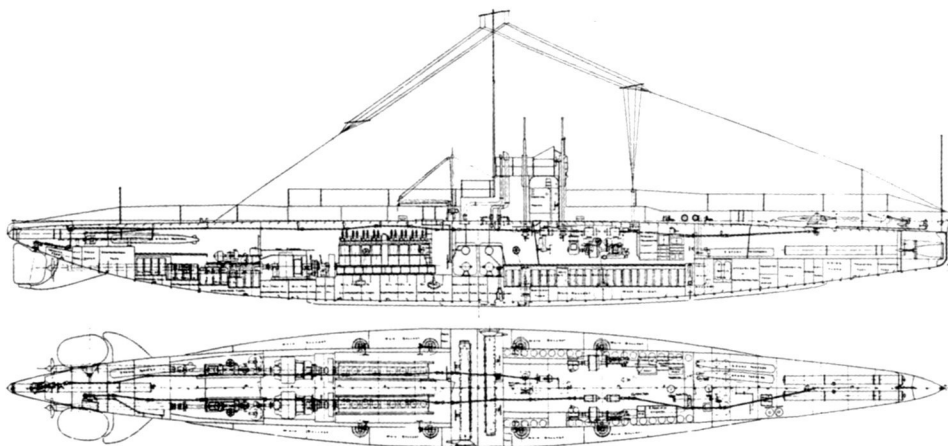
ный боевой заряд, который мог потопить только старый корабль. В итоге удачно поражённые важные новые цели, такие, как линейный крейсер «Мольтке», легко избегали гибели, ограничиваясь лишь повреждениями. Как раз по неудачному опыту этого «торпедного ежа» англичане пришли к выводу о необходимости увеличить как число труб в носу (прицеливание «естественным образом» оказалось куда более удобным, чем «спиной»), а также разработать значительно более мощные торпеды. И более точные: при номинальной дальности в 6 км уже начиная с половины этой дистанции попасть продуктом «Королевского артиллерийского завода» становилось нерешаемой сверхзадачей – настольно значительно торпеда отклонялась от прямой линии.

Пока же пришлось обходиться тем, что имелось. Серьёзным подспорьем не слишком мощным и надёжным торпедам стала лодочная «артиллерия». Изначально тип Е предполагалось вооружать одним 102-мм орудием. Именно его и получили единицы первой серии. Затем, в связи с установкой второго торпедного аппарата и изменившимся распределением веса, последовали эксперименты с более лёгкими 57-миллиметровками, 40-мм «пом-помом» – увеличенным «родственником» пулемёта «Максим», и, наконец, ставшей стандартной скорострельной трёхдюймовкой (76-мм). Впрочем, англичане никогда не забывали об экспериментах, порой весьма экстравагантных. Так, Е-20 получила ни много ни мало, 6-дюймовую гаубицу! Но и этот вариант не стал рекордным. Весной 1916 года Е-22 переоборудовали в ... гидроавианосец. Пусть с авиагруппой всего в два истребителя фирмы «Сопвич». Предназначались они для перехвата германских цеппелинов,



Подводная лодка Е-1 (тип Е, серия I), Англия, 1913 г.

Строилась на государственной верфи в Чатэме. Тип конструкции – полуторакорпусный, с внешними балластными цистернами. Водоизмещение подводное/надводное – 652/795 т. Размеры: длина 53,65 м, ширина 6,86 м, осадка 3,66 м. Материал корпуса – сталь. Глубина погружения – до 30 м. Двигатель: 2 дизеля мощностью 1600 л.с. и 2 электромотора мощностью 840 л.с., скорость надводная/подводная – 14,2/9,75 уз. Вооружение: четыре 450-мм торпедных аппарата: по одному в носу и корме и по каждому траверзу (8 торпед). На Е-2 ещё и одно 102-мм орудие. Экипаж: 31 чел. В 1913 – 1914 гг. построено 10 единиц: 8 для Британии, от Е-1 до Е-8, и 2 для Австралии, АЕ-1 и АЕ-2. Е-1 и Е-8 затоплены командой на Балтике в 1918 г., Е-3, Е-5, Е-6 и Е-7 погибли в годы 1-й мировой войны, как и обе австралийские. Остальные сданы на слом в 1921 г.



Подводная лодка AE2, построенная Великобританией для Австралии

сильно досаждавших англичанам и на море и на суше. Лодка должна была занять позицию в Северном море, спустить на воду свою «авиацию» и ждать появления грозных гигантов. Считалось, что внезапная атака в открытом море, где воздушного неприятеля никак не ожидалось, может стать успешной. На деле же после нескольких походов столь креативную идею пришлось отставить. Цепелины упорно не хотели ловиться на эту удочку. Ни одной атаки «сопвичам» так и не удалось осуществить.

Впрочем, дел у «Е» и без этого более чем хватало. Именно на этот тип субмарин пришлось основная доля усилий Британии в ходе Первой мировой войны в её «подводном разделе». Из 57 единиц по тем или иным причинам в тяжёлые 1914 – 1918 годы погибло 28 – практически половина. Но и сделать они смогли немало. Они воевали во всех морях, ставших ареной боевых действий. Но

наиболее впечатляющими стали их приключения на удалённых театрах.

Мы уже рассказывали о первых попытках старых английских субмарин форсировать Дарданеллы и войти в Мраморное море. Но уже в апреле на остров Мудрос, где британцы создали временную базу, подтянулись и новейшие на то время лодки типа Е. И предстояло им многое претерпеть, но и многое сделать.

Первой «на дело» вышла Е-15, но вот как раз здесь «первый блин» вышел абсолютным комом. Капитан-лейтенант Броди управлял своим судёнышком не слишком успешно. Течением лодку снесло на мель, причём находящуюся прямо под пушками форта Дарданос. Турки не преминули тут же открыть по ней огонь. Командир пал одним из первых, и всего за несколько минут корпус Е-15 превратился в полные развалины.

Но англичане, считая эти свои субмарины большим достижением, вовсе не хотели, чтобы в руки противника попали даже их останки. Последовал приказ – уничтожить «подранка». Для его выполнения пришлось предпринять чрезвычайные меры, которых вряд ли удасться какая-либо другая лодка. Первой задачу попыталась выполнить ночью «старушка» В-6, но безуспешно: турки её обнаружили и обстреляли, не позволив прицелиться. Следующую попытку предприняли представители ещё одного нового рода оружия – гидросамолёты. Но и их бомбы легли далеко от цели. На следующую ночь со своим «номером» вышли два эсминца, но такой трагический ход оказался и вовсе провальным. Освещённые прожектором и обстрелянные сильнейшим огнём, они благоразумно сочли за лучшее поспешно отступить.

Утром в дело бросили уже ставшего знаменитым к тому времени Холбрука на В-11. Не повезло и ему. Придя на место и подняв перископ, кавалер Креста Виктории обнаружил, что находится в «молоке». Из-за сильного тумана он не смог увидеть ничего и повернул вспять, также не выполнив приказ. Далее последовала в буквальном смысле слова «тяжёлая артиллерия»: броненосцы «Маджестик» и «Трайэмф» попытались уничтожить многострадальный корпус Е-15 с безопасной дистанции. И вновь без результата.

Только спустя неделю задачу наконец удалось выполнить. В очередную тёмную ночь два катера с этих самых броненосцев, оснащённые торпедными аппаратами, смело пробрались буквально в глотку к врагу. Уже у самой цели их также обнаружили. Дело решилось буквально в одну минуту: турки включили прожекторы, и один из них случайно осветил многострадальный корпус Е-15. Один из катеров выпустил две торпеды, обе попали – дело было сделано. Но при этом головной катер погиб под огнём. Его напарник смог снять и благополучно «отвезти домой» всех людей.

Возня вокруг несчастной «секретной субмарины» на этом не закончилась. Наутро англичане выслали авиаразведку, донесшую о полном уничтожении несчастной лодки, но командование засомневалось в полной надёжности «аннигиляции». Вечером вновь в пролив пошла В-6 и едва сама не погибла, сев на мель примерно в сотне метров от Е-15. Турки не преминули открыть огонь, но «старушке» повезло больше, чем её более продвинутой (но и более глубоко сидящей) «родственнице». В-6 сумела вернуться, воочию убедившись, что от Е-15 остались только бесформенные обломки. Интересно, что за это приключение командир «бэшки» Робинсон получил высшую награду – Крест Виктории.

Второй «заход» представительниц типа Е в Мраморное море также оказал-

ся катастрофическим. Жертвой на этот раз стала австралийская лодка АЕ-2. Безуспешно атаковав по дороге турецкий броненосец «Тургут Рейс», она смогла форсировать Дарданеллы. В Мраморном море ей опять повезло встретить броненосец, на сей раз «Барбарос Хайреддин». И вновь атака оказалась безуспешной. Как и несколько последующих. Австралийская лодка расстреляла почти все торпеды и уже собиралась возвращаться, когда вдруг случайно выскочила на поверхность непосредственно перед форштевнем турецкого миноносца «Султанхисар», не преминувшим тут же отправить её на дно.

Но англичане в очередной раз продемонстрировали своё упорство. Спустя всего несколько дней после АЕ-2 через Дарданеллы прорвалась Е-14. (Она даже успела встретиться со своей несчастливой австралийской «сестричкой» до того, как та погибла.) На сей раз лодке и её командиру капитан-лейтенанту Бойлу сопутствовал успех. На дно отправилась сначала турецкая канонерка, а затем жертвой стал транспорт с войсками (хотя последнему удалось выбраться на берег – пресловутые британские торпеды не смогли потопить даже торговое судно). Главное, Е-14 смогла благополучно вернуться. А её командир стал очередным кавалером Креста Виктории. Впоследствии (в июне 1915 года) эта субмарина совершила ещё один поход в Мраморное море, на этот раз уничтожив лишь несколько шхун огнём своей 57-миллиметровки.

В мае же её сменила Е-11 под командованием капитан-лейтенанта Нэсмита, ставшего настоящим триумфатором. От торпед его лодки одна за другой шли ко дну транспорты вперемежку с канонеркой «Пеленк-и-Дерия». Нэсмит осмелел настолько, что вошел прямо в бухту Константинополя и торпедировал транспорт, стоящий непосредственно у причала адмиралтейства в Галате. (Вообще-то он искал линейный крейсер «Гебен», он же «Явуз Султан Селим», но с этим ему не везло). Тем не менее, эффект столь дерзких действий выглядел сильным: командование неприятеля временно прекратило движение войсковых транспортов по Мраморному морю. Всего за 11 суток Е-11 потопила канонерку и шесть транспортов, в том числе две войсковых, помимо ещё одного, выбросившегося на берег.

Правда, и у самой этой субмарины были все шансы исчезнуть без следа. На обратном пути, при проходе через турецкое минное заграждение в Дарданеллах, Е-11 прихватила с собой мину, зацепившуюся за носовую руль глубины. Всплыть на минном поле было нельзя: верная гибель. Но Нэсмиту не потерял самообладания, погрузился на максимальную глубину и медленно вывел свою лодку с заграждения – с болтающейся над ней миной. Затем храбрый коман-

дир путём продувки цистерн и резкого манёвра ухитрился сбросить свой опасный груз. Не удивительно, что он стал третьим владельцем Креста Виктории среди британских подводников, «хозяйствовавших» в турецких уделах.

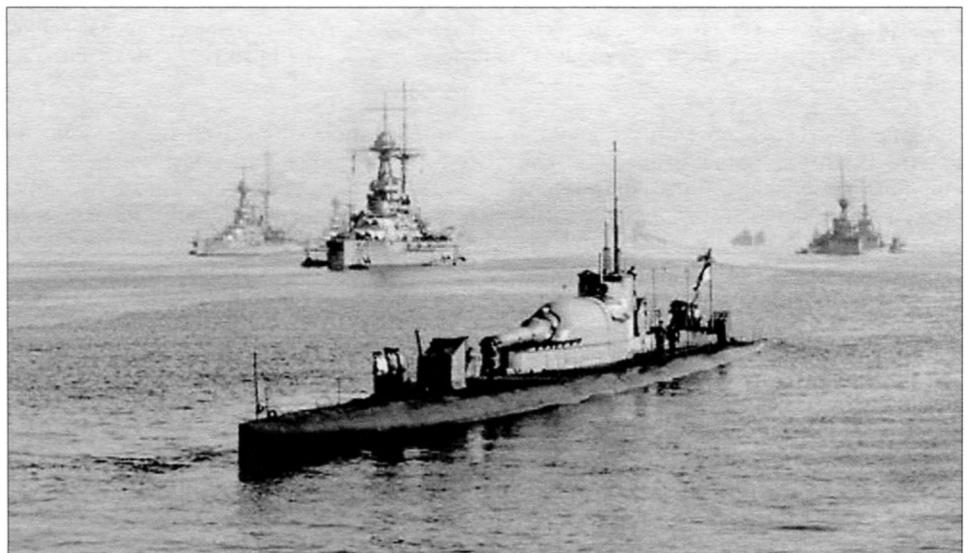
Менее удачливыми оказались командиры Е-7 и Е-12, «вставшие на вахту» в чужом море с середины июня. Они потопили лишь по несколько маленьких парусников и пароходов. Любопытно, что точный счёт их побед так и не удалось установить, поскольку часть жертв тонула или просто садилась на мель в неглубоком месте, и впоследствии эти судёнышки довольно легко «оживляли». А проделать такую работу, как с Е-15, никакой возможности не имелось. Правда, за Е-7 числится ещё и потопление транспорта с боеприпасами и, главное, обстрел порохового завода вблизи Константинополя. Это, в общем-то, малозначимое и материально несущественное событие (57-мм снаряды могли разве что немного повредить средних размеров здание) вызвало чудовищную панику в городе. Все предприятия и учреждения остановили работу в ожидании неминуемого британского десанта, а многие жители просто бросали свой скарб на тележки и бросились в сторону от береговой черты!

Впрочем, главные успехи были ещё впереди. Их авторство принадлежит всё тому же храброму и удачливому Нэсмиту и его Е-11. Во втором, августовском походе жертвами стали последовательно транспорт и канонерка «Пейк-и-Шевкет». (Кстати, турки их потом подняли.) Но затем последовала настоящая победа. В поле зрения перископа попал броненосец в сопровождении эсминца. Это был счастливо ускользнувший от АЕ-2 «Барбарос Хайреддин», использовавшийся на сей раз в весьма специфической роли транспорта боеприпасов и... денег для выплат войскам на фронте. Первые и стали для него роковыми:

после попадания торпеды сдетонировали несколько тысяч снарядов и гранат, и пытавшийся выбраться на мель старый корабль (и вновь британские торпеды оказались слишком слабыми) перевернулся и затонул, унеся с собой значительную часть экипажа. Раззадорившись этим результатом, Нэсмиту решил потопить ещё и эсминца, спасавший людей с «Хайредина». Однако на сей раз торпеда прошла мимо.

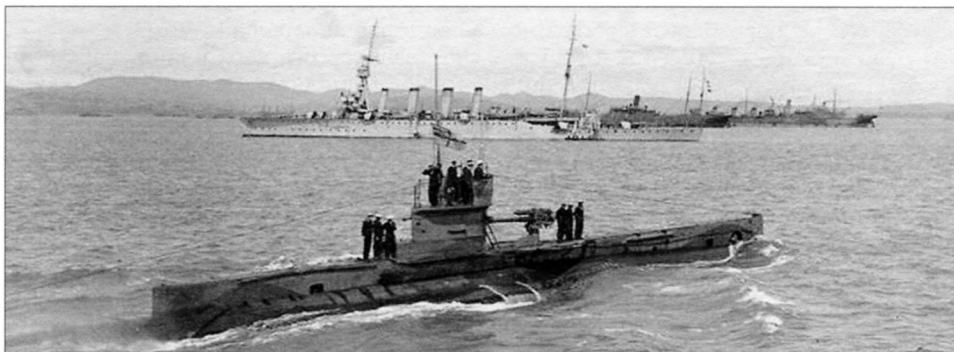
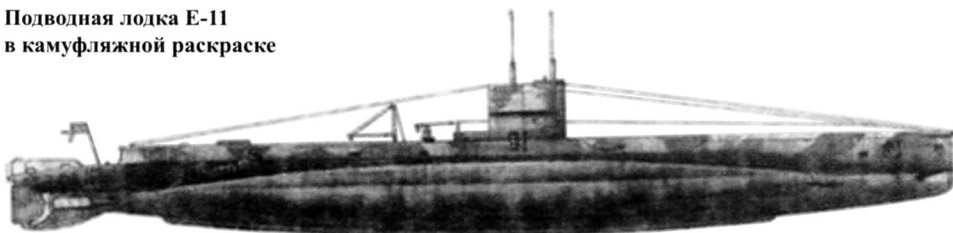
Казалось бы, верх настойчивости на грани с наглостью. Нет, за лодками типа Е числятся и ещё более вызывающие действия. Та же Е-11 на пару с Е-14 подошла к берегу полуострова Галлиполи, там, где единственная дорога, ведущая к позициям турецких войск проходила вблизи береговой черты, после чего обе субмарины открыли огонь по войскам! Одна трёхдюймовка и тем более 57-миллиметровка не могли нанести особого ущерба, но, тем не менее, движение по дороге прекратилось. А через пару дней турки установили несколько батарей полевой артиллерии, которые отгоняли лодки сразу, как они появлялись на поверхности.

Чудесные приключения британских подводников продолжались. При одном из обстрелов, на сей раз транспорта, на Е-11 сломался орудийный станок – буквально, так, что отвалился ствол. Но даже такой поломкой Нэсмита и его команду остановить было невозможно. Е-11 отошла в укромный уголок Мраморного моря, и экипаж приступил к слесарным работам. Моряки решили сделать новый орудийный станок из остатков старого, орудия самым примитивным инструментом. И ведь это им удалось! Трёхдюймовка вновь обрела способность стрелять. И упорному Нэсмиту тут же в очередной раз повезло: Е-11 наткнулась на конвой из буксира, тащившего пять лодок, в сопровождении миноносца «Ярхисар». Нервы у турок не выдержали: после начала стрельбы

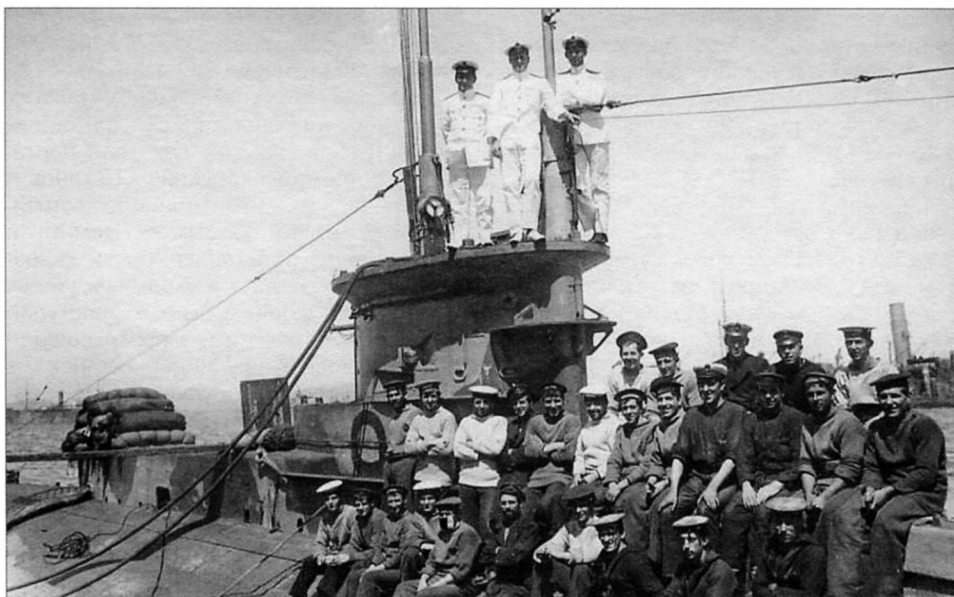


Субмарина Е20, вооружённая 6-дюймовой гаубицей

**Подводная лодка E-11
в камуфляжной раскраске**



Субмарина E-11 выход в море



Экипаж субмарины E-11.

Подводная лодка E-11 – самая успешная субмарина Великобритании в Первой мировой войне. Заложена Vickers Limited в Барроу 13.07 1912 г., вступила в строй 14.10.1914 г. Исключена из списков 07.03.1921 г.

конвой постыдно сбежал, и кавалер Креста Виктории записал на свой счёт ещё пару судёнышек. Затем он покусился уже на ... железную дорогу в самом уязвимом её месте, избрав мишенью мост-виадук. К счастью для турок, каменное основание виадука оказалось не по зубам слабенькой, в сущности, пушке. Однако цель казалась настолько заманчивой (ведь при разрушении моста сообщение надолго прекращалось), что в ход пошли настоящие диверсионные методы. Ночью к виадуку подвели заряд, и к утру железная дорога оказалась парализованной. (У Нэсмита нашлись свои последователи на ниве борьбы с железными дорогами. Такой же «фокус» позже попытался проделать с другим мостом

старший помощник E-2, но пропал без вести, не добившись результата.

А E-11 продолжала свои подвиги. Подплатавшись и пополнив запасы, она и в третий раз проникла в уже «родное» Мраморное море, учинив там настоящий погром. Нэсмит топил пароходы и парусники то артогнём, то торпедами. Не миновал этого на сей раз и миноносец «Ярхисар», успевший уйти в ходе предыдущего «вояжа» E-11. Для такой маленькой цели мощности 450-мм торпеды вполне хватало: она разломала корпус пополам, утопив кораблик с большей частью экипажа.

Полные сведения о результатах этого успешного рейда так и не выяснены до сих пор. На счёт Нэсмита помимо

«Ярхисара» записали 11 пароходов и три с половиной десятка небольших парусников и... очередной поезд. (Однако часть из них туркам удалось поднять и вновь ввести в строй.) Опыт переняли и другие командиры. E-12 и E-2, вооружённые более солидными 102-мм орудиями, несколько раз обстреливали турецкие войска и даже вступали в бой с полевыми батареями! Причём, как пишут англичане, вполне успешно. Именно в Мраморном море предполагалось опробовать и совсем мощное оружие – 152-мм гаубицу, установленную на E-20, однако этой лодке не повезло. По плану командования она должна была действовать совместно с французской субмариной «Тюркуаз», но ту потопили при форсировании пролива. И, что хуже, на «французенке» нашли бумаги с указанием места и времени randevu. И туда вместо «напарника» явился враг: германская UB-14 без проблем выпустила торпеду по ничего не подозревавшей британской субмарине и отправила её на дно. Командир той же немецкой лодки сумел до того уничтожить ещё и E-7, хотя в тот раз действовал с катера, используя некий прообраз глубинных бомб – заряды, спускаемые с борта и взрывающиеся на заданной глубине. (Надо сказать, что E-7 не могла ни уйти, ни сопротивляться, запутавшись в противолодочных сетях.)

Всего же Мраморное море стало местом упокоения четырёх представительниц типа E: E-7, E-14, E-15 и E-20. Некоторые другие подлодки получили серьёзные повреждения. Так, E-12 была поражена несколькими снарядами в рубку и мостик, но, к счастью для неё, прочный корпус уцелел, и субмарина благополучно вернулась в базу. Впрочем, любые жертвы такого рода стоили свеч. За кампанию в Дарданеллах, длившуюся всего восемь месяцев, британские лодки торпедами и артиллерией потопили два броненосца, два миноносца, пять канонерок, 41 пароход и почти две сотни(!) парусников, пусть и небольших. Не говоря уже об упомянутом выше «бесчинстве» на суше. Выдающийся результат, причём подавляющая часть успехов приходится на долю именно типа E.

Впрочем, Мраморное море оказалось не единственным театром военных действий, где преуспели британские субмарины. Другой их «песочницей для игр» (в основном смертельных) стало Балтийское море. В октябре 1914 года Адмиралтейство решило помочь России, отправив на Балтику три подводные лодки типа E: E-1, E-9 и E-11. Субмаринам предстояло ночью пройти датские проливы и дойти до Либавы, атаковав на проходе германский флот.

На первый взгляд, такой поход выглядел ещё более опасным, чем упражнения в Дарданеллах. Тем не менее, E-1 и

Е-9 благополучно совершили его. А вот Е-11 под командованием уже известного нам Нэсмита пройти не удалось, причём она едва не потопила по ошибке нейтральную датскую подводную лодку. Лодке пришлось вернуться – с тем, чтобы впоследствии прославиться в Мраморном море.

Позже, в 1915 году англичане направили туда же ещё две субмарины, Е-8 и Е-13. На сей раз только Е-8 добралась до России. На Е-13 вышел из строя компас, и она села на мель в датских территориальных водах. Там её и прикончил германский эсминiec, невзирая на нейтралитет Дании. Впоследствии лодку сняли с мели и интернировали до конца войны. Затем проторённой дорожкой проследовали Е-18 и Е-19, хотя первой из них пришлось плестись через всё море на одном винте, потеряв второй на мели.

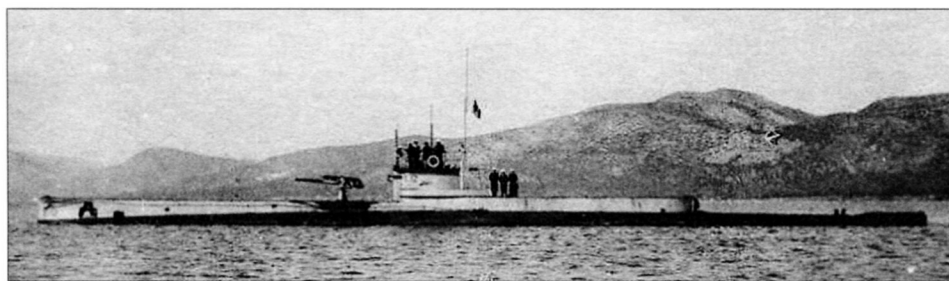
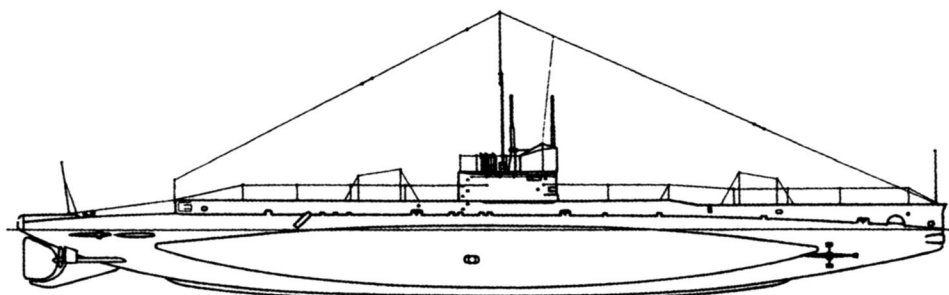
Немцы сразу почувствовали присутствие «заклятых врагов»: британские лодки проявили недюжинную активность, создавая угрозы в Балтийском море, считавшемся немцами в западной части «домашним». Командующий германским флотом на Балтике принц Генрих в одном из своих приказов даже заявил, что уничтожение британской подводной лодки он будет рассматривать как равносильное уничтожению русского броненосного крейсера.

Реальный счёт германских боевых кораблей, потопленных субмаринами типа Е на Балтике, включает броненосный крейсер «Принц Адальберт», пущенный на дно Е-8 под командованием Гудхарта, и старые бронепалубные крейсера «Ундине» и «Хела», с которыми расправились соответственно Е-19 и Е-9. Кроме того, были потоплены несколько десятков пароходов и мелких судов. Наверное, излишне говорить, что все командиры получили свои высокие награды, как отечественные, так и российские. Однако оба последних заслуживают отдельного упоминания. Командир Е-19 Кроми известен в основном тем, что был впоследствии убит советскими чекистами в ходе ликвидации «заговора послов». Он пал на лестнице британского посольства в Петрограде, оказавшись единственным, кто пытался защитить представительство своей страны с оружием в руках, за что и прославился в отечественной литературе как «рыцарь без страха и упрёка». А командовавший Е-9 Макс Хортон благополучно прошёл всю войну и считается в Англии лучшим подводником своей страны всех времён.

Однако сами субмарины-победительницы разделили участь ранее погибшей Е-18. 3 апреля 1918 года экипажи Е-8, Е-9, Е-19 и Е-1 взорвали свои лодки по приказу командования, которое опасалось, что они попадут в руки активно наступавших немецких войск по условиям Брест-Литовского мирного договора, что Адмиралтейство никак не устраивало. Та же судьба постигла трёх оставшихся «старушек» типа «С», попавших на Балтику после долгой одиссеи, включавшей доставку их на транспортах на русский Север с последующим переводом по системе каналов к месту службы.

Но наибольшее число сгинувших «Е» (не менее дюжины) приходится на родное Северное море. Причём подавляющее большинство из них пропало без следа, очевидно, подорвавшись на немецких минах. Но и им удалось отплавить на дно пять германских субмарин и пару эсминцев. К сожалению, англичанам не удалось увенчать свои успехи из-за низкого качества торпед. В апреле 1918 года при последнем выходе Флота Открытого Моря линейный крейсер «Мольтке» получил попадание в Е-42. Торпеда попала отменно: в середину корабля, однако не причинила большого вреда. «Мольтке» вернулся в порт под своими машинами. Обидный прокол. Тем более, что этот линейный крейсер становился удачной целью для лодок типа Е уже во второй раз. Тремя годами раньше его торпедировала Е-1 на Балтике, тоже лишь слегка «надкусив». Тем не менее, немцы в связи с этим попаданием отменили действия своего флота под Ригой, а командир Е-1 Лоуренс получил Георгиевский крест прямо из рук царя. Суммируя всё, деятельность этих «рабочих лошадок» Ройял Нэйви, пусть не самых сильных и не самых удачных среди «коллег» своего времени в разных странах действительно можно признать весьма и весьма успешной.

Что касается типа D, то его представительницы всю войну оставались поблизости от родных берегов. Они вроде бы предназначались для атаки германских кораблей, но фактически им пришлось служить в качестве своего рода средства «подвижной береговой обороны». Ближе к концу войны – не без успеха. В конце 1917 и начале 1918 года жертвами D-4 и D-7 пали их две германские лодки. Однако и те успешно отвечали: D-4 потопила UB-72, а «немка» со следующим номером, «73», через месяц с небольшим пустила торпедой ко дну D-6. Ещё три лодки серии погибли раньше. D-2 и D-5 – в ноябре 1914 года, хотя и по разным причинам: одна от действий германского сторожевика при вылазке к вражескому побережью, в устье реки Эмс, вторая приняла гибель на mine. А D-3 вообще утопил дружественный французский дирижабль, спутавший её с лодкой противника. В итоге, войну пережили только три единицы из семи, пошедшие на слом в 1921 году, как и половина уцелевших к тому времени их старших подруг типа Е.



Подводная лодка Е-12 (тип Е, серия II), Англия, 1914 г.

Строилась на государственной верфи в Чатэме. Тип конструкции – полторакорпусный, с внешними балластными цистернами. Водоизмещение подводное/надводное 662/807 т. Размеры: длина 55,17 м, ширина 6,86 м, осадка 3,81 м. Материал корпуса: сталь. Глубина погружения – до 30 м. Двигатель: 2 дизеля мощностью 1600 л.с. и 2 электромотора мощностью 840 л.с., скорость надводная/подводная – 14,2/9,75 уз. Вооружение: пять 450-мм торпедных аппаратов, два в носу и по одному в корме и по каждому траверзу (10 торпед). Многие единицы имели также артиллерийское вооружение, по одному орудью калибра 40 – 102 мм. (На Е-1 – одно 102-мм орудие; Е-20 – 152-мм гаубица). Экипаж: 31 чел. В 1914 – 1917 гг. построено 48 единиц серий II и III с очень близкими характеристиками: от Е-9 до Е-48.

Е-9 и Е-19 затоплены командой на Балтике в 1918 г., Е-13 интернирована в Дании, сдана на слом в 1921 г., ещё 16 единиц погибли в годы 1-й мировой войны. Е-48 потоплена в качестве мишени в 1920 г. Остальные сданы на слом в 1921 – 1922 гг.

В. КОФМАН

«ПИГМЕЙ», «СИРЕНА», «ТРИТОН» – СДЕЛАНО В СССР

В 1921 – 1939 годах в Ленинграде действовало Особое техническое бюро по военным изобретениям (ОстехБюро), его возглавлял инженер В.И.Бекаури. В 1934 году в 1-м отделе ОстехБюро была сформирована группа, занимающаяся подводными лодками. Первым её проектом, воплощённым в металл, стала сверхмалая подводная лодка АПСС (аэроподводный самодвижущийся снаряд), представлявшая собой однокорпусную лодку-торпеду водоизмещением 8,5 тонны. АПСС управлялась по радио (УКВ и ДВ) при визуальном слежении с самолёта или корабля. Предусматривалась возможность и ручного управления.

Две лодки АПСС были построены в 1935 и 1936 годах ленинградским судостроительно-механическим заводом №196 «Судомех». На вооружение их не приняли, а перед началом Великой Отечественной войны оба образца разобрали.

Следующая подводная лодка ОстехБюро получила название АПЛ (аэроподводная лодка). Первоначально её тоже проектировали как радиоуправляемый снаряд. В дальнейшем проект дорабатывался в сверхмалую подводную лодку с экипажем. Этой лодкой занималась группа инженеров во главе с Ф.В. Щукиным. К августу 1935 года на заводе № 196 «Судомех» был изготовлен опытный образец однокорпусной подводной лодки водоизмещением 18 тонн с двумя 457-мм бортовыми торпедными аппаратами открытого типа и экипажем из четырёх человек.

В августе 1935 года АПЛ вышла на заводские испытания в Ораниенбауме. Было совершено несколько выходов в Финский залив. В ноябре 1935 года по железной дороге сверхмалую подводную лодку, получившую условное обозначение «Пигмей», доставили в Балаклаву, на Севастопольскую базу ОстехБюро для приёмо-сдаточных испытаний. Но ещё до их начала нарком обороны подписал приказ о постройке 10 серийных АПЛ, однако дело продвигалось крайне медленно. ОстехБюро по частям выдавало заводу № 196 проектную документацию на «пигмеев», а завод хотел получить полный проект. Лишь в августе 1936 года на заводе № 196 под руководством инженера А.Н. Щеглова начали строить головную подводную лодку серии.

А тем временем в Балаклаве бригада рабочих «Судомеха» под руководством К.А. Щукина и В.А. Шебалина доводила АПЛ до кондиций, требуемых флотом. Испытания начались в октябре 1936 года и проводились в режиме особой секрет-

ности в Карантинной бухте преимущественно ночью.

В декабре командир лодки старший лейтенант Б.А. Успенский обратился к начальнику морских сил с предложением прекратить испытания. Условия обитаемости на лодке были исключительно тяжёлыми, каждый выход сопровождался неполадками техники. Рассогласование электромотора с линией вала вызывало сильные вибрации, а магнитный компас, из-за близкой прокладки электрического кабеля, давал ошибку до 36°. Экспериментальный дизель сильно дымил и грелся, грохот его был слышен на несколько миль, а электромотор после единичных выходов просто сгорел. При испытаниях торпедных аппаратов на первой торпедо при выстреле не взвёлся курок, и она утонула. Вторая торпедо при выстреле задела корпус лодки и перешла на циркуляцию, чуть не поразив на очередном витке саму АПЛ.

Осенью 1937 года государственная комиссия признала сверхмалую лодку не пригодной для приёмки.

Безусловно, строительство надёжных и эффективных сверхмалых лодок требует не только инициативы инженерных коллективов, а многолетнего опыта подводного судостроения. Но главной причиной прекращения работ стало то, что в конце 1937 – начале 1938 года органы НКВД арестовали почти всех ведущих специалистов ОстехБюро. 23 февраля 1938 года Щукина расстреляли.

После этого АПЛ разуконплектовали и перевезли из Балаклавы на испытательную базу морского оружия в Феодосии. Летом 1942 года она оказалась в руках немцев. В августе 1942 года лодку

осматривали в Феодосии итальянские подводники из 110-й эскадры сверхмалых подводных лодок. В итальянских архивах сохранилось несколько фотографий «Пигмея».

После освобождения Крыма «Пигмея» нигде не обнаружили. Исчезновение лодки долгие годы было покрыто тайной. И только в 1980-х годах вблизи Феодосии (44°56'22»N, 35°25'43»E) на глубине около 50 метров дайверы нашли неизвестную сверхмалую подлодку. По-видимому, при отступлении немцы решили не оставлять субмарину советским войскам, а просто вывели её в море и затопили.

Продолжая разговор о первых сверхмалых лодках, нельзя не упомянуть, что в 1947 году в Ленинграде на заводе № 196 «Судомех» испытывалась трофейная немецкая лодка «Зеехунд», адаптированная для нужд ВМФ. Дальнейшего продолжения работы не имели.

СОЗДАНИЕ СПЕЦНАЗА

22 октября 1938 года на Тихоокеанском флоте было проведено учение, в ходе которого подводные диверсанты десантировались через торпедный аппарат подводной лодки Щ-112. Согласно сценарию, боевые пловцы проделали проход в противолодочной сети в бухте Улисс, а потом скрытно вышли на берег, где провели показательную диверсионную акцию. После этого они вернулись на подлодку, ожидавшую их на грунте, и ушли в базу. Учения прошли безупречно, но подобных заданий в годы войны отечественные боевые пловцы не выполняли.

О подводном спецназе вспомнили в начале 1950-х годов. 24 июня 1953 года директивой начальника ГШ ВМФ



Подводная лодка «Тритон-2» на оружейном дворе Военно-исторического музея ТОФ во Владивостоке

СССР в составе Черноморского флота было сформировано подразделение подводных диверсантов, первым командиром которого стал капитан 1 ранга Е.В.Яковлев. В октябре 1954-го аналогичное спецподразделение было создано на Балтике. В марте 1955 года подводные диверсанты появились в составе Тихоокеанского флота, в ноябре – в составе Северного флота.

Возникла необходимость в специальной технике, в подводных транспортировщиках, которые позволили бы спецназовцам скрытно и быстро выходить в район атаки и доставлять необходимые грузы. Ничего подобного у советского ВМФ в то время не было.

«СИРЕНА»

8 января 1958 года командование ВМФ приняло решение о создании средства доставки водолазов. В апреле разработку аппарата для транспортировки легководолазов выполнило ЦКБ-50. В августе того же года в Каспийске был испытан и принят на вооружение двухместный транспортёр легководолазов «Тритон». Всего до 1966 года в ВМФ поступило 2 опытных и 16 серийных аппаратов данного типа.

Параллельно разработку аналогичного проекта вёл ленинградский кораблестроительный институт, а строил – ленинградский завод № 151 «Двигатель». К июлю 1958 года был готов макетный образец двухместного подводного аппарата «Сирена».

Первая «Сирена» была изготовлена на базе трофейной немецкой торпеды G-7E. Акт лабораторных испытаний самоходного аппарата «Сирена» в бассейне, а затем в морских условиях был подписан 5 ноября 1958 года. Спецлаборатории поручалось устранить отмеченные недостатки и разработать приспособления для выпуска самоходного аппарата «Сирена» с водолазами на борту из торпедного аппарата подводной лодки с глубин до 20 м.

Повторные заводские испытания двух опытных образцов «Сирена» в июле – сентябре 1959 года в районе Каспия и государственные испытания в декабре 1959 года в Феодосии выявили неудобство кабин при длительном движении. Решено было государственные испытания не засчитывать, улучшить обитаемость, устранить недостатки и заказать установочную партию из 10 аппаратов.

В феврале – апреле 1960 года проходили испытания на обитаемость опытного образца «Сирены» в бассейне. Выводы были неутешительны:

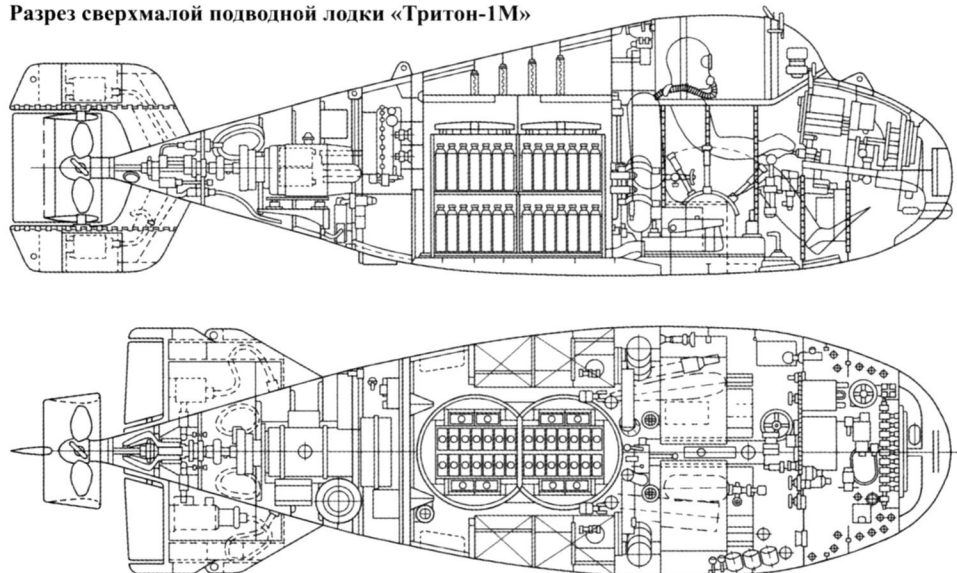
– кабина слишком тесна, движения легководолазов затруднены, наступает быстрое утомление и охлаждение;

Когда Военно-морской музей в Гдыне организывает передвижные выставки, единственный сохранившийся экземпляр лодки Blotniak перевозится на таком прицепе



Лодка «Тритон-1М» на параде. В обычных условиях при транспортировке водолазы в лодке не сидели, и белые яркие полосы на корпус и рули не наносились

Разрез сверхмалой подводной лодки «Тритон-1М»



Изображение в рекламном проспекте аппарата «Марина» (гражданская конверсия «Сирены»): длина 7,8 м, ширина 0,6 м, масса 900 кг, скорость хода до 4 узлов



– экипаж не всегда может самостоятельно открыть или закрыть крышку кабины, при закрытой крышке трудно переключиться с индивидуального дыхательного аппарата на стационарную систему, и наоборот;

– при температуре воды ниже 6°C нахождение в кабине более 1 ч 40 мин приводит к переохлаждению.

После испытаний стальная обшивка средней части «Сирены» заменена на алюминий-магниевого сплава. Изготовление установочной партии из 10 аппаратов перенесли на 1962 год. В августе – сентябре 1962 года в районе Феодосии была проведена приёмка трёх опытных образцов «сирен» с проверкой выпуска их из подводной лодки без хода и на ходу в позиционном и подводном положении на глубине до 20 метров.

После испытаний аппараты «Сирена» были возвращены на доработку и ревизию механизмов с последующей отправкой в части спецназа для использования в боевой подготовке. Доработка подводных транспортировщиков закончилась в мае 1963 года. В июне – июле в Рижском заливе в районе Усть-Двинска были проведены эксперименты по выпуску

«сирен» из аппаратов подводных лодок на ходу с водолазами на борту в подводном положении. 29 марта 1965 года носитель водолазов-разведчиков «Сирена» был принят на вооружение. К 1966 году в боевом составе ВМФ было 12 буксировщиков «Сирена»: 3 – на КТОФ, 4 – в ДКБФ и 5 – на КЧФ.

В 1960–1962 годах велись работы по созданию улучшенных аппаратов «Сирена-У» в двух вариантах:

– «Сирена-УТ» с тепловой энергетической установкой на перекиси водорода;

– «Сирена-УЭ» с электросиловой энергетической установкой.

В новых образцах был сделан ряд усовершенствований, в том числе по размещению водолазов в кабинах. Развитие получил только аппарат с электродвигателем.

В октябре 1963 года в районе о. Березань были проведены испытания стабилизатора глубины СГ-ПАМ на аппарате «Сирена-У». Стабилизатор обеспечивал надёжное удержание транспортёра на заданной глубине. Однако аппарат всё-таки был далёк от совершенства. В июне 1971 года на 1-м полигоне ВМФ

в заливе Хара-Лахт были произведены замеры шумности транспортировщика «Сирена-1», а в июле того же года на торпедном полигоне в Феодосии провели замеры уровня подводного шума аппарата «Сирена-У». Оказалось, что уровень шумов транспортёра подводных диверсантов выше уровня шумов, издаваемых атомными подлодками.

После тщательной доработки аппарата специалистами завода «Двигатель» появился высокоэффективный и надёжный образец, названный «Сирена-УМЭ». Транспортёр «Сирена-УМЭ» активно предлагается к продаже на всех международных военных выставках, где участвует «Рособоронэкспорт».

«ТРИТОНЫ»

В 1966 году распоряжением первого заместителя министра судостроительной промышленности СССР Центральному проектному бюро «Волна» было поручено провести работы по проекту сверхмалой подводной лодки для спецназа, названной «Тритон-2М». Строительство аппаратов поручили ленинградскому Ново-Адмиралтейскому заводу.

В 1967 году было начато проектирование головного образца сверхмалой шестиместной подводной лодки-транспортировщика легководолазов «Тритон-2» и нового аппарата типа «Тритон-1М», рассчитанного на двух человек.

Эскизный проект «Тритон-1М» был разработан в 1968 году. В апреле 1970 года конструкторский коллектив ЦПБ «Волна» начал разработку рабочих чертежей и технической документации на «Тритон-1М», которую в III квартале того же года передали на завод.

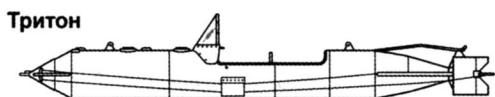
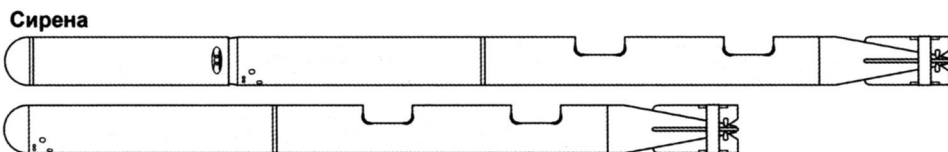
В 1971–1972 годах на Ново-Адмиралтейском заводе были построены два первых опытных экземпляра «Тритон-1М». Швартовные испытания этих лодок были завершены в июле 1972 года, заводские ходовые испытания завершились 10 января 1973 года.

Государственные испытания проходили с 1 февраля по 9 июня 1973 года. 10 июня оба «Тритона» были поставлены на ревизию механизмов и окраску, после чего 30 июня 1973 года был выполнен контрольный выход в море. В тот же день были подписаны приёмные акты на оба аппарата. После корректировки конструкторами рабочих чертежей и документации Ново-Адмиралтейский завод и Ленинградское Адмиралтейское объединение построили и передали ВМФ 32 подводные лодки типа «Тритон-1М».

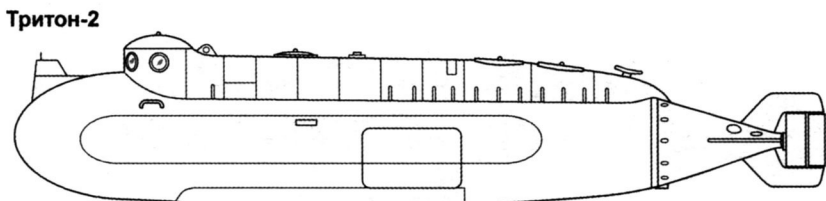
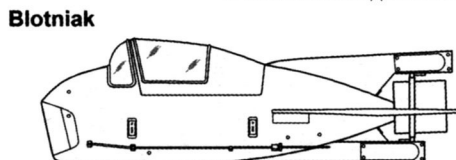
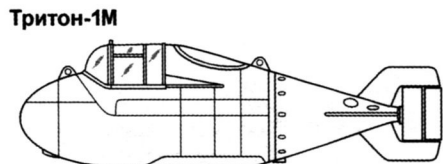
«Тритон-1М» представлял собой сверхмалую подводную лодку «мокрого» типа, у которой отсутствовал прочный корпус для экипажа, и боевые пловцы во включённых индивидуальных дыхательных аппаратах находились в проницаемой для забортной воды кабине. Герметичные отсеки небольшого размера на лодке предназначались для



Югославская лодка R2-M – аналог «Тритон-1М» из Хорватии



Сравнительные размеры диверсионных сверхмалых лодок советского производства и польской лодки Blotniak



аккумуляторной батареи типа СЦ-300 и электродвигателя П32М в кормовой оконечности. Корпус лодки изготавливался из алюминий-магниевого сплава. Управление аппаратом осуществлялось при помощи движительно-рулевого комплекса ДРК-1 и автоматической системы управления рулями КМ69-1.

В базе лодки «Тритон-1М» хранились на кильблоках или на транспортной платформе. Спуск на воду выполнялся

при помощи грузового крана грузоподъёмностью не менее 2 тонн. Эксплуатация лодок этого типа осуществлялась до конца 1980-х годов, после чего они были в основном списаны, а часть лодок оказалась в музеях.

ВЛОТНИАК

Удачная сверхмалая лодка стала прародителем аналогичных систем в социалистических странах. Югослав-

ская судостроительная компания «Бродосплит» в 1980-х годах начала производство двухместной сверхмалой подводной лодки типа R2-M, которая по своей компоновке повторяла «Тритон-1М». Югославская R2-M имеет водоизмещение нормальное надводное в 1,4 тонны, длину 4,9 метра, развивает подводную скорость 4 узла и имеет дальность плавания до 18 миль.

К «близким» родственникам «Тритона» относится и польская одноместная сверхмалая подлодка Blotniak B155, созданная в 1978 году специалистами Высшего военно-морского училища в Гдыне и выпускавшаяся Исследовательским центром торпедного оружия ВМС Польши. Лодка состояла на вооружении польского подводного спецназа – FORMOZA. Подводная лодка разрабатывалась в двух вариантах – с сидячим и с лежащим положением оператора-водолаза. Главным конструктором проекта был капитан-лейтенант Бегальский (J.Biegalski).

Предполагалось, что сверхмалая лодка Blotniak будет транспортироваться в район боевого применения подводными лодками на буксире или надводными кораблями (лодки опускались на воду при помощи крана). В исключительных случаях подлодку можно было «завозить» в воду при помощи транспортной тележки или сбрасывать с борта транспортного вертолётa с высоты менее 5 метров. Сейчас единственный экземпляр лодки находится в экспозиции военно-морского музея в Гдыне, впрочем, и он не являет-

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 89 10 11 12	1234567 89 10 11 12	1234567 89 10 11 12	123457 89 10 11 12	1234567 89 10 11 12	1234567 89 10 11 12	14567 89 10 11 12	1234567 89 10 11 12	12347 89 10 11 12	1234567 89 10 11 12	1234567 89 10 11 12	1234567 89 10 11	123
«Морская коллекция»	123456	1234567 89	1234567 89 10 11 12	1234567 89 10 11 12	1234567 89	134567 89	1234567 8 10 11 12	1234567 89 10 11 12	1234567 89 10 11 12	1234567 9 10 11 12	1234567 89 10 11 12	134567 89 10 11	123
«Морская коллекция» (дополнительные выпуски)			—	—	—	—	—	—	123	123	—	—	—
«Бронеколлекция»	12456	123456	123456	123456	123456	123456	123456	123456	123456	123456	123456	—	—
«Авиаколлекция»	—	123	123456	123456	1234567 89 10 11 12	1234567 89 10 11 12	1234567 89 10 11 12	1234567 89 10 11 12	1234567 89 10 11 12	1234567 89 10 11 12	1234567 89 10 11 12	1234567 89 10 11 12	123

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 интересные Вас номера изданий обведите кружком и отправьте в адрес редакции заявку и почтовый конверт с маркой и Вашим адресом.

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОВЕТСКИХ СВЕРХМАЛЫХ ПОДВОДНЫХ АППАРАТОВ

Тип	«Пигмей»	«Тритон»	«Сирена»	«Тритон-1М»	Blotniak
Подводное водоизмещение, т	18,6	0,75	?	3,75	?
Длина, м	16	5,5	7,8	5	?
Ширина, м	2,6	0,7	0,533	1,36	?
Машины	дизель, 36 л.с. / электромотор	электромотор, 1,5 кВт	электромотор	электромотор, 3,4 кВт	электромотор
Макс. скорость, подводная, узл.	6	2,3	5	6,66	экон. – 5,5; макс. – 9,2
Дальность плавания, миль	290 миль (надв.)	2 мили (подв.)	20 миль (подв.)	40 миль (подв.)	13,4 мили (подв.)
Глубина, м	30	30	40	32	50
Вооружение	2 торпеды 457 мм, пулемёт 7,62 мм	–	–	–	–
Экипаж	4	2	2	2	1



Аппараты «Сирена-УМЭ» на Четвёртом Международном военно-морском Салоне МВМС-2009, 27 июня 2009 г.

ся подлинным, служившим во флоте, а лишь реконструкцией с использованием чудом сохранившихся фрагментов.

МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ «ТРИТОН»

Лодки «Тритон-1М» созданы давно и не удовлетворяют требованиям, которые

предъявляются к лодкам данного класса. Поэтому СГМБМ «Малахит» разработал модернизированный вариант лодки, сохранивший обозначение «Тритон-1М».

Модernизированный «Тритон-1М» рассчитан на двух человек и имеет автономность плавания 6 часов, а скорость –

до 6 узлов. Глубина погружения данной мини-субмарины составляет около 40 метров и определяется не прочностью отсеков самой подлодки, а возможностью дыхательной системы, используемой водолазами. Обводы корпуса выполнены более плавными, что позволяет ему развивать большую скорость хода при меньших затратах электроэнергии. Аккумуляторная батарея как источник энергии на модернизированных вариантах сохранилась, но теперь разработчики рассматривают не только серебряно-цинковые или кислотные аккумуляторные батареи, но и литиевые.

Очевидно, что отечественные сверхмалые подводные лодки находятся вполне «на уровне» мировых образцов и представляют собой весомый компонент в системе военно-морских вооружений.

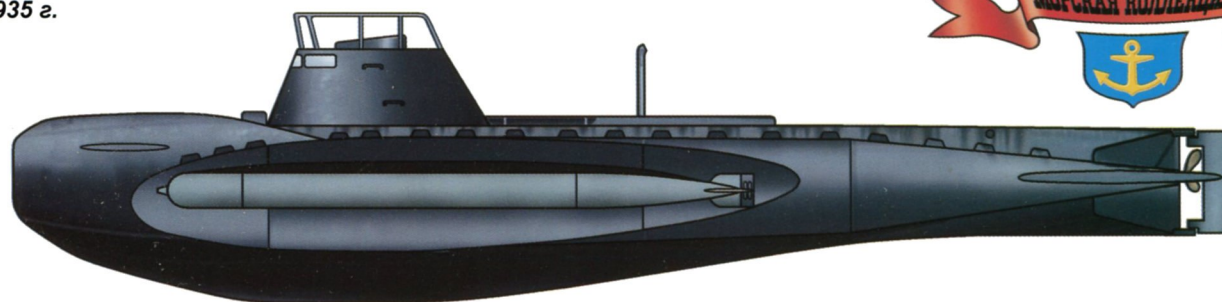
Л.КАЩЕЕВ

ЗАЯВКА

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

Специальные выпуски	«Бронекolleкция»:	«Бронетанковая техника Третьего рейха» «Лёгкий танк Т-26» «Бронеавтомобили 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 Корею» «Дальние и высотные разведчики. 1939—1945» «Корейский полигон» «Самолёты стратегической разведки» «МиГ-21 против F-4 Phantom» «Взлёт по вертикали» «Бриллианты британской короны» «Бомбардировщики серии «V»	Вышел в сентябре 2002 г. Вышел в октябре 2002 г. Вышел в марте 2003 г. Вышел в августе 2003 г. Вышел в октябре 2003 г. Вышел в январе 2004 г. Вышел в феврале 2004 г. Вышел в июле 2004 г. Вышел в августе 2004 г. Вышел в январе 2005 г. Вышел в феврале 2005 г. Вышел в июле 2005 г. Вышел в январе 2006 г. Вышел в июле 2006 г. Вышел в марте 2007 г. Вышел в сентябре 2007 г. Вышел в марте 2008 г.
	«Морская коллекция»:	«Линкоры типа «Шархорст» «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 Р-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.

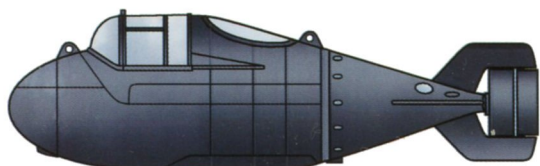
Подводная лодка «Пигмей»,
СССР, 1935 г.



Носитель водолазов «Тритон», 1958 г.



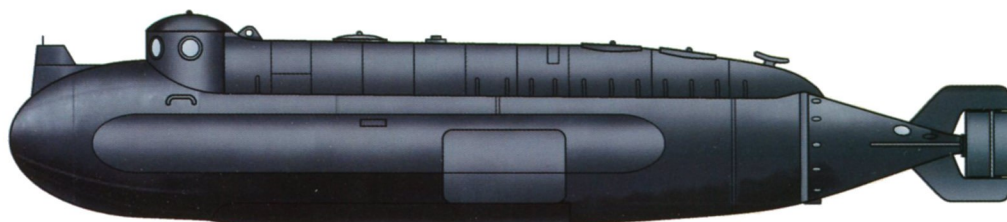
Носитель водолазов «Сирена», 1964 г.
(верхний рисунок – с грузовым контейнером)



Подводная лодка проекта 907 «Тритон-1М», 1971 г.



Подводная лодка «Blotniak», Польша, 1978 г.



Сверхмалая шестиместная подводная лодка проекта 908 «Тритон-2», 1975 г.



Подводная лодка (транспортёр легководолазов «мокрого» типа) «Тритон-1М», выставленная в Саратовском парке Победы

Опытный танк MBT 70. Его предполагалось сделать единым танком НАТО



MBT 70 в музее армии США на полигоне в Абердине, штат Мериленд



Американский прототип танка под индексом XM803 в экспозиции Музея генерала Дж. Паттона в Форт-Ноксе (штата Кентукки, США)