

# МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР 2014

2

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ

ДЕ ХЭВИЛЛЕНА DH.82  
«ТАЙГЕР МОТ»



СТИРМЭН РТ-13/РТ-17/РТ-18 «КАДЕТ»



По-2 (У-2)



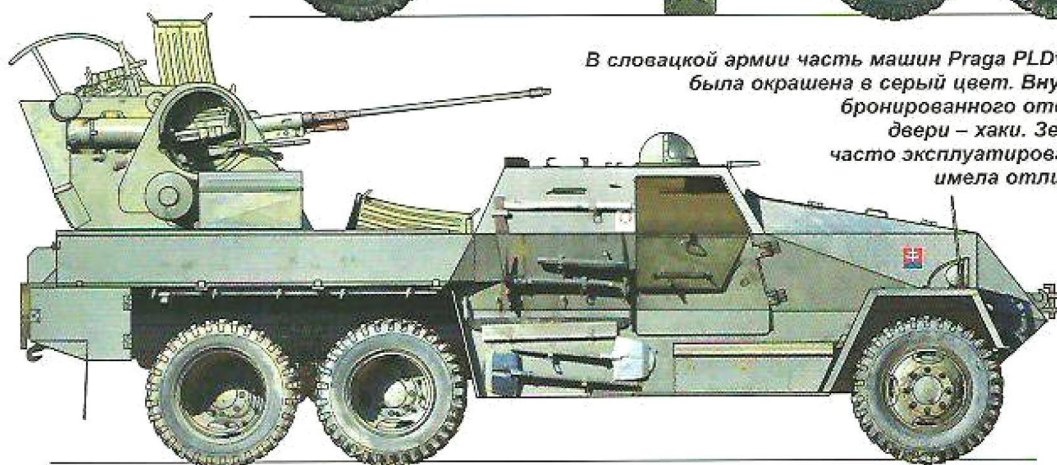
- РОТОР АВТОЖИРА
- КОВРИК-УНИВЕРСАЛ
- В ПОЛЁТ НА ПРИВЯЗИ
- «ПРАГА» – ШАССИ  
ДЛЯ ЗЕНИТКИ
- ИСТРЕБИТЕЛЬ  
ИЗ БОМБАРДИРОВЩИКА
- ГРОЗА ТАНКОВ
- АНГЛИЙСКИЕ ПОДЛОДКИ  
НАЧАЛА ХХ ВЕКА
- СУБМАРИНЫ-НЕЛЕГАЛЫ

*Аэро  
Коллектор*

*В чешской армии Praga PLDVk vz. 53/59 Ještěrka эксплуатировалась в окраске хаки, при этом цвет орудия часто не совпадал с цветом бронированного шасси. Краска на стволах выгорала после каждых учебных стрельб*



*В словацкой армии часть машин Praga PLDVk vz. 53/59 Ještěrka была окрашена в серый цвет. Внутренний интерьер бронированного отделения – бежевый, двери – хаки. Зенитная установка, часто эксплуатировавшаяся без шасси, имела отличающуюся окраску*



*Из 220 машин Praga PLDVk vz. 53/59, служивших в армии Югославии, часть досталась хорватской армии. Две из них в восстановленном двухцветном камуфляже экспонируются в музее армии Хорватии и участвуют в парадах и выставках исторической техники*

# МОДЕЛИСТ-2014<sup>2</sup> КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый  
научно-технический журнал

Издаётся с августа 1962 г.

## В НОМЕРЕ

Общественное конструкторское бюро

- Б.Барковский, Ю.Рысюк. НЕСУЩИЙ ВИНТ АВТОЖИРА** ..... 2  
Фирма «Я сам»
- О.Елисеев. РЕМОНТ «ЕВРОКИТАЙСКОГО» ТОПОРА** ..... 9
- О.Елисеев. ЧЕХОЛ ДЛЯ КОВРИКА** ..... 10
- Радиолюбители предлагают
- А.Кашкаров. РЕГУЛИРУЕМ МОЩНОСТЬ** ..... 13  
В мире моделей
- В.Викторчук. УЧЕБНАЯ КОРДОВАЯ** ..... 14  
Аэрокаталог
- В.Котельников. ДЕ ХЭВИЛЕНД ДН.82 «ТАЙГЕР МОТ»  
СТИРМЭН РТ-13/РТ-17/РТ-18 «КАДЕТ»  
По-2 (У-2)** ..... 16  
На земле, в небесах и на море
- Л.Кашеев. ВТОРАЯ ЖИЗНЬ ЗЕНИТНОЙ «ЯЩЕРИЦЫ»** ..... 17  
Авиалетопись
- В.Котельников. СБ С ПУШЕЧНЫМ ВООРУЖЕНИЕМ** ..... 21  
Бронекolleкция
- В.Борзенко. ЛУЧШИЙ ИСТРЕБИТЕЛЬ ТАНКОВ  
В АРМИИ США** ..... 25  
Морская коллекция
- В.Кюфман. «ВЛАДЫЧИЦА» В ПОГОНЕ** ..... 30
- Л.Кашеев. НА СЛУЖБЕ У НАРКОКАРТЕЛЕЙ** ..... 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 «Авиакolleкция» 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** («Авиакolleкция»),  
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](http://www.modelist-konstruktor.ru)

[mode@modelist-konstruktor.ru](mailto:mode@modelist-konstruktor.ru)

Подл. к печ. 21.01.2014. 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 47. Цена в розницу — свободная.

ISSN 0131-2243. «Моделист-конструктор», 2014, № 2, 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), Авиакolleкция (подписной индекс — 82272).

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

В февральских номерах журналов-приложений вы можете прочитать:

«**МОРСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ**»: о конструкции, истории создания и боевой службе английских броненосцев «**ВИКТОРИЯ**» и «**САНС ПАРИЕЛЬ**»;

«**АВИАКОЛЛЕКЦИЯ**»: о конструкции, истории создания и боевой службе британского бомбардировщика «**АЛБЕМАРЛ**».



Можно без преувеличения сказать, что главное в планёре-автожире — это несущий винт. От правильности его профиля, от массы, точности центровки и прочности зависят лётные качества автожира. Правда, безмоторный аппарат на буксире за автомобилем поднимается всего на 20 – 30 м. Но и полёт на такой высоте требует обязательного соблюдения всех ранее высказанных условий.

Лопасть (рис. 1) состоит из главного, воспринимающего все нагрузки элемента — лонжерона, нервюр (рис. 2), промежутки между которыми заполнены пластинами из пенопласта, и задней кромки, изготавливаемой из прямослойной сосновой рейки. Все эти части лопасти склеиваются синтетической смолой и после надлежащего профилирования оклеиваются стеклотканью для придания дополнительной прочности и герметичности.

Материалы для лопасти: авиационная фанера толщиной 1 мм, стекло-



## НЕСУЩИЙ ВИНТ АВТОЖИРА

ткань толщиной 0,3 и 0,1 мм, эпоксидная смола ЭД-5 и пенопласт ПС-1. Смола пластифицируется дибутилфталатом в количестве 10 – 15%. Отвердителем служит полиэтиленполиамин (10%).

Изготовление лонжерона, сборка лопастей и их последующая обработка производятся на стапеле, который должен быть достаточно жёстким и иметь прямолинейную горизонтальную поверхность, а также одну из вертикальных кромок (их прямолинейность обеспечивается строжкой под линейку типа лекальной, не менее 1 м длиной).

Стапель (рис. 3) делают из сухих досок. К вертикальной продольной кромке (прямолинейность которой обеспечена) на время сборки и склейки лонжерона крепятся винтами металлические установочные пластинки на расстоянии 400 – 500 мм друг от друга. Верхний край их должен возвышаться над горизонтальной поверхностью на 22 – 22,5 мм.

Для каждой лопасти следует заготовить 17 полос фанеры, раскроенных по чертежу лонжерона наружным слоем вдоль, с припусками на обработку по 2 – 4 мм на сторону. Поскольку размеры листа фанеры 1500 мм, в каждом слое неизбежна склейка полос на ус не менее чем 1:10, а стыки в одном слое

должны отстоять от стыков в другом, следующем за ним на расстоянии 100 мм. Отрезки фанеры располагаются так, что первые стыки нижнего и верхнего слоёв отстоят от комлевого торца лонжерона на 1500 мм, второго и предпоследнего слоёв — на 1400 мм и т. д., а стык среднего слоя будет на расстоянии 700 мм от торца комлевой части лопасти. Соответственно будут распределяться вдоль лонжерона вторые и третьи стыки заготавливаемых полос.

Кроме того, нужно иметь 16 полос стеклоткани толщиной 0,3 мм и размерами 95x3120 мм каждая. Предварительно они должны подвергнуться обработке для удаления замасливателя.

Склеивать лопасти нужно в сухом помещении при температуре 18 – 20°C.

### ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЛОНЖЕРОНА

Перед сборкой заготовок стапель выстилается калькой, чтобы к нему не прилипались заготовки. Затем укладываются и выравниваются относительно установочных пластин первый слой фанеры. Его прикрепляют к стапелю тонкими и короткими гвоздями (4 – 5 мм), которые вбивают у комля и у конца лопасти, а также по одному с каждой стороны стыков для предотвращения

смещения отрезков фанеры по смоле и стеклоткани в процессе сборки. Поскольку они останутся в слоях, их вколачивают вразброс. Гвозди вбивают указанным порядком и для закрепления всех последующих слоёв. Они должны быть из достаточно мягкого металла, чтобы не повреждать режущие кромки инструмента, употребляемого для дальнейшей обработки лонжерона.

Слои фанеры обильно смачивают при помощи ролика или кисти смолой ЭД-5. Затем последовательно накладывают на фанеру полосу стеклоткани, которую разглаживают рукой и деревянной гладилкой, пока на её поверхности не покажется смола. После этого на ткань кладут слой фанеры, у которого сначала смазывают смолой ту сторону, которая ляжет на стеклоткань. Набранный таким образом лонжерон покрывают калькой, укладывают на него рейку размерами 3100x90x40 мм. Между рейкой и стапелем струбцинами, расположенными на расстоянии 250 мм друг от друга, по всей длине рейки производят обжатие набранного пакета, пока его толщина не сравняется с верхними кромками установочных пластин. Излишки смолы надо удалить до её затвердения.

Заготовка лонжерона снимается со стапеля через 2 – 3 суток и обрабаты-

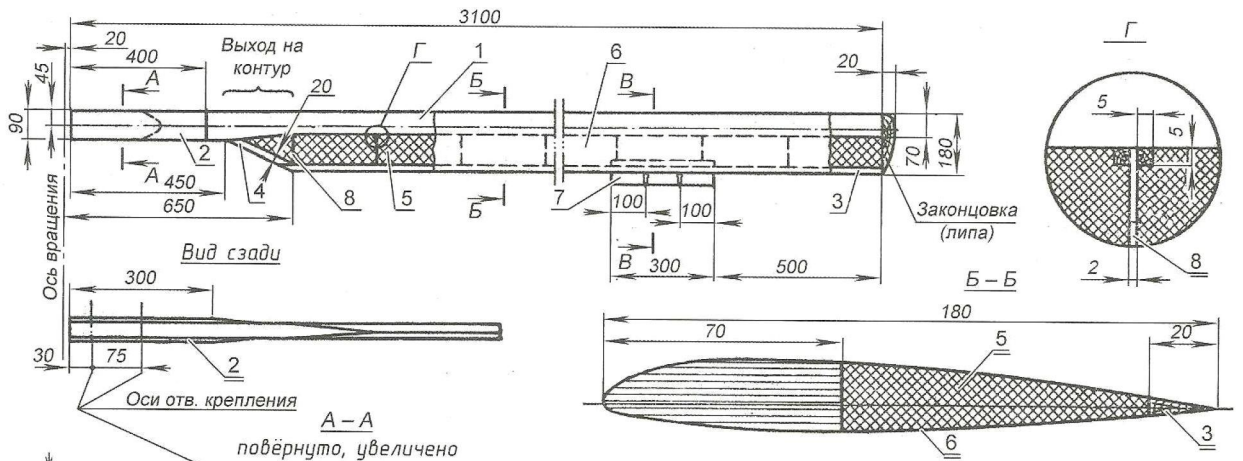
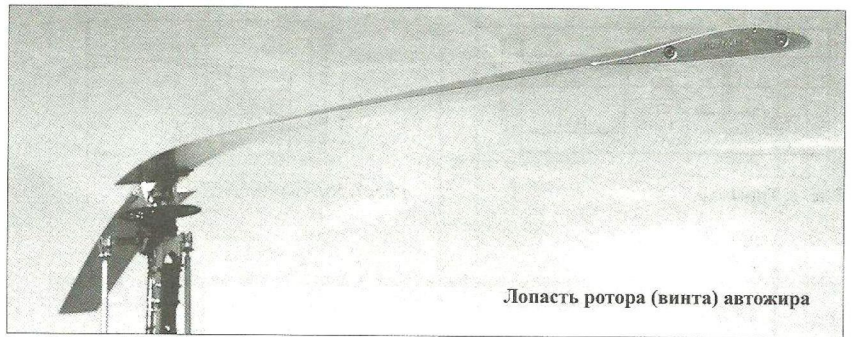


Рис. 1. Сборочный чертёж лопасти:

1 – лонжерон (фанера, склеенная со стеклотканью); 2 – накладка (дуб или ясень); 3 – задняя кромка (сосна или липа); 4 – планка (сосна или липа); 5 – наполнитель (пенопласт); 6 – обшивка (2 слоя стеклоткани s0,1); 7 – триммер (дюралюминий марки Д-16М s, 2 шт.); 8 – нервюра (фанера s2, слой вдоль)



Лопаст' ротора (винта) автожира

вается до ширины 70 мм в профильной части, 90 мм – в комлевой, а также длины между торцами – 3100 мм. Необходимое требование, которое следует соблюсти на этом этапе, – обеспечение прямолинейности поверхности лонжеро-

на, образующей в процессе дальнейшего профилирования переднюю кромку лопасти. Поверхность, к которой будут приклеиваться нервюры и наполнитель из пенопласта, должна быть также достаточно прямолинейной. Обрабатывать её следует рубанком и обязательно с ножом из твёрдых сплавов или в крайнем случае драчёвыми напильниками. Все четыре продольные поверхности заготовки лонжерона должны быть взаимно перпендикулярными.

на конечном торце, передней и задней плоскостях наносят линии, отстоящие от поверхности стапеля на расстоянии 8 мм (~ $U_n$  max). На конечном торце, кроме того, вычерчивают с помощью шаблона (рис. 4) полный профиль лопасти в масштабе 1:1. Особой точности при изготовлении этого вспомогательного шаблона не требуется. С наружной стороны шаблона наносят линию хорды и на ней у носка профиля и в точке на расстоянии 65 мм от него сверлят два отверстия диаметром 6 мм. Глядя сквозь отверстия, совмещают линию хорды шаблона с линией, проведённой на конечном торце лонжерона, чтобы нанести на нём линию, определяющую границу профилирования. Во избежа-

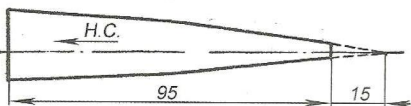


Рис. 2. Нервюра

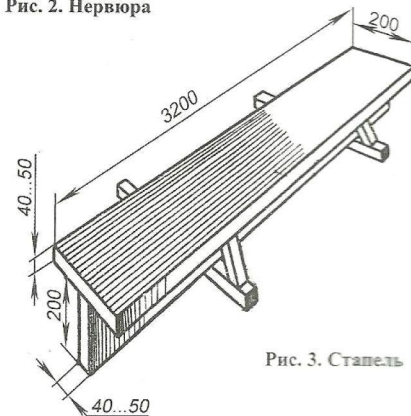


Рис. 3. Стапель

### ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ПРОФИЛИРОВАНИЕ

Разметку заготовки лонжерона производят так. Её кладут на стапель и

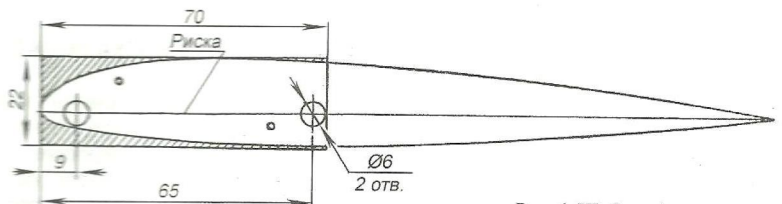


Рис. 4. Шаблон (дюралюминий)

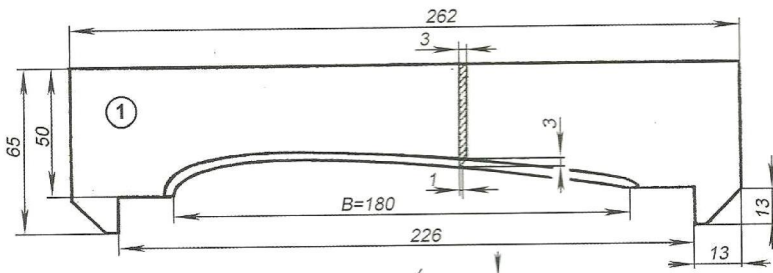


Рис. 5. Основной шаблон (сталь)

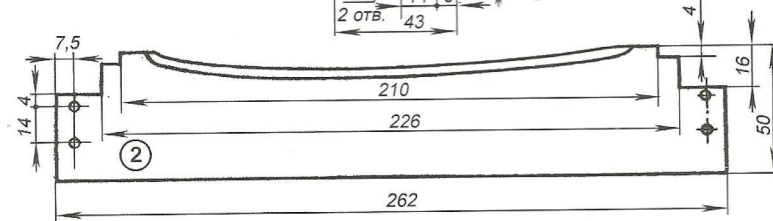


Рис. 6. Триммер

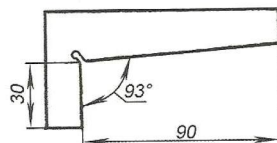


Рис. 7. Угольник-шаблон

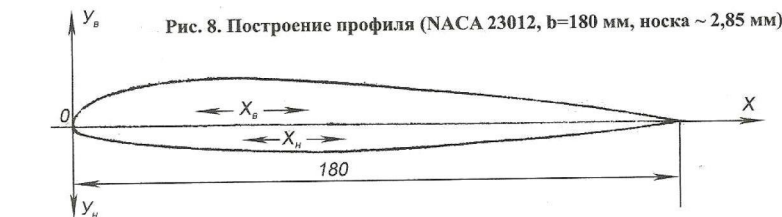


Рис. 8. Построение профиля (NACA 23012, b=180 мм, носка ~ 2,85 мм)

$X_n$ мм	1,0	2,7	5,1	9,8	13,6	17,5	27,0	36,2	54,2	72,2	90,2	108,2	126,1	144,1	162,0	171,0	180,0
$Y_n$ мм	3,5	5,1	7,5	9,2	10,5	11,5	12,9	13,5	13,6	12,8	11,5	9,8	7,8	5,5	3,0	1,6	0,2
$X_n$ мм	2,6	4,5	8,3	11,8	15,2	18,5	27,0	35,8	53,8	71,8	89,8	107,8	125,8	143,9	161,9	171,0	180,0
$Y_n$ мм	2,4	3,2	3,9	4,5	4,9	5,3	6,3	7,2	8,0	8,1	7,6	6,6	5,4	3,9	2,2	1,2	0,2

ние сдвигов шаблон крепится к торцу тонкими гвоздями, под которые в нём сверлятся произвольно расположенные по их диаметру отверстия.

Обработку лонжеронов по профилю производят простым рубанком (грубая) и плоским драчёвым напильником. В продольном направлении её контролируют линейкой. Завершив обработку, приклеивают нервюры к задней поверхности лонжерона. Точность их установки обеспечивается тем, что на них в ходе изготовления наносят линию хорды, которая совмещается с линией хорды, нанесённой на задней плоскости заготовки лонжерона, а также визуальной проверкой прямо-

линейности их расположения относительно вспомогательного шаблона. Его снова крепят для этой цели к концевому торцу. Нервюры располагают на расстоянии 250 мм друг от друга, причём первая выставляется в самом начале профиля лонжерона или на расстоянии 650 мм от торца комлевой его части.

### СБОРКА И ОБРАБОТКА ЛОПАСТИ

После затвердения смолы между нервюрами вклеиваются пластины пенопласта, соответствующие профилю задней части лопасти, по выступающим концам нервюры делают

пропилы в рейке, образующей заднюю кромку. Последнюю приклеивают на смоле к нервюрам и пластинам из пенопласта.

Далее производят черновую обработку пенопластовых пластин, кривизна которых подгоняется под кривизну нервюры, а также удаляют излишек древесины с рейки для образования задней кромки с некоторым припуском для последующей точной обработки по основному шаблону (рис. 5).

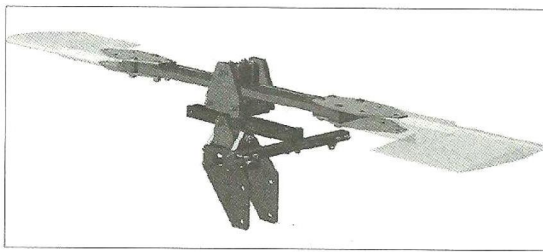
Основной шаблон изготавливается вначале с припуском, 0,2 – 0,25 мм на указанные в шаблоне величины  $Y_n$  и  $Y_n'$ , чтобы получить профиль меньшего, чем окончательный, размера под оклейку стеклотканью.

При обработке лопасти с помощью основного шаблона за базу берётся её нижняя поверхность. С этой целью выверяется лекальной линейкой прямолинейность её образующей на расстоянии  $X_n = 71,8$  мм, где  $Y_n = 8,1$  мм. Прямолинейность можно считать достаточной в том случае, если в середине линейки длиной в 1 м имеется зазор не более 0,2 мм.

Затем к длинным сторонам хорошо отрихованной дюралюминиевой пластины размерами 500x226x6 мм крепятся направляющие рейки из твёрдого дерева или дюралюминия высотой 8,1 мм. Расстояние между ними для верхней половины основного шаблона должно быть равно ширине лопасти, или 180 мм. Последнюю укладывают на ступе на 3 – 4 подкладках, толщина которых равна толщине плиты приспособления, и прижимают струбцинами. Благодаря этому отрихованная пластина может пере-

двигаться между ступелем и нижней поверхностью лопасти по всей длине в прямолинейной плоскости, чем обеспечивается постоянство толщины лопасти и соответствие её поверхности заданному профилю.

Верхнюю поверхность лопасти можно считать обработанной, если верхняя половина шаблона перемещается по всей её длине без зазора по профилю и в местах соприкосновения шаблона с направляющими. Нижнюю поверхность лопасти проверяют полностью собранным шаблоном, обе половины которого жёстко соединены вместе. Верхнюю и нижнюю поверхности профилируют с помощью драчёвых напильников с



грубой и средней насечкой, а впадины и неровности заделывают по шаблону шпаклёвкой из смолы ЭД-5, смешанной с древесной мукой, и снова опиливают по шаблону.

### ОКЛЕЙКА ЛОПАСТИ

Следующей операцией является оклейка профильных и комлевых частей лопастей стеклотканью толщиной 0,1 мм в два слоя на смоле ЭД-5. Каждый слой представляет собой сплошную ленту стеклоткани, который накладывается своей серединой на переднюю кромку лопасти. Основное требование, которое необходимо соблюдать при этом, – излишки смолы после того, как ткань хорошо ею пропитается, должны быть тщательно выжаты с помощью деревянной гладилки в поперечном направлении от передней кромки к задней, чтобы под тканью не образовались воздушные пузыри. Ткань нигде не должна подворачиваться или морщиться во избежание ненужных утолщений.

Оклеив лопасти, их зачищают наждачной бумагой, а заднюю кромку доводят до толщины, близкой к окончательной. Проверяют также профиль носка лонжерона. Пока это делают с помощью основного шаблона с некоторыми припусками, как указывалось

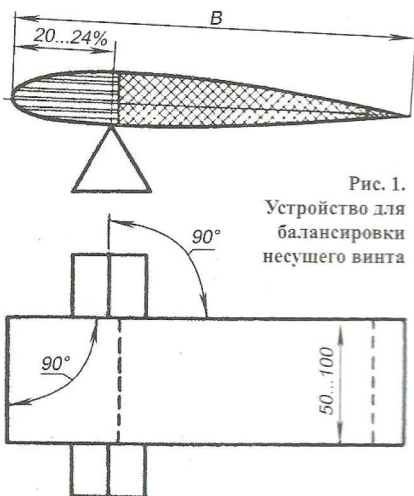


Рис. 1. Устройство для балансировки несущего винта

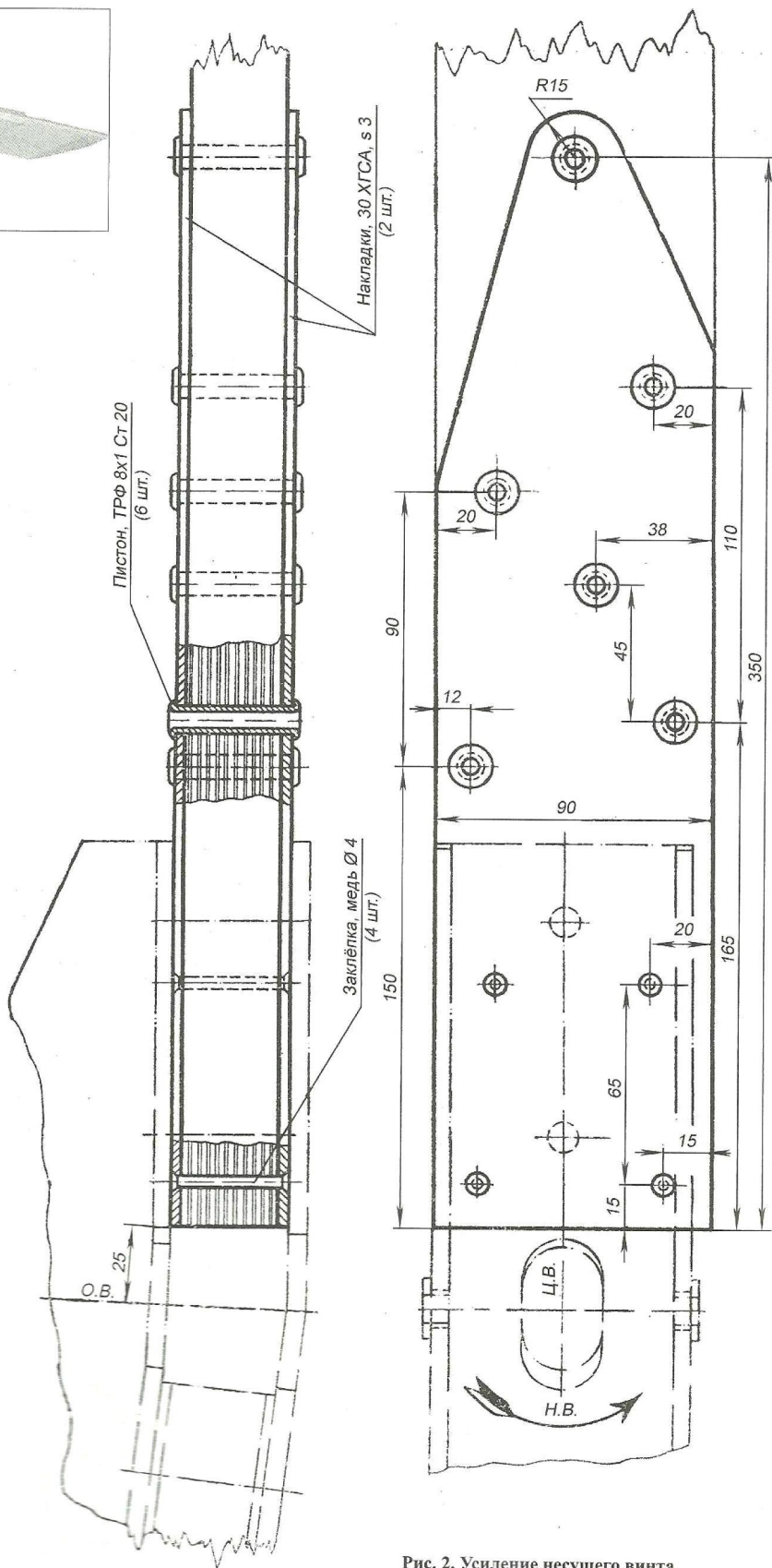
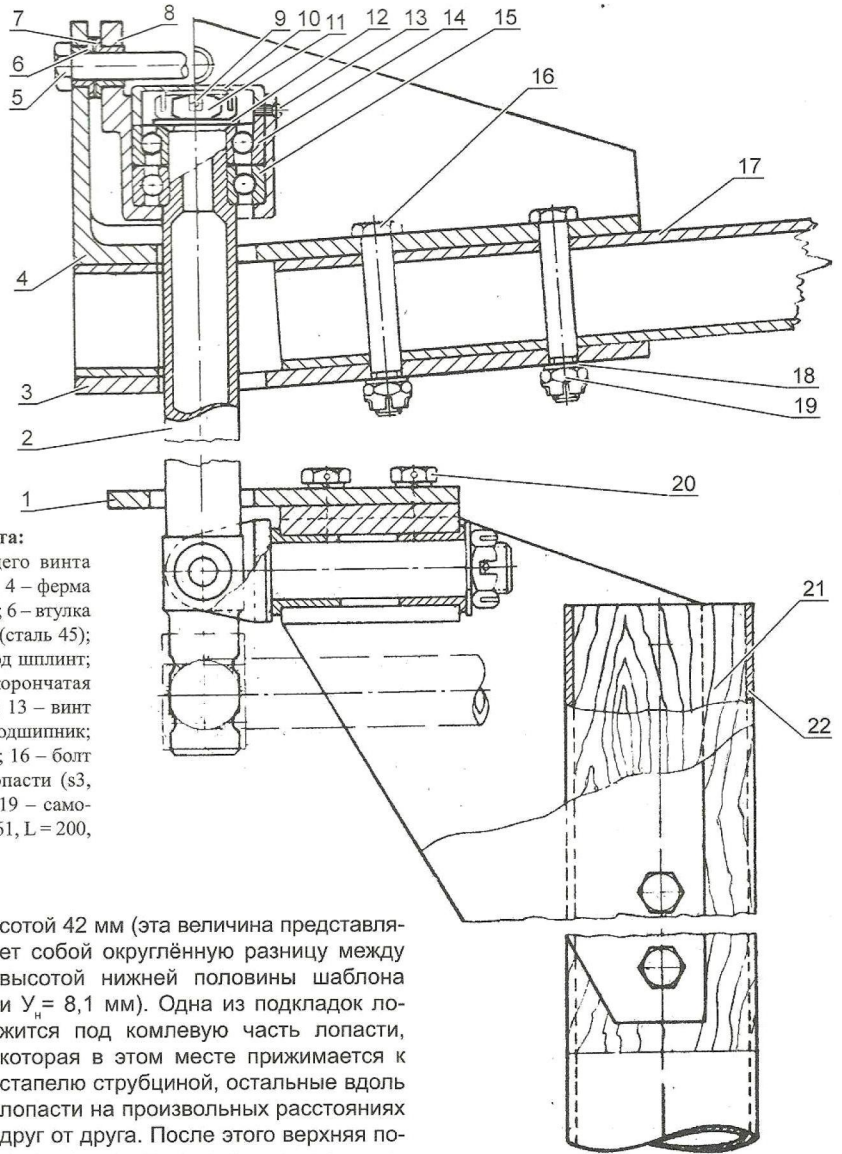


Рис. 2. Усиление несущего винта



**Рис. 3. Сборочный чертёж втулки несущего винта:**

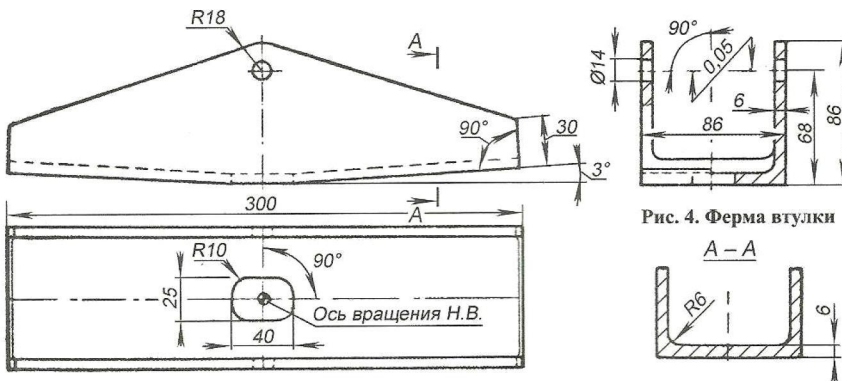
1 – ограничитель углов (Д16Т); 2 – ось несущего винта (30ХГСА); 3 – нижняя пластина втулки (Д16Т, s6); 4 – ферма втулки (Д16Т); 5 – ось главного шарнира (30ХГСА); 6 – втулка (бронза оловянистая); 7 – шайба  $\text{Ø}20 - 10, 5 - 0,2$  (сталь 45); 8 – корпус подшипников (Д16Т); 9 – отверстие под шплинт; 10 – крышка корпуса подшипн. (Д16Т); 11 – корончатая гайка М18; 12 – шайба  $\text{Ø}26 - 18, 5 - 2$  (сталь 20); 13 – винт крепления крышки М4; 14 – радиально-упорный подшипник; 15 – радиально-сферический подшипник № 61204; 16 – болт крепления лопасти (30ХГСА); 17 – накладка лопасти (с3, 30ХГСА); 18 – шайба  $\text{Ø}14 - 10 - 1,5$  (сталь 20); 19 – самоконтрящаяся гайка М10; 20 – винт М8; 21 – буж ( $\text{Ø}61, L = 200, \text{Д16Т}$ ); 22 – пилон (труба  $\text{Ø}65 \times 2, L = 1375$ , липа)

выше, чтобы убедиться в качественности профилирования верхней и нижней поверхностей.

Основной шаблон доводят до требуемого размера и с его помощью производят окончательную подгонку профиля с применением шпаклёвки, причём за основу опять берётся нижняя поверхность лопасти, для чего с помощью лекальной линейки снова проверяется прямолинейность её образующей на расстоянии  $X_n = 71,8$  мм от носка. Убедившись в её прямолинейности, лопасть кладут на ступень нижней поверхностью вниз на подкладках вы-

сотой 42 мм (эта величина представляет собой округлённую разницу между высотой нижней половины шаблона и  $Y_n = 8,1$  мм). Одна из подкладок ложится под клеювую часть лопасти, которая в этом месте прижимается к ступеню струбциной, остальные вдоль лопасти на произвольных расстояниях друг от друга. После этого верхняя поверхность лопасти промывается ацетоном или растворителем и покрывается по всей длине тонким слоем шпаклёвки из смолы ЭД-5 и зубного порошка такой густоты, чтобы она легко распределялась на поверхности и не стекала

по кривизне профиля (консистенция густой сметаны). Прочно скреплённый основной шаблон медленно и равномерно продвигается вдоль лопасти фаской вперёд по движению так, чтобы его кромка всё время опиралась на горизонтальную поверхность ступеня. Снимая излишнюю шпаклёвку на выпуклых местах профиля и оставляя нужное её количество во впадинах, шаблон обеспечивает таким образом доводку профиля. Если окажется, что впадины в некоторых местах не заполнились, то эта операция повторяется после нанесения на них более толстого слоя шпаклёвки. Излишняя шпаклёвка должна периодически удаляться, когда она начинает свисать с передней и задней кромок лопасти.



**Рис. 4. Ферма втулки**



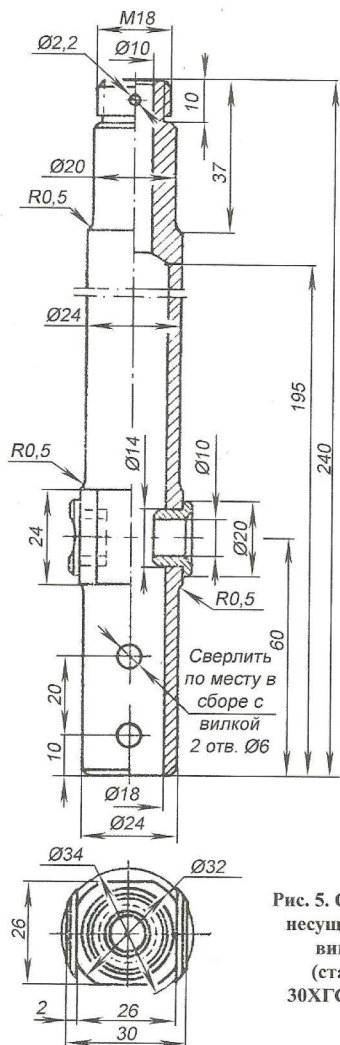


Рис. 5. Ось несущего винта (сталь 30ХГСА)

При выполнении этой операции важно перемещать шаблон без перекосов и перпендикулярно к продольной оси лопасти, двигая его безостановочно, чтобы избежать неровностей поверхности лопасти. Дав шпаклёвке достигнуть полной твёрдости и сгладив её слегка наждачной бумагой, операцию окончательной шпаклёвки повторяют на нижней поверхности, пользуясь подкладками высотой 37 мм.

### ОТДЕЛКА ЛОПАСТЕЙ

Сделав лопасти, их обрабатывают наждачной бумагой средней зернистости, обращая особое внимание на формирование носка профиля, промывают ацетоном или растворителем и покрывают грунтом № 138, кроме места крепления триммера (рис. 6). Затем все неровности заделывают нитрошпаклёвкой, следя, чтобы на профилированных

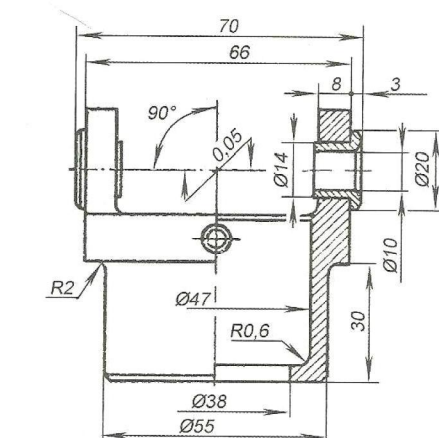


Рис. 6. Корпус подшипников (Д16Т)

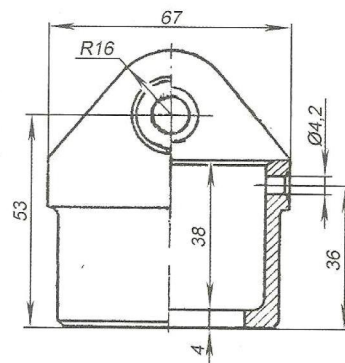


Рис. 7. Болт (сталь 30ХГСА)

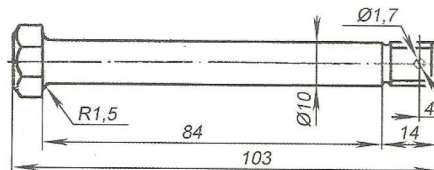
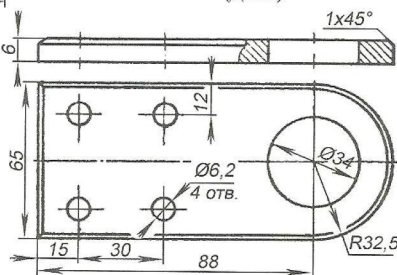
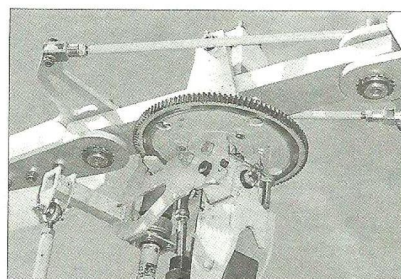


Рис. 8. Ограничитель углов отклонения несущего винта (Д16Т)



Втулка несущего винта



поверхностях не образовалось излишних утолщений.

Окончательные отделочные работы, состоящие в осторожном снятии водоупорной наждачной бумагой разной зернистости излишков шпаклёвки, проводят, сообразуясь с продвижением сомкнутого шаблона вдоль поверхностей лопасти без излишней качки и зазоров (не более 0,1 мм).

После оклейки лопастей стеклотканью толщиной 0,1 мм и до их покрытия грунтом на комлевую часть лопастей сверху и снизу на смоле ЭД-5 приклеивают пластины из дуба или ясеня размерами 400x90x6 мм, которые состругиваются так, чтобы лопасти приобрели установочный угол, заключённый между хордой и горизонтальной плоскостью и равный 3°. Его проверяют с помощью несложного шаблона (рис. 7) относительно передней поверхности комля, а также контролируя параллельность образующихся при этом поверхностей снизу и сверху комля.

На этом заканчивается формирование комля лопасти, и он обклеивается стеклотканью 0,3 мм на смоле ЭД-5

для придания лопасти герметичности. Готовая лопасть, кроме комля, окрашивается нитрозмалью и полируется.

Советы относительно определения фактического положения центра тяжести лопастей, их балансировки и сопряжения со втулкой читайте в следующих номерах журнала.

### СБОРКА И РЕГУЛИРОВКА

В предыдущем номере журнала был подробно описан технологический процесс изготовления лопастей несущего винта автожира.

Следующим этапом является балансировка лопастей по хорде, сборка и балансировка несущего винта по радиусу лопастей. От точности установки последних зависит плавность работы несущего винта, в противном случае будут возникать повышенные нежелательные вибрации. Поэтому к сборке надо отнестись очень серьёзно – не спешить, не начинать работу, пока не будет подобран весь необходимый инструмент, приспособления и не подготовлено рабочее место. При

балансировке и сборке надо постоянно контролировать свои действия – лучше семь раз отмерить, чем один раз упасть хотя бы с малой высоты.

Процесс балансировки лопастей по хорде в данном случае сводится к определению положения центра тяжести элемента лопасти.

Основная цель, вызывающая необходимость балансировки лопасти по хорде, – уменьшить тенденцию к возникновению колебаний флаттерного типа. Хотя у описываемой машины возникновение этих колебаний маловероятно, однако помнить о них нужно, и при регулировке следует приложить все усилия для того, чтобы ЦТ лопасти находился в пределах 20 – 24% хорды от носика профиля. Профиль лопасти NASA-23012 имеет очень малое перемещение центра давления (ЦД – точка приложения всех аэродинамических сил, действующих на лопасть в полёте), который находится в тех же пределах, что и ЦТ. Это поз-

ставляется законцовка, а отрезанный элемент подвергается балансировке.

На трёхгранную, горизонтально расположенную призму своей нижней поверхностью кладут элемент лопасти (рис. 1). Его плоскость сечения по хорде должна быть строго перпендикулярна ребру призмы. Передвижением элемента лопасти вдоль хорды добиваются его равновесия и замеряют расстояние на носке профиля до ребра призмы. Это расстояние должно составлять 20 – 24% от длины хорды. Если ЦТ выйдет за этот максимальный предел, на носик профиля в концевой части лопасти надо будет навесить противофлаттерный груз такого веса, чтобы ЦТ сместился вперёд на необходимую величину.

Комель лопасти усилен накладками, которые представляют собой стальные пластины толщиной 3 мм (рис. 2). Они крепятся к комлю лопасти пистонами диаметром 8 мм и заклёпками вплой на каком-либо клее: БФ-2, ПУ-2, ЭД-5

Втулка состоит из двух деталей: П-образной фермы и нижней пластины (рис. 4). Ферму желательнее делать из поковки. При изготовлении её из проката надо обратить особое внимание на то, чтобы направление проката было обязательно параллельно продольной оси фермы. Такое же направление проката должно быть и на нижней пластинке, которая делается из листа дюралюминия марки Д16Т толщиной 6 мм.

Обработка фермы ведётся по операции в следующем порядке: сначала фрезеруют заготовку, оставляя припуск по 1,5 мм на сторону, затем ферму подвергают термической обработке (закалке и старению), после чего производится окончательная фрезеровка согласно чертежу (см. рис. 4). Потом шабером и наждачной бумагой на ферме выводятся все поперечные риски и наносится продольный штрих.

Ось (рис. 5) крепится на пилоне на двух взаимно перпендикулярных осях, которые позволяют ей отклоняться от вертикали на заданные углы.

На верхнюю часть оси насажены два подшипника качения: нижний – радиальный № 61204, верхний – радиально-упорный № 36204. Подшипники заключены в корпус (рис. 6), который своим нижним внутренним бортиком воспринимает в полёте всю нагрузку от веса автожира. При изготовлении корпуса надо обратить особое внимание на обработку сопряжения бортика с цилиндрической частью. Подрезы и риски в месте сопряжения недопустимы. В верхней части корпус подшипников имеет два ушка, в которые запрессованы бронзовые втулки. Отверстия во втулках обрабатываются развёртками после их запрессовки. Ось втулок должна проходить через ось вращения корпуса строго перпендикулярно ей. Сквозь отверстия в ушках корпуса подшипников и втулки, которые запрессованы в щёки фермы, проходит болт (рис. 7), являющийся горизонтальным шарниром несущего винта автожира, относительно оси которого лопасти совершают маховые движения.

Угол отклонения оси и соответственное изменение положения плоскости вращения диска ограничиваются пластиной, закреплённой на пилоне (рис. 8). Эта пластина не позволяет отклоняться несущему винту сверх допустимых углов, обеспечивающих управляемость автожиром по тангажу и крену.

**Б. БАРКОВСКИЙ,  
Ю. РЫСК**



Несущий винт – главный узел автожира

воляет совместить линии ЦТ и ЦД, что практически означает отсутствие пары сил, вызывающих закручивание лопасти несущего винта.

Предлагаемая конструкция лопасти обеспечивает требуемое положение ЦТ и ЦД при условии изготовления их строго по чертежу. Но даже при самом тщательном подборе материалов, соблюдении технологии весовое несоответствие может возникнуть, в связи с чем и выполняются балансировочные работы.

Определить (с некоторыми допустимыми погрешностями) положение ЦТ изготовленной лопасти можно, выполнив лопасти с припуском на концах 50 – 100 мм. После окончательной опилки припуск отрезается, на лопасть

или ЭД-6. Перед установкой накладок комель лопасти зачищается грубой наждачной бумагой, а сама накладка обрабатывается пескоструйным аппаратом. Склеиваемые поверхности деталей, то есть комель лопасти, накладки, отверстия под пистоны и сами пистоны, обезжиривают и тщательно смазывают клеем. Затем расклёпывают пистоны и ставят заклёпки (по 4 штуки на каждую накладку). После этой операции лопасти готовы к разметке для установки их на втулку.

Несущий винт автожира (рис. 3) состоит из двух лопастей, втулки, оси винта с подшипниками качения, корпуса подшипников горизонтального шарнира и ограничителя углов отклонения оси несущего винта.

# РЕМОНТ «ЕВРОКИТАЙСКОГО» ТОПОРА

Я не знаю, по какому стандарту «клепают» в Китае подобные топоры с конусообразной проушиной и эпоксидной заливкой в качестве фиксатора топорича.

Первый такой топор массой 0,6 кг с деревянной рукояткой я купил для дачи после безуспешных попыток найти отечественный инструмент из углеродистой стали.

Рубил топор неплохо, примерно на уровне нашего полноразмерного топора, возможно, за счёт более узкого профиля. И хотя использовал я его нечасто, эпоксидка вылетела довольно быстро. Увидев, как он насажен, был разочарован. Подумал сделать из него цельнометаллический, да не было сварки.

Второй такой же я купил позже. Привлекла очень удобная форма топорича: из стеклопластика с резиновой накладкой. Да и название внушало – «экспедиционный»! Смутила, правда, та же эпоксидка в проушине, но хотелось верить, что за столько лет придумали что-то получше. Однако новый топор уже не стал «шататься», а после первого же удара улетел в кусты.

Была мысль расточить проушину под деревянное топориче, но тогда от стенок обуха почти ничего не оставалось, а топориче получалось всё равно узким, чтобы иметь нормальную прочность. В общем, и выкинуть жалко, и использовать невозможно.

Пришлось думать, как из «китайца» сделать сравнительно лёгкий, но прочный и «мощный» топор. Решил в качестве топорича приспособить тонкостенную трубу.

Лучше всего подошла труба с наружным диаметром 32 мм и толщиной стенки 1,6 – 1,7 мм. (Можно попробовать поставить и толстостенную трубу, но подгонять её тяжелее – нужны будут кувалда, наковальня, а возможно, и нагрев).

Из трубы сделал овал размерами около 24x38 мм. Обжимал в тисках, а не молотком. Снизу закрепляющей части «болгаркой» вырезал клин по длине чуть больше ширины проушины топора. Размеры – по месту. Вырез поджал в тисках и слегка подбил углы для закругления. Затем забил трубу в проушину. Закрепляющая часть топорича практически сама приняла нужную форму. В противном случае, надо добиться, чтобы этот конец трубы плотно сидел в проушине, но не был смят внутрь, а передний срез-торец выходил на 2 – 3 мм из проушины топора. Выступающий край, не торопясь, разваль-

цевал, не стараясь заплотить край до упора с одного удара. Можно просто порвать или измять металл. Лучше не спеша, за несколько проходов по периметру добиться плотной развальцовки без зазоров.

Если вы собираетесь топором просто на кухне мясо порубить, лучину нащипать, то изделие готово. Можно ещё обварить с 2-х сторон вокруг проушины для надёжности. Лучше варить «кислушкой», чтобы не прожечь трубу, да и удар такая сварка переносит лучше. А если собираетесь рубить чего потяжелее, то со сваркой повремените.

Чтобы предотвратить трубу от смятия, изнутри усилил её деревянным вкладышем из твёрдой древесины (береза, дуб и др.), которую плотно подогнал по размеру, так чтобы её конец немного выходил впереди, чтобы легче было выбить после примерки, для того же слегка смазал вкладыш маслом. Отметив место, где вкладыш выходил за край, отрезаем приблизительно на 2 мм глубже, для более плотной посадки. Кстати, вкладыш я делал не на всю длину будущей рукоятки, а оставлял сзади около 5 – 6 см на заглушку-бобышку.

Чтобы исключить попадание воды, а заодно усилить вырез топора, переднее отверстие заглушил, приварив крышку толщиной около 1,5 мм. Обварив трубу с обеих сторон, окончательно забил вкладыш на место, предварительно как следует пропитав его машинным маслом. Трубу изнутри тоже смазал. Вкладыш зафиксировал сбоку шурупом.

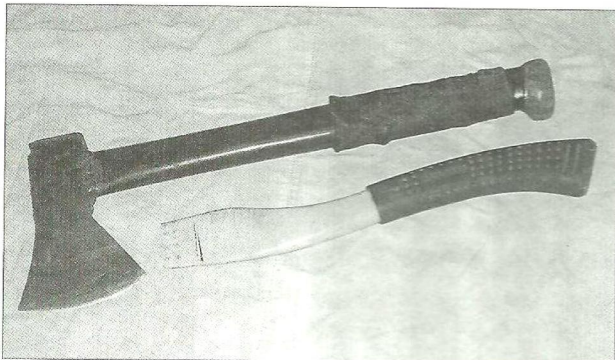
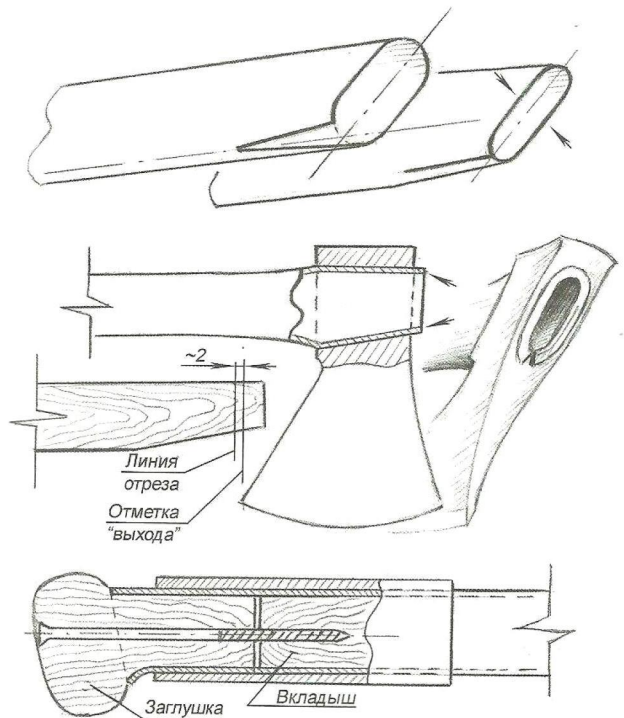


Фото 1. Топор с новым стальным топоричем, разлом – старое пластиковое топориче



Конструкция топорича из стальной трубы для китайского топора

# ЧЕХОЛ ДЛЯ КОВРИКА

Сразу отмечу – идея не моя, я предлагаю лишь вариант её исполнения. Наткнулся на эту идею в каком-то военном журнале. Разговор шёл о коврик-пенке: «...Тем не менее, такие коврики требуют внешнего чехла. Это позволяет транспортировать их на внешних узлах крепления ранца, а также присаживаться на сложенный коврик, уложив тот прямо на землю и при этом не марая его. Кроме того, на складной коврик можно нашить две продольные и три поперечные ленты, заканчивающиеся петлями с каждого конца. Это позволит использовать изделие в качестве носилок, вставив две продольные жерди; а также как кровать, вставив ещё две крайние поперечные жерди и установив коврик на четыре точки опоры (в местах пересечения жердей)». Всё очень понятно.

Последний способ применения, правда, имеет смысл только в условиях длительной стоянки или временного обитания в палаточном лагере. А вот в качестве носилок в групповом походе хотя бы один такой коврик на группу, думаю, иметь необходимо.

Только я решил шить чехол отдельным изделием, который будет воспринимать все нагрузки, а заодно и защищать сам коврик от внешних загрязнений и повреждений. Ведь чехол можно, при необходимости, и выстирать, и отремонтировать.

Изделие рассчитано на обычные рулонные коврики-«пенки». Для складных «гармошек» оно вряд ли подойдет.

Вставленные в петли жерди позволяют переносить пострадавшего меньшим количеством людей и с меньшими усилиями. В случае если жердей поблизости не окажется или не будет времени на их поиски, размер боковых петель позволяет свободно просунуть кисть руки. При погрузке пострадавшего стропы должны быть внизу, чтобы они работали на «сжатие», а не на «отрыв». Хотя ребята во время соревнований ухитрились сделать наоборот и конструкция выдержала (а «бревнышко» там лежало очень «упитанное»), но лучше так не делать. В различных соревнованиях чехол-носилки «участвовал», не раз был постиран, но чинить мне его пока ещё не приходилось.

В целях удобства перемещения для большей компактности на соревнованиях чехол использовали и без коврика. Сын опробовал ещё один способ его применения: ложиться со

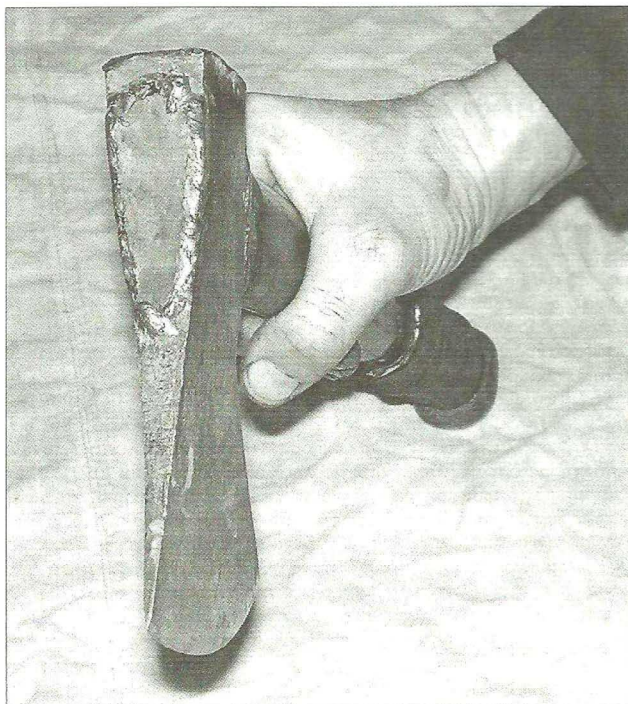


Фото 2. Рукоятка стального топорика из пластиковой трубы и хвостовик, закреплённый в нём осевым (продольным) шурупом

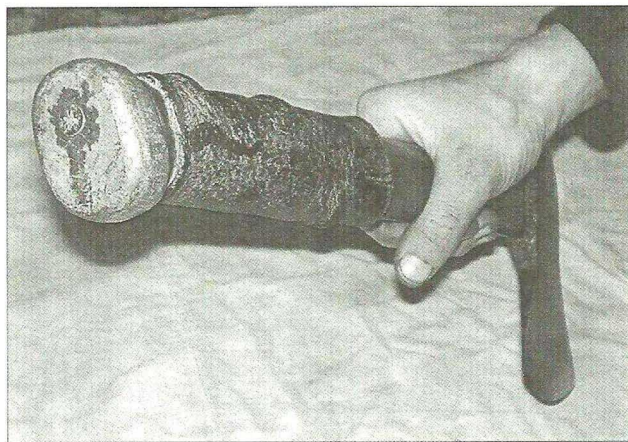


Рис. 3. Сварка заглушки и развальцованного переднего среза (торца) топорика с обухом топора

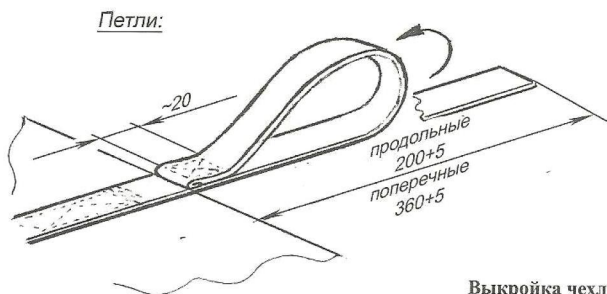
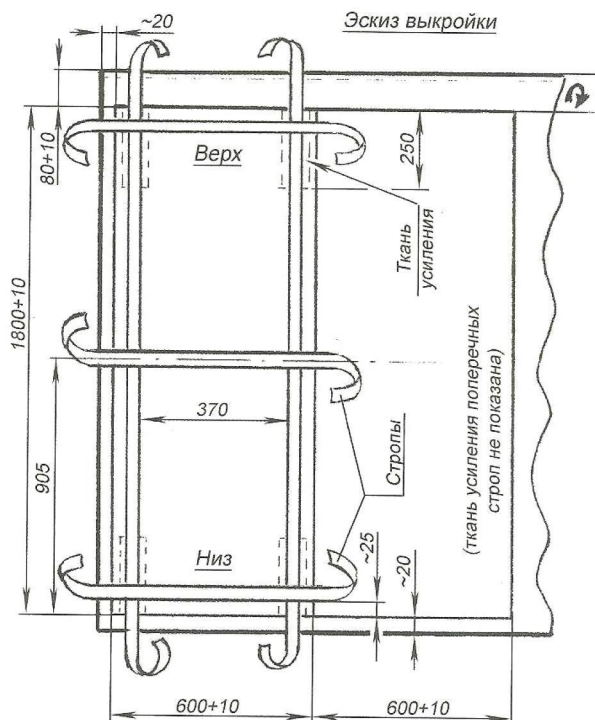
Длину трубы-топорика каждый выбирает для себя «сообразно назначению», я сделал подлиннее, для более сильного удара.

Армированный резиновый шланг на рукоятку садился очень хорошо – даже фиксировать его не надо, но рукоятка получилась слишком толстой (хотя, у кого рука побольше, может быть и в самый раз). Поэтому подобрал кусок трубы из мягкого пластика примерно равный по диаметру трубе топора. Нагрев его над газовой плитой, сколько мог протолкнул на топорике. То что получилось сначала не понравилось, но потом оказалось очень даже удобно. Задний срез слегка развальцевал по нижнему краю и закрыл деревянной заглушкой-хвостовиком на герметике, зафиксировав её продольным (осевым) шурупом 100x5 мм.

О. ЕЛИСЕЕВ,  
г. Сызрань



Фото 1. Коврик в чехле в походном (свёрнутом) виде. Стяжные ремни заложены внутрь



Выкройка чехла

спальником на коврик, но внутри чехла. С его слов, тонкий спальник помещается в чехле свободно.

### ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

По части шитья я не мастер, так что постараюсь изложить просто, чтобы мог сшить такой же «специалист», как я.

В качестве материала чехла взял полиамидную камуфлированную ткань, которая в магазине называлась «палаточной». Ширину капроновой стропы в 30 мм посчитал оптимальной. Размеры чехла рассчитаны под стандартный коврик разме-



Фото 2. Чехол без коврика в свернутом виде. Стяжные ремни застёгнуты «крест на крест»

рами 1800x600 мм толщиной 10 мм. Если размеры другие, то надо вносить соответствующие поправки, в том числе: припуск на толщину, средняя стропа остаётся посередине, а крайние пришиваются с таким же зазором.

Кроил из цельного куска ткани размерами 2x1,5 м и «раньше времени» «лишнее» старался не отрезать.

Итак, на лицевой стороне размечаем два прямоугольника размерами 1800+10x600+10 мм с соответствующими припусками (см. чертёж) и размечаем места крепления лент стропы. Разметку лучше продублировать с изнаночной стороны. Сна-

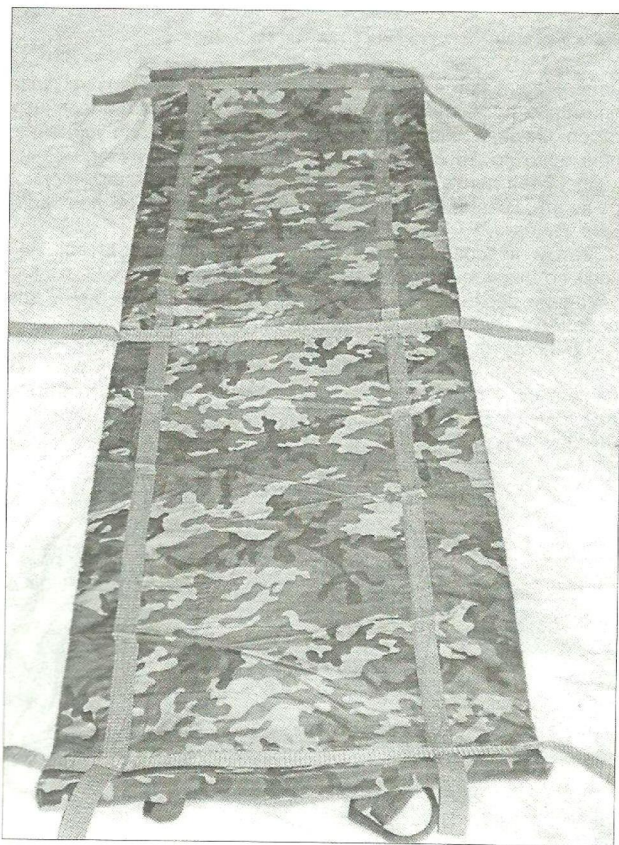


Фото 3. Нижняя сторона чехла со стропами



Фото 4. Изнаночная сторона с тканью усиления

чала пришиваются продольные стропы. Начало – конец шва примерно по внешнему краю верхней и нижней поперечных строп. С изнаночной стороны кладутся куски ткани усиления, примерно по 25 см. У меня в этом качестве использована капроновая лента, а у кусков ткани надо заделывать (подворачивать) края. Швы по краям строп дополнительно усиливает шов «зигзаг».

Затем подворачивается внутрь будущего чехла верхний край по ширине обоим прямоугольникам. Он же будет тканью усиления верхней поперечной стропы, клапана и ручки для переноски коврика.

Посередине и к низу, с внутренней стороны, пришивают ткань усиления (у меня по середине капроновая лента, а на низ не хватило – там полоса так называемой «тентовой» ткани).



Фото 6. Клапан чехла

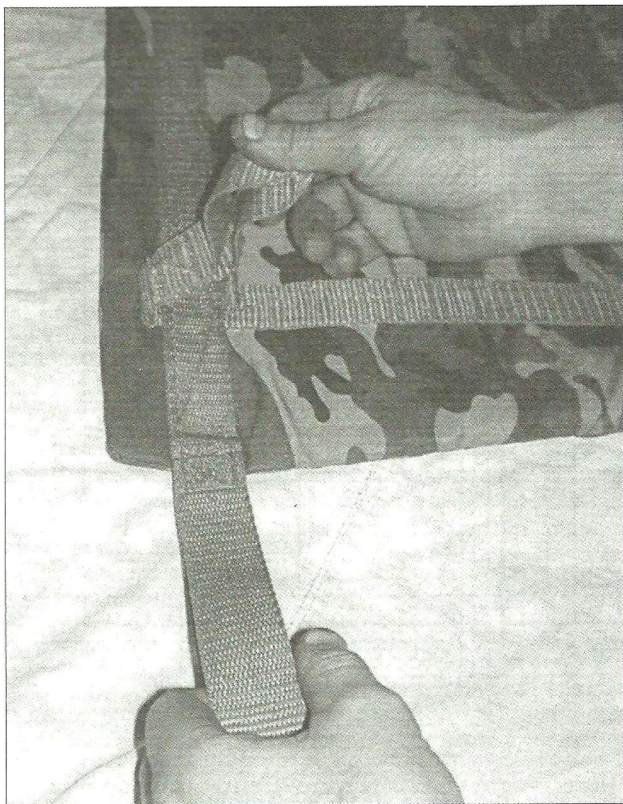


Фото 5. Петли-стропы

Далее пришивают поперечные стропы, которые должны нести основную нагрузку, так что на них не стоит жалеть ниток и времени. Лучше один раз сделать как следует, чем без конца ремонтировать и устранять недоделки. Шов не доходит до края на 25 мм. Края тщательно застрачиваются.

Затем настает черёд работы над клапаном. Он делается 2-сторонним и выкраивается из 2-х кусков ткани. На внутреннюю сторону я пустил более тонкую «тентовую» ткань. Куски сшиваются с изнаночной стороны. Внутренний край делается на 10 мм шире (на подгиб). После сшивания ткань обрезают по периметру шва, оставляя не более 5 мм, а затем клапан выворачивают налицевую сторону и отстрачивают край двойным швом.

Пришиваем клапан на место, подвернув внутренний край. Для фиксации клапана можно пристрочить «липучку» («репейник»). У меня клапан просто заправляется внутрь.

Затем чехол складывается с изнаночной стороны и прошивается сбоку и снизу двойным швом.

Далее чехол выворачивается наружу. Сторона, где пришиты стропы, – это нижняя часть, которая ложится на землю. А с лицевой стороны сверху пришиваем ручку для переноски и швартовки.

Наконец, делаем петли на концах строп. Их тоже прошивают на совесть.

Комплект дополняют два стяжных ремня из капроновой стропы шириной 20 мм с застёжками «фас-текс». В раскрытом состоянии ремни остаются на своём месте.

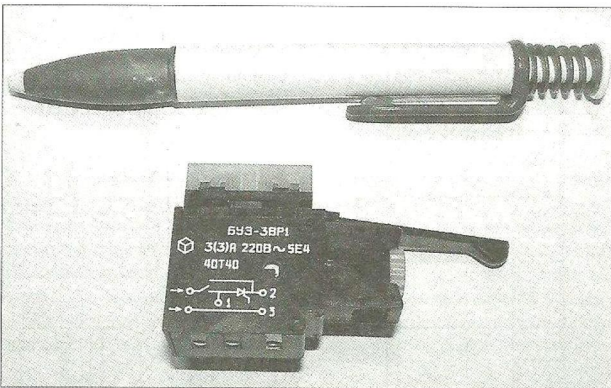
В заключение хочу сказать про «идиотские» предрассудки вроде того, что если взял с собой трос – значит тебя пригатац на буксире; взял бинт – порежешься и т.д. Но случись что непредвиденное, переноска пострадавшего может превратиться в борьбу за выживание и для него, и для спасателей. Выбирать вам.

О. ЕЛИСЕЕВ,  
г. Сызрань

# РЕГУЛИРУЕМ МОЩНОСТЬ...

Простой регулятор мощности нагрузки можно изготовить из промышленного фазового регулятора скорости вращения электродрели БУЭ-3ВР1. Данный прибор имеет небольшие габариты 50×55 мм, без учёта ручки реверсивного выключателя. Его назначение – регулировать частоту вращения коллекторных электродвигателей переменного тока.

Что касается блоков управления электродрелью (БУЭ) вообще, то они изготовлены по одному принципу и содержат внутри многооборотный переменный резистор и симистор. В качестве элементов «обвески» в схеме присутствует двойной неполярный конденсатор (типа К73-53-3 или аналогичный) с отводом от средней точки – он необходим для сглаживания бросков напряжения через обмотку возбуждения дрели. В продаже встречаются похожие на него (по внешнему виду и по маркировке) промышленные приборы с нанесённой на корпус маркировкой БУЭ, ГРН (регулятор напряжения) и т.д.



Максимальное напряжение в нагрузку поступает, когда у переменного резистора (включенного по схеме позистора) минимальное сопротивление. В некоторых типах БУЭ (как и в БУЭ-3ВР1) предусмотрен выключатель реверса для обратного вращения электродвигателя. В обозначении прибора на это указывает буква «Р». Обозначение цифры после аббревиатуры БУЭ соответствует максимальному току в нагрузке, на который способен данный регулятор. Например, ГРН-1-220 рассчитан на ток 1 А и напряжение 220 В.

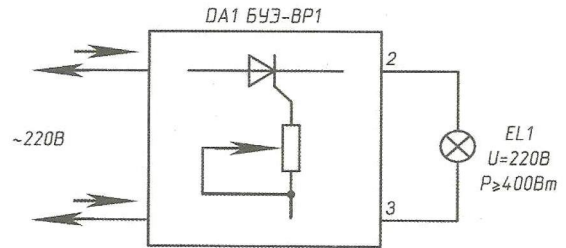
В других родственных приборах, например БУЭ-1, режима реверса нет, но схема включения всех БУЭ идентична. Управление напряжением, поступающим в нагрузку, происходит за счёт изменения задержки открывания симистора относительно момента перехода напряжения (синусоиды) через «0».

Ток, потребляемый БУЭ-3ВР1 без нагрузки «в холостом режиме» всего 10 мА. В БУЭ есть кнопка механической фиксации положения включения (в данном случае это важно) – для применения прибора в качестве регулятора мощности в нагрузке. Перед использованием механический «курок» включения нужно утопить до предела и

закрепить в таком положении кнопкой фиксации. Находящейся в торце «курка» управления ручкой переменного резистора регулируют выходное напряжение. Эти параметры БУЭ позволили провести эксперимент с использованием блока в качестве регулятора напряжения на нагрузке, в виде лампы накаливания. Схема подключения БУЭ представлена на рисунке.

Мощность лампы EL1 не должна превышать 400 Вт. Подключенный параллельно лампе вольтметр показал напряжение 35 В при одном крайнем положении регулятора, 225 В – при другом. Эксперимент проводился в вечернее время при искусственном освещении с частотой напряжения в осветительной сети 50 Гц и напряжении 228 В. Кроме лампы накаливания на напряжение 220 В можно применять паяльник (ограничивая, таким образом, его мощность) и другие подходящие устройства.

Для регулятора мощности нагрузки никаких других элементов не потребовалось. Стоимость БУЭ в магазинах



Электрическая схема включения блока управления электродрелью (БУЭ)

## ◀ Регулятор скорости вращения электродрели БУЭ-3ВР1

электротоваров сегодня не превышает 70 руб. Подключение входных и выходных цепей производится согласно нарисованной на корпусе БУЭ цоколёвке и клеммам. Контакт БУЭ под обозначением «1», используемый для подключения конденсаторов и обмотки возбуждения электродвигателя, игнорируется.

Описанный БУЭ рассчитан на работу как с активной, так и с индуктивной нагрузкой мощностью нагрузки до 400 Вт (речь идет о временном включении нагрузки). То есть использование БУЭ в режиме 24 часа с нагрузкой мощностью 400 Вт выведет его из строя из-за нарушения теплового режима. Для длительного использования необходимо аккуратно разобрать корпус БУЭ и установить тиристор на охлаждающий радиатор площадью не менее 200 см<sup>2</sup>. Диапазон регулировки действующего напряжения на нагрузке относительно входного напряжения 220 В находится в пределах 15...98 %. Диапазон рабочих температур –40...+70° С.

А.КАШКАРОВ,  
г. Санкт-Петербург

Эта модель уже много лет с успехом «тиражируется» моделистами. Секрет её популярности – в простоте конструкции и хороших лётных качествах. И даже несмотря на неизменность размеров «серийной» модели, на различных её экземплярах устанавливались микродвигатели рабочим объёмом от 2,5 до 4 см<sup>3</sup> в компрессионном и калильном вариантах. Но наиболее часто использовался широко известный КМД-2,5, оснащаемый воздушным

Конечно, если вам не удалось найти лёгкой осиновой фанеры от фруктовых ящиков, для горизонтального оперения подойдут и другие материалы. Так, стабилизатор можно изготовить из липовой или осиновой пластины толщиной 3 – 3,5 мм или бальзовой пластины толщиной около 4 мм. Руль высоты несложно выполнить наборным. На переднюю кромку пойдут сосновые рейки 8х3 мм, для задней кромки и нервюр-распорок – 4х3 мм.

Проще всего руль высоты сделать при возможности из бальзовой пластины толщиной 4 мм (конечно, не выпиливая окон облегчения).

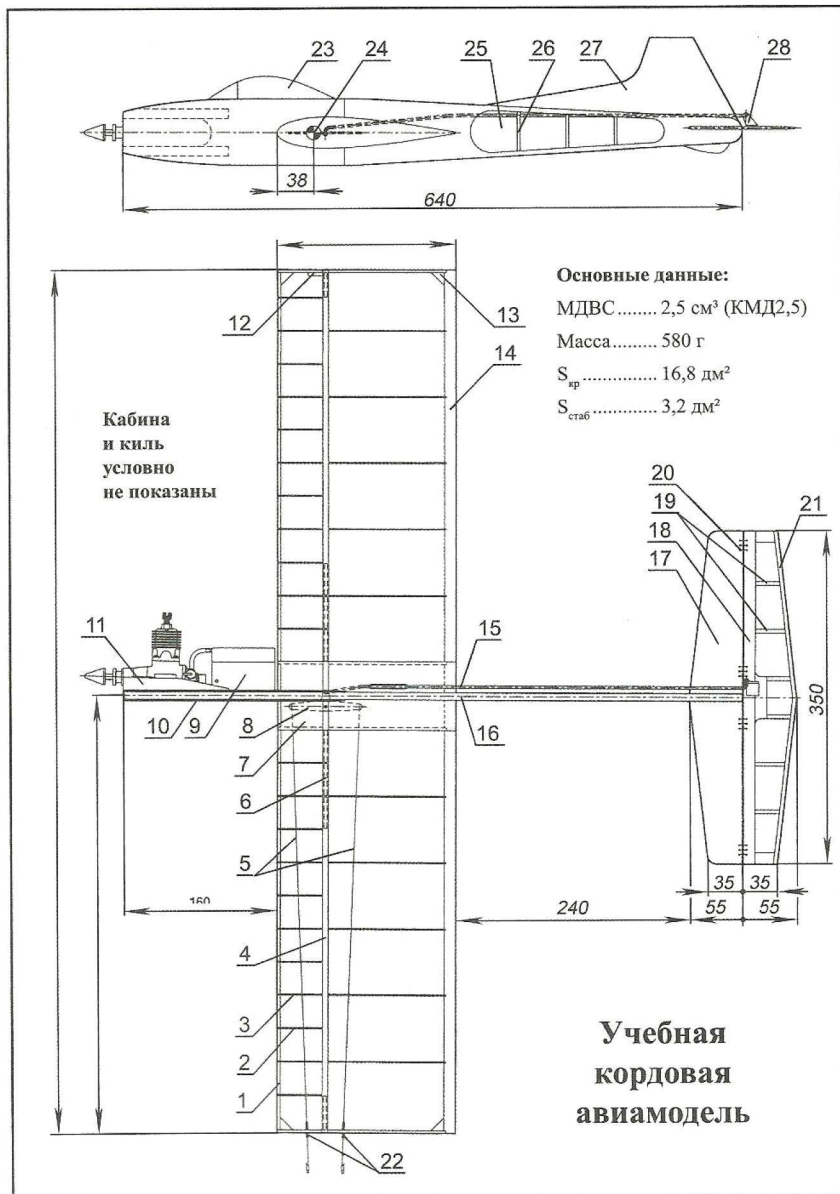
В хвостовой части фюзеляжа под готовый стабилизатор выполняется паз. В законченных деталях горизонтального оперения тонким сверлом или стержнем из закалённой стальной проволоки диаметром 1 – 1,2 мм, заточенным под четырёхгранник, просверливаются по три-четыре отверстия под петли

## УЧЕБНАЯ КОРДОВАЯ

винтом диаметром 220х120 мм. Длина корд, обычно применяемых для запусков, близка к стандартной величине – 16 метров. Для изготовления деталей модели в основном применяются недефицитные материалы.

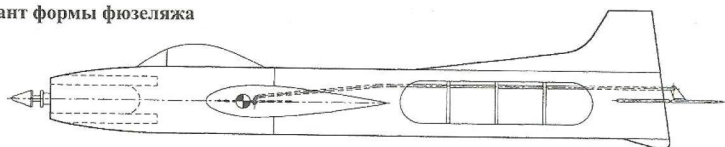
Начинается постройка этого самолёта с фюзеляжа. В качестве заготовки для него подойдёт ровная доска из осины, липы, ольхи, тополя или смолистой ели. Боковые поверхности доски нужно вышкурить или начисто отшкурить. Толщина заготовки после обработки должна оказаться в пределах 6 – 7 мм. На одну из её сторон наносят карандашом контуры будущего фюзеляжа, после чего лишний материал обрезаётся. Затем выпиливают окно облегчения в хвостовой части и вырез под картер двигателя. Из миллиметровой фанеры вырезают две одинаковые заготовки для обшивки носовой части фюзеляжа (на чертеже их контуры обозначены белыми треугольниками). Эти фанерные детали приклеивают справа и слева к фюзеляжу эпоксидной смолой. Пока клей полимеризуется, из бука, граба или ясеня вырезают бруски моторамы. К фюзеляжу их можно приклеить также эпоксидкой или же клеем ПВА. В окно облегчения хвостовой части вклеиваются распорки из кусочков рейки сечением 6х3 мм.

Киль и фальшкиль выпиливают из берёзовой фанеры 1,2 мм или из фанеры толщиной 3 мм от фруктовых ящиков (она лёгкая, практически белого цвета, легко пилится и шкурится; предположительно её изготавливают из шпона осины на клее типа КМЦ). Из такой же лёгкой осиновой фанеры выпиливаются стабилизатор и «рамка», образующая каркас руля высоты. В эту «рамку» после её обработки нужно будет ещё вклеить нервюры-распорки, сделанные из сосновой рейки сечением 4х3 мм.



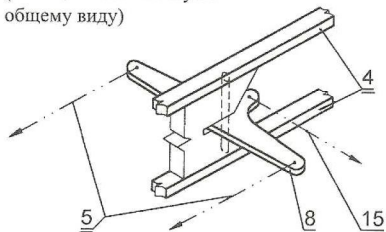


## Вариант формы фюзеляжа

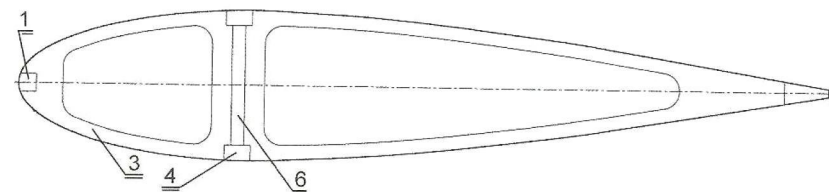
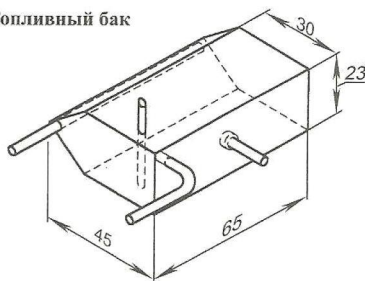


### Узел качалки

(Позиции соответствуют общему виду)



### Топливный бак



## Учебная кордовая авиамодель:

1 – передняя кромка (сосна, сечение 4x4 мм); 2 – носик нервюры (фанера s1,2); 3 – нервюра (фанера s1,2); 4 – полка лонжерона (сосна, сечение 3,5x6); 5 – поводки корд (проволока ОВС Ø0,6); 6 – стенка лонжерона (фанера s3); 7 – зашивка центроплана (фанера s1,2); 8 – качалка (дюралюминий s2); 9 – топливный бак (лужёная жёсть s0,2 – 0,3); 10 – накладка носовой части фюзеляжа (фанера s1,2); 11 – моторама (берёза или бук, сечение 8x10, L230); 12 – груз внешней консоли крыла (свинец 20 г); 13 – косынка усиления концевой нервюры (фанера s3); 14 – задняя кромка (сосна, сечение 4x12); 15 – тяга руля высоты (дюралюминиевая проволока Ø3); 16 – фюзеляж; 17 – стабилизатор (осиновая фанера s3); 18 – передняя кромка руля высоты (сосна, сечение 3x8); 19 – «нервюра» руля высоты (сосна, сечение 3x4); 20 – петли навески руля (капроновые или лавсановые нити); 21 – задняя кромка руля высоты (сосна, сечение 3x4); 22 – выходы поводков корд (пружинки, навитые из корда); 23 – фонарь кабины; 24 – положение центра масс готовой модели (с двигателем); 25 – контур окна облегчения хвостовой части фюзеляжа; 26 – подкосы (сосна, сечение 3x6); 27 – вертикальное оперение (фанера s1,2); 28 – кабанчик руля высоты (ударопрочный пластик)

навески. Их расположение показано на чертеже. Сами петли образованы переплетением прочной капроновой или лавсановой нити (применение лески недопустимо). Плетение выполняется в виде «восьмёрки». Готовое вертикальное оперение и стабилизатор лакируются одним или двумя слоями нитролака, после чего эти детали окрашивают нитроэмалью марки НЦ. Руль высоты (если он не цельнобалльзовый) обтягивается лавсановой плёнкой толщиной 25 мкм.

Такой же плёнкой или кусками микалентной бумаги на нитролаке обшивается проём окна облегчения в хвостовой части фюзеляжа. После установки крыла для защиты оперения и фюзеляжа (особенно моторамы) рекомендуем покрыть их поверхности двухкомпонентным паркетным лаком. Для модели, на которой будет установлен микродвигатель

с калильным зажиганием, такая лакировка обязательна.

Фонарь кабины может быть сделан из любого подходящего материала. Для снижения веса нами применяется прозрачная полимерная плёнка толщиной 0,3 – 0,5 мм, из которой склеивается плоская фигурная «коробочка» фонаря. Для простоты допустимо выпилить плоский контур фонаря из тонкой фанеры, раскрасив его перед приклейкой на фюзеляж.

Элементы управления (качалка и кабанчик) – покупные, либо самодельные. Качалку несложно вырезать из дюралюминиевой пластины (не тоньше 1,5 мм). Хороший кабанчик руля получается из угловой части пластмассовой коробки (например, из поддона от КМД). Крепление кабанчика состоит из двух винтов М2. Тяга, соединяющая качалку и руль высоты, согнута из стальной

спицы диаметром 1,8 – 2 мм или дюралюминиевой диаметром 2,5 – 3 мм. Ось качалки сделана из стальной проволоки диаметром 2,5 – 3 мм.

Топливный бак спаян из «белой» (лужёной) жести. Для его надёжного крепления изнутри в боковую стенку впаивается (ещё на стадии сгибания жестяной выкройки) стальной винт или болт М3х14. Для дренажа и питания двигателя используются медные или латунные трубки диаметром 3 мм. При пайке применяются кислота (хлористый цинк) и припой типа ПОС-40. Заметьте, что отверстия под трубочки в бачке удобнее всего прокалывать самодельным шилом, сделанным из проволоки ОВС диаметром 3 мм. Такой инструмент выполняет ровные и точные по диаметру отверстия. При этом на жести образуется отбортовка, повышающая надёжность пайки.

Крыло – типичной наборной конструкции. Для сборки его каркаса потребуется 10 нервюр и 12 носиков, выпиленных из 1,2 мм фанеры, и 4 нервюры из осевой фанеры толщиной 3 мм (для центроплана и законцовок консолей). Сечения продольных элементов крыла указаны на чертежах. Центроплан имеет двухстороннюю зашивку из фанеры толщиной 1,2 мм. В центральной части крыла и у концевых нервюр между полками лонжерона монтируется стенка из осевой фанеры 3 мм. На конце внешней части крыла вклеивается компенсирующий груз массой 15 – 20 г. Соединение концевых нервюр с кромками усиливают с помощью фанерных косынок. Способ установки качалки на фигурном бруске, вклеиваемом между полками лонжерона, показан на рисунках.

Готовый каркас крыла обтягивается лавсановой плёнкой или микалентной бумагой. В фюзеляж крыло вклеивается уже в полностью готовом виде. После многочисленных опытов по подбору клеев для данной операции, самым надёжным и прочным признано соединение, выполненное на эпоксидной смоле.

Перед первыми полётами полезно проверить крыло на отсутствие крутки в горизонтальной плоскости, положение центра тяжести модели с установленным моторчиком, а также величину и симметричность углов отклонения руля высоты вверх и вниз. Опыт показал, что максимальный угол отклонения в одну сторону не должен превышать 30°. Из серийных пластиковых винтов при условии использовании КМД-2,5 наиболее подходящим является «Термик» типоразмера 230x120 мм.

В. ВИКТОРЧУК

## ДЕ ХЭВИЛЛЕНД DH.82 «ТАЙГЕР МОТ»



Развивая концепцию учебного самолёта DH.60, Дж. Де Хэвилленд создал новый самолёт такого же класса – DH.60T. Он отличался усиленным планёром, изменённой бипланной коробкой и мотором «Джипси III (120 л.с.)». После выпуска небольшой серии DH.60T в производство пошёл DH.82 с увеличенной хордой нижнего крыла. Первый полёт машины, названной «Тайгер Мот», состоялся 26 октября 1931 г.

Этот надёжный цельнометаллический биплан с полотняной обтяжкой быстро стал популярен как самолёт первоначального

обучения. Он выпускался до 1944 г. в Великобритании, Австралии, Канаде, Новой Зеландии, Норвегии, Португалии и Швеции. Всего изготовили 8868 экземпляров.

С 1933 г. в производстве находилась модификация DH.82A («Тайгер Мот» II) с фанерной обшивкой нижней части фюзеляжа и мотором «Джипси Мэйджор». В Канаде строили DH.82C с закрытым фонарём над кабинами, хвостовым колесом вместо костыля и мотором в 145 л.с.

В начале Второй мировой войны только в школах британских ВВС имелось около 500 машин.

В ходе войны «Тайгер Мот» служил как учебный и связной самолёт. В Индии несколько машин доработали в санитарные – для перевозки одного раненого на носилках.

В Великобритании ВВС начали заменять DH.82 новыми учебными самолётами с 1951 г., но окончательно прекратили их эксплуатацию лишь в 1959 г. Гражданские бипланы, хотя и в небольшом количестве, летают до сих пор.

Данные DH.82A «Тайгер Мот» II с мотором «Джипси Мэйджор» мощностью 130 л.с.: Длина – 7,29 м, высота – 2,68 м. Размах верхнего крыла – 8,94 м, площадь крыльев – 22,2 м<sup>2</sup>. Масса пустого – 506 кг, максимальная взлётная – 803 кг. Максимальная скорость – 175 км/ч, крейсерская – 150 км/ч. Дальность полёта – 485 км, практический потолок – 4145 м.

## СТИРМЭН PT-13/PT-17/PT-18 «КАДЕТ»



В 1933 г. конструкторы американской фирмы «Стирмэн» спроектировали самолёт первоначального обучения с мотором в 215 л.с., названный «модель 70». Это был цельнометаллический биплан с полотняной обтяжкой, имевший неубирающееся шасси

со свободонесущими основными стойками и хвостовым колесом. После успешных испытаний опытного образца его запустили в серийное производство.

Первый серийный самолёт именовался «модель 73», или NS и оснащался мотором J5 (220 л.с.). Он предназначался для школ морской авиации. За ним, в 1934 г. последовал PT-13 «Кадет» для Авиационного корпуса армии, отличавшийся двигателем R-680. Самый массовым типом стал PT-17 с мотором R-670; он выпускался до конца Второй мировой войны. Параллельно для флота делали варианты PT-13 и PT-17 под обозначением N2S. Последним типом стал PT-18 с мотором R-755. Всего до конца 1945 г. изготовили 8584 самолёта.

«Кадет» эксплуатировался в лётных школах в США, Канаде и ряде стран Латинской Америки до конца 1940-х гг. После войны много машин продали частным лицам. Они использовались как учебные в аэроклубах, сельскохозяйственные и спортивные.

Данные PT-17 «Кадет» с мотором R-670 мощностью 220 л.с.: Длина – 7,54 м, высота – 3,0 м. Размах верхнего крыла – 9,81 м, площадь крыльев – 22,7 м<sup>2</sup>. Масса пустого – 878 кг, максимальная взлётная – 1200 кг. Максимальная скорость – 217 км/ч, крейсерская – 155 км/ч. Практический потолок – 4024 м.

## По-2 (У-2)



Учебный самолёт У-2 – одномоторный биплан деревянной конструкции с неубирающимся шасси, был спроектирован на заводе № 1 в Москве под руководством Н.Н. Поликарпова. Его первый вариант взлетел в начале 1927 г. Основой для серии стал второй вариант, поднявшийся в воздух 1 июля 1928 г.

У-2 с мотором М-11 выпускался с 1928 г., массовое производство шло с 1930 г. В разное время он строился шестью предприятиями в СССР. С 1944 г. У-2 переименовали в По-2. Выпуск прекратили в 1953 г., но на авиабазе ГВФ их изго-

товляли до 1959 г. Всего построили около 33 000 экземпляров. После войны, в 1947 – 1955 гг., их делали также в Польше и Югославии.

У-2 (По-2) имел большое количество модификаций. В наибольшем количестве собирали учебные машины без вооружения, но для ВВС с 1933 г. изготовляли и вариант с двумя пулемётами и бомбовой нагрузкой 50 кг. С конца 1920-х гг. У-2 являлся основным типом самолёта первоначального обучения в СССР. В гражданской авиации служили двух- и трёхместные транспортные бипланы, сельскохозяйственные и санитарные машины.

В годы Великой Отечественной войны делали военные самолёты связи, лёгкие ночные бомбардировщики (ЛНБ), разведчики и корректировщики. Вариант ЛНБ мог нести до 350 кг бомб. На машинах военных вариантов устанавливали один-два пулемёта. У-2ЛНБ являлся основным вооружением полков лёгких ночных бомбардировщиков до 1946 г., в авиации пограничных войск он служил до середины 1950-х гг.

Самолёты У-2 (По-2) экспортировались во многие страны Восточной Европы и Азии.

Массовое списание По-2 в Советском Союзе вели с 1959 г. Данные У-2 выпуска 1930 г. с мотором М-11Б мощностью 100 л.с.: Длина – 8,17 м, высота – 3,1 м. Размах верхнего крыла – 11,4 м, площадь крыльев – 33,15 м<sup>2</sup>. Масса пустого – 635 кг, максимальная взлётная – 890 кг. Максимальная скорость – 150 км/ч, крейсерская – 111 км/ч. Практический потолок – 3820 м, дальность полёта – 400 км.

История этой машины началась в годы Второй мировой войны. Командование Вермахта, столкнувшись уже на первом этапе боевых действий с большим числом советских легкобронированных машин – танками БТ, Т-60, Т-70 и броневедомыми, а также с нашими атакующими самолётами, особенно с бронированными штурмовиками Ил-2, решило снабдить войска 30-мм орудием с высокой поражающей способностью и большой дальностью ведения огня. По замыслу такое оружие должно было эффективно действовать по объектам непосредственно на поле боя, а также и по воздушным целям.



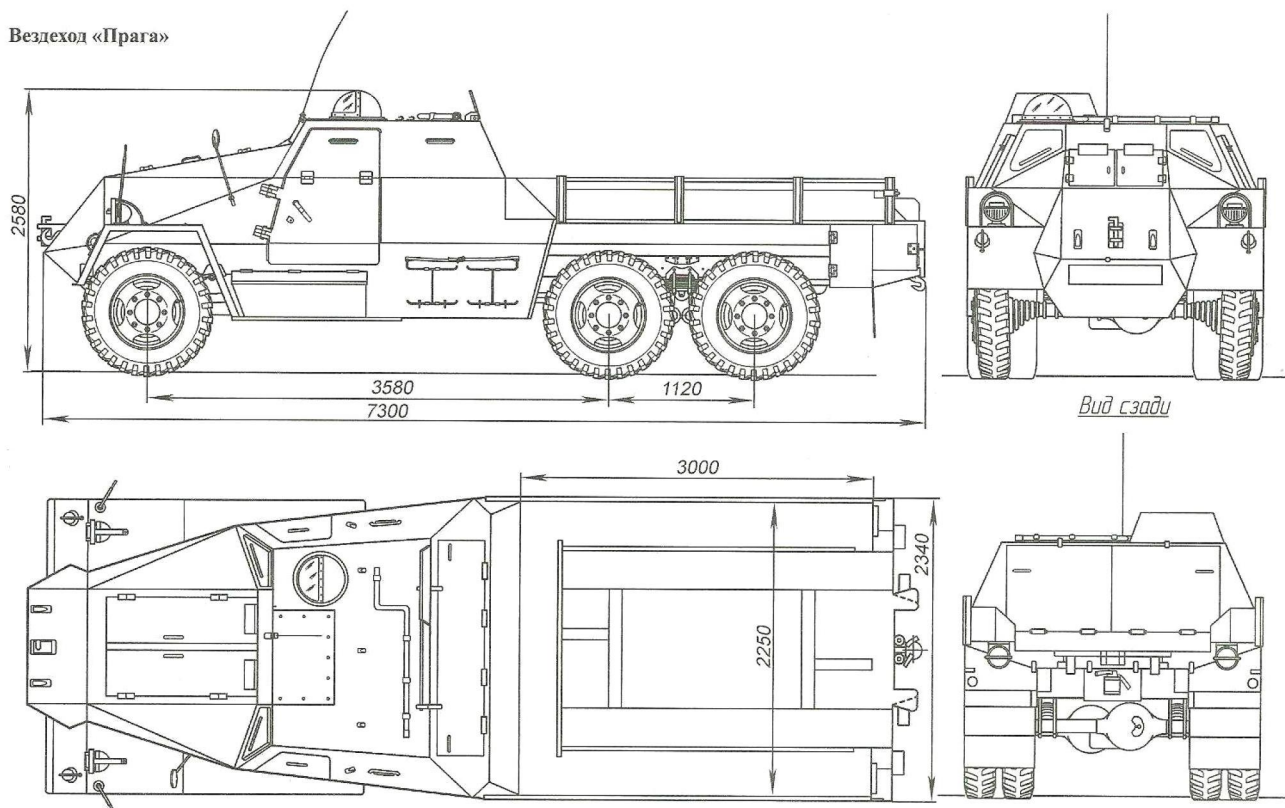
## ВТОРАЯ ЖИЗНЬ ЗЕНИТНОЙ «ЯЩЕРИЦЫ»

В 1942 г. заказ на разработку спаренной 30-мм зенитной установки под индексом 0.30 cm Vg 303 разместили на пользующихся мировой известностью чехословацких арсеналах в Брно. Однако проектирование оказалось делом непростым: имея значительный опыт в создании пулемётов винтовочного калибра,

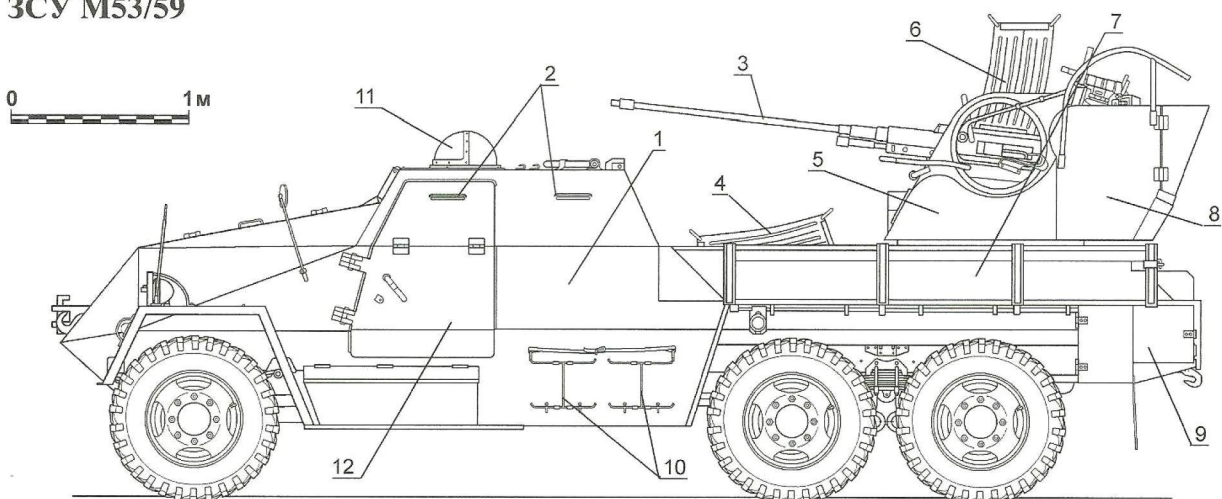
чехи встретились с большими проблемами при переходе к 30-мм патронам. Разработка перешла в послевоенный период и была завершена лишь в 1953 г. Тогда система прошла испытания и была принята на вооружение как «30-мм зенитная установка ZK 453 обр. 1953 г.» (обозначение в НАТО – M53/59).

В годы «холодной войны» основное вооружение армий социалистических стран было советского производства. Но оружия требовалось много. Кроме того, в условиях угрозы ядерного противостояния сосредотачивать всё военное производство в одной стране было нецелесообразным. Потому частично

Вездеход «Прага»

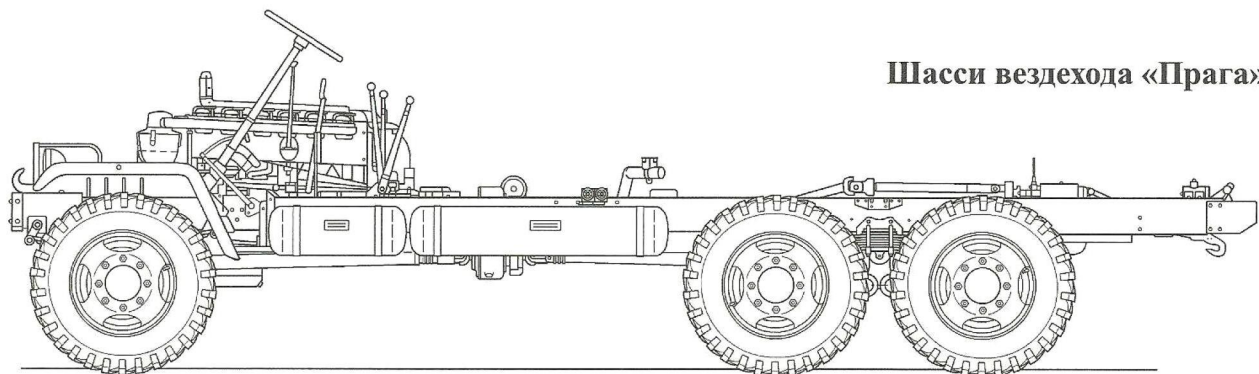


## ЗСУ М53/59

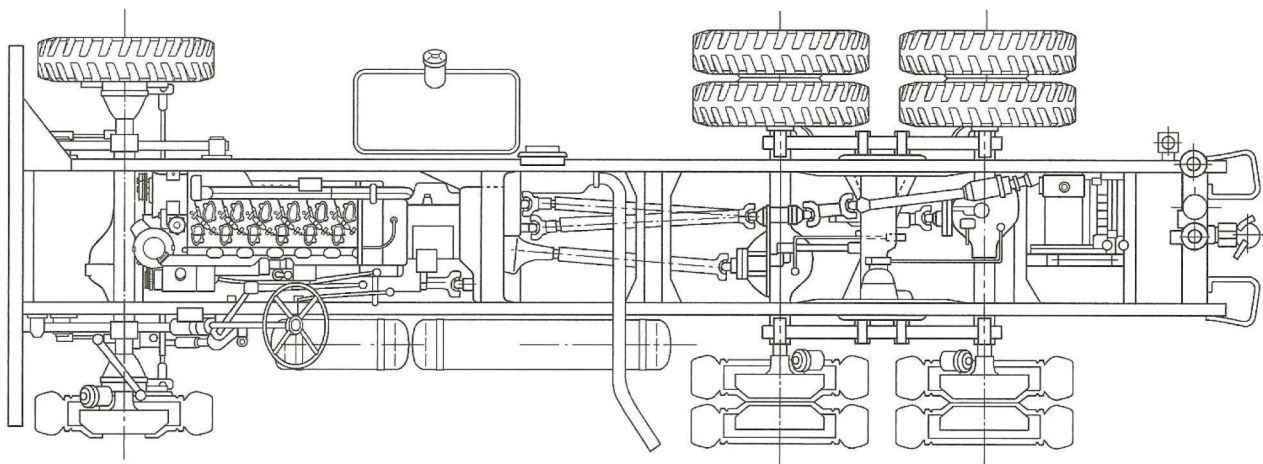


1 – броневая кабина; 2 – смотровые щели кабины; 3 – ствол зенитной 30-мм пушки ZK 453; 4 – запасные магазины снарядов; 5 – броневая артиллерийская башня; 6 – вставленный магазин снарядов; 7 – бортовая

платформа; 8 – защитный броневой лист башни; 9 – ящик для боеприпасов; 10 – крепления запасных канистр; 11 – командирская башенка; 12 – дверца боевого отделения



## Шасси вездехода «Прага»



создание и выпуск вооружений перепоручили другим странам, имеющим опыт военного производства – Чехословакии, ГДР, Польше.

30-мм зенитную установку ZK 453 смонтировали на шасси полноприводного трёхосного грузовика Praga V3S

(«Прага»), имевшего официальное название Praga PLDvK vz. 53/59 – Ještěčka («Ящерица»), в НАТО машина именовалась PLDvK Model 53/59.

ZK 453 обеспечивали заметно большую дальность поражения, чем советские 23-мм орудия на ЗУ-23-2, хотя

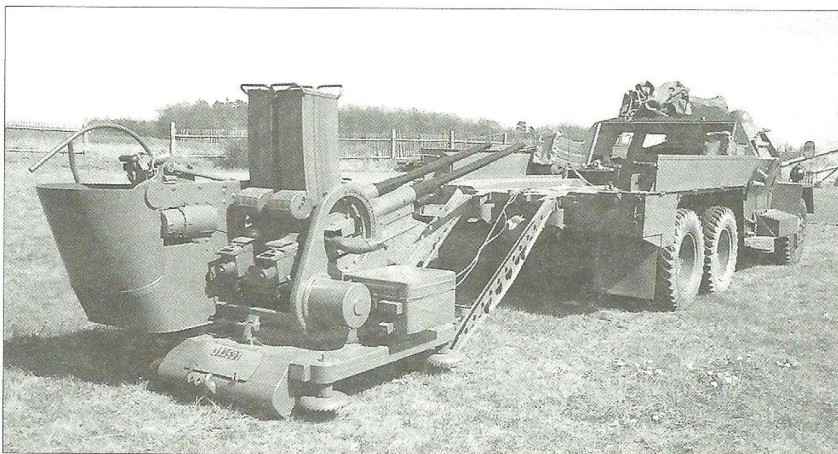
ленточное питание наших зениток обеспечивало более высокий темп стрельбы. Интересной особенностью системы было то, что артиллерийская часть могла сниматься с броневедомобиля и использоваться самостоятельно для стрельбы со стационарной позиции.

ЗСУ предназначалась для уничтожения воздушных целей, летящих на высотах до 3500 м со скоростью до 350 м/с, воздушного десанта на дальности до 2000 м, а также наземных целей примерно на тех же дальностях. Экипаж машины состоял из пяти человек: командира, наводчика, двух заряжающих и механика-водителя.

Во многом успех и долгие годы жизни спроектированной установки были обусловлены применённым бездвухходным шасси «Прага» V3S. После национализации автозавода в 1945 г., учитывая начало «холодной войны», правительство страны поставило задачу наладить выпуск нового поколения современных грузовых автомобилей двойного назначения, в первую очередь, трёхосных армейских военных бездвухходов. Техническое задание на трёхосный автомобиль военного ведомство представило в 1951 г. Известны фамилии создателей такой машины – заводской инженер Ланч и ответственный за проект со стороны пражского Научного автотранспортного института Корбел. В силу специфики тех лет права на ошибку у этих людей не было. Собрав и испытав три опытных образца в 1952 г., они передали документацию на производство, которое началось через год. Никаких изменений вносить в документацию не пришлось, машина, что называется, получилась «с чертежа».

К 1980-м годам ЗСУ М53/59 морально и технически устарела. Западные справочники того времени относили установку к видам вооружения, которые можно не принимать в расчёт, примерно, как танки Второй мировой войны, стоящие на пьедесталах многочисленных мемориалов. Отмечались следующие её недостатки: отсутствие системы обнаружения, прицеливание автоматов осуществлялось только визуально, перегруженное шасси не обеспечивало требуемую мобильность в полевых условиях средневропейской местности. Кроме того, отсутствие герметического корпуса не позволяло использовать машину в условиях применения оружия массового поражения. Тем не менее, ЗСУ продолжала состоять на вооружении армий Чехии, Словакии, Югославии, Словении, Хорватии, Боснии-Герцеговины, Ливии.

Так бы и завершилась служба этой бронированной самоходной зенитки без военного участия, если бы не боевые действия в разваливающейся на части федеративной Югославии. С самого начала югославского конфликта установки М53/59 были включены в состав боевых групп. В начале, главным образом, для противовоздушной обороны, а позже – для непосредственной огневой поддержки. Благодаря высокой плотности огня и высокой начальной скорости 30-миллиметровых снарядов пробивались насквозь даже стены домов, и



Артиллерийская часть ЗСУ могла сниматься с броневедомоля и использоваться самостоятельно для стрельбы с огневого рубежа. Установка зенитного автомата на грунт

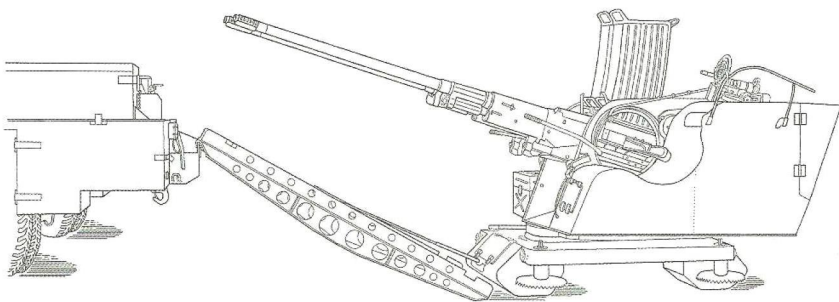
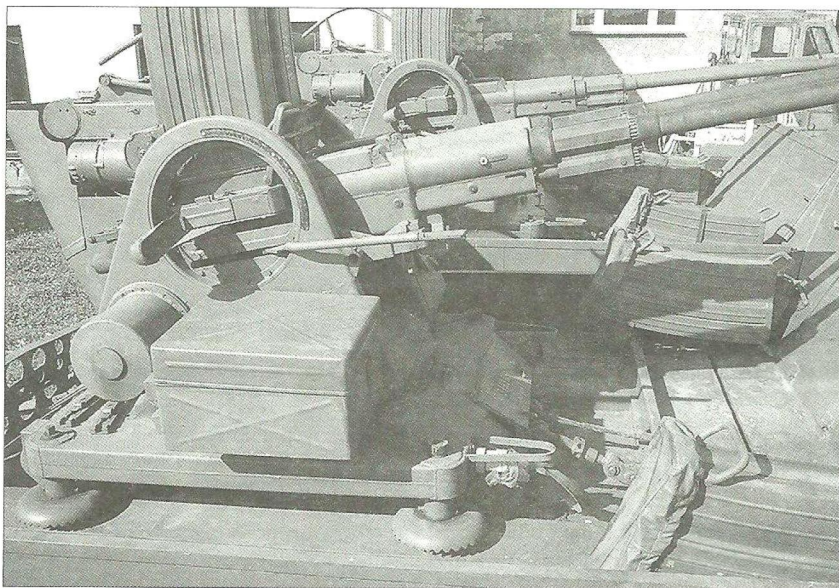


Схема погрузки артиллерийской части установки на борт с помощью специальных направляющих, тросов, лебёдок



Артиллерийская часть установки: скорострельный 30-мм автомат

зенитки стали незаменимыми орудиями в городских боях.

Особенно много этих зенитных установок использовалось во время боевых действий в Боснии. После первых же

боевых столкновений характерный звук их стрельбы оказывал на солдат сильнейший психологический эффект: неуязвимость для огня стрелкового оружия М53/59 легко останавливала



Зенитная «Ящерица» на демонстрации бронетанковых образцов. Музей военной техники чешского города Лешаны



ЗСУ в боевых действиях. Огонь ведёт установка 3-й пехотной бригады сербской армии, 1992 г.

атаки пехоты и легкобронированной техники.

Однако, чтобы не нести потерь от артиллерии, «ящериц» старались использовать на второй линии огня. Но в городских боях эти машины действовали в непосредственном контакте с противником, для чего их вооружили дополнительным 12,7-мм пулемётом.

Во время бомбардировок Сербии и Черногории силами НАТО в 1999 г. М53/59 активно участвовали в зенитной обороне. Рассчитывая столкнуться в Югославии с техникой конца XX века, войска НАТО применяли эффективные

средства радиоэлектронной борьбы, затрудняя использование радиолокационных станций. Но М53/59 не имели централизованных систем управления с такой техникой обнаружения. Потому радиолокационное противодействие их не коснулось, а хорошо подготовленный расчёт мог и по визуальным данным эффективно уничтожить летящие по прямой воздушные цели. По официальным данным, их огнём были сбиты 12 крылатых ракет и один беспилотный самолёт.

Это очень большие достижения для «устаревших» установок.

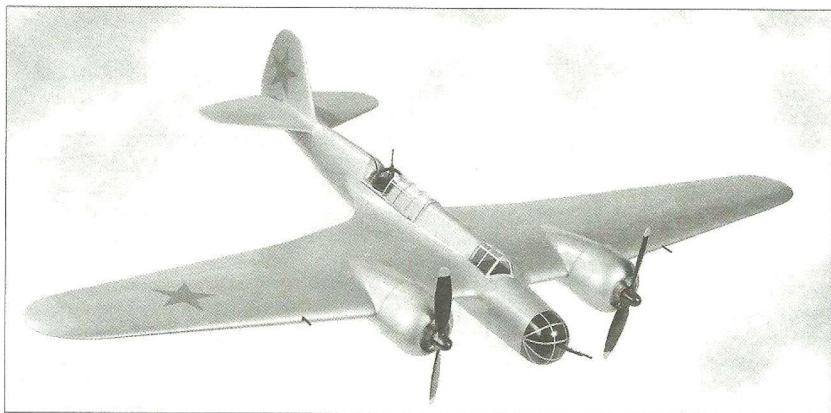
### Тактико-технические характеристики ЗСУ М53/59

Масса кг:	
– боевая .....	10 300
– сухая .....	7450
Длина, мм .....	7300
Ширина, мм .....	2345
Высота, мм .....	2580
Высота (со вставленными магазинами), мм .....	2950
Кузов (внутренние размеры), мм:	
– длина .....	3000
– ширина .....	2250
– высота борта .....	1820
База, мм .....	3580 + 1120
Колея, мм:	
– передняя .....	1870
– задняя .....	2025
Клиренс, мм .....	400
Двигатель: .....	6-цилиндровый дизель Tatra T-912-2, мощность 110 л.с. при 2200 об/мин
Максимальная скорость, км/ч:	
– по шоссе .....	60
– по просёлку .....	50
Расход топлива, л/100 км: .....	от 32 до 43
Запас хода, км .....	600
Запас топлива, л: .....	два бака по 130
Максимальная глубина брода, м .....	0,8
Радиостанция .....	имеется
Экипаж, чел. ....	5
Зенитное орудие	
Калибр, мм .....	30
Количество стволов .....	2
Способ наведения: .....	электрический привод или ручной
Масса ствола, кг .....	78,2
Масса зенитного автомата, кг .....	224,1
Боекомплект .....	400 выстрелов в 8 магазинах
Вес пустого магазина, кг .....	32
Вес полного магазина (50 выстрелов), кг .....	84,5
Скорострельность, выстр./мин ..	120 – 150 выстр./мин на два ствола
Начальная скорость снаряда, м/с .....	1000
Дальность эффективного огня, м:	
– по наземным целям .....	2000
– по воздушным .....	3000
Угол возвышения, град. ....	60
Время перевода из походного в боевое положение, мин: .....	до одной
Расчёт, чел. ....	3

Проанализировав результаты боёв, западные военные эксперты пришли к выводу, что М53/59 – один из самых эффективных образцов оружия, использовавшихся в боях на территории бывшей Югославии в период 1991 – 1999 гг.

Согласно официальным документам, в 1965 – 1968 гг. Югославия приобрела у Чехословакии 220 таких установок. В 1990 г. на территории стран бывшей Югославии находилось 720 единиц этого типа.

Л. КАЩЕЕВ



Туполевский самолёт СБ задумывался как бомбардировщик, обгоняющий истребители. Вполне естественно было создать на его базе тяжёлый истребитель, предназначенный, в первую очередь, для борьбы с бомбардировщиками. Всего изготовили три опытных образца СБ. Согласно решению совещания от 14 февраля 1934 г., один из них получил американские моторы «Циклон»,

## СБ С ПУШЕЧНЫМ ВООРУЖЕНИЕМ

другой – французские «Испано-Сюиза», а третий собирались держать про запас в виде набора агрегатов. Тремя днями позже появилось постановление Совета труда и обороны (СТО), в котором говорилось, что третий опытный образец СБ следует оснастить тем типом двигателя, который лучше проявит себя на испытаниях.

22 ноября 1934 г. наркомат обороны направил в Главное управление авиационной промышленности (ГУАП) письмо, в котором выражалась озабоченность, что на все бомбардировщики, заказанные военными на 1935 г., моторов «Испано-Сюиза» не хватит. Предлагалось поручить ЦАГИ установить на третьем экземпляре французские двигатели Гном-Рон 14Krsd. Это были двухрядные звездообразные моторы воздушного охлаждения номинальной мощностью 800 л.с., которые осваивались заводом № 29 в Запорожье под обозначением М-85. Если бы переделка оказалась удачной, часть серийных СБ во второй половине 1934 г. можно было бы выпустить с этими двигателями.

Но производство нового бомбардировщика задержалось и увеличивше-

гося выпуска М-100 (советской копии «Испано-Сюизы») вполне хватило на всю серию. Однако ещё с ноября 1934 г. в АГОС ЦАГИ на базе СБ начали проектировать тяжёлый истребитель АНТ-46 (ДИ-8). На соответствующем обращении руководства института начальник ВВС РККА командарм Я.И. Алкснис начертал резолюцию: «Не возражать против перепроектирования самолёта СБ в ДИ8».

10 января 1935 г. комиссии уже предъявили полноразмерный макет АНТ-46. Он представлял собой почти полный аналог опытного бомбардировщика СБ-2ИС, но с моторами фирмы «Гном-Рон». Экипаж состоял из трёх человек – штурмана, пилота и стрелка-радиста, размещавшихся так же, как и в бомбардировщике. Бомбовое вооружение у истребителя отсутствовало. За счёт бомб значительно усилили стрелковое вооружение. В консолях размещались автоматические динамореактивные (безоткатные) пушки АПК-4 калибра 76 мм. Их поставили так, чтобы газовая струя не попадала на хвостовое оперение. К каждой пушке имелось 15 снарядов: один в стволе, а остальные – в магазинах. В носовой части неподвижно стоял

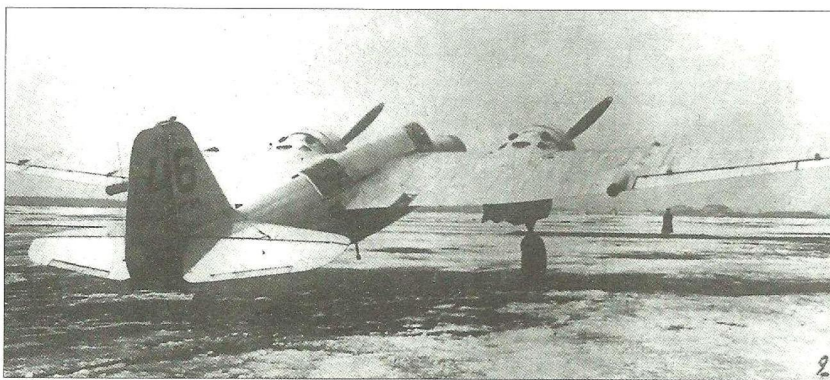
крупнокалиберный пулемёт ШВАК (именно пулемёт калибра 12,7 мм, в 20-мм пушку его переделали позже) с боезапасом 150 патронов. Оборонительное вооружение в фюзеляже ДИ-8 (АНТ-46) соответствовало СБ, то есть состояло из одного ШКАСа на турели Тур-9 сверху и второго – на шворне в люке. В дополнение к ним у истребителя в центроплане находились два неподвижных пулемёта ШКАС, стрелявших назад. К каждому из них имелось по 500 патронов. Для ведения разведки в фюзеляже самолёта предусматривалась установка фотоаппарата АФА-13.

Комиссия одобрила макет, сделав сравнительно немного замечаний. Её члены предложили прорезать дополнительное окно у штурмана по левому борту кабины, смонтировав линию пневмопочты между штурманом и стрелком, разместить носовой пулемёт ШВАК на подвижной установке, поставить в хвостовой части фюзеляжа пусковые трубы для двух парашютных ракет ПАР-13И.

Динамореактивные пушки хотели предварительно проверить, установив их на СБ-2ИС, но скорейшей доводке бомбардировщика придавали такое большое значение, что от этой идеи отказались.

Опытный образец ДИ-8 получил подвижной пулемёт в носовой кабине. 1 августа 1935 г. М.Ю. Алексеев впервые поднял его в воздух. Унаследовав планёр первого варианта СБ, истребитель страдал теми же недостатками, что и опытный бомбардировщик – недостаточной путевой устойчивостью, неэффективностью элеронов, склонностью к самопроизвольному крену. И способы борьбы со всем этим были аналогичны использованному на опытном СБ: установили новые консоли с разворотом назад и увеличенным поперечным V, новое оперение.

Но ДИ-8 не отвечал главному требованию технического задания: он оказался тихоходнее бомбардировщика.

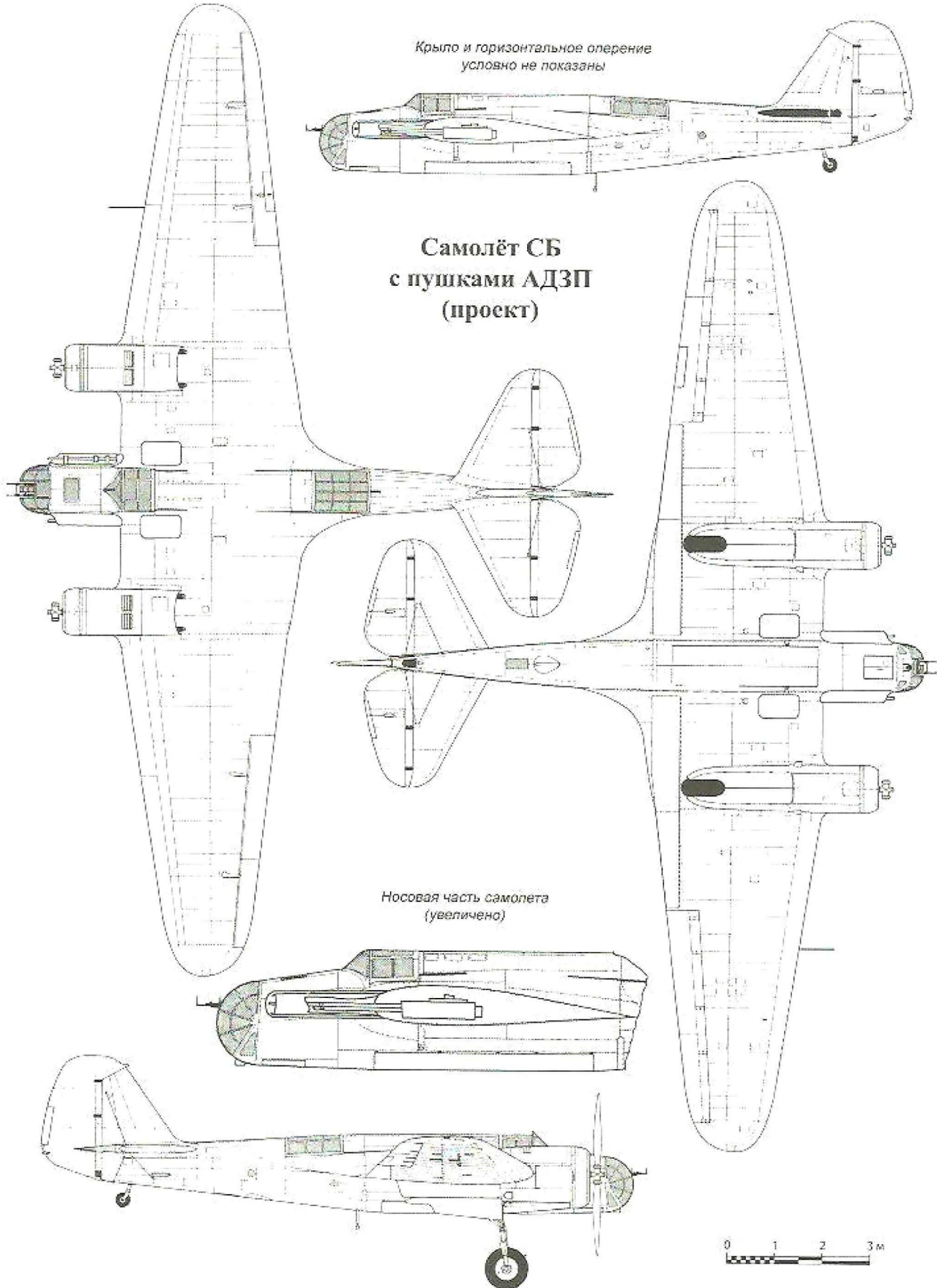


Тяжёлый истребитель ДИ-8 (АНТ-46) на заводских испытаниях

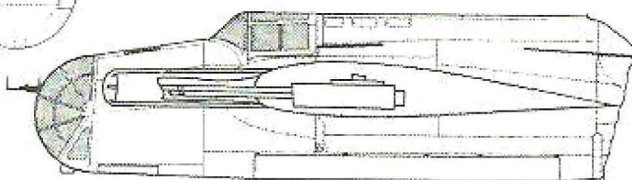
Крыло и горизонтальное оперение  
условно не показаны



**Самолёт СБ  
с пушками АДЗП  
(проект)**



Носовая часть самолета  
(увеличено)



0 1 2 3 м



Максимальная скорость у него составляла 388 км/ч на высоте 4250 м. Хуже оказалась и скороподъемность: высоту 5000 м самолёт набирал за 11,4 мин, уступая СБ-2ИС около двух минут.

В ЦАГИ стали думать, как исправить ситуацию. В частности, предлагалась установка моторов М-34Ф (ещё не существующих). Отказ от применения динамо-реактивных пушек с их низкой скорострельностью, малой скоростью полёта снаряда и плохой кучностью боя привёл к разработке альтернативных вариантов вооружения ДИ-8. Предлагалось установить в крыле четыре пулемёта ШВАК или разместить под фюзеляжем съёмный контейнер с пятью такими пулемётами.

Но всё это не было воплощено в металл. Заводские испытания АНТ-46 шли до июня 1936 г., на государственные испытания машину не передавали. В начале 1937 г. все работы по ДИ-8 прекратили.

Зато с весны 1936 г. в двух разных местах параллельно вели разработку двух других модификаций СБ с пушечным вооружением, более близких к серийному бомбардировщику.

В апреле 1936 г. в Артиллерийском НИИ (АНИИ) РККА начали изучать возможность вооружения СБ скорострельными автоматическими пушками. Выбрали пушки АДЗП калибра 25 мм (иногда именовавшиеся АДЗП-25), созданные в этом самом АНИИ – мощные, но довольно тяжёлые и с большой длиной ствола. Делали прикидки и по 20-мм пушкам ШВАК, имевшим меньшие габариты и вес. Рассматривались три варианта их размещения: в консолях крыла за пределами диска ометания винта, в корневой части крыла, под фюзеляжем и в фюзеляже с прохождением стволов под креслом пилота.

Первый из вариантов быстро отбросили. Для пушки и механизма подачи боеприпасов там явно не хватало места. Кроме того, небольшой внутренний объём крыла не позволял разместить большой боезапас. Прочность консоли сочли недостаточной, пушка своей отдачей могла разрушить лонжероны. Сравнительно небольшая жёсткость приводила к боль-

шому разбросу снарядов при стрельбе. А ведь консоль при эволюциях самолёта ещё и «дышит», качаясь вверх-вниз. Значительное расстояние от оси фюзеляжа до места установки пушки при выстреле создавало большой разворачивающий момент. Неравномерность стрельбы могла привести к рысканью самолёта, дополнительному рассеиванию снарядов, что затрудняло пилотирование. Удаление пушек от кабины пилота усложняло систему управления огнём и перезарядку. Доступ к пушкам в консолях обеспечивался только на земле, исправить что-то в полёте было невозможно.

От подфюзеляжной установки отказались, посчитав, что она увеличит аэродинамическое сопротивление. Кроме того, опасались, что при этом станет более вероятным замерзание автоматики пушек.

Специалистам АНИИ не понравился и вариант с размещением казённой части пушек в передней части бомбоотсека. Стволы при этом шли под полом кабины пилота, проходя по бокам от места штурмана. Такая компоновка обеспечивала максимальную жёсткость лафета, но концы очень длинных стволов выходили спереди через остекление. При стрельбе целлулоид, скорее всего, рассыпался бы. Остекление можно было заменить металлическим листом, но штурман тогда лишился бы обзора вперёд.

Остановились на варианте с установкой пушек АДЗП в корневой части крыла в его средней плоскости, у самых бортов фюзеляжа. Отодвинуть их подальше было нельзя, поскольку просвет от концов лопастей винта до обшивки равнялся всего 300 мм. Длинные стволы для увеличения жёсткости в двух местах провели через муфты, прикрепленные кронштейнами к борту. Аэродинамическое сопротивление решили уменьшить закрытием стволов и их крепления обтекателями из дюралюминиевого листа. Немного выступавшие из обтекателей стволы закрывались у носовой части самолёта. Борт собирались защитить накладками из нержавеющей стали толщиной 3,5 – 5 мм. Боезапас намеревались разместить

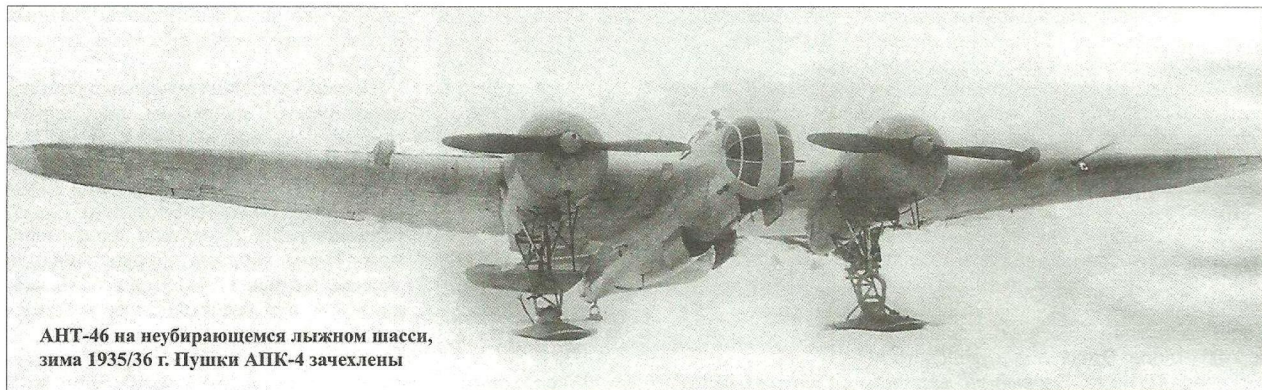
в передней части бомбоотсека. Такой подход обеспечивал ограниченный доступ к самим пушкам и механизму подачи патронов из кабины стрелка-радиста.

С октября 1936 г. началась уже детальная проработка проекта варианта СБ с двумя пушками АДЗП. Руководил этой работой военинженер 2-го ранга Рязанов.

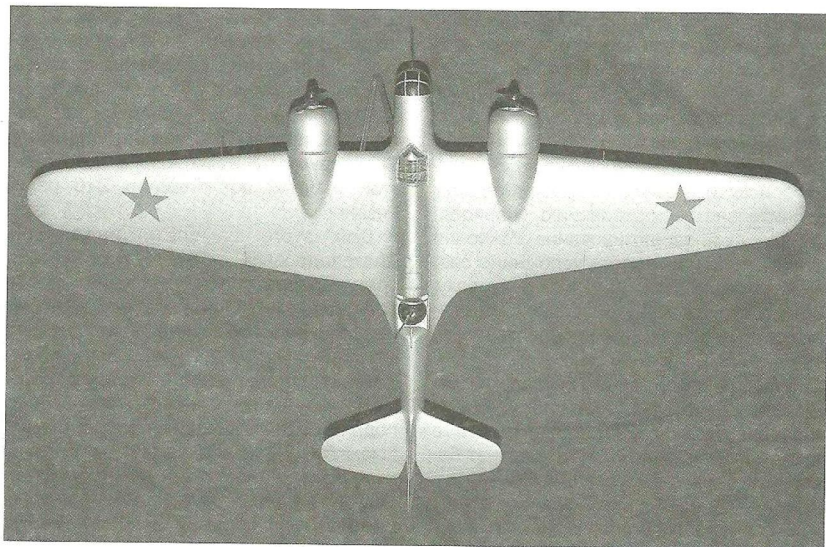
Для этого самолёта инженером Александровым была разработана оригинальная схема питания пушек боеприпасами. Они подавались не из ленты и не из магазина, а из больших коробов-кассет, куда укладывались рядами. Пружины выталкивали патроны по одному на горизонтальный конвейер подачи, заканчивавшийся барабанами с выемками. Они подхватывали патроны и закладывали в казённую часть пушки. Чем-то это напоминало картечницу Гатлинга или современную ротативную пушку. Привод механизма подачи обеспечивался электромотором. Кассеты стояли вертикально сверху и снизу от конвейера. Высота их была разной, в соответствии с сечением фюзеляжа. Короба и механизм подачи занимали примерно 400 мм длины бомбоотсека. Стреляные гильзы отводились по лоткам в заднюю часть бомбоотсека.

Надо сказать, что принятое размещение вооружения требовало существенных изменений в конструкции самого самолёта. Планировали усилить передний лонжерон, заменив набор раскосов сплошной стенкой с отверстием для установки пушки. Отдачу можно было бы уменьшить, смонтировав дульный тормоз, но ствол находился слишком близко к обшивке бомбардировщика; струя раскалённых газов могла повредить её. Корневые нервюры необходимо было переделать, обеспечив окна для подачи боеприпасов и отвода гильз. Собирались также сделать в нервюре люк для доступа к казённой части пушки из бомбоотсека.

Чтобы освободить место под орудие, надо было уменьшить ширину центропланного бензобака. Объём его при этом уменьшался практически вдвое. От



АНТ-46 на неубирающемся лыжном шасси, зима 1935/36 г. Пушки АПК-4 зачехлены



Модель АНТ-46 без динамореактивных пушек, вместо которых установлены дополнительные пулемёты

пушки бак должен быть отделён противопожарной перегородкой. Сверху и снизу в обшивке крыла собирались прорезать люки для доступа к пушке.

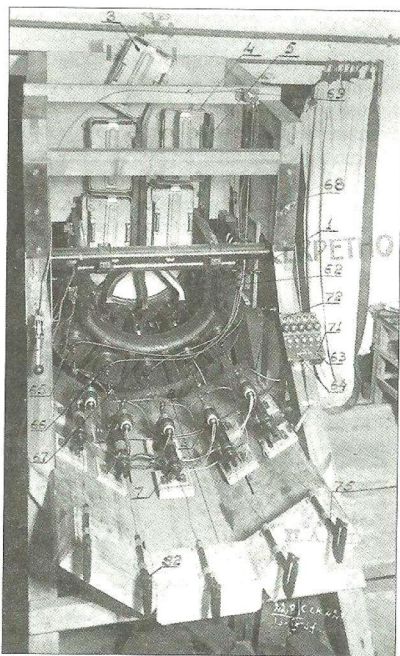
Крепление пушки в крыле проектировал инженер Григорьев. Первый его вариант, выполненный ещё в конце 1936 г., признан неудачным. Жёсткость, по расчётам, оказалась ниже требуемой. В начале 1937 г. принялись за новую конструкцию. Она получилась гораздо более жёсткой, но и стала значительно тяжелее: 55 кг против 24 кг. Такое утяжеление сочли неприемлемым. Применявшиеся в конструкции лафета поковки заменили клёпаными узлами. Это позволило уменьшить вес до 31,5 кг. Примерно в это же время пришли к выводу, что стволы надо выдвинуть за носовую часть самолёта, отказавшись от защитной стальной обшивки.

Поскольку пушки устанавливались неподвижно, то наведение на цель обеспечивал пилот, разворачивая самолёт. При этом собирались использовать полуавтоматический оптический прицел ППН-3 или ППН-4. Блок полуавтомата, на котором вводились поправки, должен был находиться у штурмана, а прицельных труб собирались смонтировать две – и у лётчика, и у штурмана. Зачем понадобилась вторая – непонятно, поскольку штурман никак не мог изменить положение машины для наведения её на цель.

Но модификация СБ с пушками АДЗП так и не дошла до материального воплощения. Работы над ней прекратили в конце 1937 г. или в начале 1938 г. Более успешным оказался конкурирующий проект с пушками ШВАК, создававшийся в 7-м отделе ЦАГИ под руководством инженера Шмидта. Первый его вариант,

именовавшийся 5-ШВАК (он же 5-ШВ), подготовили в 1937 г. Цифра «5» указывала на количество орудий. Все пять пушек находились в бомбоотсеке, их стволы немного выходили за контур обшивки и закрывались общим обтекателем. Для защиты обшивки на стволы навинчивались стальные трубы – чехлы.

Боезапас в разъёмной металлической ленте располагался в ящиках и рукавах подачи. На каждую пушку приходился один ящик со 100 патронами. В рукавах, поскольку они имели разную



Система 5-ШВАК в тире, 1937 г.

длину, находилось от 20 до 50 патронов на ствол.

Чтобы защитить обшивку носовой части фюзеляжа перед стволами, дюралюминий заменили на нержавеющую сталь толщиной 0,8 – 1 мм. Перезарядка пушек проводилась сжатым воздухом, управление огнём – электрическое.

Установка весила 500 кг. По первоначальному замыслу 5-ШВАК должна была монтироваться при необходимости на любом СБ, превращая его в многоствольный истребитель или тяжёлый штурмовик.

Система 5-ШВАК была смонтирована на секции фюзеляжа СБ и отстреливалась в тире с 11 апреля 1937 г. До 28 апреля огонь вели только из одной пушки одновременно, а 7 сентября первый раз дали залп всей батареей из пяти стволов.

Развитием 5-ШВАК стала система 4-ШВАК. Пушек в ней было на одну меньше – убрали ту, что стояла по центру. 4-ШВАК также отличалась усовершенствованным исполнением ряда узлов. Вес получился меньшим и вполне приемлемым – около 470 кг вместе с боезапасом. Боезапас немного уменьшился – до 100 – 130 патронов на ствол. 4-ШВАК реально смонтировали на самолёте, который вывезли на полигон НИПАВ в Ногинске. Пушки были отрегулированы так, что давали сходящийся веер трасс. В Ногинске вели стрельбу на земле с 13 января 1938 г.

Суммарная скорострельность доходила до 3000 выстр./мин, секундный залп обеспечивал поражение любого самолёта того времени.

Заводские испытания установки на НИПАВ закончились успешно. Представители же ВВС потребовали значительного увеличения боезапаса – до 250 – 300 патронов на ствол.

Но далее работа по 4-ШВАК застопорилась. Возможно, это было связано с быстрым прогрессом в авиации. Скоростной бомбардировщик СБ, для которого эта система создавалась, к 1938 г. уже начал отставать по своим данным от новых истребителей и даже некоторых бомбардировщиков Запада. Ставку стали делать уже на новые проекты тяжёлых истребителей с более высокими лётными данными.

Последний случай оснащения бомбардировщика СБ пушечным вооружением относится к ноябрю 1940 г. В НИПАВ этот самолёт использовали в качестве летающего стенда для испытания 23-мм пушки МП-6 (Таубина-Бабурина). Пушка размещалась в обтекателе под фюзеляжем. Таким образом оборудовали две машины и с конца 1941 года испытывали на земле и в воздухе. Дальнейшая их судьба неизвестна.

В. КОТЕЛЬНИКОВ

Бои в Нормандии летом 1944 г. обескуражили командование танковыми соединениями союзников, в том числе и американской. Дело в том, что оно весьма надеялось на свои средства борьбы с танками Вермахта: противотанковые орудия, артиллерийские самоходные установки, в том числе – на американские M10.

M10 Gun Motor Carriage – это самоходная артиллерийская установка, имевшая неофициальное название Wolverine («Уолверин» – «Росомаха»), являлась самой многочисленной противотанковой САУ в американской армии в период Второй мировой войны. Она относилась к классу истребителей танков и должна

## БРОНЕКОЛЛЕКЦИЯ



противотанкового, оказавшийся весьма успешным.

Вначале необходимо было изучить возможность размещения пушки M1 на самоходном шасси, для чего использовали уже имеющуюся САУ M10. Однако ствол её оказался слишком длинным, а она сама чересчур тяжёлой для установленной на самоходке башни. Весной 1943 г. в компании Chevrolet приступили

к Motor Carriage T71 – 90-мм самоходная пушка T71.

По результатам испытаний в конструкцию машин внесли некоторые изменения. В частности на ствол пушки установили дульный тормоз, переделали боеукладки в корпусе и башне, усовершенствовали оборудование башни, поставили штыревую пулемётную турель вместо кольцевой.

В октябре того же года армейский Комитет вооружения рекомендовал принять самоходку к немедленному производству, хотя официально принята она была на вооружение только 1 июня 1944 г. под индексом M36 GMS с корпусом M10.

# ЛУЧШИЙ ИСТРЕБИТЕЛЬ ТАНКОВ В АРМИИ США

была уничтожать на поле боя бронетанковую технику, в то время как собственные танки являлись средством поддержки пехоты в бою – такова была доктрина военного командования армии США.

Так, действуя на североафриканском фронте, M10, вооружённая 76,2-мм пушкой M7, успешно расправлялась с машинами Вермахта, поражая их на дальних дистанциях. Её бронейные снаряды M62 и M79 на дальности 1500 м пробивали броню толщиной около 80 мм. Основными же танками немецкого Африканского корпуса являлись Pz.Krfw III, имевшие лобовую броню всего 50 мм. Чтобы поразить такой танк, самоходка M10 могла вести огонь даже с расстояния в 2000 м.

Считалась, что она также сможет показать себя и в Западной Европе, на немецком фронте. Но случилось весьма неожиданное. Уже в начале боёв в Нормандии выяснилось – установка неэффективна против лобовой брони тяжёлых немецких танков. Кроме того, следуя той же американской доктрине, M10, как истребитель танков, являлась легкобронированной машиной, что делало её довольно уязвимой на поле боя.

На помощь пришла самоходная установка с 90-мм пушкой 90 mm Gun Motor Carriage M36 Slugger or Jackson («Слуггер» – «Джексон»).

Начало разработки САУ M36 относится к апрелю 1942 г. К этому времени военное командование США, обеспокоенное усилением защиты немецкой бронетехники, пришло к выводу о необходимости вооружить войска более мощным истребителем танков, чем M10. Ставку сделали на 90-мм зенитную пушку M1, принятую на вооружении американской армии в марте 1940 г. На выбор такого орудия повлиял опыт применения немцами 88-мм зенитного орудия в качестве

к созданию макетов новой башни. Затем по её разработкам на фирме Ford изготовили два экспериментальных образца, в которых проблемы балансировки пушки решились с помощью противовеса – стального ящика, укрепленного на задней стенке башни и приспособленного заодно для укладки части боезапаса. Одновременно и модернизировали пушку, изменив противооткатные устройства, добавив ручной затворный механизм и т.д. Теперь её индекс изменился на M3.

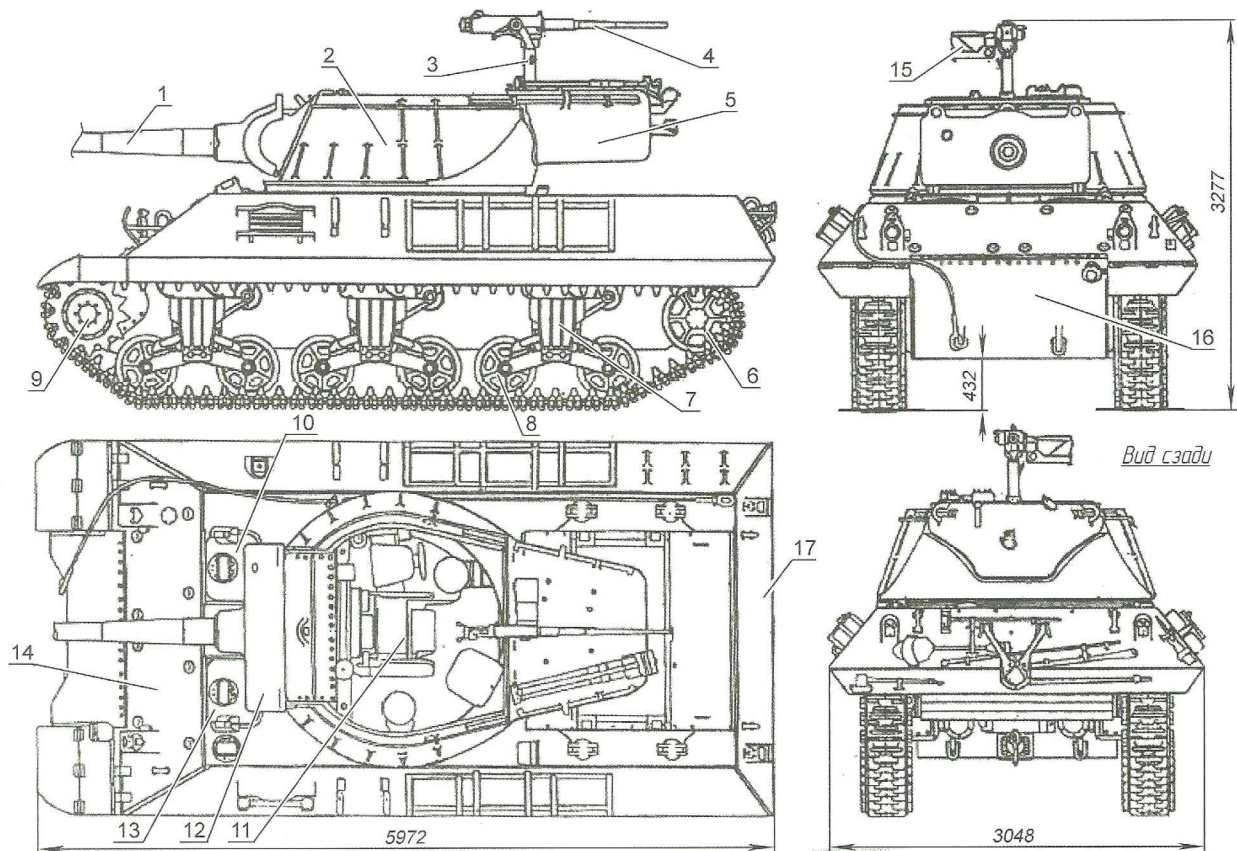
В сентябре 1943 г. изготовленные прототипы направили на испытания на Абердинский полигон и в Форт-Нокс. Они получили обозначение 90 mm Gun

Вначале военные заказали фирме Fisher партию установок в 500 машин. Начав выпуск в апреле 1944 г., ей удалось изготовить к августу лишь 300 единиц. Тогда для ускорения производства подключили ещё другую фирму – Massey Harris Company, которая до конца года поставила в войска ещё 500 самоходок, затем – локомотивные American Locomotive Works и Montreal LW, подрядив их на 413 и 85 единиц соответственно.

Однако командование войск всё требовало увеличения производства, настолько M36 оказалась востребованной на фронте. Но количество шасси под них уже не хватало, тогда изготовители



САУ M36 в дозоре на опушке заснеженного леса. Арденны, Бельгия. Декабрь 1944 г.



#### САУ М36 «Слуггер»:

1 – 90-мм пушка М3; 2 – открытая башня; 3 – турель пулемёта; 4 – 12,7-мм пулемёт М2НВ; 5 – ниша башни; 6 – ведомое колесо; 7 – тележка двойных опорных катков; 8 – опорный каток; 9 – ведущее колесо; 10 – люк

помощника водителя; 11 – казённая часть пушки; 12 – броневой козырёк башни; 13 – люк механика-водителя; 14 – верхний лобовой лист корпуса; 15 – патронная коробка пулемёта; 16 – нижний лобовой лист корпуса; 17 – кормовой лист корпуса

предложили перейти на корпусную базу модели М4А3. Такой вариант получил обозначение М36В1. С октября по декабрь 1944 г. фирма Fisher выпустила 187 машин этого варианта.

В апреле – мае 1945 г. та же фирма American LW выдала в войска 237 машин варианта 36В2 снова с корпусом М10. Всего же в годы войны было произведено 2324 единицы САУ М36.

Нарезная полуавтоматическая 90-мм пушка М3, которой вооружили САУ М36, была создана на основе зенитного орудия М1А1.

М3 было мощным длинноствольным орудием с длиной ствола, равнявшимся 50 калибрам, с высокой скорострельностью, составлявшей 8 выстр./мин. Оно имело полуавтоматический вертикальный клиновой затвор, снабжалось

однокамерным дульным тормозом, для обеспечения плавности наведения и точности стрельбы имелся компенсатор пружинного типа. Длина отката составляла около 0,25 м, что являлось весьма важным параметром при установке орудия в башне. Ствол имел 32 правосторонних нареза. Общая масса орудия – более 1100 кг.

Вертикальное наведение от  $-10^\circ$  до  $+20^\circ$  осуществлялось вручную, горизонтальное – поворотом башни электрогидравлическим приводом или вручную дублирующим приводом. Стрельба прямой наводкой велась с помощью телескопического бесшарнирного прицела М76D трёхкратного увеличения. Для ведения огня с закрытых позиций имелись азимутальный указатель М18 и квадрант возвышения М9.

Номенклатура боеприпасов пушки М3 насчитывала несколько различных типов снарядов. Это бронепробивные:

- тупоголовый сплошной с баллистическим наконечником, трассирующий AP-T T33 Shot (дульная скорость – 853 м/с, масса выстрела – 19,88 кг, масса снаряда – 10,91 кг);



САУ М36 на улице немецкого города. 3-я армия генерала Дж. Паттона. Западная Германия, весна 1945 г.

– остроголовый с защитным и баллистическим наконечниками, трассирующий APC-T M82 Projectile (808 м/с, 19,39 кг, 10,94 кг);

– остроголовый сплошной, трассирующий AP-T T77 Shot (821 м/с, 19,04 кг, 10,9 кг);

а также:

– бронебойные подкалиберные трассирующие HVAP-T M304 Shot (1021 м/с, 16,82 кг, 7,61 кг);

– стальные цельнокорпусные осколочно-фугасные гранаты HE M71 Shell (823 м/с, 18,99 кг, 10,55 кг).

С помощью бронебойных снарядов пушка M3 была способна на дальности 500 м поразить цель, имевшую наклонную броню толщиной до 120 мм, а на расстоянии 1500 м – броню до 110 мм (при угле встречи 60° от вертикали).

Оптический прицел M76D имел прицельную сетку для стрельбы прямой наводкой бронебойным снарядом M82 на расстояние до 4600 м, хотя огонь можно было вести на дальности до 18 600 м. Осколочно-фугасной гранатой была возможность обстреливать цели на удалении до 18 000 м.

В боекомплект пушки входили 47 выстрелов.

Во вспомогательное вооружение M36 входил крупнокалиберный 12,7-мм пулемёт M2HB, который находился в турели на крыше кормовой ниши башни. С его помощью можно было эффективно поражать цели на максимальной дальности 1500 м. Боевая скорострельность составляла 75 выстр./мин, хотя темп стрельбы достигал 450 – 500 выстр./мин. Боекомплект пулемёта составляли 1000 патронов, помещённых на 20 лентах в магазинах-коробках.

Штатным оружием также являлись пять 7,62-мм карабинов M1, к ним прилагалось 450 патронов в 30 магазинах. Имелись на самоходке и ручные гранаты.

Компоновка САУ M36 являлась классической танковой. Впереди – отделения трансмиссионное и управления, далее, в центре корпуса – боевое с башней, в корме – двигательный отсек. Сам корпус

САУ M36 и модификация M36B1

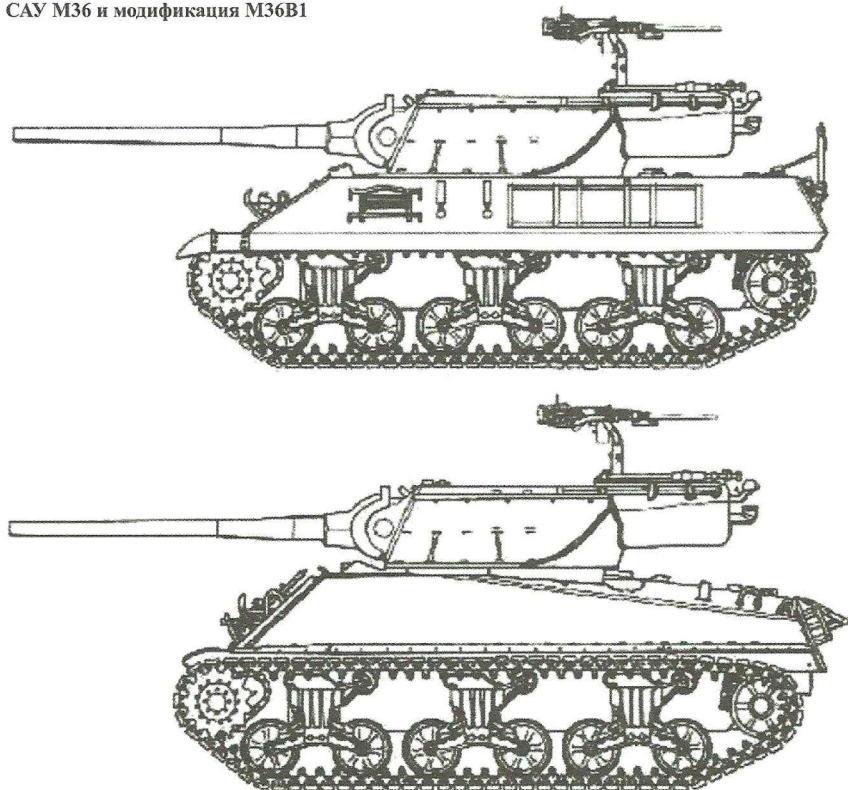


График производства M36																
Год / месяц	1944												Всего			
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		4		
M36	25	100	120	155	100	–	75	290	348	–	–	–	–	10	190	1413
M36B1	–	–	–	–	–	–	50	93	44	–	–	–	–	–	–	187
M36B2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	50	674	724
Всего	25	100	120	155	100	–	125	383	392	–	–	–	–	60	864	2324

представлял собой жёсткую несущую конструкцию с дифференцированной противоснарядной бронёй с применением рациональных углов наклона. Катаные листы броневой стали корпусной коробки соединялись между собой методом сварки.

Верхний лобовой лист машины имел толщину 51 мм и устанавливался под углом 55°, а нижняя лобовая деталь

той же толщины была литой и являлась одновременно кожухом-крышкой трансмиссии. В передней части корпуса, под башней находились люки водителей с вваренными в их крышки приборными лючками. Борта самоходки состояли из листов: в нижней части толщиной 25-мм и верхних – наклонённых под углом 38° 19-мм листов. Корма – в верхней части имела вид клина, в нижней – стояли вертикальные листы, все – по 19 мм. Крыша корпуса состояла из двух частей: подбашенной с бронёй толщиной 19 мм и 10-мм – над моторным отделением. В 13-мм днище имелся аварийный люк, предназначенный для выхода экипажа в чрезвычайных обстоятельствах.

Модификация M36B2 с корпусной базой M4A3 отличалась в основном более мощным бронированием. Так, толщину верхней лобовой детали увеличили до 64 мм, бортов и кормы – до 38 мм. Крышу сделали одной 19-мм толщины, днище в передней части – 25-мм, под моторным отделением – 13-мм.

Башня на «Слуггер» устанавливалась одна и та же для всех трёх моделей. Она изготовлялась цельнолитой цилиндрической формы с кормовой нишей. Массив-



Колонна САУ M36 выдвигается в район сосредоточения. 703-й батальон истребителей танков 2-й танковой дивизии. Вербомон, Бельгия, 1944 г.

## ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ САУ М36

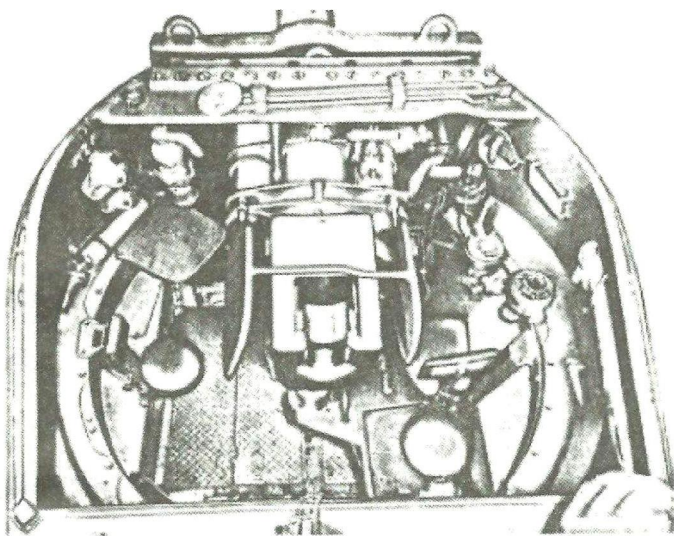
Масса, кг .....	28 500
Экипаж, чел. ....	5
Длина корпуса, мм .....	5972
Длина с пушкой вперёд, мм .....	7462
Ширина корпуса, мм .....	3048
Высота, мм .....	3277
Клиренс, мм .....	432
Бронирование, мм:	
лоб корпуса .....	51
борта .....	19 – 25
корма .....	19
днище .....	13
крыша корпуса .....	10 – 19
маска пушки .....	76
борта башни .....	32
корма башни .....	44 – 127
крыша башни .....	10 – 25
Вооружение .....	90-мм пушка М3, пулемёт 12,7-мм М2НВ
Боекомплект .....	выстрелов – 47, патронов 12,7-мм – 1000
Двигатель .....	М36 и М36В1 – 8-цилиндровый карбюраторный Ford GAA жидкостного охлаждения, мощность 450 л.с., объём 18,03 л; М36В2 – спарка двух дизельных 6- цилиндровых General Motors 6046 Mod 71 жидкостного охлаждения, общим объёмом 13,93 л, суммарная мощность 410 л.с.
Ёмкость топливных баков, л .....	М36 и М36В1 – 727, М36В2 – 636
Скорость по шоссе, км/ч .....	42
Запас хода по шоссе, км .....	280
Удельная мощность, л.с./т .....	14,3
Удельное давление на грунт, кг/см <sup>2</sup> .....	0,90



САУ М36 в районе огневых позиций



Самоходные установки с десантом на борту готовы к выдвигению. Бельгия, 1944 г.



Башня М36. В центре – казённая часть пушки, слева от неё – рабочее место наводчика, справа – заряжающего

ная ниша играла роль противовеса для балансировки орудия, броня её кормы была толщиной до 127 мм. Лоб башни прикрывался литой 76-мм маской; борта и корма имели толщину 32 мм. Башня не имела крыши и была открыта сверху, лишь небольшая передняя её часть и ниша были прикрыты лёгкой бронёй. Считалось, что таким образом можно было снизить загазованность боевого отделения, кроме того, улучшить обзорность, а также несколько уменьшить массу установки. Однако на машинах более поздних выпусков башню сверху всё же прикрыли стальными откидными створками.

Двигателями самоходка оснащалась двух типов. На модификациях М36 и М36В1 устанавливали 8-цилиндровый карбюраторный двигатель Ford GAA жидкостного охлаждения объёмом 18,03 л; его мощность при 2600 об/мин равнялась 450 л.с. В своё время на одноимённой фирме создали этот мотор для авиации, и первоначально он существовал как 12-цилиндровый. Однако авиация США перешла на звездообразные мото-

ры воздушного охлаждения и двигатель оказался неустойчивым. Тогда его и предложили для установки на танки, для чего переделали в 8-цилиндровый вариант.

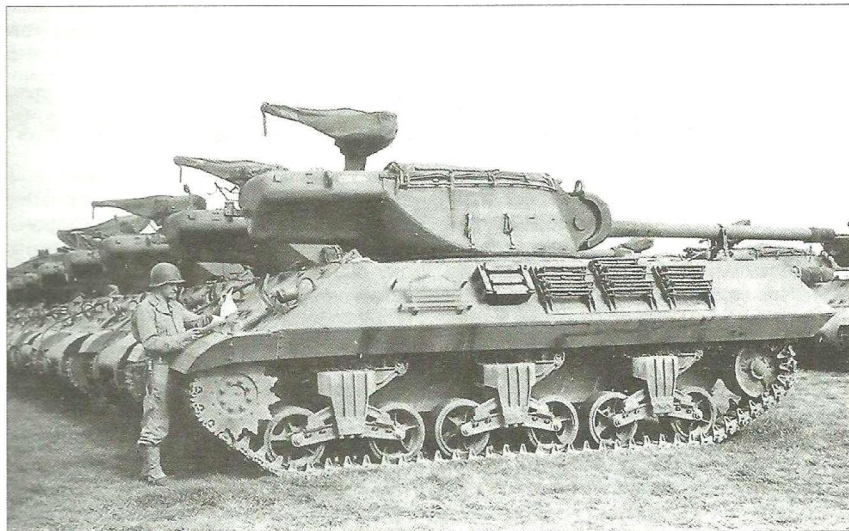
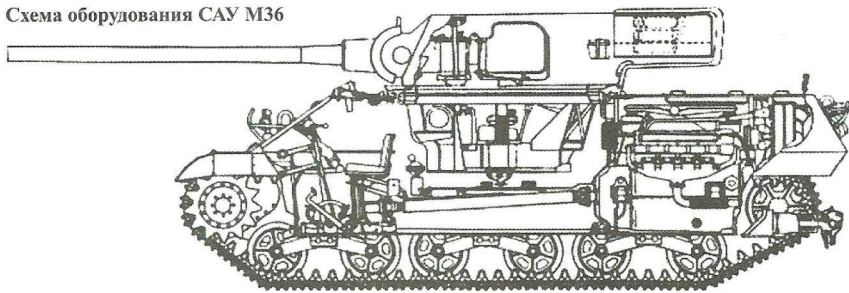
Топливные баки в модели М36 общей ёмкостью 727 л располагались в спонсонах моторного отсека: два – по 150 л и ещё – на 208 л и на 219 л. На самоходке в варианте М36В1 баки имели ёмкость 636 л (659 л): два из них находились в спонсонах корпуса и ещё два – по обеим сторонам двигателя. Топливом служил бензин с октановым числом не ниже 80.

На модификации М36В2, базировавшейся на шасси М10, поставили спарку из двух двигателей. Это были дизельные 6-цилиндровые General Motors 6046 Mod 71 жидкостного охлаждения общим объёмом 13,93 л, развивавшие суммарную мощность 410 л.с. при 2900 об/мин. Ёмкость топливных баков на такой машине – 625 л.

Трансмиссия самоходки размещалась в передней части корпуса, крутящий момент от двигателя, находившегося в кормовом отсеке, передавался на неё карданным валом, проходившим в коробе по полу боевого отделения. На М36 и М36В1 в неё входил и двухдисковый главный фрикцион сухого трения типа D78123, двойной дифференциал, однорядные бортовые передачи с шевронными шестернями. На М36В2 со спаркой из двух двигателей имелись два главных фрикциона и соединительный редуктор с шевронными шестернями.

Коробка передач установки – механическая пятискоростная, синхронизированная. Бортовые тормоза – ленточные. Подвеска имела по три опорные тележки с каждой стороны, в которые входили

Схема оборудования САУ М36



«Самоходки» М36 на сборном пункте танковой дивизии

по два обрезиненных опорных катка, по одному поддерживающему катку с задней стороны, а также две вертикальные буферные пружины. Ведущее колесо – заднее.

Экипаж САУ «Слуггер» состоял из пяти человек: механика-водителя, помощника водителя, командира, наводчика и заряжающего. Механик-водитель и его помощник занимали переднее отделение управления по левому и правому бортам. Остальные члены экипажа размещались в башне: слева впереди – наводчик, справа от орудия – заряжающий, за ними – командир.

В американской армии М36 состояли на вооружении отдельных самоходно-истребительных противотанковых батальонов, которые придавались дивизиям. Группа из нескольких таких батальонов находилась в корпусном или армейском подчинении. По штатному расписанию в каждом батальоне имелось по 36 самоходных установок, 35 офицеров и 738 нижних чинов.

М36 впервые приняли участие в боевых действиях в Западной Европе в октябре 1944 г. В то время в американской армии они оказались единственным эффективным броневым средством борьбы с тяжёлыми немецкими танками, ведя огонь с ближних и средних дистанций.

Военные специалисты считают истребитель танков САУ М36 «Слаггер» самой мощной противотанковой установкой армии США.



Обслуживание экипажем ходовой части

В.БОРЗЕНКО

Мы оставили Ройял Нэйви на стадии освоения холландовско-спирсовских субмарин самой первой генерации. Уже на этой серии безмянных лодок выявились как достоинства, так и недостатки первой морской державы мира в совершенно новой для неё области судостроения. К первым, несомненно, можно отнести скорость, с которой строились подводные лодки. Здесь корабель Британии проявили себя с лучшей стороны. Несмотря на то, что производить пришлось принципиально новые плавсредства, сроки оказались очень сжатыми, а качество – весьма высоким.



плавучести, поскольку к тому времени стало ясно, что этот фактор является критическим с точки зрения возможности хоть как-то плавать на поверхности в открытом море.

Первые «истинно британские» лодки вызвали большой интерес как у моряков, так и у «широкой публики». На них устраивались экскурсии для избранных. Контроллер флота (главное лицо, от-

всего в миле от ближайшего плавучего маяка! Впрочем, и мастера подъёма основательно провозились: им предстояло с помощью водолазов загерметизировать все отверстия в корпусе, а затем закачать в него воздух. Понятно, что о спасении экипажа речи уже не шло. Погибли все, включая командира и второго офицера, носившего весьма известную фамилию – Черчилль.

Как потом выяснилось, причиной гибели стало столкновение с почтовым пароходом «Бервик Касл», на котором сочли, что в него «попала торпеда» (это в мирное-то время!).

## «ВЛАДЫЧИЦА» В ПОГОНЕ

Но вот что касается наработки опыта, подводникам «Владычицы морей» пришлось совсем несладко. Тренировались они весьма интенсивно, храбрости им было не занимать, но навыки умения давались с трудом, с потерей как самих «потайных корабликов», так и человеческих жизней из числа их экипажей.

Другой слабостью являлось полное отсутствие собственных проектов на начальной стадии развития подводного флота, что совершенно неудивительно, учитывая, с какой настойчивостью Адмиралтейство отклоняло предложения своих конструкторов. Что же, теперь англичанам пришлось расплачиваться «движением в кильватере» у своей бывшей колонии.

Первая серия британских субмарин, получивших литерное обозначение А с соответствующим номером, состояла из 13 единиц. На самом деле, едва ли можно всех представительниц этой «стаи» считать «родными сестричками». Лишь первая четвёрка в значительной мере оставалась «американской»: от первых заокеанских серийных «холландов» отличались корабли «четвёрки» прежде всего, да, пожалуй, и только, длиной, которая увеличилась на целых 11 м. (Британцы, а точнее, разрабатывавшая этот «адаптированный» проект фирма «Виккерс», формально довели её до круглой цифры в 100 футов, хотя на деле длина корпуса составляла несколько больше «точных» 30,5 м). В остальном практически сохранялась аналогия с заокеанским типом А: те же керосиновые (газолиновые) моторы, та же система подачи вращения на единственный вал, тот же единственный торпедный аппарат в носу. Несмотря на увеличение длины, внутреннее расположение во многом соответствовало прототипу от «Электрик Боут». Однако даже среди первой «четвёрки» не было полного родства: начиная с А-2 конструкторы ещё немного удлинili корпус и увеличили его диаметр. «Огурец» чуть подраздулся и получил несколько больший запас

ответственное за постройку и приёмку кораблей для Ройял Нэйви со стороны Адмиралтейства) даже рискнул пустить внутрь А-1 свою дочь. Более того, лодка затем погрузилась, пусть и у стенки дока. Экипаж бегал внутри корпуса, имитируя приёмку балласта в разные цистерны, тогда как высокопоставленный отец разъяснял девушке действие различных «хитрых механизмов».

Но помимо парадных демонстраций продолжалась черновая работа, местами весьма опасная. Ещё на стадии приёмки на А-1 произошёл взрыв газов, выделяющихся из аккумуляторов, при котором серьёзно пострадали четверо рабочих «Виккерса». Командир лодки, лейтенант Мансерг, настолько намучился с наладкой газолиновых двигателей, что не раз оставался ночевать на борту плавбазы-матки «Хэзард» с тем, чтобы продолжить свою «борьбу с машинами» с раннего утра. Однако эти неприятности кажутся совершенно незначительными по сравнению с дальнейшей судьбой субмарины. Головная единица, работу моторов которой наконец удалось как-то наладить, на первых же больших манёврах в марте 1904 года просто... исчезла. На поиск бросилась плавбаза-матка «Хэзард», которая вскоре обнаружила ярко-белое пятно из обильно всплывающих пузырьков воздуха диаметром несколько метров. На «Хэзарде» сразу поняли, что нашли пропажу и что дела совсем плохи. Попытки спустить водолазов на этом относительно неглубоком месте оказались безуспешными из-за сильного прибойя. Оставалось ждать у моря погоды. Воздух продолжал подниматься со дна в течение 12 часов – время, за которое экипаж А-1, несомненно, можно было бы попытаться спасти при наличии опыта. Под корпус пропустили канаты, но средств для подъёма 200-тонного груза не нашлось. Помучившись сами, англичане передали работы по подъёму... шведской спасательной фирме «Нептун». Позор для «Владычицы морей»: ведь катастрофа произошла

Произшедший в самом начале «подводного пути» Британии трагический инцидент послужил поводом для многочисленных дискуссий и самых странных утверждений. Так, спасательная компания «Тэймс Консервейшнз» утверждала, что если бы авария произошла на Темзе, то она смогла бы поднять лодку за три дня, тогда как шведы «проваландались» целый месяц. Так или иначе, но стала очевидной необходимость в создании специальной спасательной службы на предмет таких критических ситуаций – вывод, к которому приходили в каждой из стран, вступающих в эпоху массового подводного плавания после рано или поздно наступившей катастрофы. К сожалению, мы теперь хорошо знаем, что происходит в том случае, когда такая служба оказывается в упадке, на примере трагедии атомной подводной лодки «Курск».

Пока же британцы предприняли минимально необходимую техническую меру, снабдив в рубке пол водонепроницаемым люком, который можно было закрыть за считанные секунды. Ведь, как выяснилось, именно этого, вроде бы очевидного «пустяка», не хватило А-1, чтобы спастись: пароход «проехался» только по рубке, слегка повредив её и практически совсем не задев остальные части корпуса. Но этого оказалось достаточно, чтобы вода постепенно заполнила весь корпус, обрекая людей на страшную смерть. И предпринятая мера сыграла свою роль всего через два года, когда рубка ближайшей родственницы А-9 так же на манёврах в Ла-Манше попала под форштевень каботажника «Коут». Теперь нижний люк тут же задраили, и субмарина смогла самостоятельно подняться на поверхность до того, как начались более серьёзные неприятности.

Англичане недаром славятся упорством: вскоре после трагической гибели А-1 члены королевской семьи, включая королеву Александру, продемонстрировали своё отношение к подводному плаванию, один за другим посещая осталь-



ные лодки серии. А наследник престола даже совершил погружение. Всё это демонстрировало твёрдую уверенность в необходимости двигаться вперёд, невзирая на потери.

Так оно и получилось. Вслед за четырьмя единицами из числа первых А последовала вторая серия – девять улучшенных «ашек». Их водоизмещение подросло на 10%, причём не за счёт длины, которая, наоборот, даже уменьшилась на 1 фут (30 см). Почти вдвое увеличилась мощность электромотора, с 80 до 150 л.с. Любопытно, что при этом новый вариант удалось «разогнать» под водой всего на один дополнительный узел: известный эффект предела для определённой формы корпуса, ещё раз подтвердившийся на сей раз и для подводных судов. Столь же мало полезным оказалось увеличение мощности газолинового мотора; здесь 100 лишних «лошадок» обеспечило прирост всего в пол-узла. Впрочем, как и их американский прародитель, британские А обладали менее чем посредственной мореходностью. Короткие пологие волны в водах, окружающих Британские острова, заставляли эти «огурчики» беспомощно болтаться даже в весьма пристойную погоду. В погружённом же состоянии они оставались практически слепыми. Любой более или менее дальний переход субмаринам приходилось преодолевать на буксире, предварительно прочно закупорив внутри команду, для которой это становилось тяжким испытанием, выматывающим все силы без какого-либо воздействия противника. В общем, полный набор недостатков, свойственных первым «холلانдам».

Однако наиболее важным новшеством с точки зрения боевой мощи стало появление второго торпедного аппарата. Теперь в носу имелась «двустволка», как и на более поздних американских лодках типа «С». Так Ройял Нэйви стремительно навёрстывал упущенное. Но на этом пути флот «Владычицы» ждал очередные тяжёлые катастрофы. Первую «четвёрку» они буквально выкосили под корень: все четыре лодки потерпели серьёзные аварии. А-3 в 1912 году попала под форштвень собственной плавбазы «Хэзард» и пошла ко дну, унеся с собой 14 жизней. Субмарину подняли, но больше в строй не вводили, а использовали в качестве мишени семью годами раньше. А ещё аналогичная судьба постигла А-4. Она затонула после столкновения с судном. Упорные англичане подняли и её, но поставили у стенки на долгие 15 лет, не пытаясь реанимировать даже в годы «Великой войны». Только в 1920 году, когда полная бесполезность «старушек» стала очевидной даже любому «непрофильному» моряку, лодку сдали на металл. А-2 как бы пыталась опровергнуть мрачную предопределённость, и это ей почти удалось – субмарина пошла ко дну уже после формального отчисления

из списков флота, но всё же до того, как её всё же продали на слом.

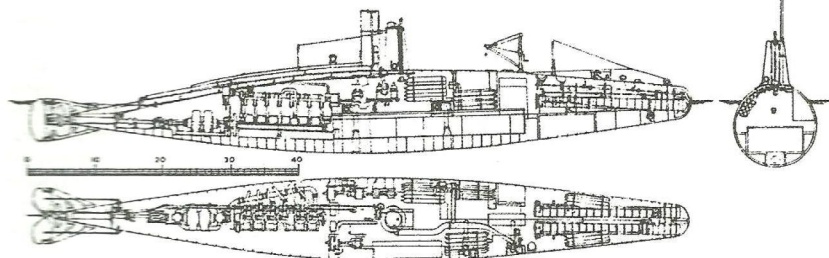
Дурную традицию продолжили представители улучшенной генерации. А-7 в январе 1914 года «спикировала» на дно залива Уайтсэнд, которое, вопреки красивому названию, покрывал белым песочек, а толстый слой ила. Итог оказался печальным: субмарина не смогла выбраться и погибла, хотя части команды удалось спастись. А-8 села на мель близ Плимута и также затонула ещё до окончания приёмных испытаний. Получается, что более трети единиц этой несчастливой серии окончили свои дни на дне без «помощи» неприятеля, унеся с собой жизни почти шести десятков подводников.

Но британцы и не думали сворачивать развитие нового вида морского оружия. Следующая серия (как и американцы, англичане использовали для их обозначения буквы алфавита, но в Ройял Нэйви не использовалась дополнительная сквозная нумерация, как у методичных за океанских «первопроходцев»), «В», являла собой заметное улучшение, по сравнению с «первой буквой». Водоизмещение возросло более чем в полтора раза, хотя, что интересно, численность экипажа не увеличилась, а стоимость подскочила всего на 15%. Состав вооружения остался прежним, представленный всё той же «носовой двустволкой». Просто лодки стали строить более просторными, что вполне разумно как со стороны обеспечения обитаемости

мучеников-подводников, так и с точки зрения большего запаса плавучести.

Конструкторы, конечно же, предусмотрели целый набор новшеств. Некоторые из них являлись довольно-таки экзотическими. Так, торпедные аппараты смонтировали под некоторым углом вниз; задумка состояла в том, что субмарине якобы так было проще стрелять в процессе всплытия, что несколько сомнительно. Но таково было время всяческих экспериментов, только некоторые из которых оказывались полезными. Причём иногда спустя много лет. На типе «В» англичане впервые применили дополнительную пару горизонтальных рулей, установленных на рубке. Новшество пришло только отчасти: на последующих типах упомянутое «дополнение» переместили на корпус ближе к носу. И кто бы мог подумать, что спустя 60 лет это расположение будет применено на атомных подводных лодках США и даже станет их «фирменной маркой».

К сожалению, наряду с изобретательскими «мелочами» наиболее необходимые изменения внедрить так и не удалось. Субмарины по-прежнему не имели водонепроницаемых переборок, а членам их экипажей буквально негде было преклонить голову – жилые помещения не предусматривались. Никто не задумался даже о примитивной вентиляции, и одуревшим от «порченной» атмосферы морякам приходилось по очереди глотать свежий воздух, находясь в низенькой и небольшой рубке. По всем этим причи-



**Подводная лодка А-2, Англия, 1904 г.**

Строилась фирмой «Виккерс» в Барроу. Тип конструкции – однокорпусный. Водоизмещение подводное/надводное 190/207 т. Размеры: длина 31,6 м, диаметр корпуса 3,62 м. Материал корпуса: сталь. Глубина погружения – до 30 м. Двигатель: газолиновый мотор мощностью 450 л.с. + электромотор мощностью 87 л.с., скорость надводная/подводная – 11,5/7 уз. Вооружение: один 450-мм торпедный аппарат в носу (3 торпеды). Экипаж: 11 чел. В 1904 – 1906 гг. построено 13 единиц: от А-1 до А-13 в двух весьма различающихся вариантах.

нам продолжительность нахождения в море ограничивалась четырьмя сутками летом и на сутки меньше – зимой. (Стоит заметить, что имелась в виду вполне мягкая погода южной Британии или даже «игрушечная» средиземноморская зима.) Это, конечно же, в надводном положении; под водой лодки типа «В» могли находиться не более десяти часов подряд, хотя во время мировой войны некоторым пришлось оставаться аж на шесть часов больше, что было уже на грани человеческих возможностей.

В качестве главного двигателя опять фигурировал 16-цилиндровый газoliновый мотор, пущ-его немного большей мощности, но по-прежнему опасный и капризный. Не здорово обстояли дела и с подводным ходом, который обеспечивал всё тот же 180-сильный электромотор, в результате чего более крупная и тяжёлая лодка могла развивать под водой всего 6,5 узла. Да и аккумуляторы позволяли пройти под водой без подзарядки не более четырёх часов – результат, соответствующий не самым лучшим из первых французских «электроходов».

Итак, у англичан получился вроде бы мало пригодный для войны «инструмент». Но единицы второй серии подводных сил Ройял Нэйви тем не менее могли достаточно быстро (примерно за три минуты) погружаться и неплохо держаться на волне. И на их долю досталось немало реальных военных приключений. Первые четыре единицы охраняли перевозку британских войск через Ла-Манш от возможных покушений германских кораблей. В их число уже не входила В-2, погибшая ещё в 1912 году традиционным способом, под форштевень лайнера «Америка». С неё спасая единственный член экипажа.

Остальные единицы серии приняли участие в куда более опасной, но и более славной авантюре. Сразу после вступления Турции в войну на стороне противников Британии Адмиралтейство установило блокаду Дарданелл с моря. С самого начала в состав блокирующих сил вошли В-9, В-10 и В-11. А с начала следующего года к ним присоединилась ещё одна тройка «сестричек» под номерами 6, 7 и 8. Вначале их служба казалась мало интересной и даже скучной, но в декабре 1914 года командование приняло рискованное, но и судьбоносное решение: отправить В-11 под командованием капитан-лейтенанта Н. Холбрука прямо «в пещёнки» врагу. Речь шла о том, чтобы попытаться пробраться в Мраморное море, где турецкие корабли и суда считали себя в полной безопасности. Действительно, Дарданелльский пролив, ведущий из Эгейского моря в Мраморное, казался непреодолимым препятствием. Его длина превышает 25 миль, тогда как ширина в злосчастной узости между Килид-Баром и Чанак-Кале, стоившая впоследствии союзникам сотен жизней моряков, составляет

менее 10 кабельтовых. Притом пролив отнюдь не был безмятежной «речкой»: вода из Мраморного моря вытекает под большим напором, создавая течение со скоростью до пяти узлов. Совсем неблагоприятные условия для уже устаревшей маленькой субмарины, но что ещё оставалось предпринять? Ни один надводный корабль не смог бы пройти в этой смертельной «расщелине», где на обоих берегах каждое движение на воде караулили многочисленные батареи и форты, а под её поверхностью – минные заграждения.

Положим, орудия для погружившейся подводной лодки особой опасности не представляли. Но вот смертельного воздействия выставленных в проливе мин никто не отменял и для субмарин. Требовалось техническое решение, и за изобретательными англичанами дело не стало. Командир отряда подводных лодок капитан-лейтенант Паунелл вместе со своим коллегой, командовавшим эсминцами, кэптенем Кудом на пару быстренько сконструировали противоминное оборудование, которое в той или иной форме использовалось затем много лет во всех флотах мира. Ввиду того, что происходило всё вдалеке от родных берегов с их мощными заводами, приспособление вышло совсем простым. Оно представляло собой ограждение для горизонтальных рулей, изготовленное из стальных труб кустарным способом на плавбазе эсминцев. Остальные выступающие части, способные зацепить и притянуть к корпусу мину, решили защитить стальными тросами, протянутыми от верха рубки к оконечностям. Теперь оставалось закрепить всё это хозяйство на лодке. Поскольку на временной базе в дикой местности никакого дока, конечно же, не имелось, пришлось использовать возможность самой субмарины. На ней поочерёдно заполняли носовые и кормовые балластные цистерны, оконечности показывались из-под воды и к ним болтами прикручивали ограждения. Так удалось сделать В-11 как бы «скользкой и гладкой» в отношении минрепов донных мин, которые просто проскальзывали по трубам и тросам.

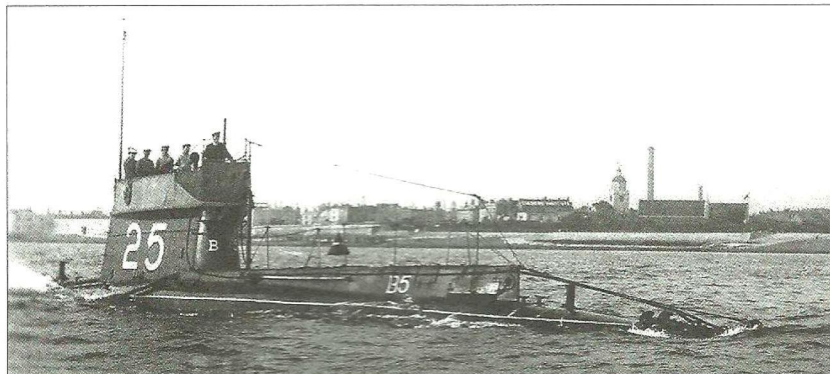
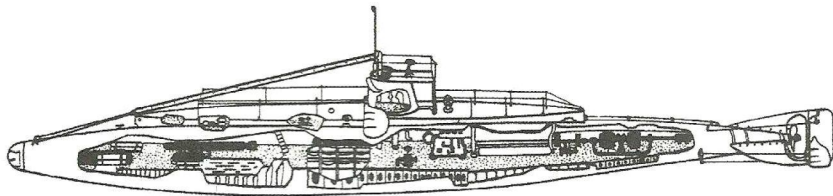
Надо заметить, что союзники даже успели поспорить за честь первым сунуть руку в пасть акулы: французы так же пригнали свои лодки к побережью Турции, а орел первопроходцев в подводном деле всё ещё витал над ними. Однако судьбу участника авантюрного похода решило техническое состояние претендентов. В-11 только что получила новые аккумуляторы, что и явилось решающим преимуществом, тогда как французские «конкуренты» (о них мы ещё расскажем) находились в печальном техническом состоянии.

Теперь дело оставалось за экипажем и его командиром. Для пробы Холбрук забрался на пару миль вглубь пролива, но неудачно: дозорные корабли турок за-

метили «странный предмет» и, на всякий случай, обстреляли его. В-11 пришлось вернуться. Наконец, тёмным вечером 13 декабря 1914 года лодка сумела-таки незамеченной войти в Дарданеллы. Пройдя первую пару миль на поверхности, она погрузилась перед узостями. С помощью установленных приспособлений субмарина успешно миновала все пять рядов мин. Подводникам пришлось впервые познакомиться с отвратительным скрежетом металла о металл, когда минрепы скользили по тросам ограждения и по самому корпусу. Но наибольшую неприятность подготовила природа: электромотор едва справлялся с сильным течением. Тем не менее, все препятствия удалось преодолеть, и незадолго до полуночи В-11 подвсплыла в позиционное положение, подняла перископ и тут же обнаружила, что все труды и опасности оказались не напрасными.

Впрочем, «соавторами» первого пополнения представителя «главных сил флота» можно смело считать самих турок. Броненосец «Мессудие» безмятежно обосновался на якорной стоянке в непосредственной близости от узкости, собираясь поддержать огнём свои батареи в случае необходимости. Конечно же, никто не ожидал, что коварный противник сможет как-то подобраться к кораблю. Дозорная служба велась без особого тщания. Посему Холбрук спокойно подвёл свою лодку менее чем на 5 кабельтовых и выпустил единственную торпеду. Промачнуться было непросто, и смертельная «рыбка» поразила броненосец. «Мессудие» даже успел обнаружить своего коварного противника и открыть огонь, но ничего с ним сделать не сумел. Броненосец, ещё более старый, чем поразившая его субмарина (и, кстати, так и не дождавшийся полной установки вооружения), быстро перевернулся и затонул днищем вверх. Казалось, что жертвы будут ужасными: большая часть экипажа осталась в железной ловушке во тьме перед наступлением поднимающейся воды. Однако турецкие службы проявили себя с самой лучшей стороны: за кратчайшее время им удалось подогнать к торчащему из воды на манер спины кита корпусу броненосца баржи с оборудованием и прорезать в «спине» отверстие, через которое на волю выбрались несколько сотен человек! В итоге в этой эффектной атаке погибло всего 34 члена экипажа броненосного «старика».

Так Холбрук выполнил скучно звучащий приказ «атаковать любой замеченный военный корабль». Правда, надо было ещё выбраться обратно. Поскольку взрыв привлек внимание турок, разбудив даже самых беспечных на обоих берегах и дозорных судах, В-11 пришлось практически весь путь назад проделать под водой. Всего он занял более девяти часов, да и то, героическую старую субмарину спасло то самое течение, которое теперь несло её в нужном направлении, помогая



### Подводная лодка типа В, Англия, 1905 г.

Строилась фирмой «Виккерс» в Барроу. Тип конструкции – однокорпусный. Водоизмещение подводное/надводное 287/316 т. Размеры: длина 43,35 м, ширина 3,90 м, высота 3,40 м. Материал корпуса: сталь. Глубина погружения – до 30 м. Двигатель: газолиновый мотор мощностью 600 л.с. + электромотор мощностью 180 л.с., скорость надводная/подводная – 12/6,5 уз. Вооружение: два 450-мм торпедных аппарата в носу (4 торпеды). Экипаж: 15 чел. В 1905 – 1906 гг. построено 11 единиц: от В-1 до В-13.

В-2 погибла при столкновении в 1912 г., В-10 – летом 1916 г. в результате авианалёта. В-6 – В-9 и В-11 перестроены в сторожевики-охотники за ПЛ. Все уцелевшие сданы на слом в 1919 – 1921 гг.

электромотору, всё более скудно питаемому садящимися аккумуляторами.

Зато «дома» командиры и его экипаж ждал шикарный приём. Товарищи-командиры с других «бэшек» встретили Холбрука на палубе линейного крейсера «Индефетигебл» с... огромным германским Железным Крестом, вырезанным из картона. Впрочем, за этим шутивным награждением последовало и вполне настоящее, причём являющееся высшей военной наградой Британии – Крест Виктории. Заодно все члены экипажа получили и денежную награду, в полном соответствии с призовыми установлениями Адмиралтейства. Три с половиной тысячи фунтов стерлингов были распределены между всеми подводниками с точностью до пенса. Посылались поздравления со стороны высшего начальства; даже руководитель германской военно-морской миссии в Турции вице-адмирал Мартен удостоил своего отважного противника в типично британском духе: «Хорошо сделано».

Понятно, что Турция получила чувствительный «щелчок по носу». И не только: опасность могла приобрести крайне неприятные последствия, поскольку Мраморное море оставалось основным путём подвоза снабжения и подкреплений на Галиполлийский полуостров, практически лишённый сколь-нибудь пригодных для использования дорог. Посему были

предприняты экстренные меры: число дозоров на берегах узкости увеличили, службу в них попытались поставить на должный уровень. Это дало свои плоды. Вдохновлённой успехом «сестрички» В-9 пришлось очень несладко: уже на входе в пролив её обнаружили. Поднялась стрельба, пришлось погрузиться раньше времени. Кроме того, по сообщению экипажа, около субмарины взорвалось несколько мин «крепостного типа», активированных с берегового поста. (Турки о таком действии не сообщают.) Кислород и заряд аккумуляторов быстро таяли, и В-9 пришлось вернуться назад, претерпев немало неприятных минут, когда казалось, что лодку и её экипаж вот-вот достигнет гибель.

Так практически завершилась активная служба представительниц типа В в районе Дарданелл. Их место заняли более совершенные субмарины, также добившиеся выдающихся успехов, о чём мы впоследствии расскажем.

А для «старушек» нашлось другое применение. После вступления Италии в войну их перевели к новообретённому союзнику, тоже имевшему свой подводный флот, но отнюдь не преуспевающему в его использовании. Лодки перебросили в Венецию, находившуюся в опасной близости к линии фронта. Итальянцы опасались австрийских рейдов и, на всякий случай, «опёрлись» ещё и на англичан.

На деле же флот противника и не пытался атаковать сколь-нибудь значительными силами, сам перейдя с течением времени к действиям диверсионного характера. В результате британские «В» совершили около 80 выходов на патрулирование, не найдя ни единой цели. Тем не менее, сами ухитрились понести потерю, причём от ещё более нового вида оружия. 9 августа 1916 года австрийские самолёты совершили воздушный налёт на Венецию, где одной из целей для них стала В-10. Бомбы взорвались в опасной близости от лодки; обшивка корпуса дала сильную течь – и субмарина быстро наполнилась водой, «присев» на дно. Вся команда успела покинуть своё пристанище. Впоследствии лодку даже подняли, но ремонт окончательно устаревшего «железа» сочли делом слишком дорогим и бессмысленным.

А спустя несколько месяцев уцелевшие «бэшки» в количестве пяти единиц отправились на Мальту, где их ждала совершенно невообразимая трансформация. Субмарины переоборудовали в ... надводные противолодочные суда! Конечно, не по принципу полной пригодности, а от недостатка других защитников от «подводных пиратов гуннов». С них сняли электромотор и ненужную в первоначальном виде рубку. Последнюю заменили на тривиальный открытый мостик, на котором водрузили штурвал, а в носовой части оборудовали возвышенную платформу с 76-мм орудием. Как ни странно, но даже в таком варианте примитивные «охотники», сохранившие свои номера, но переименованные в тип «С», становились опасными врагами для своих бывших собратьев.

Вернёмся, однако, в предвоенные годы. Адмиралтейство отнюдь не собиралось останавливаться на типе «В» и требовало новых единиц. Не мудрствуя лукаво, конструкторы «Виккерса» продолжали плавное улучшение уже теперь собственных американских «холландов». Тип «С», в сущности, стал последним потомком заокеанского «предка». Улучшения состояли в основном в очередном (на этот раз совсем незначительном) увеличении водоизмещения, с целью сделать субмарины чуть более обитаемыми и мореходными. Как и в случае типа «В», процесс этот прошёл в два этапа, породив два подвида нового типа. Серия II получила предусмотренные с самого начала носовые горизонтальные рули и более обширную надстройку в носу. Новшества понравились, и их впоследствии воспроизвели при переоборудовании на большинство единиц первой серии.

В остальном они оставались типичными потомками «холландов», со всё теми же газолиновыми двигателями для надводного хода. Правда, англичане сделали попытку улучшить подводные характеристики, установив более мощный электромотор и огромное количество аккумуляторов, общая масса которых

составляла 20% от водоизмещения. Однако это не слишком помогло: полного заряда 66-тонной (!) «батарейки» хватало лишь на то, чтобы удерживать субмарину под водой в течение светового дня, после чего следовало всплывать и заряжать «банки» снова. Соответственно, если бы противник появился где-то ближе к вечеру, атаковать его было бы совсем не с руки.

На сей раз англичане размахнулись широко: тип «С» стал самым многочисленным на предвоенное время во всём мире. Постройка 38 единиц обеих серий продолжалась в течение трёх с половиной лет, до начала 1910 года. И три самых последних представительницы сразу после ввода в строй отправились в очень дальнее путешествие: они предназначались для обороны Гонконга, бывшего тогда важнейшей базой Британии в дальневосточных водах. В июле 1909 года С-11 пала жертвой ставшего уже грустной традицией для английских лодок инцидента. На неё «наехал» пароход «Эддистон», на этот раз – ночью. Лодка затонула мгновенно, унеся с собой 13 членов экипажа из 17-ти. Впрочем, в отношении аварии серия в целом оказалась более удачливой, чем её предшественницы. Кроме С-11 аналогичная судьба – столкновение – постигла в 1913 году С-14. На этот раз обошлось без жертв, а саму субмарину подняли и вновь ввели в строй.

С началом Великой войны для лодок типа «С» началась интенсивная и опасная служба. Они к тому времени являлись, с одной стороны, относительно новыми; большинству единиц на тот момент «исполнилось» всего 4 – 5 лет. Однако, с другой стороны, непосредственные потомки «холландов» сохраняли все недостатки небольших «прибрежных» субмарин первого поколения. Но Адмиралтейство сумело найти «нишу» и для них. Вскоре после начала военных действий немцы впервые применили тактику практически неограниченной подводной войны. Их лодки без раздумий и предупреждения топили торговые суда. Жестокую войну на уничтожение пришлось испытать на себе и рыболовным траулерам, пытавшимся продолжать лов в Северном море. Германские лодки всплывали прямо среди флотилии траулера и топили их артиллерийским огнём. В результате гибли ни в чём не повинные мирные судёнышки и, что куда более печально, плававшие на них рыбаки, зачастую не успев спустить свою обычно единственную шлюпку.

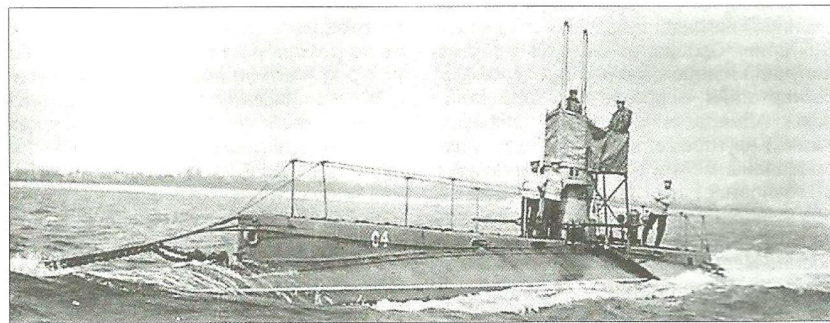
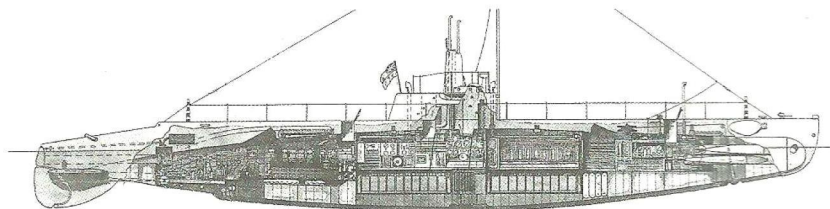
Перед лицом такого массового убийства Адмиралтейство решило предпринять не менее коварные меры. Англичане предполагали, что если одна-две германские лодки, вышедшие на «охоту» за траулерами, бесследно пропадут, то другие откажутся от нападения на такие суда. Для реализации задумки идеальным, да и просто единственно

возможным типом оружия являлась своя собственная подводная лодка; любой другой корабль мог насторожить противника ещё до атаки. Наиболее простым вариантом было просто взять субмарину на буксир траулера. Для передачи на «подводный охотник» условного сигнала об атаке имелась прикреплённая к буксиру телефонная линия для связи между командиром лодки и командиром опекающего её рыболовного судёнышка. (Ввиду того что траулер-буксировщик становился частью Ройял Нейви, на нём находилась команда из моряков и офицер, зачастую даже старший по чину, по сравнению с командиром субмарины.)

Выглядела эта система немного несерьёзно, но тем не менее принесла свои плоды. Первого результата достигла С-24 лейтенанта Тэйлора, следовавшая 23 июня 1915 года на 200-м буксире за кормой траулера «Таранаки» под командованием капитан-лейтенанта Эдвардса. «Засадная пара» находилась среди других рыболовных судов, занимавшихся своим делом на Доггер-банке. Англичанам сильно повезло. Всплывшая прямо посреди рыболовной флотилии германская U-40 по счастливой для них случайности, выбрала в качестве первой цели именно «Таранаки»! Вражеская субмарина дала предупредительный выстрел и... едва не погубила всё дело: на С-24 приняли его за взрыв сигнального патрона, соответствующего указанию всплыть. По счастью, Тэйлор решил сначала прибегнуть к телефонной связи

и запросил у Эдвардса подтверждение приказа. Однако вместо этого он услышал желанное сообщение о том, что в непосредственной близости видна неприятельская подводная лодка. Командир С-24 немедленно приказал отдать буксирный трос, но «техника» подвела: защёлку на креплении заклинило. Матросы на лодке безуспешно пытались справиться с капризной «застёжкой», и Тэйлору вновь пришлось прибегнуть к телефону и попросить Эдвардса срочно освободить другой конец буксира. На «Таранаки» проблем не оказалось, в результате британская субмарина наконец освободилась от «привязи». Но нестандартный вариант разъединения привёл к тому, что её носовую оконечность теперь тянул вниз здоровенный отрезок тяжёлого троса.

С-24 попала в нелёгкую ситуацию. Дифферент на нос не позволял применить перископ, из которого можно было видеть либо небо, либо воду в непосредственной близости. По идее, ситуация могла быть ликвидирована продуванием сжатым воздухом дифферентовочной цистерны, но Тэйлор опасался, что пузыри воздуха выдадут хитроумную «засадку». И тут сказалась хорошая подготовка британских подводников, которые вовсе не напрасно проводили тренировки и учения, теряя лодки в мирное время. Управляя электромотором и рулями глубины, командир сумел не только поднять лодку на перископную глубину, но и удержать её на ровном киле.



Подводная лодка тип С серия I, Англия, 1907 г.

Строилась фирмой «Виккерс» в Барроу. Тип конструкции – однокорпусный. Водоизмещение подводное/надводное 290/320 т. Размеры: длина 43,58 м, ширина 4,11 м, высота 3,50 м. Материал корпуса: сталь. Глубина погружения – до 30 м. Двигатель: газولينный мотор мощностью 600 л.с. + электромотор мощностью 200 л.с., скорость надводная/подводная – 12/6,5 уз. Вооружение: два 450-мм торпедных аппарата в носу (4 торпеды). Экипаж: 16 чел. В 1906 – 1908 гг. построено 18 единиц: от С-1 до С-18.

С-3 взорвана в качестве брандера в Зеебригге в 1918 г., С-11 погибла при столкновении летом 1909 г., остальные сданы на слом в 1919 – 1921 гг.

Перископ «заработал», и С-24 смогла сблизиться с ничем не подозревавшей неприятельской субмариной и выпустить в неё торпеду с расстояния менее 500 м. Последовал взрыв – и U-40 мгновенно скрылась с поверхности воды. Осталось «собрать урожай» из тех германских моряков, которые успели спрыгнуть в воду. И тут «охотник» вновь оказался в беспомощном положении: на вал винта наматался телефонный кабель. В результате удалось спасти только командира и одного из унтер-офицеров U-40. Остался на плаву и «Таранак». Вся эта сложная история прошла в течение получаса.

Спустя всего месяц успешная охота из засады повторилась. 20 июля в ней участвовала пара из С-27 под командой капитан-лейтенанта Добсона и траулера «Принцесса Луиза» лейтенанта Кенти. Если в прошлый раз оказался слишком неуступчивым буксирный трос, то теперь порвался телефонный кабель. На удачу, Кенти успел сообщить, что видит неприятельскую лодку и примерно указал направление. Добсону пришлось самому принимать решение, совершенно не видя противника. Спустя несколько минут он услышал выстрелы и приказал отдать буксирный трос. В этом случае всё прошло гладко. Дальнейшее – сама атака – оказалось, как это ни странно звучит, даже более лёгким делом. Оглядевшись в перископ, командир С-27, не торопясь, подкрался к неприятелю и выпустил торпеду примерно с той же дистанции, что и Тэйлор. С тем же результатом: ставшая из охотника дичью U-23 тут же пошла ко дну кормой вниз. На сей раз спасательные работы прошли более успешно: на борт С-27 подняли семь человек, в том числе весь командный состав «немки».

Как потом выяснилось, этот гуманизм оказался причиной того, что успех С-27 стал последним для столь оригинального «засадного» метода. Англичанам не удалось сохранить в тайне далеко не случайное участие субмарины. О нём уже знали рыбаки, да и спасённые члены экипажа U-23 успели пообщаться с германскими «некомбатантами», которых после интернирования в начале войны выслали на родину через нейтральные страны. В итоге обо всём узнало немецкое командование. «У-боты» стали более осторожными и таким методом более не была потоплена ни одна лодка противника в Северном море. Но важного результата удалось всё же достичь: уничтожение беззащитных рыболовных судов артиллерией прекратилось: ведь любой из них потенциально мог «привести с собой» смертельного подводного мстителя.

Впрочем, жертвой «цзшею» стал ещё и подводный миноз UC-65, потопленный без применения таких «охрострей». В ответ немцам удалось потопить только одну С-34. Успеха добился командир с характерной фамилией Ганс на U-52. Гораздо большей угрозой стали германские

мины, большая часть которых, впрочем, тоже ставилась подводными заградителями. На них погибло три субмарины серии II: С-29, С-31 и С-33.

Впрочем, и на долю уцелевших выпало немало поистине головокружительных ситуаций, некоторые из которых заслуживают стать сюжетом либо приключенческой повести, либо фильма ужасов. Чего стоит только история С-25 лейтенанта Белла. Уже в самом конце войны при патрулировании на поверхности возле собственного берега на неё налетели пять германских гидросамолётов, возвращавшихся из налёта на порт Лоустофт. Подводники даже не могли предположить, что это неприятель, причём смертельно опасный, и сочли их своими. Последовало горькое разочарование: развернувшись, самолёты понесли прямо на лодку, поливая её свинцом из пулемётов. Жертвами пуль тут же стали командир и двое матросов, а ещё один получил серьёзные ранения и упал прямо на мостике. Командование лодкой принял старший помощник, но он не захотел бросать смертельно раненого моряка, который молил оставить его и спасти корабль. Офицер с огромным трудом затащил его через узкий люк в центральный пост, где спасённый тут же скончался на руках товарищей.

Другие члены экипажа в это время лихорадочно заделывали дыры от пуль в прочном корпусе прямо на месте вырезанными деревянными пробками. Иначе погружение стало бы фатальным – напомним, что лодки, как и все потомки первых «холландов», были однокорпусными. Вроде бы теперь можно было уходить вниз и прикрыться спасительной толщей воды. Но в последний момент выяснилось, что не удаётся закрыть люк рубки: нога одного из убитых попала под крышку. Между тем немцы продолжали поливать несчастную лодку огнём. При попытке оттащить труп под пулями пали ещё двое. Тогда старпом отослал всех из центрального поста и с помощью ножа отрезал ногу убитого моряка, после чего наконец задраил люк.

Но, как тут же выяснилось, эти кровавые деяния оказались бесполезными. С-25 всё равно не могла погрузиться, поскольку электродвигатель также вышел из строя из-за попадания. Лишённая какого-либо оборонительного оружия (ещё раз вспомним, что вооружались С только торпедами), лодка и остатки её экипажа, казалось, были обречены. И тут пришла чудесная помощь, причём от «коллеги по классу». Более новая Е-51 услышала пулемётный стрёкот, подошла и отогнала гидросамолёты огнём своих орудий, после чего взяла С-25 на буксир и привела домой.

И всё же, пожалуй, самой необычной и рискованной стала одиссея одной из первых единиц типа С-3. Вместе со своей «товаркой» С-1 она предназначалась для смертельной акции в рейде на Зеебрюгге в 1918 году. Перед

субмаринами поставили поистине самоубийственную задачу: врезаться в виадук, связывающий мол, на который высаживался британский диверсионный десант, с берегом, и взорвать его. Лодку буквально набили взрывчаткой и снабдили своеобразным «автопилотом», который дал бы возможность пройти последние две сотни метров после того, как буксировавший её паром «Трайидент» отдал буксирный конец. Затем команде из девяти добровольцев под руководством лейтенанта Сэнфорда предстояло поджечь бикфордов шнур и спастись на крохотном моторном катере.

И они сделали это! Несколько сотен германских солдат вначале заворожённо наблюдали сверху, с виадука, как субмарина увеличивает ход и врезается между опорами, как затем Сэндфорд поджигает шнур, и он и его люди прыгают в катер. Вся операция заняла буквально секунды, после чего солдаты открыли наконец бешеный огонь. Вода вокруг катера буквально закипела от пуль. Винт изрешечённый пулями плавсредства отказался вращаться. Катер держался на поверхности только потому, что имел несколько запаянных отсеков-«подушек». Казалось, судьба храбрецов решится в течение пары минут: если их не убьют стрелки, то погубит чудовищный взрыв. Однако моряки нашли пару маленьких вёсел и медленно и невзвешивая отплывали от смертельной «бомбы» в стиле водной прогудки где-нибудь на Темзе.

Как ни странно, но все они выжили, хотя одно или несколько ранений получили восемь из девяти. Спас их патрульный катер, который командовал старший брат Сэндфорда. Сам же лейтенант получил высшую награду Британии, Крест Виктории. А вот немцам пришлось хуже: несколько сотен килограммов динамита подняли на воздух пролёты виадука длиной в три десятка метров вместе с находившимися на нём солдатами. Даже после своей «почётной смерти» С-3 продолжила наносить врагу потери. Спешивший на подмогу велосипедный батальон влетел в неосвещённый разрыв в виадуке и, как утверждают англичане, почти весь с разгона рухнул вниз. Допустим, если это и сильное преувеличение, дело славной лодки заслуживает самых высоких похвал. А вот её коллега С-1 в ходе буксировки потеряла трос и принять участие в операции не смогла, оставив весь смертельный риск и все лавры Сэнфорду и его людям.

Головокружительные приключения, пусть и в другом духе, выпали на долю «четвёрки», выделенной для помощи «восточному союзнику», то есть России. Мы ещё расскажем об их истории и перипетиях развития отечественных субмарин, их британских «товарок» и общей роли тех и других в борьбе на Балтийском море в следующих выпусках.

В. КОФМАН

Рассказ о сверхмалых подводных лодках начинался с кустарных субмарин, изготовление которых сейчас может осуществить практически любое крупное машиностроительное предприятие — были бы деньги у заказчика. Но в наше время и заказчиков с деньгами немало, да и речь идёт прежде всего о контрабандистах и наркоторговцах. Тот, кто следил за мировыми новостями, заметил, что в последние годы неоднократно фиксировались случаи использования сверхмалых подводных лодок для доставки наркотиков из стран Латинской Америки (в первую очередь, Колумбии) в Мексику, США и Канаду.

Первое упоминание о таком варианте наркотрафика относится к середине 1990-х годов, когда в ходе расследования в США задержали дельца Людвига Файнберга, пытавшегося для одного из крупнейших наркобаронов Пабло Эскобара приобрести в России подлодку

Колумбийский патрульный корабль захватил полупогружённую лодку наркоторговцев. Если бы наркокурьеры успели открыть кингстоны («полицейский клапан»), лодка бы затонула вместе со всеми уликами. Потому «добыча» прочно пришвартована к борту, выступая высоко над уровнем воды



## НА СЛУЖБЕ У НАРКОКАРТЕЛЕЙ

проекта 865. Тогда сделка сорвалась. Но с тех пор полиция Колумбии неоднократно находила на территории страны строящиеся небольшие субмарины.

Поначалу сверхмалые подводные лодки наркоторговцев были относительно простыми. Поэтому и цена их не превышала 200 – 300 тысяч долларов. При использовании современных технологий и материалов гораздо более совершенную лодку можно построить за 1,5 – 2 млн долларов.

Подводная лодка осуществляет рейд из Колумбии на север. В конечной точке маршрута в нескольких километрах от берега курьеров встречают на быстроходных катерах, которые доставляют товар на берег. Субмарину, как правило, топят, а экипаж отправляется домой. Гонорар за одно такое путешествие составляет от 30 до 100 тысяч долларов. При этом килограмм кокаина в Колумбии стоит около 2500 долларов. Но в США и Европе его продают по 30 000.

Впервые кустарную подлодку обнаружили не на берегу, а в море, в 100 милях от побережья Коста-Рики в 2006 году. С тех пор из года в год, несмотря на все усилия, власти вылавливают... не более 14% подобных субмарин. Но в колумбийских джунглях ежегодно на замену конфискованным строят несколько десятков новых судов. На это уходит примерно три месяца работы. Считается, что более 30% всего кокаина вывозят из Колумбии именно с помощью полупогружённых или подводных лодок. Правоохранительные органы уверены, что наркомафия будет и дальше совершенствовать подобные плавсредства.

Всего с 1993 по 2012 год колумбийские власти изъяли у наркомафии 76 подводных лодок.

Число задержанных субмарин позволяет сделать некоторые обобщения. Большинство лодок обладают небольшой глубиной погружения, как правило, не превышающей 4,5 метра. Многие субмарины выполняются полупогружными, в этом случае возвышение над водой может составлять 8 – 10 см. Существует вариант лодки, изготовленной из секций цистерн высокого давления. Такая лодка имеет разборную конструкцию (2 – 3 блока) и может перевозиться к месту окончательной сборки скрытно на грузовиках. Глубина погружения достигает 40 метров, что позволяет при соответствующей настройке системы управления имитировать поведение китов, маршрут миграции которых проходит мимо Колумбии и Калифорнии. Экипаж — от 2 до 4 человек. Масса перевозимого кокаина — порядка 3 – 10 тонн. Запас хода — около 5 тыс. км.

### ИСТОРИЯ

Условно историю сверхмалых субмарин наркомафии можно разделить на три этапа:

- с 1992 до 2004 года — период экспериментальных моделей: неожиданные решения, ошибки, гибель лодок при испытаниях, полиция пока не уверена, что реально возможна поставка наркотиков под водой;

- 2005 – 2006 годы — захвачены действующие прототипы, модели сильно отличаются друг от друга, но уже способны пройти путь от Колумбии до США. Многие решения отличаются от традиционных схем военных подводных лодок;

- с 2007 года — зрелые проекты, лодки наркомафии по оснащённости электронной и автоматизации сопоставимы с боевыми сверхмалыми лодками, серий-

ный выпуск с высокой стандартизацией элементов проекта.

Несмотря на большое число публикаций об успехах полиции, реальное количество перехваченных подлодок очень невелико. Большинство субмарин захвачено на берегу, а не в море. Вот краткая хронология этих побед.

1992 год — колумбийский флот обнаружил несколько скоростных моторных лодок и необычных полупогружённых аппаратов «для изучения подводного мира», построенных из стекловолка. При этом странные аппараты имели трюмы на 1 – 1,5 тонны груза.

1994 год — на побережье, в районе национального парка Тайрона (Колумбия) захвачена недостроенная субмарина грузоподъёмностью около 1 т. Она могла полностью погружаться, имела радар, эхолот для измерения глубины, кислородные баллоны.

1994 год — в городе Трубо (Колумбия, близ панамской границы) полиция захватила наполовину построенный стеклопластиковый аппарат «для изучения подводного мира», заказчиком которого оказалась левозэкстремистская группировка «Революционные вооружённые силы Колумбии».

1995 год — недостроенная субмарина захвачена в Картахене (Колумбия), продуманный дизайн, похожий на военные лодки.

2000 год — недостроенная, но очень совершенная субмарина, захвачена в Факатативе (центральная часть Колумбии). Лодка двухкорпусная, с балластной и дифференциальными цистернами, дизель-электрической энергетической установкой. Несомненно участие её в проектировании европейских конструкторов подводных аппаратов.

С 2001 по 2004 год – не удалось завести ни одной лодки.

Март 2005 года – небольшая лодка захвачена в Тумако (Колумбия). Субмарина находилась в финальной фазе достройки. Очень мало об этом информации в прессе.

Март 2006 года – большая лодка захвачена на реке Тимбо в районе Питалья (Колумбия) в результате операции 2-й бригады морской пехоты.

Ноябрь 2006 года – американская береговая охрана захватила в море полупогружённую лодку Bigfoot-1.

Август 2006 года – испанская полиция захватила в Галисии подводную лодку для перевозки наркотиков. Лодка была построена в Испании и существенно уступала по проработке проекта колумбийским образцам.

Август 2007 года – крупная, но плохо оснащённая лодка, захвачена в Гуайяра на карибском побережье Колумбии.

Ноябрь 2007 года – довольно примитивная лодка, захвачена около Бунавентуры в Колумбии. Лодка очень похожа на лодку из Гуайяра – единый двигатель, работающий в полупогружённом состоянии. Примерно каждые четыре часа лодка должна была всплывать для полной вентиляции.

2007 год – захвачены первые беспилотные буксируемые «наркоторпеды».

2008 год – американская береговая охрана захватила в море полупогружённую лодку Bigfoot-2 (очевиден обшлый проект с лодкой Bigfoot-1).

Июнь 2008 год – в Колумбии обнаружены две подлодки, изготовленные из стекловолокна. Их длина составляла 17 м, масса груза – до 5 т. Недостроенная подлодка была уничтожена, а готовая к отплытию – отбуксирована на военно-морскую базу.

Май 2010 года – полупогружённая лодка захвачена в Эквадоре.

Июль 2010 года – крупная 30-метровая субмарина захвачена в Эквадоре.

2010 год – лодка для контрабанды наркотиков захвачена в Испании.

Февраль 2011 года – спецслужбы Колумбии обнаружили и конфисковали подводную лодку, которая была названа самой технически совершенной из всех обнаруженных ранее. Субмарина имела длину 31 метр, была способна погружаться на 9 метров и вмещать 4-х человек. Навигационный комплекс позволял добраться из Колумбии в Мексику. Ориентировочная стоимость лодки – 2 миллиона долларов.

Как видите, успехи невелики. По оценкам, только в 2007 году из Южной Америки по направлению к США было отправлено порядка 40 подлодок с кокаином, объёмы поставок – 500 – 700 т кокаина в год.

## ПОСТАВЛЕНО НА ПОТОК

Наибольшей популярностью у наркоторговцев пользуются субмарины

длиной до 20 метров, вмещающие до 4 – 10 тонн наркотиков. Как заявил специалист по борьбе с наркотрафиком в США адмирал Джозеф Ниммиш, есть информация о наличии у наркомафии даже полностью телеуправляемых субмарин. В конструировании подобных лодок активное участие принимают иностранные специалисты из развитых стран (Италии, Швеции, России, Нидерландов и бывшей Югославии). Размах строительства сверхмалых лодок в Колумбии настолько велик, что появились сведения о возможном их экспорте в Европу для местных наркодельцов.

По неофициальным заявлениям, потери при транспортировке наркотиков через охраняемые границы с помощью

сверхмалых лодок на порядок ниже, чем любым другим способом. С юридической точки зрения остановить «наркосубмарины», идущую в надводном положении в нейтральных водах, не так-то просто.

На основании неофициальных источников и материалов, выставленных в Интернете, можно представить и технологию постройки таких лодок.

Прежде всего, ведётся поиск необходимых комплектующих, приобретаемых на коммерческом рынке, так как специальные изделия находятся под контролем спецслужб. Например, бытовые охранные телекамеры могут применяться для перископа, аккумуляторы от грузовиков – для аккумуляторных батарей, автомобильные дизели – для силовой



Беспилотная наркоторпеда, конфискованная полицией в районе порта Бунавентура (Колумбия) на побережье Тихого океана. Длина 7,5 м, ширина 1,5 м. Наполненную кокаином торпеду щепляли к судну. В случае опасности она погружалась под воду. Это осложняло обнаружение нелегального груза



«Экватор» полупогружённых судов, захваченных колумбийской полицией, в основном – это полупогружённые катера типа Bigfoot. Количество лодок впечатляет, но не будем забывать, что в руки полиции попадает не более 15% подводных транспортёров

установки. Те, кто пренебрегает этим условием и использует комплектующие реальных лодок, обычно быстро вылавливаются спецслужбами.

Прочный корпус чаще всего варится из обычных труб, которые гнут по лекалам вручную. Отдельные блоки изготавливаются в каком-нибудь сарае, вдали от водоёма. Окончательная сборка и первые испытания корпуса проводятся в лесу, недалеко от реки, под пластиковыми или брезентовыми навесами. Яму нужного размера для предварительных тестов роют за время сборки лодки. Спуск в море готового изделия осуществляется вручную. Дальнейшие апробации проходят в море с помощью бывших военных моряков, обладающих опытом эксплуатации подлодок.

Во всех вариантах в оснащение таких субмарин входят телевизионный пери-

скоп и навигационная система. Кроме того, состав бортового оборудования может включать гидроакустическую станцию, чаще всего доработанную гражданскую рыболовецкую, выдвижные антенны радиосвязи и космической радионавигационной спутниковой системы Navstar для применения на перископной глубине. По желанию заказчика устанавливается примитивное устройство обеспечения работы двигателя под водой, позволяющее производить зарядку аккумуляторных батарей на глубине двух-трёх метров.

Имеются сведения о том, что для увеличения радиуса действия возможна скрытная буксировка транспортной лодки в район назначения надводным судном. При этом субмарина находится в подводном положении, для чего на лодке смонтирован специальный

дистанционно-управляемый захват для буксирного троса. По прибытии судна в назначенный район судно-буксировщик передаёт команду экипажу лодки и производит дистанционное отсоединение. После разгрузки лодки возможно повторное взятие её на буксир для возвращения на базу, если будет принято решение сохранить лодку для будущих рейсов.

Транспортные лодки снабжены грузовыми помещениями, чистый объём которых колеблется от шести до десяти кубических метров. Не исключается и наружное размещение нескольких грузовых модулей, что упрощает доставку и получение груза. Управляет лодкой, как правило, один человек. Для обеспечения трёхсменной вахты во время длительного перехода её экипаж может составлять три-четыре человека. Автономность по провизии и системам жизнеобеспечения для команды такой численности доходит до 20 суток.

В качестве главной энергетической установки применяются электрические двигатели или обычная дизель-электрическая установка, состоящая из дизель-генератора (мощностью около 100 кВт) и электродвигателя (мощностью 40 – 60 л.с.). Запас дизельного топлива – шесть-десять тонн, что обеспечивает дальность хода под шнорхелем или в надводном положении до 2000 миль, а аккумуляторные батареи гарантируют 10 – 15 часов подводного хода.

Конструкция лодок наркомдилеров однокорпусная, без водонепроницаемых переборок, в носу и корме могут находиться цистерны главного балласта. Иногда с целью транспортировки корпус лодки выполняется разборным на ряд отдельных модулей, что позволяет перевозить их в двух-трёх стандартных 30-тонных контейнерах класса 1А.

Под приведённое описание, например, полностью подходят две подводные лодки наркомафии, захваченные в Колумбии в октябре 2007 года. Одна субмарина была готова к отплытию, другая находилась в процессе строительства на верфи вблизи порта Бузнавентура на Тихоокеанском побережье.

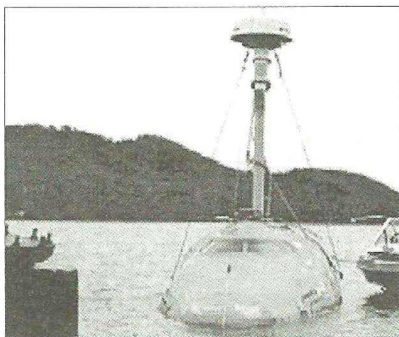
В коммюнике пресс-службы ВМФ отмечается, что оба судна принадлежат левозкстремистской группировке «Революционные вооружённые силы Колумбии» (РВСК), она же контролирует и верфь в Бузнавентуре.

Готовое к плаванию судно способно было перевозить до 5 тонн наркотиков. Недостроенная же субмарина могла принять на борт более 10 человек.

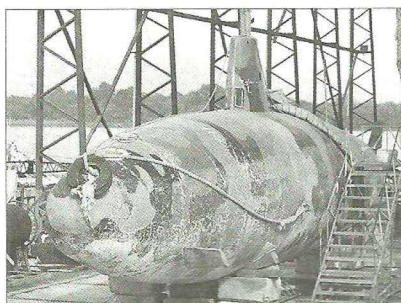
14 февраля 2011 года колумбийские военные пожертвовали праздником и накрыли подпольную верфь в русле реки на юго-западе Колумбии, где стояла новенькая подводная лодка для перевозки наркотиков. Длина лодки 31 метр, ширина – 3 метра. Субмарина может погружаться на глубину 9 метров, спасаясь от обнаружения береговыми патрулями.



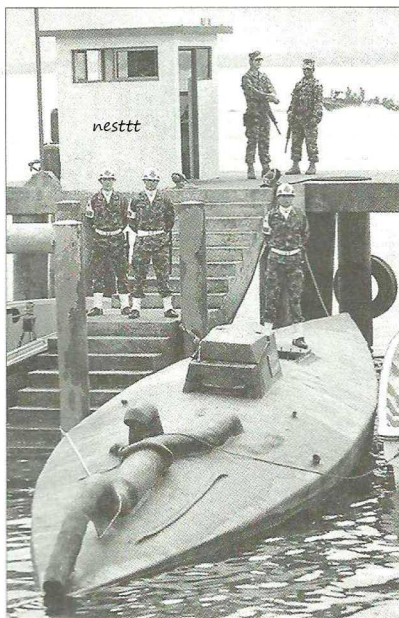
Стеклопластиковая лодка, захваченная полицией в 1994 г. на побережье национального парка Тайрона (Колумбия). Лодка не имела балластных цистерн и была построена с отрицательной плавучестью, удержание глубины и всплытие осуществлялись отдачи свинцовых грузиков, комплект которых крепился в днищевой части



Одна из немногих субмарин, захваченных не на берегу, а в море, в момент выполнения рейса с наркотиками. Эта фиброгласовая полупогружённая лодка имела длину 7 м. Экипаж – из двух человек, водоизмещение около 2 тонн. Задержана береговой охраной в 1993 г. у о.Сан Андрес в Карибском море

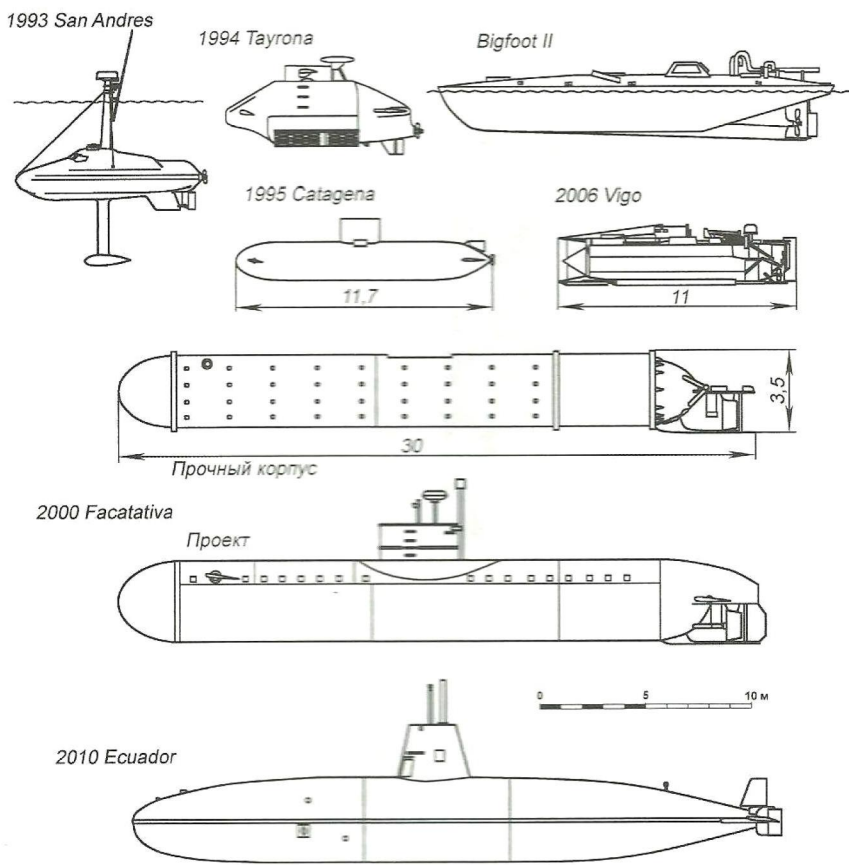


Эту дизельную подлодку в пятнистом камуфляже с покрытием из кевлара захватила эквадорская полиция на реке Гуйяувил (вблизи границы с Колумбией) в июле 2010 г.



Захваченное полупогружённое судно, имеющее условное название Bigfoot II. Это пространственный и относительно дешёвый вид судов-наркокурьеров, цена такого полупогружённого «катера» – в пределах 500 тысяч долларов





Сравнительные размеры сверхмалых лодок колумбийской и эквадорской наркомафии

Когда её нашли, людей на судне не было. Но это самое современное судно наркоторговцев из тех, что видели колумбийские военные. Кокаиновая подводная лодка могла взять на борт экипаж из 4-х человек и до 8-ми тонн наркотиков. Стоимость постройки такой подводной лодки, по оценкам экспертов, – не менее 2 миллионов долларов.

Ещё один факт. В 2011 году в порту Буэнавентура полицией была захвачена беспилотная наркоторпеда. Она имеет 7,5 метра в длину и полтора метра в ширину, способна перевозить до пяти тонн наркотиков. При этом наркоторпеда гораздо проще, чем подлодка наркомафии, пойманная в феврале 2011 года, потому что не имеет команды и является неуправляемым аппаратом. Эту подлодку цепляют к судну, а в случае опасности опускают под воду.

### ТЮРЕМНЫЕ МЕМУАРЫ

Мировая пресса распространила интервью захваченного на одной из наркоподлодок подводника Густаво Алонсо. Вместе с тремя другими членами экипажа и охранником из колумбийской наркомафии он теснился в небольшой субмарине площадью не более 15 кв. м, курсирующей вдоль мексиканского побережья. Подлодку обнаружил вертолёт береговой охраны США. К этому времени наркокурьеры уже почти две недели болтались в море – их контактное лицо в Мексике опаздывало на встречу на четыре дня. На борту находилось

## ЗАЯВКА

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

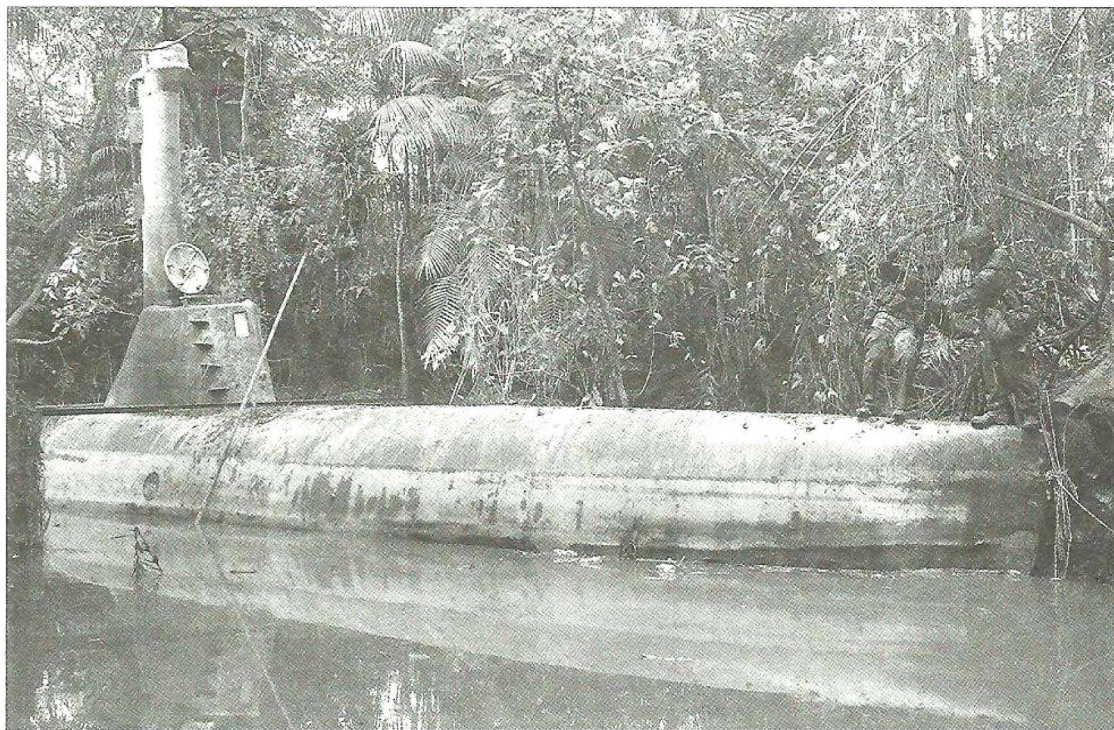
Прошу выслать (ПОСЛЕ ПОЛУЧЕНИЯ ОПЛАТЫ) отмеченные мною номера изданий по адресу:.....  
почтовый индекс,

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

Фамилия, имя, отчество .....

Название издания	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
«Моделист-конструктор»	1234567 89101112	124567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	123457 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	14567 89101112	1234567 89101112	12347 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 891011
«Морская коллекция»	123456	123456	1234567 89	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89	134567 89	1234567 8101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 9101112	1234567 89101112	134567 891011
«Морская коллекция» (дополнительные выпуски)			—	—	—	—	—	—	—	123	123	—	—
«Бронь-коллекция»	123456	12456	123456	123456	123456	123456	123456	123456	123456	123456	123456	123456	—
«Авиа-коллекция»	—	—	123	123456	123456	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	12345

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). А также «Броньколлекция» за 1996 г. (№ 6), 1997 г. (№ 1, 6), 2000 г. (№ 4, 5), «Морская коллекция» за 1997 г. (№ 1, 2, 4, 6), 1998 г. (№ 3), 2000 г. (№ 4, 5, 6). Все интересующие Вас номера изданий обведите кружком и отправьте в адрес редакции заявку и почтовый конверт с маркой и Вашим адресом.



Субмарина колумбийской наркомафии, захваченная 14 февраля 2011 г. вблизи Тимбику департамента Кауке (Тихоокеанское побережье Колумбии). Подобные лодки находили и раньше, но такую большую ещё никогда. Длина этой субмарины – 30 метров, и она может погружаться под воду на 9 метров

3,5 тонны кокаина, за которые, попади они на улицы американских городов, можно было выручить не менее 60 миллионов долларов. На лодке было так мало места, что члены экипажа с трудом могли встать в полный рост. Они коротали время за игрой в карты; единственным связующим звеном с внешним миром для них был торчащий над водой

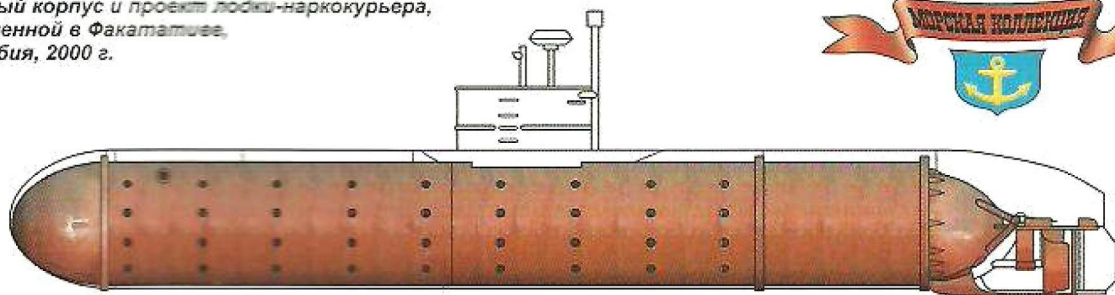
стеклянный купол субмарины. Когда появился вертолёт, они предпочли не сопротивляться хорошо вооружённым американцам – шансов спастись с утлого судна посреди океана у наркокурьеров практически не было.

Это был не первый рейс Алонсо: до этого он уже перевёз на другой субмарине 5 тонн кокаина.

«Когда я первый раз увидел такую подлодку, то испугался», – признаётся Алонсо. Впрочем, испуг прошёл, и с десятью тоннами горючего на борту, запасом консервов, воды и 3,5 тонны кокаина он снова вышел в море. Субмарина была разделена на три отсека. Люк в носовой части вёл в грузовой отсек длиной в метр. Пакеты с кокаином Алонсо и его подручные протаскивали туда на коленях. Резервуары с дизельным топливом располагались под крохотным отсеком, где спал экипаж. Туалетов и вентиляции на борту не было, зато имелись GPS-навигатор и радио. Когда на лодке начинали работать двигатели, становилось невыносимо жарко, кислорода не хватало, а воздух наполнялся оксидом углерода. «Ты постоянно чувствуешь, что задыхаешься», – вспоминает Алонсо. Каждые четыре часа субмарина сбрасывала скорость с 12 узлов до четырёх. В это время экипаж ровно на одну минуту открывал люк и запускал внутрь свежий воздух, после чего лодка снова набирала скорость. Пить приходилось много из-за жары, а зловоние от находившейся рядом «парашки» быстро стало невыносимым. Лодка Алонсо была перехвачена береговой охраной США. Пойманный с поличным экипаж получил очень серьёзные тюремные сроки. Им не повезло: большинству наркокурьеров всё сходит с рук...

Л. КАЩЕЕВ

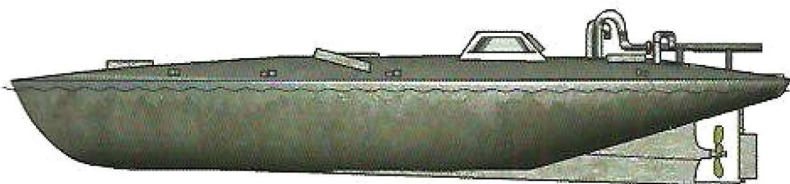
*Прочный корпус и проект лодки-наркокурьера, захваченной в Факататиме, Колумбия, 2000 г.*



*Полупогруженная стеклопластиковая лодка, захваченная у о. Сан Андрес, Колумбия, 1993 г.*



*Стеклопластиковая лодка, захваченная полицией в 1994 г. на побережье национального парка Тайрона, Колумбия, 1994 г.*



*Полупогруженная лодка (по американской классификации – Bigfoot II), захваченная береговой охраной США, Колумбия, 2008 г.*



*Полупогруженная лодка наркоторговцев привязана к борту патрульного колумбийского корабля в базе на берегу Тихого океана. Характерная деталь – у лодки нет кнехтов, потому пришвартовать её физически невозможно. Потому наркокурьера в буквальном смысле привязали к борту*

**Американский истребитель танков**  
**M36B2**

