

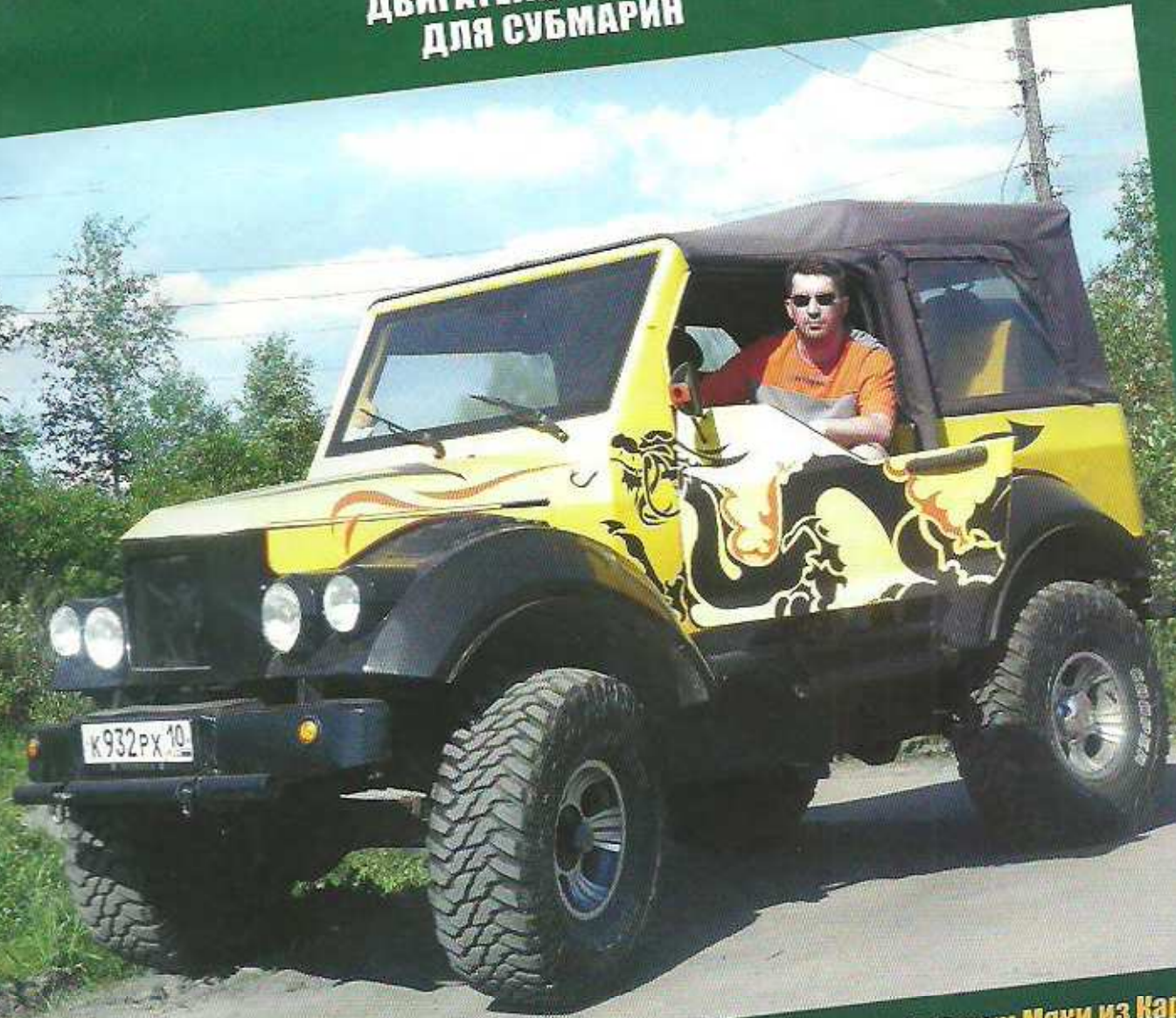
# МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР 2013

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ



**В НОМЕРЕ:**

- УЧИМСЯ СТРОИТЬ САМОЛЁТЫ
- МАЛЫЕ ЯПОНСКИЕ ПОДВОДНЫЕ ЛОДКИ
- В ПОИСКАХ ОПТИМАЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ ДЛЯ СУБМАРИН
- БОМБАРДИРОВЩИК — ИЗ АВИАЛАЙНЕРА
- LAND ROVER В БРОНЕВОМ КОСТЮМЕ
- УРАЛЬСКИЙ ЗИС



Внедорожник для путешествий Юхани Мяки из Карелии



Подводная лодка Ко-Нуотэки Type С.  
Япония, 1942 г.



Подводная лодка I-20 доставляет карликовую подводную лодку младшего лейтенанта Хироо Акира и механика унтер-офицера Катаяма Ёсио (I-20) для атаки американского флота в Пёрл-Харборе



В 1945 г. японский флот пополнился подводными лодками типа Каигу. Их вооружение состояло из двух торпед на внешней подвеске, однако нехватка торпед привела к появлению варианта лодки с 600-кг подрывным зарядом, превратив Каигу в человеко-торпеды



6 и 7 июня 1942 г. японские войска захватили американские острова Атту и Киска (Алеутские острова). На Атту была построена база с эллингом для ремонта и спуска карликовых подводных лодок. В ходе кровопролитных боёв с 11 по 30 мая 1943 года (операция Sandcrab) американцы отвоевали остров Атту. На снимке – разрушенная артиллерийским огнём карликовая подводная лодка Ко-Нуотэки Type С (современная фотография)

Ежемесячный массовый  
научно-технический журнал

Издаётся с августа 1962 г.

## В НОМЕРЕ

Общественное конструкторское бюро

Ю.Мяки. «ПЛЯЖНЫЙ ДЖИП» ..... 2

В.Кондратьев. ШКОЛА АВИАКОНСТРУКТОРА ..... 7

В мире моделей

В.Рожков. РОТОР ПОБЕДИТЕЛЕЙ (модель ротошюта)..... 14

Авиалетопись

В.Котельников. БОМБАРДИРОВЩИК В-18 «БОЛО» ..... 16

На земле, в небесах и на море

Л.Кащеев. ЯПОНСКИЕ СВЕРХМАЛЫЕ ..... 20

Морская коллекция

В.Кофман. В ПОХОД ЗА «УНИВЕРСАЛОМ»..... 24

Бронекolleкция

В.Борзенко. ИРЛАНДСКИЙ LEND ROVER

В БРОНЕВОМ КОСТЮМЕ ..... 31

Автосапон

И.Евстратов. УРАЛЬСКИЕ «ТРЕХТОНКИ» ..... 36

Обложка: 1-я стр. — фото Ю.Мяки, 2-я стр. — рис. Л.Кащеева,  
3-я, 4-я стр. — оформление С.Сотникова.

В иллюстрировании номера участвовала М.Тихомирова.

## ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ

Несмотря на то, что подписная кампания на второе полугодие 2013 года закончилась, читатели и сегодня смогут выписать по каталогу Роспечати и со следующего месяца регулярно получать наши издания: «Моделист-конструктор» (70558), «Морская коллекция» (73474), «Авиаколлекция» (82274).

Жители Москвы и Подмосковья могут подписаться и получать наши издания и спецвыпуски (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 (образец её — на тех же страницах).

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:

ПОЛИБИН А.Н. — ответственный секретарь журнала;

к.т.н. ТАЛАНОВ В.А. — редактор отдела истории техники;

к.т.н. КОТЕЛЬНИКОВ В.Р. — ответственный редактор журнала «Авиаколлекция»;

АЛЕКСАНДРОВ А.С. — ответственный редактор журнала «Морская коллекция»;

СОЛОМОНОВ Б.В. — ответственный редактор журнала «Морская коллекция»

Заведующая редакцией М.Д.СОТНИКОВА

Литературный редактор Г.Т.ПОЛИБИНА

Руководитель группы компьютерного дизайна С.В.СОТНИКОВ

Корректор Г.Т.ПОЛИБИНА

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

ТЕЛЕФОН РЕДАКЦИИ: 8-495-787-35-54

Подл. к печ. 10.07.2013. Формат 60x90 1/8. Бумага офсетная № 1.

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

Тираж 3300 экз. Заказ 358. Цена в розницу — свободная.

ISSN 0131-2243. «Моделист-конструктор», 2013, № 8, 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.

## ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ

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

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

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

## УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

С июля 2013 г. возобновился выпуск журнала «Авиаколлекция» (подписной индекс 82274 по каталогу «Роспечати»). В уже вышедших номерах №№ 1 и 2 2013 г. опубликованы материалы об отечественном истребителе И-15бис и английском — Хокер «Тайфун». В ближайших его номерах вы сможете прочитать об отечественных самолётах — стратегическом бомбардировщике Ту-95, корабельном разведчике Бе-4 (КОР-2) и многоцелевом самолёте Ан-30; а также и американском истребителе F-5.

Редакция журнала

# «ПЛЯЖНЫЙ ДЖИП»

Идея постройки этого автомобиля появилась потому, что я и мои домочадцы очень любим активный отдых и путешествия по родным местам. И не только там, где есть дороги, а чаще, где их нет.

За основу был взят легендарный советский внедорожник ГАЗ-69, а точнее УАЗ-69 – машина разрабатывалась в г. Горьком (ныне – Нижний Новгород), но выпускалась там недолго, а затем её производство было передано в г. Ульяновск. Машина 1969 года выпуска была приобретена мною в 1983 году. Но, поездив на ней несколько лет, я понял, что машина не отвечает современным требованиям, а потому решил её модернизировать!

Вначале были мысли: заменить мотор более мощным, а салон оборудовать удобными сиденьями и на этом остановиться. Но стоило только приступить к делу – и под переделку пошло всё.

Планировалось, что на новой машине придётся преодолевать не только «крутое» бездорожье, но и приличные расстояния. По моим задумкам, новый автомобиль должен был иметь хорошую проходимость, надёжность, быть удобным в эксплуатации и ремонте, комфортным, и, конечно же, оригинальным. А потому работу начал с прорисовок и чертежей, в результате которых обозначился дизайн машины (её внешний облик) и даже появилось название – «Рыжик». Начертив с помощью компьютерной программы проект «будущей машины» – взялся за дело!

И надо сказать: над «69-м» пришлось серьёзно поработать. Но сначала он был разобран практически до последнего болта: перебрал мосты и раздаточную коробку, чтобы впоследствии туда больше не лазить, заменил все подшипники и сальники главной передачи и полуосей.

Раму прежде всего зачистил от ржавчины. На ней переделал кронштейны крепления двигателя, сместил назад монтажную поперечину раздаточной коробки (РК), установил амортизаторы от УАЗа (вместо штатных рычажных), заменил многие узлы тормозной системы (ко-



С этого всё началось: от УАЗ-69 были использованы рама, мосты и раздаточная коробка



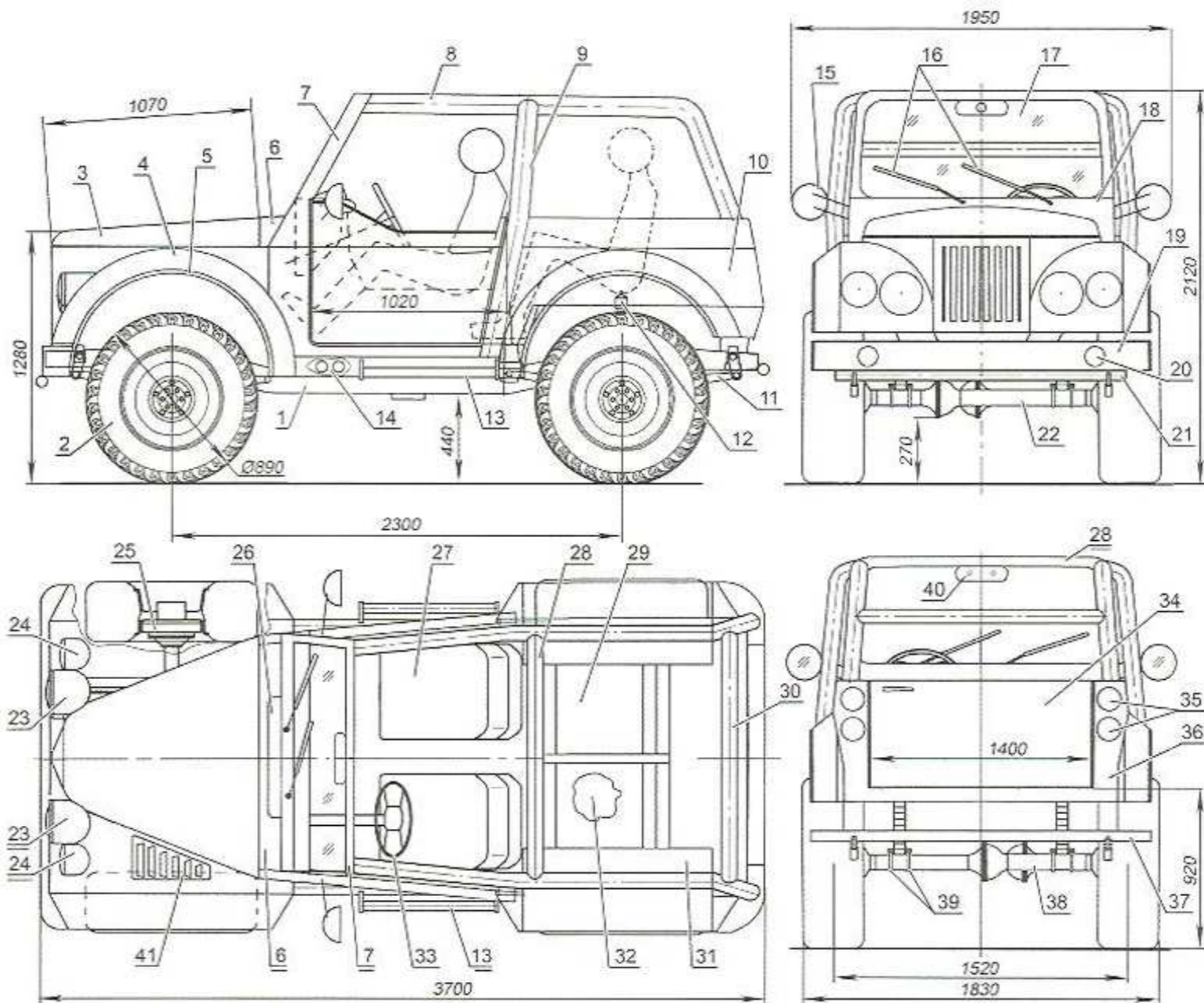
лочки, главный тормозной и колёсные цилиндры, трубки), отрезав оставшиеся. Все резиновые уплотнители заменил на полиуретановые. Установил новую топливную и выхлопную системы, смонтировал электроподогрев двигателя.

Штатный двигатель заменил на ЗМЗ-402 объёмом 2,7 л и мощностью 100 л.с. – он неприхотлив (работает на бензине Аи-92), достаточно надёжен и отличается хорошими тяговыми характеристиками на низких оборотах. Мотор был уже не новый, но исправный (имелась возможность приобрести более мощный «406-й», но у него максимальный крутящий момент приходится на более высокие обороты, чем у «402-го»). Поначалу были проблемы с большим потреблением топлива. Чтобы уменьшить «аппетит» мотора, установил более совершенный карбюратор «Солекс». Двигатель стал легче запускаться в любую погоду, уменьшился расход топлива, улучшилась тяга на низких оборотах двигателя. Вместо двух штатных баков установил один новый ёмкостью 75 литров под диваном задних пассажиров.

Так же подобрал и более эффективное навесное оборудование: мощный генератор – от «Ауди», насос ГУРа – от «Форд-Транзит», электроклапан охлаждения – от ГАЗ-3110. Механизм сцепления и коробку перемены передач (КПП) установил от ГАЗ-3102.

Двигатель уже не влезал под капот «69-го» и места его крепления тоже не совпадали. Пришлось сделать новые кронштейны для установки двигателя на раму и передвинуть их назад на 150 мм. Это «потянуло» за собой изменение внешнего вида машины. Для более оптимальных условий работы двигателя установил электроклапан от «Волги» ГАЗ-3110 и смонтировал «жабры»-дефлекторы на передних крыльях, которые сообщаются с моторным отсеком и вытягивают нагретый воздух.

Из-за установки новой и более длинной КПП от автомобиля «Волга» ГАЗ-3102 пришлось переместить штатную раздаточную коробку (РК) ближе к задней оси и даже изменить угол её наклона. Это привело к переделке всех карданов: промежуточного и мостовых. Кардан заднего моста получился довольно коротким, в результате увеличились углы работы крестовин. Для их уменьшения между мостом и рессорой установил угловые проставки. Перед-



#### Автомобиль повышенной проходимости «Рыжик»:

1 – рама (от УАЗ-69); 2 – колесо R15” с шинами Коупер Дискавери сет (4 шт.); 3 – капот; 4 – боковина крыла; 5 – окантовка боковины крыла (4 шт.); 6 – закапотная панель; 7 – рамка лобового стекла; 8 – продольная дуга каркаса безопасности (стальная труба Ø62x2,5, 2 шт.); 9 – боковая стойка каркаса безопасности (стальная труба Ø62x2,5, 2 шт.); 10 – боковина кузова (левая, правая – зеркально отображённые); 11 – рессора (от УАЗ-69, 4 шт.); 12 – амортизатор («Плаза» от УАЗ-469, 4 шт.); 13 – подложка (стальная труба Ø62x2,5, 2 шт.); 14 – усилитель порога (2 шт.); 15 – боковое зеркало заднего вида (2 шт.); 16 – стеклоочистители (2 шт.); 17 – лобовое ветровое стекло (заказная деталь); 18 – передняя панель кузова-кабины; 19 – передний бампер (от УАЗ-69); 20 – противотуманная фара (2 шт.);

21 – усилитель переднего бампера (стальная труба Ø62x2,5); 22 – передний мост (от УАЗ-69); 23 – фара дальнего света (от УАЗ-69, 2 шт.); 24 – фара ближнего света (от ВАЗ-2106, 2 шт.); 25 – проставка между тормозным барабаном и диском колеса (4 шт.); 26 – воздухозаборник; 27 – переднее сиденье (2 шт.); 28 – центральная дуга каркаса безопасности (стальная труба Ø62x2,5, 2 шт.); 29 – диван задних пассажиров; 30 – задняя дуга каркаса безопасности (стальная труба Ø62x2,5, 2 шт.); 31 – ниша заднего колеса (2 шт.); 32 – топливный бак на 75 л; 33 – руль; 34 – задняя дверь; 35 – задние сигнальные фонари (от грузовика «Интер», 2 пары); 36 – задний борт кузова; 37 – усилитель заднего бампера (стальная труба Ø62x2,5, 2 шт.); 38 – задний мост; 39 – узел крепления рессоры к мосту (4 шт.); 40 – салонное зеркало заднего вида; 41 – накладка-дефлектор (2 шт.)

ний же кардан пришлось наращивать. Промежуточный кардан был сделан составным: одна часть (та, что ближе к КПП) – от кардана ГАЗ-3102, а другая («раздаточная») – от ГАЗ-69 с переходной шайбой между ними.

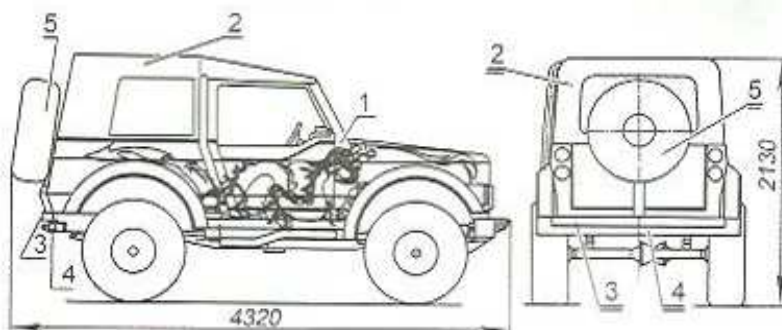
Чтобы машиной было легче управлять (а точнее, почти не воздействовать на руль при прямолинейном движении), изменил «кастр» – угол наклона оси шкворня (или оси между центрами шаровых опор поворотного кулака в современных автомобилях) к вертикали за счёт сверления других отверстий для крепления поворотных кулаков

к чулку моста. Между ними теперь поставил проставку, выточенную на токарном станке. Установлен рулевой демфер. Для увеличения устойчивости расширена колея. А чтобы ещё не напрягать сильно и ноги – смонтировал вакуумный усилитель тормозов (ВУТ) от «Ауди».

Из-за перекомпоновки машины (перемещения агрегатов) развесовка по осям стала равномернее, чем у «69-го». Чтобы не смещать назад рукоятки управления РК с их привычного места – между ними пришлось сделать кулисы. РК оставил штатную, так как она имеет самое



Джип «Рыжики» под тентом и с «запаской»



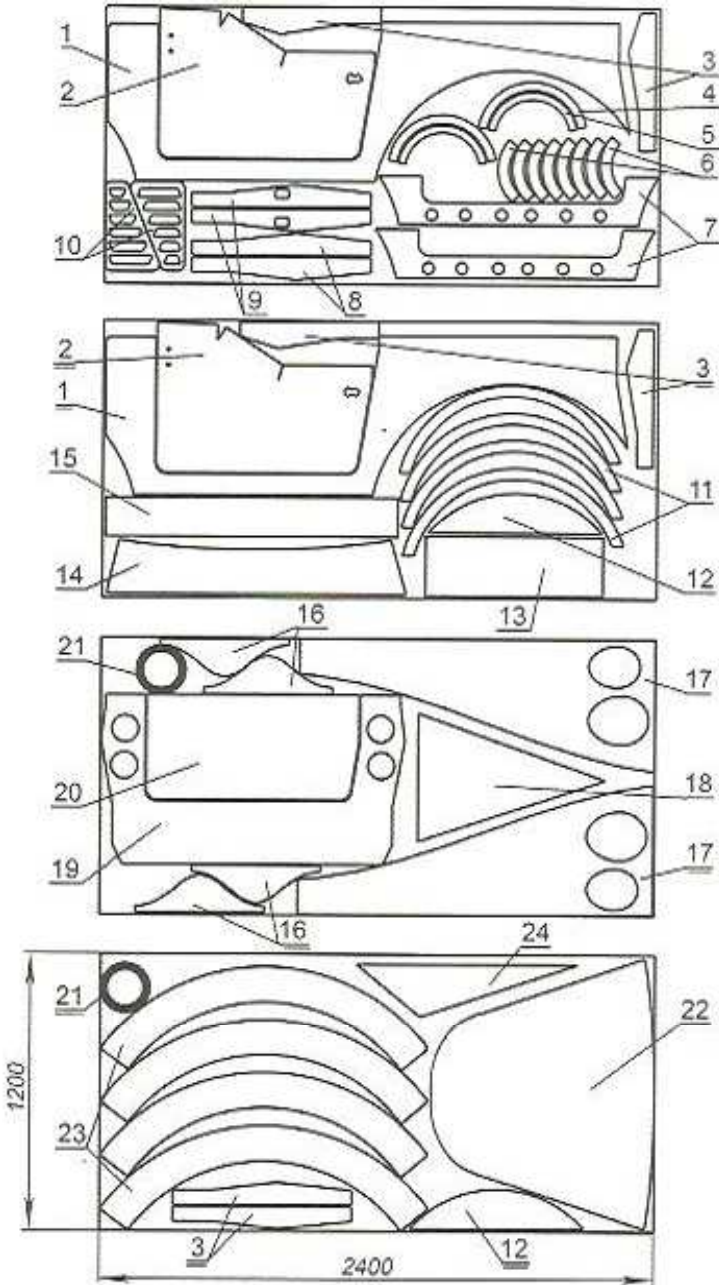
«Рыжики» под тентом и запасным колесом на поворотной консоли («калитке»);

1 – автомобиль; 2 – тент (материал «Оксфорд», утепленный); 3 – поворотная калитка («калитка»); 4 – усилитель заднего бампера; 5 – запасное колесо



Задняя распахивающаяся дверь на монопетле и запасное колесо на поворотной консоли («калитке»)

изменить форму сошки рулевого вала в кузнице, а также смонтировать переходную пластину крепления ГУРа к раме и усилить последнюю, ну и сделать переходники под шланги насоса от «Форда» к ГУРу от БМВ. Так же установил рулевой демпфер. Топливный бак объёмом 80 л – самодельный, изготовлен из листовой стали и установлен под диваном задних пассажиров. Тормозная система двухконтурная, с вакуумным усилителем от «Ауди». Так как машина получилась достаточно высокой – увеличил колею за счёт колёсных дисков с минусовым вылетом (– 20 мм) и кольцевых проставок толщиной 40 мм между тормозным барабаном и колёсным диском. На перед-



Расположение развёрток основных кузовных деталей на стандартном стальном листе размерами 2400x1200 мм и толщиной 1,2 мм, размеченных для плазменной резки:

1 – боковина кузова-кабины (2 шт.); 2 – боковая дверь (2 шт.); 3 – ребро жёсткости кузова-кабины (6 шт.); 4 – большой козырёк фары дальнего света (2 шт.); 5 – малый козырёк фары ближнего света (12 шт.); 6 – козырьки приборов (8 шт., плашировались, но в машине нет); 7 – усилители порогов; 8 – передний торец боковой двери (2 шт.); 9 – ответный торец стойки кузова (2 шт.); 10 – накладки-дефлекторы передних крыльев; 11 – отбортовки боковин крыла (4 шт.); 12 – боковина ниши крыла (2 шт.); 13 – передняя облицовочная панель; 14 – закапотная панель; 15 – передняя панель кузова-кабины; 16 – кожухи фар дальнего света; 17 – переднее крыло (левое, правое – зеркально отображённое); 18 – кожухи фар ближнего света; 19 – задняя панель кузова-кабины; 20 – задняя дверь; 21 – ободок фары дальнего света (2 шт.); 22 – каюот; 23 – боковины крыльев (4 шт.); 24 – пустая заготовка

большое передаточное отношение на пониженной передаче, что немаловажно на бездорожье. Все резинотехнические изделия подвески были заменены на полиуретановые. Так как изменился кастр и была установлена резина с диаметром обкатки 35 дюймов «Купер Дискавери стт», увеличилось усилие при вращения рулевого колеса. «Вылечил» это установкой гидроусилителя руля (ГУР) от БМВ E36, он оптимально подходит к ГАЗ-69. Правда, пришлось

ний мост установил механические «хабы». Рычажные амортизаторы были сняты и на их места приварены кронштейны амортизаторов от УАЗ-469. Чтобы машинка адекватно вела себя на дороге, поставил газо-масляные амортизаторы «Плаза» от УАЗ-469. Руль (от «Ауди») с ГУРом соединил посредством двух карданных валов в подшипниковой промежуточной опоре.

Когда подготовительные работы были проведены – взялся за кузов.

Как уже упоминалось ранее – машину хотелось сделать оригинальной и в то же время узнаваемой, так сказать, сегодняшнее видение старого ГАЗ-69. Так как переделывать штатный кузов под задуманный современный образ смысла не имело, решил изготовить полностью новый

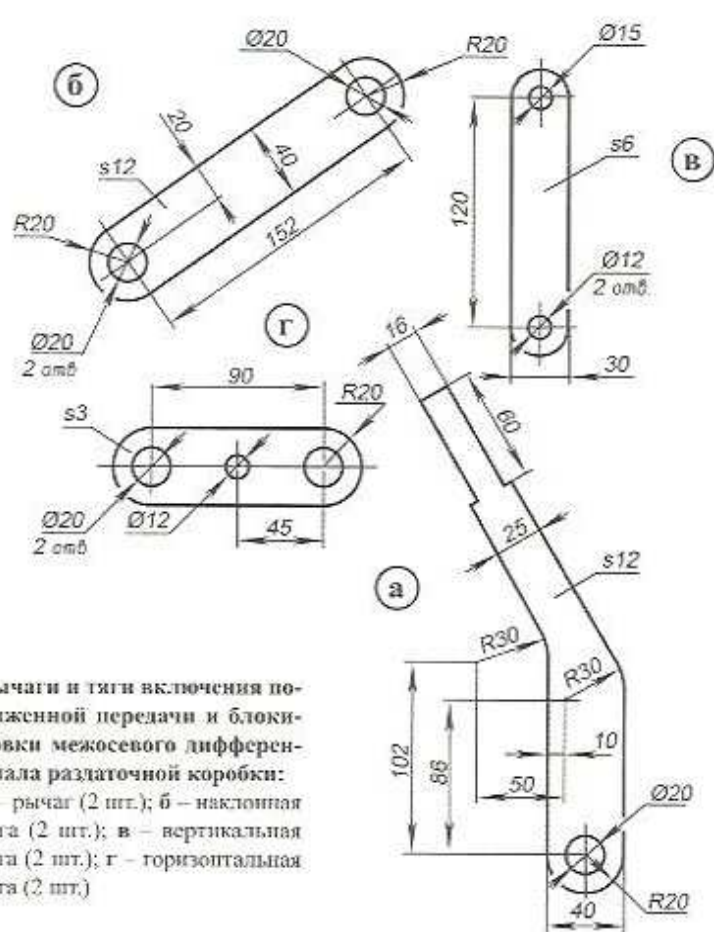


Место водителя с приборной панелью, рулевым колесом и сиденьем от автомобиля «Ауди-80»

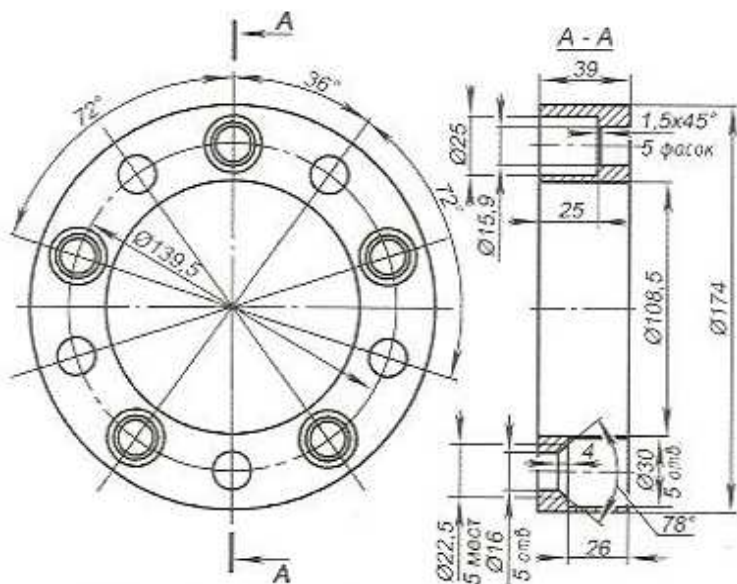
кузов. Для него понадобились стальные листы толщиной 1,2 мм и 2 мм. «Двойка» – на пол, 1,2-мм – на все остальные кузовные детали. И долгими зимними вечерами «пошёл процесс»: резал, гнул, выколачивал. Кузов сварил за два месяца. Затем начались шпаклёвка, подготовка к покраске и – сама покраска. Как это всё делалось – вспоминаю как кошмарный сон, но, когда всё установилось на места, оказалось достаточно неплохо.

У ГАЗ-69 очень узкие боковые двери (а водительская особенно), поэтому для удобства посадки обе двери были расширены и подвешены на передние кузовные стойки на подшипниковой «монопетле», замки дверей оборудованы электроприводом. Торпедо и тоннель – от «Ауди 80», передние сиденья – от «Ауди А8» с электрическим приводом изменения положения, задний диван – от «Мицубиси-Паджеро». Также была установлена мощная печка от «Ауди», теперь даже в сильные морозы в машине тепло. Вся проводка взята тоже от «Ауди». Передние большие фары (дальний свет) – от ГАЗ-69, малые (ближний свет) – от ВАЗ-2106. Сигнальные фонари, «поворотники» и габаритные огни – от американского грузовика «Интер». В задней части кузова, в полу, сделано углубление. Поначалу хранил в нём запасное колесо, а потом – тент (сшил его только через год). В боковых отсеках хранится инструмент. Тент – из материала «Оксфорд», утеплён – обшит изнутри жаккардовой тканью. Пол застелён автомобильным ковролином. Ну а ещё для комфорта водителя и пассажиров установлена мощная печка от «Ауди» – теперь и зимой в салоне тепло!

Задняя дверь – тоже распахивающаяся, подвешена на подшипниковой «монопетле» с электроприводом замка. Для запасного колеса изготовил «калитку» (поворотную



Рычаги и тросы включения пониженной передачи и блокировки межосевого дифференциала раздаточной коробки: а – рычаг (2 шт.); б – наклонная троса (2 шт.); в – вертикальная троса (2 шт.); г – горизонтальная троса (2 шт.)

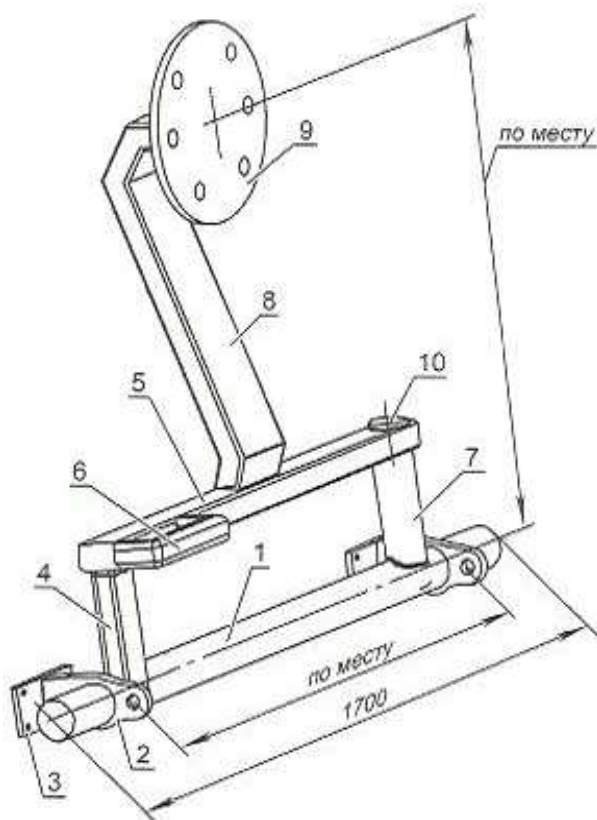


Колёсная проставка между тормозным барабаном и колёсным диском (4 шт.)

консоль) с замком, сюда же навесил подсумок для рыболовных снастей.

В заднюю дверь вмонтирован усилитель низкой частоты мощностью 1 кВт. Также сделана хорошая аудиоподготовка. Установлены головное устройство mp3 с USB, 4-х канальная 2-х компонентная акустическая система – 4 мидбаса, 4 твитера на подиумах по боковинам кузова и сабвуфер с фазоинвертором. Лобовое стекло (триплекс), выполненное на заказ в Санкт-Петербурге, вклеено в рамку.

Каркас безопасности, состоящий из стоек, продольных элементов и поперечин, изготовлен из труб наружным



Узел поворотной траверсы («калитка») запасного колеса на усилителе заднего бампера:

1 – усилитель заднего бампера (стальная труба  $\text{\O}62 \times 2,5$ ); 2 – кронштейн (2 шт., см. чертёж усилителя заднего бампера); 3 – накладка (2 шт., см. чертёж усилителя заднего бампера); 4 – упорная стойка (стальная труба  $40 \times 40$ ); 5 – траверса (швеллер № 6); 6 – ручка (стальная труба  $20 \times 20$ ); 7 – втулка шарнира (стальная труба  $\text{\O}30 \times 2$ ); 8 – фигурная центральная стойка (стальная труба  $60 \times 30$ ); 9 – шайба крепления запасного колеса (сталь, лист s6); 10 – ось шарнира



Шарнирный узел поворотной траверсы запасного колеса:

1 – траверса;  
2 – ось; 3 – втулка;  
4 – кольцо;  
5 – подшипник (80204, 2 шт.);  
6 – распорная втулка;  
7 – упорная шайба;  
8 – усилитель заднего бампера



Новый кронштейн от UA3-469, приваренный к старой раме UA3-69 для амортизатора «Плаза»

диаметром 50 мм. Трубы каркаса обтянуты искусственной кожей. Установлены усиленные бамперы и пороги; поддон двигателя, днище топливного бака и глушитель оборудованы защитой из стального листа толщиной 2 мм.

Строительство автомобиля закончено в декабре 2010 г. Машина получилась комфортной и очень проходимой. Благодаря мотору, который очень хорошо тянет на низах, едешь почти как на автомате (не надо часто дёргать «кляшку» перемены передач). Удачной получилась и подвеска – по разбитой грунтовке идёт, как по асфальту.

Все конструкторские изменения внесены в паспорт транспортного средства (ПТС).

Теперь частенько просят возить свадьбы, просто сфотографироваться рядом с машиной или за её рулём. Но в основном автомобиль используется по прямому назначению – путешествия и активный отдых!

Ю. МЯКИ,  
г. Солонец,  
Карелия



Усилитель переднего бампера:  
1 – усилитель (стальная труба  $\text{\O}62 \times 2,5$ ); 2 – кронштейн (сталь, лист s25, 2 шт.); 3 – накладка



# ШКОЛА АВИАКОНСТРУКТОРА

ВЯЧЕСЛАВ КОНДРАТЬЕВ

Часть 5

## ПЛАНЁР ИЛИ МОТОПЛАНЁР?

Безмоторный планирующий полёт издавна привлекал человека. Казалось бы, чего проще – прикрепил на спину крылья, прыгнул с горы вниз и ... полетел. Увы, многочисленные попытки подняться в воздух, описанные в исторических хрониках, привели к успеху лишь в конце XIX века. Первым планеристом стал немецкий инженер Отто Лилиенталь, создавший балансирный планёр – весьма опасный для полётов летательный

аппарат. В конце концов, планёр Лилиенталья погубил своего создателя и принёс немало неприятностей энтузиастам планирующего полёта.

Серьёзным недостатком балансирного планёра был способ управления, при котором пилоту приходилось перемещать центр тяжести своего тела. При этом аппарат из послушного мог за секунды превратиться в совершенно неустойчивый, что и приводило к авариям.



Существенное изменение в планирующий летательный аппарат внесли братья Уильбер и Орвилл Райт, создавшие систему аэродинамического управления, состоящую из рулей высоты, руля направления и устройства для перекоса (гоширования) концов крыла, которое вскоре заменили более эффективными элеронами.

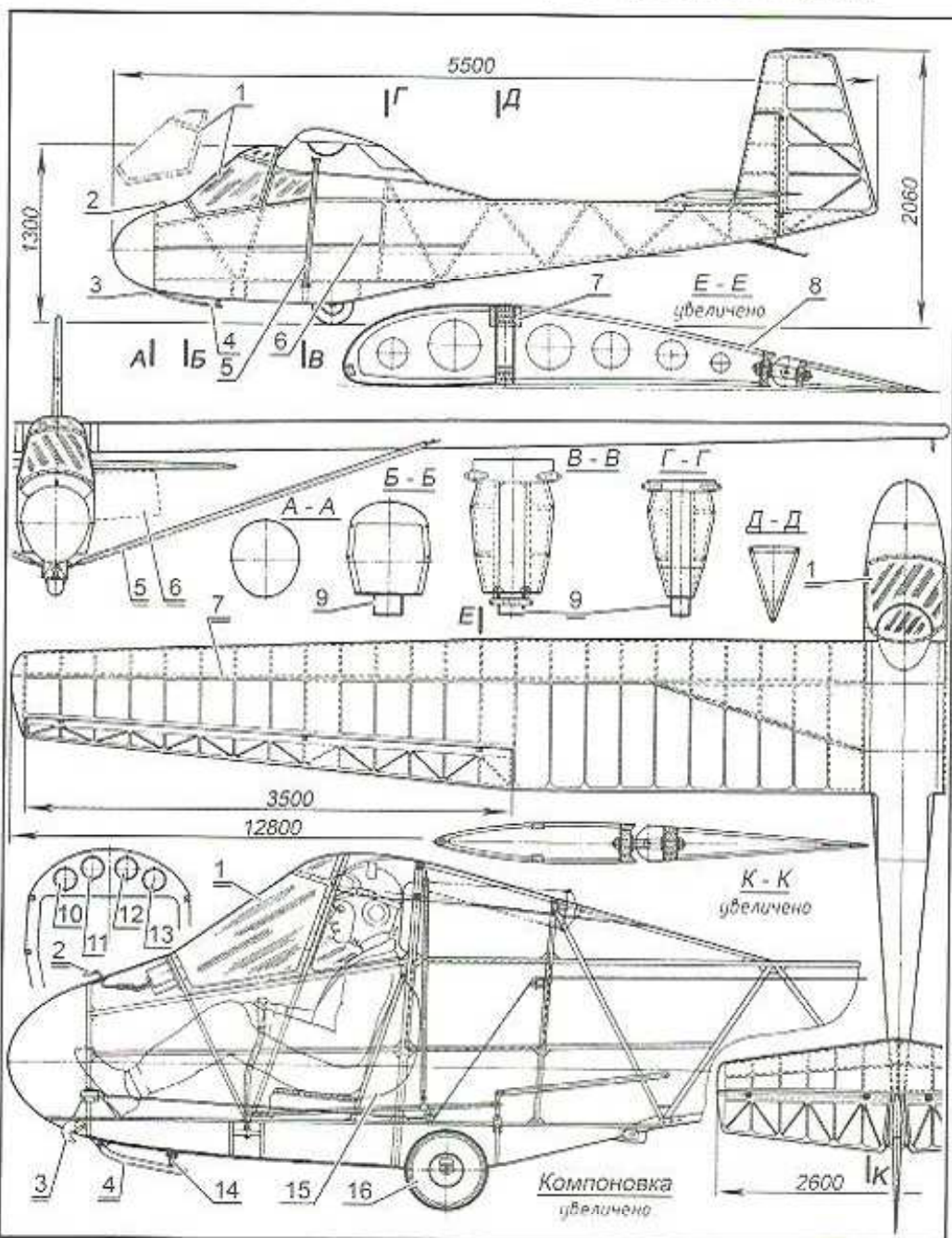
Бурное развитие планеризма началось в 1920-е годы, когда в авиацию пришли тысячи любителей. Именно тогда самодельными конструкторами многих стран были разработаны сотни разновидностей безмоторных летательных аппаратов.

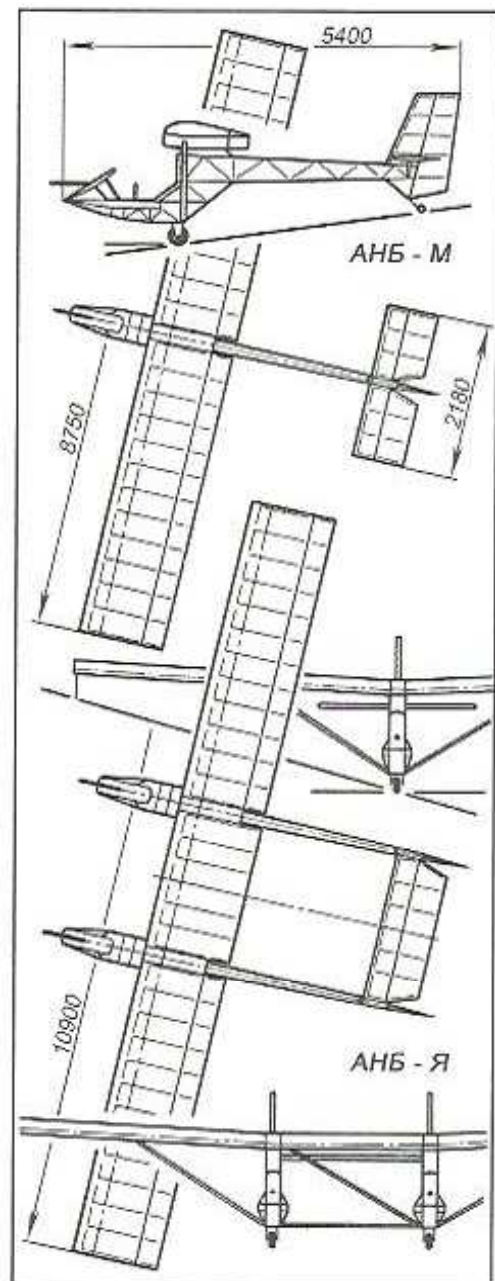
В 1930 – 1950-е годы конструкции планёров постоянно совершенствовались. Характерным стало применение свободонесущих – без расчалок и подкосов – крыльев большого удлинения, фюзеляжей обтекаемой формы, а также шасси, убирающегося внутрь фюзеляжа. Однако при изготовлении планёров по-прежнему применялись древесина и полотно.

Настоящий переворот в планеризме произошёл в конце 1960-х годов, когда появились композитные материалы, состоящие из стеклоткани и связующего (эпоксидной или полиэфирной смолы). Причём успех пластиковым планёрам обеспечивался не столько новыми материалами, сколько новыми технологиями изготовления из них элементов летательных аппаратов.

Планёр «Соловей» Л. Соловьёва (площадь крыла – 12,24 м<sup>2</sup>; масса пустого – 120 кг; взлётная масса – 200 кг; полётная центровка – 25%; Максимальная скорость – 170 км/ч; скорость сваливания – 40 км/ч; скорость снижения – 0,8 м/с; максимальное аэродинамическое качество – 20):

1 – откидная (вбок вправо) часть фонаря; 2 – приёмник воздушного давления указателя скорости; 3 – стартовый крюк; 4 – посадочная лыжа; 5 – подкос (труба из 30ХГСА 45X1,5); 6 – тормозной штифт; 7 – коробчатый лонжерон крыла (попки – сосна, стенки – берёзовая фанера); 8 – профиль крыла DFS-P9-14, 13,8%; 9 – коробчатая фанерная балка; 10 – указатель скорости; 11 – высотомер; 12 – указатель скольжения; 13 – вариометр; 14 – резиновый амортизатор лыжи; 15 – парашют ПНЛ; 16 – колесо Ø300x125





Учебные планёры конструкции П. Альмурина:

АНБ-М – одноместный планёр: площадь крыла – 10,5 м<sup>2</sup>; масса пустого – 70 кг; взлётная масса – 145 кг.

АНБ-Я – двухместный планёр-спарка

Интересно, что планёры из композитных материалов оказались тяжелее, чем деревянные и металлические. Однако высокая точность воспроизведения теоретических контуров аэродинамических поверхностей и прекрасная внешняя отделка, обеспечиваемые новой технологией, позволили существенно увеличить аэродинамическое качество планёров. Кстати, при переходе от металла к композитам аэродинамическое качество возрастало на 20 – 30 процентов. Масса конструкции планёра при этом возрастала, что приводило к увеличению скорости полёта, однако высокое аэродинамическое качество позволяло заметно уменьшить вертикальную скорость снижения. Именно это позволяло планеристам-



Учебный планёр-спарка АНБ-Я

«композитникам» выигрывать соревнования у тех, кто выступал на деревянных или металлических планёрах. В результате современные спортсмены-планеристы летают исключительно на композитных планёрах и самолётах.

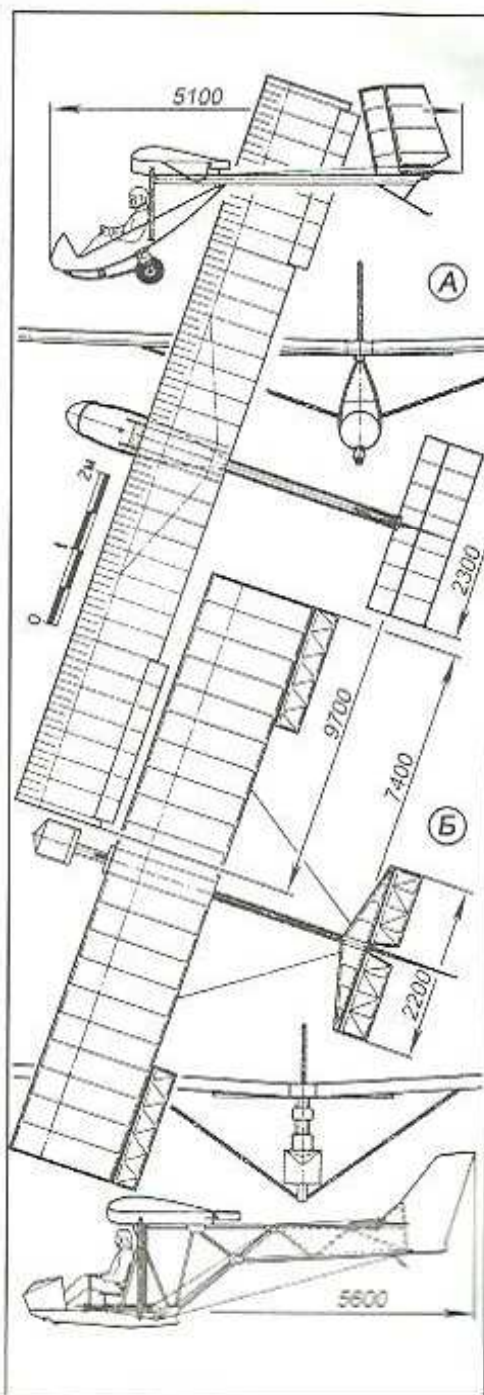
Технология изготовления композитных конструкций сейчас широко используется при создании лёгких, в том числе и любительских самолётов и мотопланёров, поэтому имеет смысл рассказать о ней подробнее.

Основными элементами современного планёрного крыла являются лонжерон коробчатого или двутаврового сечения, воспринимающий изгиб и перерезывающую силу, а также верхняя и нижняя несущие обшивочные панели, воспринимающие нагрузки от кручения крыла.

Постройка крыла начинается с изготовления матриц для формования обшивочных панелей. Сначала изготавливается деревянная болванка, которая в точности воспроизводит наружные контуры панели. При этом безукоризненность теоретических контуров и чистота поверхности болванки будут определять точность и гладкость поверхностей будущих панелей.

После нанесения на болванку разделительного слоя выкладываются попутница грубой стеклоткани, пропитанные эпоксидным связующим. Одновременно клеится силовой каркас, сваренный из тонкостенных стальных труб или профилей уголкового сечения. После отверждения смолы получившаяся корка-матрица снимается с болванки и устанавливается на подходящей подставке.

Аналогично изготавливаются матрицы для верхней и нижней панелей, стабилизатора, левой и правой боковин фюзеляжа, которые обычно выполняются зацело с килем. Панели имеют трёхслойную конструкцию типа «сэндвич» – их внутреннюю и наружную поверхность изготавливают из стеклоткани, внутренний наполнитель – пенопласт. Толщина его в зависимости от размеров панели составляет от 3 до 10 мм. Внутренняя и наружная обшивка выкладывается из нескольких слоёв стеклоткани толщиной



Учебные планёры:

А – стеклопластиковый «Пеликан»: площадь крыла – 10,67 м<sup>2</sup>; масса пустого – 85 кг; взлётная масса – 185 кг; скорость сваливания – 50 км/ч.  
Б – планёр «Фома» В. Маркова (г. Иркутск): масса пустого – 85 кг

### Планёры первоначального обучения:

**А – КАИ-502:** размах крыла – 11 м; площадь крыла – 13,2 м<sup>2</sup>; профиль крыла – РША – 15%; масса пустого – 110 кг; взлётная масса – 260 кг; скорость сваливания – 52 км/ч; оптимальная скорость планирования – 70 км/ч; максимальное аэродинамическое качество – 14; минимальная скорость снижения – 1,3 м/с.

**Б – планёр «Юность»:** размах крыла – 10 м; площадь крыла – 13 м<sup>2</sup>; профиль крыла – РША – 14%; масса пустого – 95 кг; взлётная масса – 245 кг; скорость сваливания – 50 км/ч; оптимальная скорость планирования – 70 км/ч; максимальное аэродинамическое качество – 13; минимальная скорость снижения – 1,3 м/с.

**В – одноместный планёр УТ-3:** размах крыла – 9,5 м; площадь крыла – 11,9 м<sup>2</sup>; профиль крыла – РША – 15%; масса пустого – 102 кг; взлётная масса – 177 кг; скорость сваливания – 50 км/ч; оптимальная скорость планирования – 65 км/ч; максимальное аэродинамическое качество – 12; минимальная скорость снижения – 1 м/с.

от 0,05 до 0,25 мм. Общая же толщина стеклотканевых «корок» определяется при расчёте конструкции на прочность.

При изготовлении крыла в матрицу сначала приформовывают все слои стеклоткани, составляющие внешнюю обшивку. Предварительно стеклоткань пропитывается эпоксидным связующим – чаще всего любители используют смолу К-153. Затем на стеклоткань быстро выкладывают пенопластовый наполнитель, нарезанный полосками от 40 до 60 мм, после чего пенопласт накрывают внутренним слоем пропитанной связующим стеклоткани. Чтобы при этом не было складок, стеклотканевые обшивки вручную выравнивают и выглаживают.

Далее получившийся «полуфабрикат» необходимо накрыть воздухомонепроницаемой плёнкой с врезанным в неё штуцером и приклеить её герметиком (или даже просто пластилином) к краям матрицы. Далее через штуцер из-под плёнки вакуумным насосом откачивается воздух – при этом весь набор панели плотно сдавливается и прижимается к матрице. В таком виде набор выдерживается до окончательной полимеризации связующего.

Аналогичная технология используется и при изготовлении полок лонжеронов, с той лишь разницей, что их выкладывают из однонаправленного стекло- или углеволокна. Окончательную сборку крыла, оперения и фюзеляжа обычно производят в матрицах.

При необходимости в готовую отформованную трёхслойную панель вкладывают и клеивают лонжероны, шпангоуты и нервюры, после чего всё накрывается и заклеивается верхней панелью.

Поскольку между деталями внутреннего набора и обшивочными панелями бывают большие зазоры, рекомендуется при склейке использовать эпоксидный клей с наполнителем – например, стекляными микросферами. Контур склейки панелей снаружи (по возможности, и изнутри) проклеивается стеклотканевой лентой.

Технология выклейки и сборки описывается здесь лишь в общих чертах, но, как показывает опыт, авиаконструкторы-

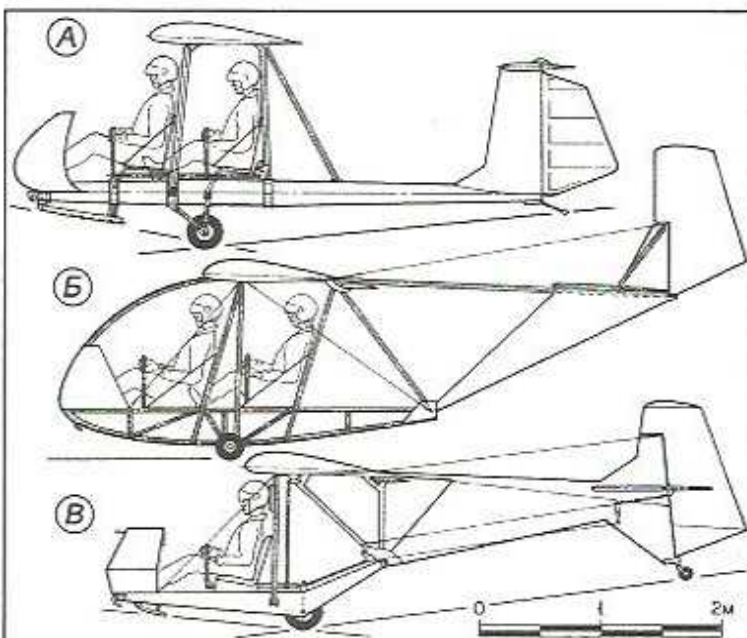
любители достаточно быстро постигают её тонкости, особенно если есть возможность посмотреть, как это делают те, кто уже освоил эту методику.

К сожалению, высокая стоимость современных композитных планёров привела к падению массовости планёрного спорта. Обеспокоенная этим, Международная федерация авиационного спорта (ФАИ) ввела ряд упрощённых классов планёров – стандартный, клубный и им подобные, размах крыла у которых не должен превышать 15 метров. Правда, остаются сложности с запуском таких планёров – для этого требуются самолёт-буксировщики или достаточно сложные и дорогие мотолёбёдки. В результате на слёты самодеятельных авиаконструкторов СЛА с каждым годом привозят всё меньше планёров. Ко всему, значительную часть планёров представляют вариации БРО-11 конструкции Б.И. Ошкиниса.

Разумеется, постройку своего первого летательного аппарата лучше всего делать по образцу и подобию надёжного, хорошо летающего прототипа. Именно такое «копирование» с минимальным количеством проб и ошибок даёт тот бесценный опыт, который нельзя приобрести из учебников, инструкций и описаний.

Тем не менее, на слётах СЛА периодически появляются и оригинальные, более современные летательные аппараты, такие, как планёр АНБ-М, созданный П. Альмурзиным из города Самары.

Пётр мечтал о «крыльях» с детства. Но плохое зрение помешало ему поступить в лётное училище и заниматься авиационным спортом. Но нет худа без добра – Пётр поступил в Авиационный институт, закончил его и получил направление на авиационный завод. Именно там он сумел организовать юношеское авиационное КБ, впоследствии преобразованное в клуб «Полёт». И самыми надёжными помощниками Альмурзина стали студенты авиационного института, столь же страстно, как и Пётр, мечтавшие о полётах.



Первой самостоятельно разработанной конструкцией клуба стал планёр, выполненный с учётом технологических особенностей современного авиационного производства – прочный, простой и надёжный, на котором можно было бы научиться летать всем членам клуба.

Первый планёр получил название АНБ – по начальным буквам фамилий его конструкторов: Альмурзин, Никитин, Богатов. Крыло и оперение аппарата имели нетрадиционную для планёров такого класса металлическую конструкцию с использованием в качестве лонжеронов тонкостенных дюралюминиевых труб большого диаметра. Только фюзеляж на исходном варианте планёра был сделан из композитных материалов. Однако на следующем варианте кабину спроектировали металлической, что позволило на 25 – 30 кг уменьшить его массу.

Создатели планёра оказались не только грамотными конструкторами, но и хорошими технологами, знакомыми с современным авиационным производством. Так, при изготовлении тонких листовых деталей из дюралюминия они использовали простую, хорошо отработанную в авиационном производстве технологическую операцию – штамповку резиной. Необходимая для этого оснастка была сделана молодыми инженерами самостоятельно.

Сборку планёров производили в подвальном помещении, где располагался клуб. Лётные характеристики новых аппаратов оказались близкими к расчётным. Вскоре все члены клуба научились летать на самодельных планёрах, совершив десятки самостоятельных полётов с мотолёбёдки. А на слётах СЛА планёры неизменно получали самую высокую оценку специалистов, признавших АНБ-М лучшим планёром первоначального обучения среди серийных и любительских конструкций. А клубу «Полёт» представили новое, более

подходящее для работы помещение и он был реорганизован в «Конструкторское бюро спортивной авиации» при авиационном заводе со штатом в пять человек.

Тем временем работы по модернизации планёра АНБ продолжались – улучшалась его конструкция, проводились статические испытания на прочность, велась подготовка к серийному производству аппарата.

Всем хороши полёты на планёрах с запуском их с помощью мотопебёдки, однако у таких полётов есть один весьма существенный недостаток – кратковременность. Поэтому в развитии каждого коллектива авиаторов-любителей вполне закономерным оказывается переход от планёра к самолёту.

Используя хорошо отработанную конструкцию планёра АНБ и технологию его производства, молодые авиаконструкторы Альмузин, Никитин, Сафронов и Царьков спроектировали и построили одноместный тренировочный самолёт «Кристалл» (подробное описание конструкции этой машины – в предыдущих «уроках» нашей школы – в «М-К» № 7 за 2013 г.).

Следует заметить, что планёры первоначального обучения всегда привлекали как любителей-одиночек, так и конструкторские коллективы. Так, одним из самых красивых учебных планёров из тех, что когда-либо демонстрировались на слётах СЛА, был признан «Какаду», созданный авиаторами-любителями из города Отрадное Ленинградской области.

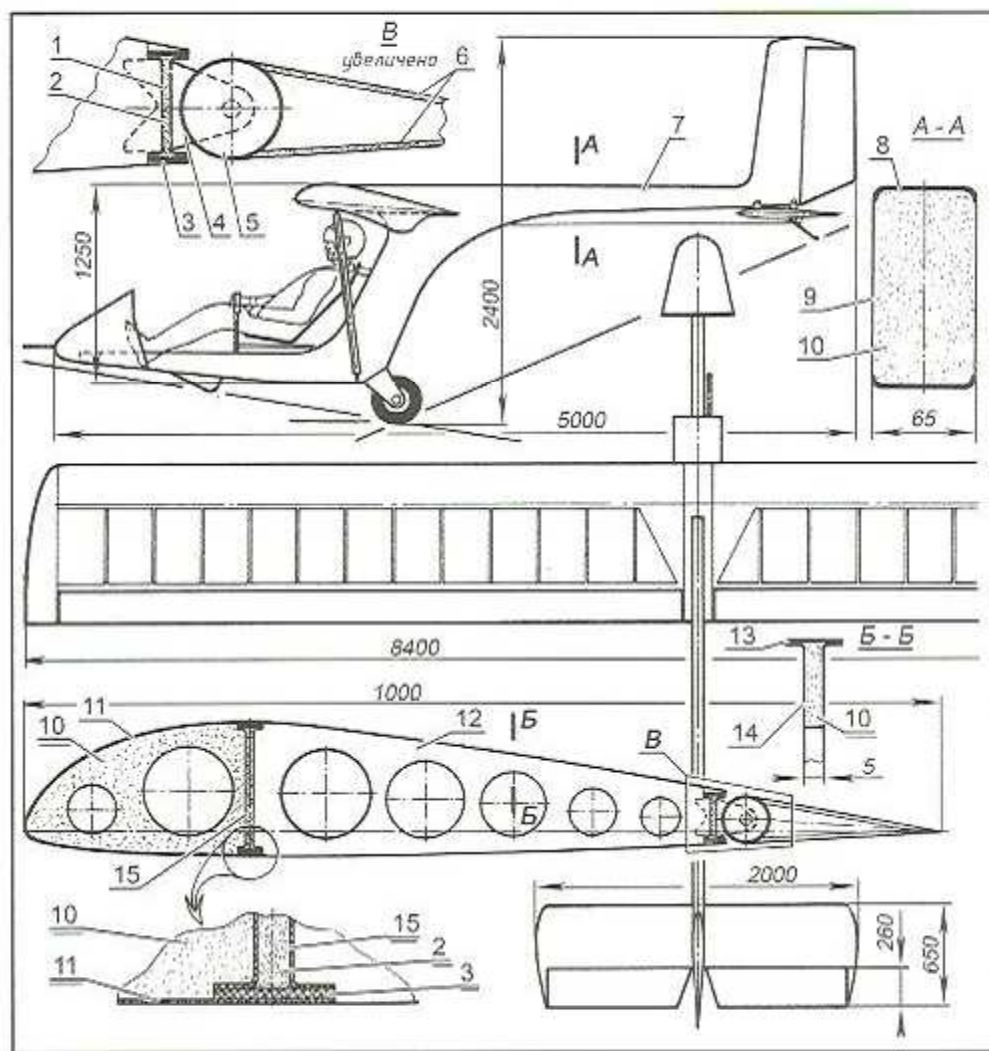
Планёр этот изготовлен из трёх видов материалов – пенопласта, стеклоткани и эпоксидного связующего, причём конструкция крыла и оперения представляет собой своего рода маленький конструкторский шедевр.

Нервюры крыла сделаны из пенопласта и оклеены тонкой стеклотканью. Носок крыла, воспринимающий крутящий момент, – выклеенная на пенопластовом блоке-заполнителе стеклопластиковая оболочка. Фюзеляжная балка вырезана из пенопласта и оклеена стеклотканью, причём изгибающий момент воспринимают стеклопластиковые полки, наклеенные на верхнюю и нижнюю поверхности балки. Качество работы – отличное, внешняя отделка – на зависть многим самоделщикам. Единственное «но» – летать планёр отказывался – как оказалось, в стремлении снизить массу конструкции создатели планёра излишне уменьшили крыло.

Энтузиастам, прошедшим лётную подготовку на планёрах первоначального обучения, можно порекомендовать более сложный аппарат, например, планёр А-10Б «Беркут», созданный студентами Самарского авиационного института под руководством В. Мирошника. Интересно, что по своим параметрам планёр не соответствует ни одному спортивному классу и по своим размерам он меньше стандартных. При этом у А-10Б очень чистые аэродинамические формы, простое подкосное крыло обтянуто тканью, а сам аппарат изготовлен из наиболее распространённых пластиков. Достаточно большое аэродинамическое качество планёра даёт возможность совершать на нём даже продолжительные парящие полёты. А простая техника пилотирования позволяет и новичку справиться с подобным аппаратом. Представляется, что именно таких недорогих и «летучих» планёров не хватает отечественному планеризму.

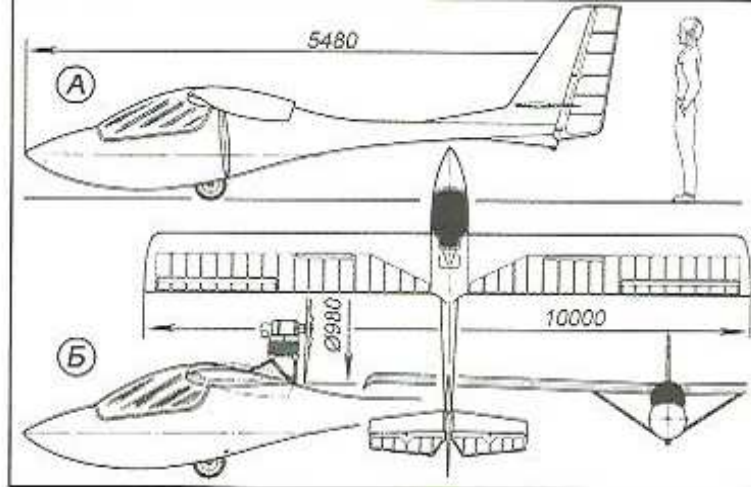
Своеобразным развитием идей, заложенных в А-10Б, стал планёр «Мечта», созданный в московском самодеятельном клубе под руководством В. Фёдорова. По конструкции, технологии изготовления и внешнему виду «Мечта» – типичный современный спортивный планёр, а по удельной нагрузке на крыло и некоторым другим параметрам – типичный планёр первоначального обучения. Летает «Мечта» совсем неплохо, на слётах СЛА этот планёр отправляли в полёт на буксире у самолёта «Вилга».

Следует заметить, что полёты планёров с запуском их с амортизатора, лебёдки или с небольшой горы крайне ограничены во времени и не приносят пилоту должного удовлетворения. Другое дело – мотопланёр! У аппарата с мотором возможности существенно шире. Причём мотопланёры даже с маломощными моторами подчас превосходят по лётным данным некоторые лёгкие самолёты любительской постройки.



**Планёр «Какаду»** (площадь крыла – 8,2 м<sup>2</sup>; профиль крыла – РША – 15%, масса пустого – 80 кг; взлётная масса – 155 кг):

- 1 – задний лонжерон крыла (состоит из стенки с пенопластовым наполнителем, оклеенной с двух сторон стеклотканью, и стеклопластиковых полок); 2 – наполнитель из пенопласта ПС-4;
- 3 – стеклопластиковая полка лонжерона (2 шт.); 4 – стеклопластиковый узел навески элерона;
- 5 – стеклопластиковый трубчатый лонжерон элерона (толщина стенки 0,5 мм); 6 – трёхлопастные панели, образующие обшивку элеронов (наполнитель – пенопласт ПС-4 толщиной 5 мм, толщина стеклопластиковой корки снаружи 0,4 мм, изнутри – 0,3 мм); 7 – фюзеляжная балка; 8 – полка фюзеляжной балки (стеклопластик толщиной 3 мм); 9 – обшивка из стеклопластика толщиной 1 мм;
- 10 – блок из пенопласта ПС-4; 11 – стеклопластиковая обшивка носка крыла толщиной от 0,5 до 1,5 мм, образующая работающий на кручение контур; 12 – типовая нервюра крыла; 13 – стеклопластиковая полка нервюры толщиной 1 мм; 14 – стеклопластиковая стенка нервюры толщиной 0,3 мм; 15 – передний лонжерон крыла (по конструкции аналогичен заднему)



Планёр и мотопланёр конструкции В. Мирошнича:

**А** – учебно-тренировочный планёр А-10Б «Беркут»:

площадь крыла – 10 м<sup>2</sup>; масса пустого – 107,5 кг; взлётная масса – 190 кг; максимальная скорость 190 км/ч; скорость сваливания – 45 км/ч; максимальное аэродинамическое качество – 22; диапазон эксплуатационных перегрузок – от +5 до –2,5; расчётная перегрузка – 10.

**Б** – мотопланёр А-10А с двигателем «Вихрь-30-Аэро» воздушного охлаждения мощностью 21 л.с. В полёте силовая установка может убираться в отсек, расположенный в средней части фюзеляжа.

Длина мотопланёра – 5,6 м; размах крыла – 9,3 м; площадь крыла – 9,2 м<sup>2</sup>; взлётная масса – 220 кг; максимальная скорость – 180 км/ч; скорость сваливания – 55 км/ч; максимальное аэродинамическое качество – 19; диаметр воздушного винта – 0,98 м; шаг винта – 0,4 м, частота вращения винта – 5000 об/мин

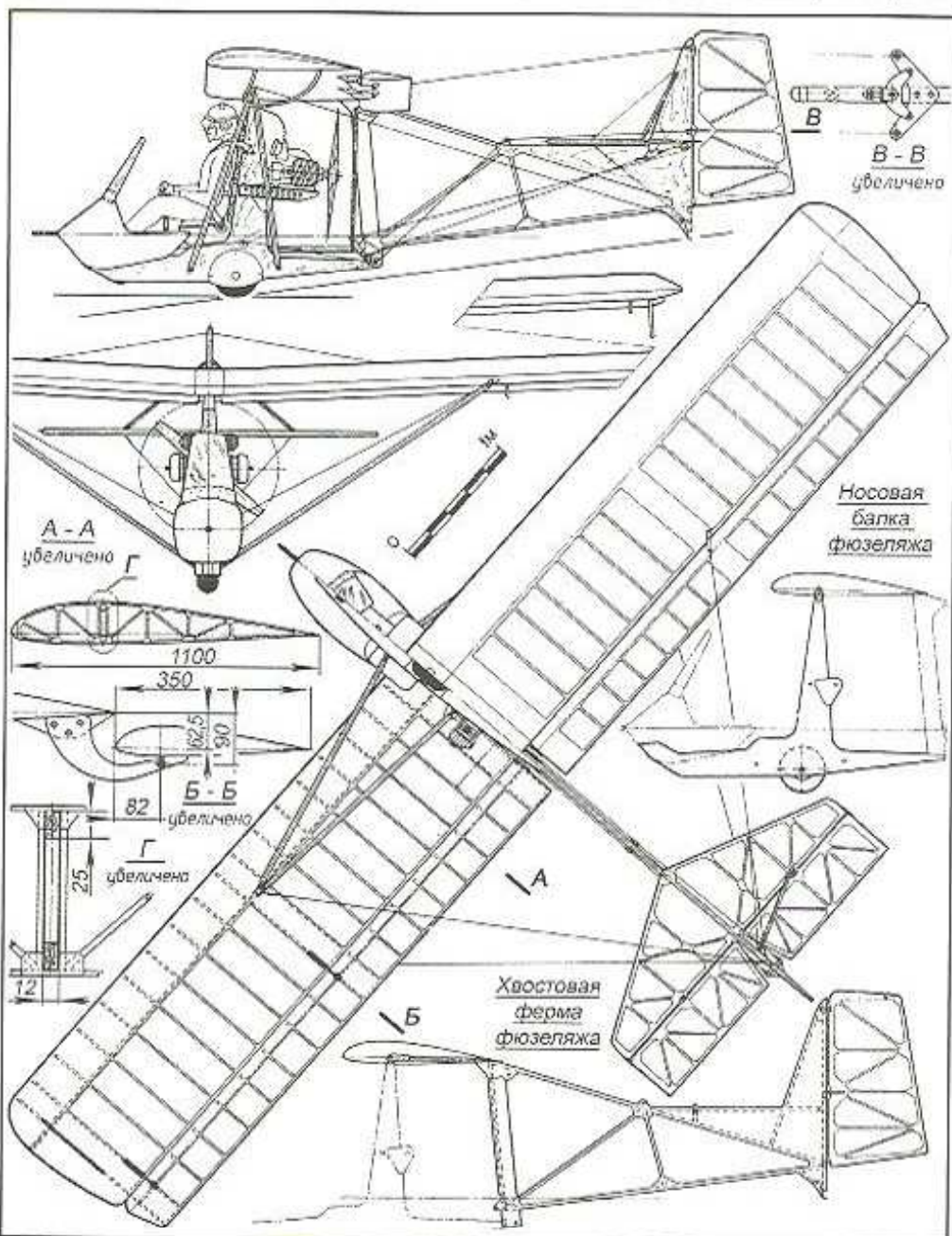
Дело, видимо, в том, что у самолётов, как правило, размах крыла существенно меньше, чем у мотопланёра, а при уменьшении размаха крыла в подъёмной силе получают большие потери, нежели выигрыш в массе. В результате некоторые самолёты оказываются не в состоянии оторваться от земли. В то время как тренировочные мотопланёры с более грубыми аэродинамическими формами и маломощными двигателями прекрасно летают. Единственным отличием этих летательных аппаратов от самолётов является большой размах крыла. Думается, именно поэтому тренировочные мотопланёры пользуются особой популярностью у любителей.

Больших успехов в создании простейших таких аппаратов достигли студенты Харьковского авиационного института, построившие под руководством А. Баранникова мотопланёр «Коршун-М», а в дальнейшем под руководством Н. Лавровой был создан более совершенный «Энтузиаст», обладавший хорошими аэродинамическими формами, закрытой кабиной пилота и тщательно закапотированным двигателем.

Следует заметить, что оба этих мотопланёра являются дальнейшим

развитием популярного в своё время учебного планёра БРО-11 конструкции Б. Ошкинуса. Аппараты харьковских студентов имеют простейшую конструкцию без претензий на оригинальность, зато они очень прочны, надёжны и доступны в управлении для начинающих пилотов.

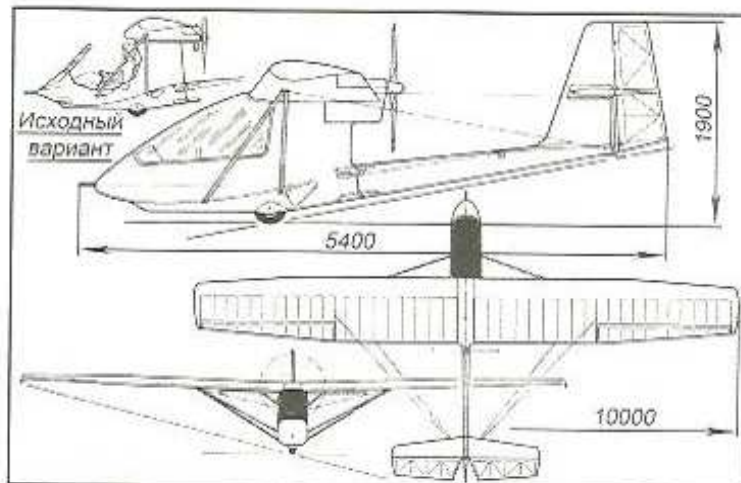
На одном из слётов СЛА Ч. Кишонас из Каунаса продемонстрировал один из лучших мотопланёров – «Гарнис», изготовленный целиком из стеклопластика. Обшивка крыльев и оперения – прозрачная лавсановая плёнка. Силовой агрегат – лодочный мотор «Вихрь-М»



**Мотопланёр «Коршун-М» (ХАИ-29М):**

двигатель «Колибри-350» самодельный, двухцилиндровый, оппозитный, мощностью 15 л.с.; длина мотопланёра – 5,25 м; размах крыла – 9 м; площадь крыла – 12,6 м<sup>2</sup>; профиль крыла – Р-II 14%; профиль зависающего элерона – Р-III 16%; масса пустого – 135 кг; взлётная масса – 221 кг; максимальная скорость – 100 км/ч; крейсерская скорость – 65 км/ч; скорость сваливания – 40 км/ч; максимальное аэродинамическое качество – 10





**Мотопланёр ХАИ-35М «Энтузиаст»:**  
 мощность двигателя – 36 л.с.; площадь крыла – 11 м<sup>2</sup>; масса пустого – 170 кг; взлётная масса – 260 кг; полётная центровка 28%; максимальная скорость – 150 км/ч; скорость сваливания – 48 км/ч; скорость подъёма – 2,4 м/с; максимальное аэродинамическое качество – 15

мощностью 25 л.с., переделанный под воздушное охлаждение. Мотор легко демонтируется с аппарата.

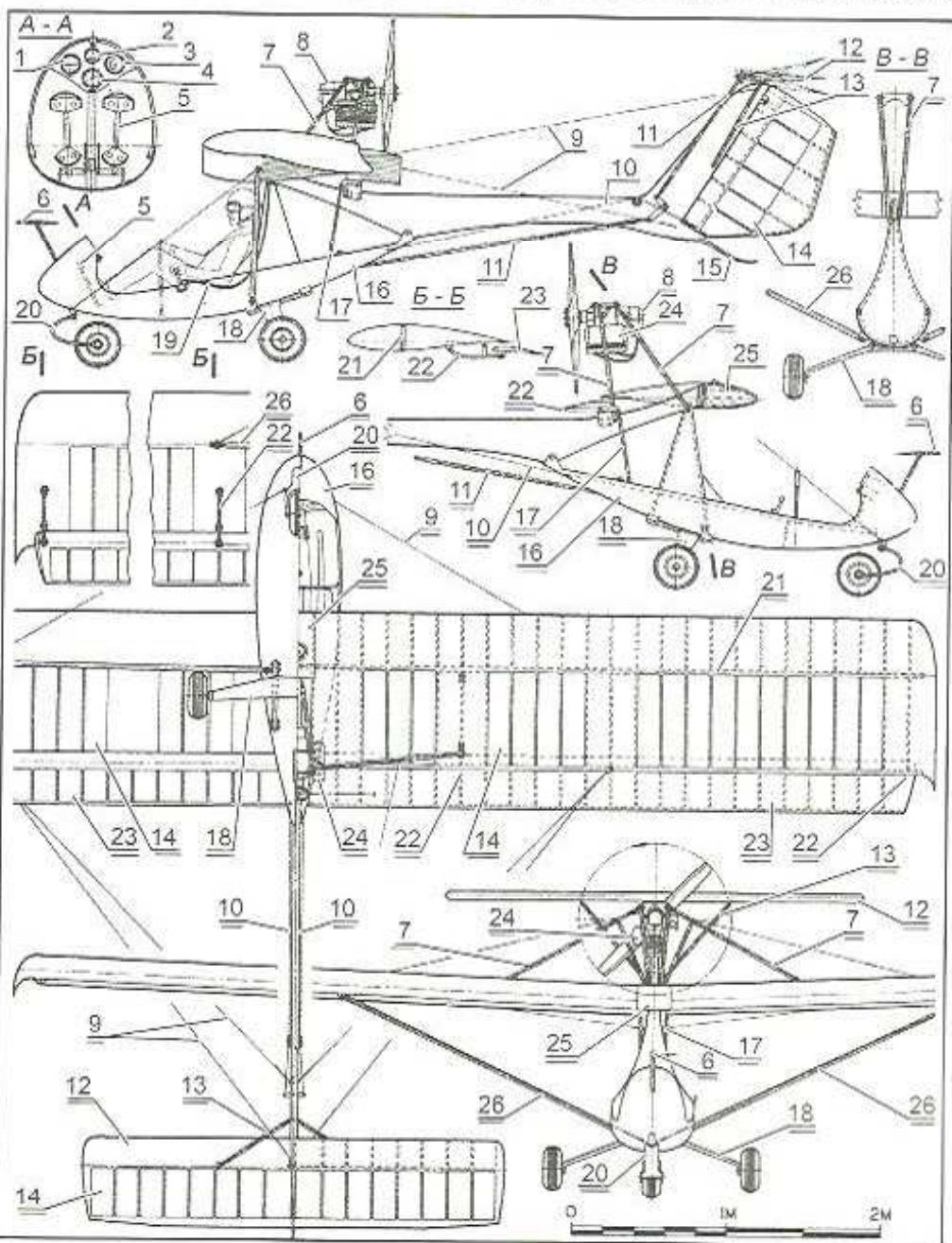
Мотопланёр комплектуется несколькими вариантами лёгкосъёмных шасси – трёхколёсным самолётного типа, планёрным одноколёсным и поплавковым.

Мотопланёры и планёры по типу «Коршуна» и «Гарниса» строятся в нашей стране многими любителями в десятках экземпляров. Хочется обратить внимание читателей лишь на одну особенность подобных аппаратов, построенных по образу и подобию

БРО-11. Как известно, прототип (а также его многочисленные копии) оснащён зависающими элеронами, кинематически связанными с рулём высоты. При заходе на посадку пилот берёт на себя ручку управления, при этом элероны синхронно отклоняются вниз, что вызывает возрастание подъёмной силы и уменьшение скорости. Но, если пилот случайно перебрал ручку на себя, а затем, исправляя ситуацию, отдал ручку от себя, – последнее движение ручки вызывает не только отклонение руля высоты, но и возврат элеронов в исходное положение, что равносильно уборке закрылков. При этом подъёмная сила резко уменьшается – и планёр «проваливается», что весьма опасно при полёте на небольшой высоте, перед посадкой.

Эксперименты, проведённые планеристами, летающими на БРО-11, показали, что без зависания элеронов взлётно-посадочные характеристики планёра практически не ухудшаются, но пилотировать такой планёр намного проще, что заметно снижает аварийность. При этом для крыла мотопланёр-тихохода более выгодным может оказаться выпукло-вогнутый профиль «Геттинген F-17» – его в своё время использовали на мотопланёре Феникс-02, созданном инженером из ЦАГИ С. Поповым.

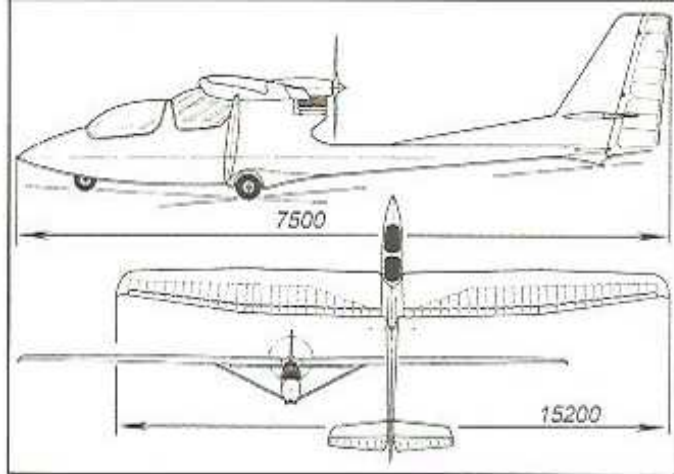
Популярность мотопланёров обусловлена, прежде всего, возможностью их старта без специальных буксировочных приспособлений, а также вследствие появления простых, лёгких и достаточно мощных моторов. На слётах СЛА демонстрировалось немало оригинальных, эффектно летающих аппаратов такого класса, созданных конструкторами-



**Мотопланёр «Гарнис» Б. Ошкнизе и Ч. Кипшаса (п. Каунас)**

длина мотопланёра – 5 м; размах крыла – 8 м; площадь крыла – 10,6 м<sup>2</sup>; масса пустого – 139 кг; взлётная масса – 215 кг; максимальная скорость – 130 км/ч; посадочная скорость – 40 км/ч; частота вращения воздушного винта – 5000 об/мин.;

1 – вариометр; 2 – указатель скольжения; 3 – указатель скорости; 4 – высотомер; 5 – педали; 6 – приёмник воздушного давления; 7 – трубчатая моторама; 8 – двигатель; 9 – тросовые расчалки; 10 – тросы управления рулём направления; 11 – тяги управления рулём высоты; 12 – цельноповоротное горизонтальное оперение; 13 – трубчатые подкосы оперения; 14 – участки крыла и оперения, обтянутые лавсановой плёнкой; 15 – хвостовая рессора; 16 – стеклопластиковая гондולה пилота; 17 – тяги управления элеронами; 18 – рессора нижнего шасси; 19 – проводка управления двигателем; 20 – стеклопластиковая рессора носовой стойки шасси; 21 – дождерон крыла; 22 – узлы навески элерона; 23 – элерон (верхняя обшивка – стеклопластик, нижняя – лавсановая плёнка); 24 – глушитель; 25 – топливный бак; 26 – трубчатый подкос крыла

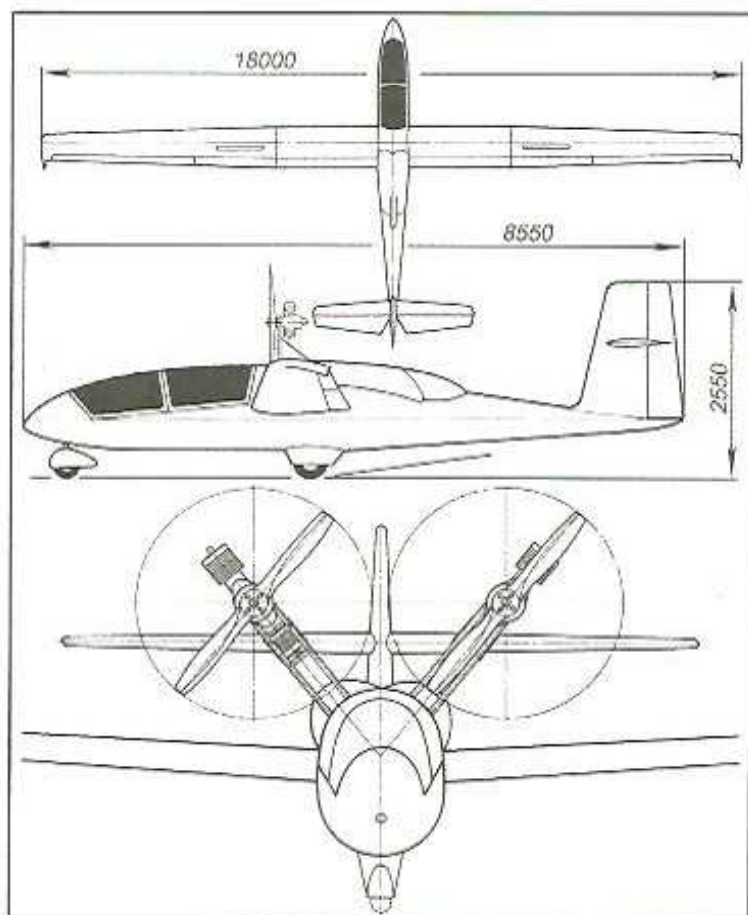


**Двухместный мотопланёр «Аэропракт-18» (СКБ КуАИ):**  
 площадь крыла – 16,3 м<sup>2</sup>;  
 профиль крыла – модифицированной GAW-1 – 15%;  
 взлётная масса – 390 кг;  
 масса пустого – 200 кг;  
 максимальная скорость – 130 км/ч; скороподъёмность – 2,3 м/с; расчётная перегрузка от +10,2 до -5,1; максимальное аэродинамическое качество – 25; тяга воздушного винта – 70 кгс при 5000 об/мин

любителями. Прекрасный мотопланёр А-10А был построен В. Мирошником на базе уже знакомого читателям А-10Б. Силовой агрегат у него – двигатель «Вихрь-25, переделанный под воздушное охлаждение: размещается он над фюзеляжем, за кабиной пилота. Двигатель, как правило, использовался лишь для взлёта и набора высоты. После его выключения специальный механизм складывал ферму с установленным на неё двигателем и убирал её в фюзеляж, что значительно снижало аэродинамическое сопротивление лета-

тельного аппарата. При необходимости двигатель с помощью того же механизма можно было выдвинуть из ниши и запустить.

Ещё один летательный аппарат, построенный студентами из Самарского авиационного института, – двухместный мотопланёр «Аэропракт-18». Он компактен, лёгок, сделан целиком из пластика и оснащён 30-сильным двигателем «Вихрь-30-аэро» с воздушным охлаждением – у этой модели двигатель в полёте не убирается, что позволило упростить и облегчить конструкцию.

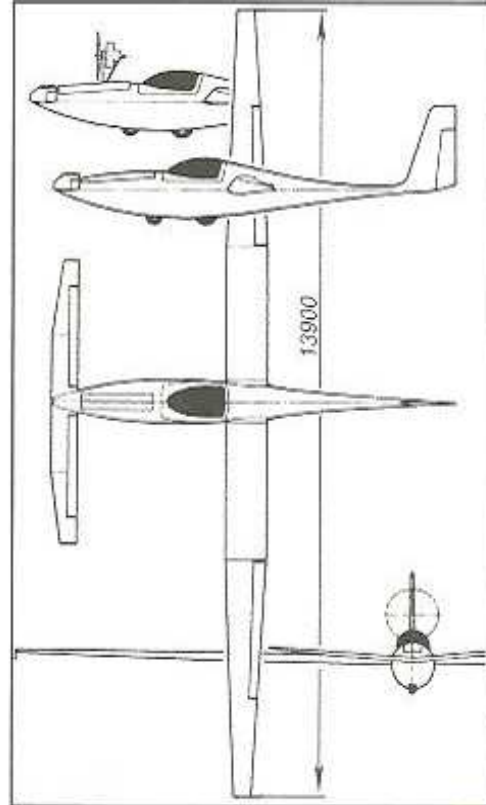


**Двухместный мотопланёр «Байкал» с силовой установкой из двух спаренных 40-сильных двигателей «Вихрь-25» воздушного охлаждения:**

площадь крыла – 18,9 м<sup>2</sup>; взлётная масса – 817 кг; скорость сваливания – 70 км/ч; максимальная скорость горизонтального полёта – 150 км/ч

Тем не менее, конструкторы-любители продолжали разрабатывать оригинальные варианты механизмов уборок моторов в полёте, и одно из таких наиболее интересных устройств было создано группой московских авиаторов-любителей под руководством А. Фёдорова для одноместного двухмоторного мотопланёра «Истра». Лёгкие моторы были полностью вписаны в обводы крыла, не выступая за его теоретические контуры, а воздушные винты вращались в щелях за задним лонжероном крыла. При остановке двигателей винты фиксировались в горизонтальном положении и закрывались сдвижным хвостовиком крыла.

Ещё одна разработка московских



**Мотопланёр «Солитар» конструкции Берта Рутана с 23-сильным двигателем KFM-107E, расположенным на складной стойке в носовой части фюзеляжа:**

размах крыла – 12,725 м; размах переднего крыла – 4,68 м; длина мотопланёра – 5,86 м; площадь переднего крыла – 1,73 м<sup>2</sup>; площадь основного крыла – 7,79 м<sup>2</sup>; масса пустого – 172 кг; взлётная масса – 281 кг; максимальное аэродинамическое качество – 32; максимальная скорость – 213 км/ч; скорость сваливания – 60 км/ч; дальность полёта – 241 км; диапазон эксплуатационных перегрузок от +7 до -3

планеристов-любителей – двухместный мотопланёр «Байкал», также оснащённый двумя двигателями. Правда, размещены они не на крыле, а на V-образном пилоне над фюзеляжем. В полёте моторы убираются в фюзеляж – так же, как на «Истре».

Особенность мотопланёров А.Фёдорова – композитная конструкция, выполненная в соответствии с канонами современных технологий.

Принято считать, что аэродинамическая схема современных планёров и мотопланёров полностью стабилизировалась. И в самом деле, все современные аппараты такого типа мало отличаются друг от друга, а их геометрические пропорции практически одинаковые. Тем не менее, конструкторская мысль ищет всё новые решения, иные схемы и пропорции. Подтверждением тому стали летательные аппараты швейцарских конструкторов и мотопланёр Берта Рутана «Солитар». Эти оригинальные мотопланёры, выполненные по схеме «утка», ещё раз продемонстрировали преимущества несущего горизонтального оперения.

На чемпионате России по ракетомодельному спорту первыми призёрами в классе моделей ротошютов стали Лариса Иванова и Алексей Грязев. Сегодня наш материал об этом спортивном «снаряде».

Предлагаемая конструкция ротошюта класса S9A – дальнейшее развитие описанной ранее модели (см. «М-К» № 10, 2010 г.) Надо отметить, что ротошюты – любимая спортивная специализация Алексея Грязева.

Модель ротошюта класса S9A А. Грязева – контейнерного типа. Ротор (система спасения модели) перед пуском складывают и помещают в корпус. Из него он выстреливается после срабатывания вышибного заряда МРД. Ротор выполнен по обычной схеме: лопасти – складывающиеся стреловидные (угол –  $27^\circ$ ), направление вращения при авторотации – против часовой стрелки, угол «V» лопастей – одинарный (в месте подвески) –  $4^\circ$ .



# «РОТОР» ПОБЕДИТЕЛЕЙ

## (Модель ротошюта)

Оригинально выполнен узел подвески лопастей. Он оформлен из пластика Lexan толщиной 0,5 мм и напоминает сверху треугольник с усечёнными вершинами, в которых на расстоянии 3,5 мм от среза просверлены отверстия диаметром 0,6 мм. В них закрепляют отрезки стальной проволоки для подвешивания скобы навески лопастей.

Узел подвески приклеивают снизу к бальзовому шпангоуту. Он представляет из себя диск толщиной 4 мм и наружным диаметром 39,5 мм. Сверху к нему крепят цилиндр – фиксирующий стакан из пенопласта высотой 25 мм с шестью отверстиями диаметром 10 мм, просверлёнными на боковой поверхности. Они облегчают доступ при монтаже резинок возврата лопастей. В центре в шпангоуте сверлят отверстие и вклеивают в него трубку – опору длиной 20 мм и внешним диаметром 6 мм и внутренним отверстием 3,5 мм, в которое при сборке вставляют полиэтиленовую трубку диаметром 1,5 мм и длиной 160 мм, в которую продевают нить подвески корпуса модели. Сверху на фиксирующий стакан надевают головной обтекатель, изготовленный методом штамповки из пластика Lexan, который закрепляют только после сборки всей модели.

В одной из наших статей было рассказано о технологии штамповки головных обтекателей из пластика. Не будет лишним напомнить об этом ещё раз.

Сначала необходимо изготовить оправку (пуансон) и матрицу. Оправку лучше выточить из оргстекла (эбонита), её «макушку» надо обязательно закруглить (в противном случае возможен разрыв пластика при работе). Матрицу можно вырезать из фанеры толщиной 8 – 10 мм, внутренний диаметр – 40 – 40,2 мм, изнутри поверхность должна быть гладкой. Порядок штамповки такой: заготовку из пластика слегка нагревают и кладут матрицу, прижимают сверху накладкой и стягивают их болтами. Лёгким усилием вдавливают пуансон (оправку) в пластик и удерживают её в таком положении до остывания пластика. После этого на токарном станке (на деревянной оправке) обрезают обтекатель по наружной длине – 92 мм. Крепят головной обтекатель к фиксирующему стакану после её сборки и отладки модели.

Ротор модели – трёхлопастный, диаметр ометаемой поверхности – 750 мм. Лопасти вырезают из бальзовой пластины 370x30x3 мм и профилируют. Верхнюю поверхность делают выпуклой, нижнюю – слегка вогнутой. С одного конца пластину на длине 60 мм сужают до 14 мм, а с другого – за-

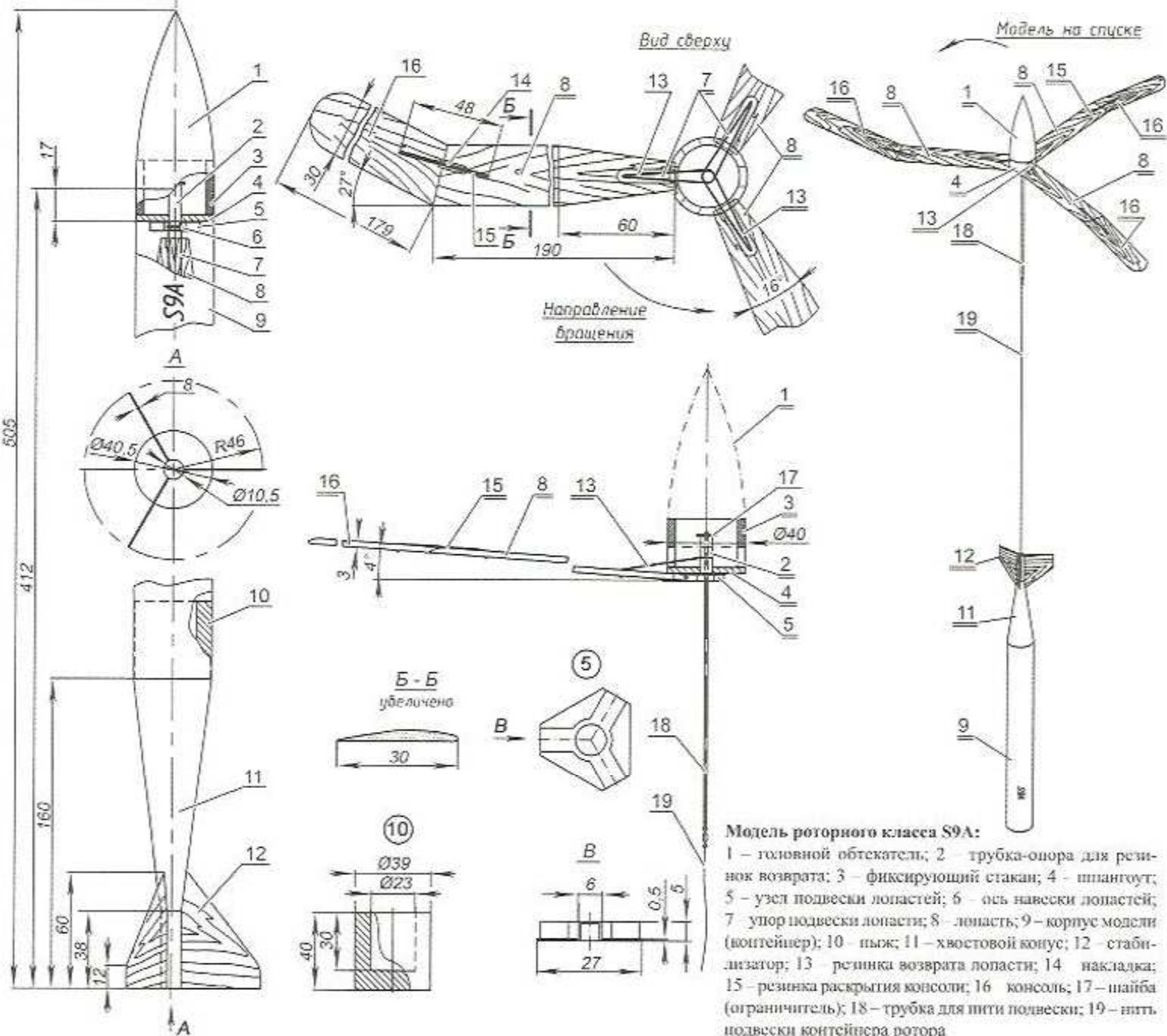
кругляют. Затем покрывают слоем нитролака. После шлифовки лопасти покрывают нитролаком, просушивают, а затем разрезают на две части: корневую часть лопасти (зауженную на конце) – длиной 190 мм, и консоль (с закруглённым краем) – длиной 180 мм. Торцевые поверхности обеих частей подрабатывают на угол  $13,5^\circ$  градуса от передней кромки, чтобы при их совмещении угол стреловидности составлял  $27^\circ$ . Для шаровидного соединения обоих элементов снизу наклеивают полосу шёлковой ткани шириной 20 мм, а на расстоянии 24 мм, от линии их соединения в середине сверлят отверстия диаметром 1 мм – для продевания резинки. Длина её подбирается практическим путём. Удерживается резинка за счёт узелков на концах. Снизу их (узелки) усиливают шайбами из целлулоида, а сверху на корневую часть наклеивают накладку из целлулоида длиной 13 мм и шириной 4 мм. При этом она (накладка) должна выступать за край элемента на 4 мм для создания необходимого рычага для резинки, натянутой при раскрытии элементов лопасти. Иначе может возникнуть «мертвая зона» и консоль лопасти не раскроется.

В зауженную часть корневого элемента лопасти вклеивают скобу из пластика (имеющую п-образное сечение) шириной 7 мм и длиной 32 мм. «Ушки» для навески к узлу подвески должны выступать за торец лопасти на 6 мм и иметь отверстие диаметром 0,5 мм. С противоположного края скобы сверлят отверстие диаметром 1,2 мм для резинки раскрытия всей лопасти.

### Сборка и крепление лопастей

После изготовления всего комплекта лопастей (3 шт.) их взвешивают по отдельности – масса должна быть одинаковой. Если нет – более лёгкую можно покрыть слоем нитролака. Далее проверяют углы стреловидности и усилие натяжения резинок раскрытия консолей лопастей. После этого подстыковывают лопасти к узлу подвески, вставляя в соответствующие отверстия оси (отрезки проволоки диаметром 0,5 мм и длиной 7,5 мм) и фиксируют их каплей суперклея. Затем продевают двойные резинки в отверстия на консолях (на скобах) и в отверстия фиксирующего «стакана» надевают на трубку-опору. Далее проверяют угол «V» каждой лопасти. Отклонения от вертикали у всех трёх должны быть одинаковые. Если нет – уменьшить или увеличить зазор между скобой и шпангоутом. Угол «V» должен быть порядка  $4^\circ - 5^\circ$ .





#### Модель роторного класса S9A:

1 – головной обтекатель; 2 – трубка-опора для резинки возврата; 3 – фиксирующий стакан; 4 – шпангоут; 5 – узел подвески; 6 – ось навески лопастей; 7 – упор подвески лопасти; 8 – лопасть; 9 – корпус модели (контейнер); 10 – пьж; 11 – хвостовой конус; 12 – стабилизатор; 13 – резинка возврата лопасти; 14 – накладка; 15 – резинка раскрытия консоли; 16 – консоль; 17 – шайба (ограничитель); 18 – трубка для нити подвески; 19 – нить подвески контейнера ротора

В трубку-опору вставляют полиэтиленовую трубку диаметром 1,5 мм и длиной 160 мм, затем продевают внутрь нить подвески контейнера длиной около 1 м и фиксируют её сверху шайбой диаметром 4 мм. На свободный конец нити подвески закрепляют тонкий тросик длиной 480 мм с крючком для фиксации его в корпусе. После этого ставят на фиксирующий стакан головной обтекатель.

Контейнер роторшюта призёров чемпионата России изготовлен по обычной технологии – выклеен из двух слоёв стеклоткани толщиной 0,03 мм. Оправка – металлическая, подкалиберная: наибольший диаметр – 40 мм, наименьший (в хвостовой части) – 10,3 мм. В начале работы оправку слегка нагревают и смазывают разделительной мастикой. Пока она остывает, заготовку из стеклоткани расстилают на ровной поверхности и смазывают эпоксидной смолой, добавив в неё красящего пигмента. Для лучшего впитывания смолы заготовку нагревают обычным феном. Накладывают оправку на заготовку и аккуратно, с небольшим усилием наматывают на оправку. Дав немного застыть смоле, наматывают на оправку магнитофонную ленту (для лучшего прилегания слоёв) и помещают изделие в сушильный шкаф или располагают вблизи батареи отопления.

Дав затвердеть смоле, снимают с оправки ленту и облачивают неровности напильником. Потом, зажав оправку в патрон токарного станка, на малых оборотах (60 – 70 об/мин) шлифуют полученную заготовку мелкой наждачной бумагой, и торцуют на длину – 415 мм. Затем, вынув заготовку из патрона станка, её нагревают и снимают готовый корпус (контейнер).

Стабилизаторы (их три) вырезают из базальтового шпона толщиной 0,7 мм, обрабатывают по контуру и оклеивают тонкой металлизированной плёнкой. К хвостовой части корпуса их клеят встык на смоле ВК-9.

#### Подготовка к старту

Вначале складывают ротор: подгибают консоли к лопастям и укладывают вдоль вертикальной оси. Нить подвески вставляют в корпус, свободный конец (с тросиком) фиксируют, закрепляют МРО в хвостовой части. Затем ставят пьж, а после этого в контейнер помещают сложенный ротор. Теперь – старт. Полётная масса модели без МРО – около 17 г.

Виктор РОЖКОВ

Пассажирские самолёты DC-2 и DC-3, созданные конструкторами американской фирмы «Дуглас» в середине 1930-х гг., оказались чрезвычайно удачными, строились в больших количествах и распространились по всему миру. А вот сделанные на их базе бомбардировщики ничем особым не прославились и к моменту вступления США во Вторую мировую войну практически уже исчезли из строевых частей. А ведь поначалу на них возлагались большие надежды...

В 1934 г. командование Авиационного корпуса армии США объявило конкурс на новый бомбардировщик. Он должен был нести бомбовую нагрузку в 908 кг



фюзеляжа выкидывалась закреплённая на петлях небольшая лестница. Обычно же экипаж поднимался на свои рабочие места через люк под носовой частью фюзеляжа. Имелся и ещё один люк – аварийный, на потолке пилотской кабины. Экипаж DB-1 состоял из шести человек: двух пилотов, штурмана-бомбардира и трёх стрелков.

Но на сравнительных испытаниях бомбардировщик фирмы «Боинг» легко перекрыл все показатели конкурентов. Он был и быстрее, и имел больший практический потолок, превосходя одновременно и по радиусу действия, и по вооружению. Но будущий B-17 в ходе испытаний потерпел аварию и победителем объявили DB-1. Считают, что немалую роль в этом сыграли деньги: «Дуглас» просила за один самолёт 55 000 долларов, а «Боинг» – примерно вдвое больше. Но проигравших тоже постарались не обидеть. Две другие фирмы получили «утешительные призы»: «Боинг» все-таки выдала заказ на 13 «крепостей» для войсковых испытаний, а «Мартин»

## БОМБАРДИРОВЩИК B-18 «БОЛО»

(2000 фн), иметь дальность полёта не менее 1640 км (1020 миль), а желательно – вдвое больше, и максимальную скорость не менее 322 км/ч (200 миль/ч). Опытный образец требовалось предъявить в августе 1935 г.

К этому сроку на авиабазу Райт-Филд, где дислоцировались военные испытатели, доставили три самолёта. Это были DB-1 фирмы «Дуглас», «модель 146» от «Мартин» (развитие серийного бомбардировщика B-10) и «модель 299» от «Боинг». Два первых имели по два мотора, третий – четыре. «Модель 299» являлась опытным образцом знаменитой впоследствии «Летающей крепости».

За основу для DB-1 взяли C-39 – военно-транспортный вариант пассажирского DC-2. От него использовали целиком крыло, размах которого немного увеличили новые округлые законцовки. Оперение сделали по типу DC-3, киль стал выше и шире, чем у C-39. От него же заимствовали хвостовое колесо на длинной стойке и мотоустановку с двумя звездообразными двигателями R-1820-G5 и винтами-автоматами. Шасси сочетало элементы и от DC-2, и от DC-3.

Фюзеляж спроектировали заново. По сравнению с C-39, он получился выше за счёт глубокого «брюха» под крылом, в котором размещался бомбоотсек. Расчётная максимальная бомбовая нагрузка составляла 2000 кг, более чем вдвое превышая требования задания. Расположение крыла относительно фюзеляжа при этом стало не нижним, а средним. Пилотскую кабину сдвинули назад, так что она оказалась у мотогондол. Впереди посадили штурмана-бомбардира, который через остекление внизу мог наблюдать за местностью и прицеливаться при бомбометании.

Фюзеляж для бомбардировщика был весьма просторным. В помещении над бомбоотсеком собирались разместить складные койки для отдыха членов экипажа в длительных полётах. Вход и выход из него обеспечивался через дверь на левом борту за крылом. Для удобства изнутри

Оборонительное вооружение состояло из трёх 7,62-мм пулемётов. В самом носу фюзеляжа сверху размещалась экранированная установка, вращаемая вручную с помощью цепной передачи. Влево-вправо её экран двигался вместе с пулемётом, а вверх-вниз ствол ходил по щели в экране. Верхняя турель находилась в хвостовой части фюзеляжа, перед килем. В походном положении она полностью убиралась в фюзеляж, так что её крыша оказывалась заподлицо с обшивкой. Поднимали и опускали турель, а также крутили тоже вручную. И, наконец, последний пулемёт стрелял через люк вниз-назад.

Изготовление опытного образца бомбардировщика завершили в апреле 1935 г. и до отправки на Райт-Филд успели провести заводские испытания. Максимальная скорость оказалась 375 км/ч, практический потолок – 7620 м. С заданной нагрузкой в 2000 фунтов новый самолёт мог пролететь 1660 км. Это вполне соответствовало требованиям задания. Существенных дефектов у машины не выявили, что было не удивительно: в ней использовали узлы уже доведённых серийных пассажирских лайнеров.

поощрили контрактом на последнюю партию B-10.

В январе 1936 г. «Дуглас» получила заказ на 33 серийных самолёта, названных B-18 «Боло». Серийные машины отличались немного изменённым нижним остеклением укороченной носовой части и моторами R-1820-45 мощностью по 930 л.с. Первый экземпляр сдали заказчику 23 февраля 1937 г. После установки на самолёт полного комплекта вооружения и военного оборудования вес возрос, что отрицательно сказалось на лётных данных. Максимальная скорость упала до 349 км/ч, а дальность с нормальной бомбовой нагрузкой (2000 фн) – до 1370 км. Но всё равно это был в то время лучший американский бомбардировщик.

В июне 1936 г. на заводе компании «Дуглас» в Санта-Монике «военный вариант DC-2» увидела делегация советских самолётостроителей во главе с А.Н. Туполевым. Но к машине их близко не подпустили. Однако другая группа специалистов из СССР, возглавляемая начальником Управления материально-технического снабжения ВВС комбригом Базенковым, в том же году ознакомилась



На B-18 из 7-й бомбардировочной группы наносят временный камуфляж для участия в летних учениях 1938 г.

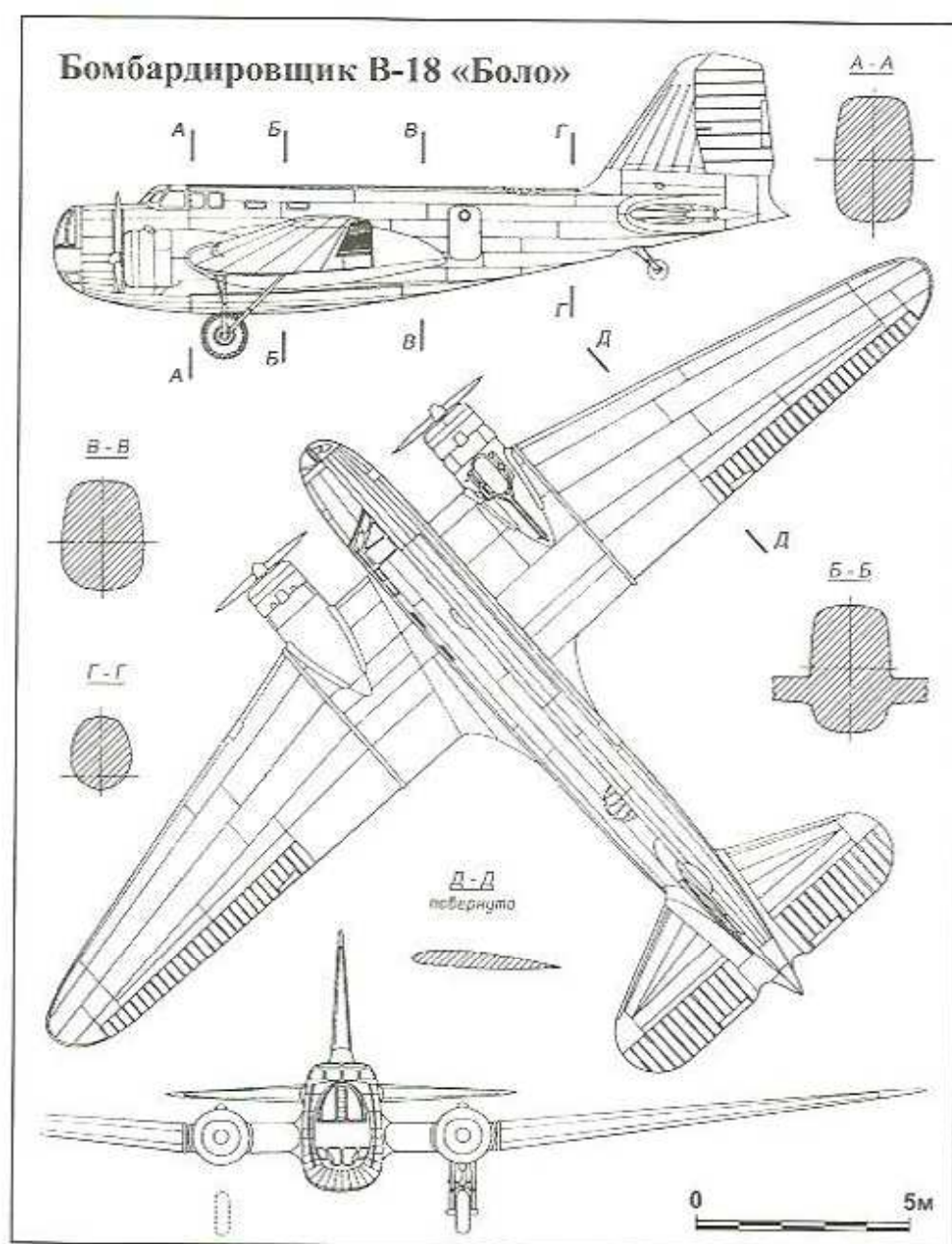
с опытным образцом В-18 на аэродроме Райт-Филд.

Видимо, этот бомбардировщик вызвал определённый интерес. Во всяком случае, в целом ряде отечественных документов говорится о замыслах строить в Советском Союзе на базе лицензии параллельно пассажирский DC-3 и бомбардировщик на его основе (военную машину должен был делать завод № 18 в Воронеже), используя американский опыт и консультации специалистов «Дуглас». Напрямую продать нам документацию по В-18 тогда было невозможно, поскольку самолёт состоял в списке военного министерства США. Но о «схематических чертежах военного приспособления» с американцами договорились. Интерес к В-18 в нашей стране пропал после запуска в массовое производство отечественного дальнего бомбардировщика ДБ-3 в 1937 г.

А в Америке «Боло» продолжали строить, военное министерство США выдало новые заказы. Всего на заводе «Дуглас» в Санта-Монике построили 131 В-18. В их число вошёл и опытный образец, доведённый до серийного стандарта. Первые серии имели коки на втулках винтов, позже от них отказались. 22 машины выпустили в варианте В-18М, рассчитанном на использование бомб крупного калибра. Бомбодержатели типов В-7 и D-3 для мелких боеприпасов на них демонтировали. По другим источникам, В-18М являлся учебно-тренировочной модификацией вообще без бомбового вооружения. Последний самолёт из 131, обозначенный DB-2, получил механизированную переднюю турель и новую кабину штурмана с увеличенной площадью остекления по бортам. 8 ноября 1937 г. он прибыл на Райт-Филд для испытаний. Однако военные новшества не одобрили; бомбардировщик доработали по стандартному образцу и в таком виде сдали. Но в строевую часть он не попал, машину использовали для испытаний аэрофотоаппаратов, устанавливавшихся в передней кабине.

Опытный DB-1 также недолго пребывал в облике серийного В-18. В 1939 г. в его бомбоотсеке смонтировали 75-мм полевую пушку M1898. Её ствол лежал параллельно оси самолёта. Переднюю часть фюзеляжа укоротили так, чтобы он выступал наружу. После стрельб на земле провели испытания в воздухе над озером Эри и Абердинским полигоном. Отдача вызывала столь сильное сотрясение всей конструкции, что пилёбу в воздухе прекратили и поставили самолёт «на прикол».

После выполнения всего заказа на В-18 завод переключился на выпуск модификации В-18А. У неё полностью переделали носовую часть фюзеляжа. Причиной для этого стали жалобы на тесноту в передней кабине. Штурман мошал стрелку, а стрелок – штурману. На новой модификации нос по очертаниям стал подобен корабельному. В его верхней части разместили штурмана-бомбардира, имевшего прекрасный обзор через обильное остекление. Над плоской наклонной панелью стоял бомбовый прицел. Стрелковую установку,



наоборот, передвинули вниз, установив пулемёт в небольшом полусферическом «яблоке». Верхнюю турель зафиксировали в выдвинутом положении и сделали выпуклым верх экрана.

На самолёте установили более мощные двигатели R-1820-53 (по 1000 л.с.), капотирование и выхлопную систему которых существенно доработали. Винты стали полностью флюгируемыми. В хвостовой части фюзеляжа появились по три дополнительных окна с каждой стороны (из них одно – в нижней части входной двери слева). В комплект оборудования вошёл радиополукомпас, кольцевую антенну которого поставили над фюзеляжем за пилотской кабиной.

Авиационный корпус заказал 217 В-18А. Первый из них поднялся в воздух 15 апреля 1938 г., шесть недель спустя бомбардировщик перегнали на Райт-Филд. В строевые части эти машины начали поступать с июня того же года. 19 бомбардировщиков выпустили в варианте В-18АМ, по бомбовому вооружению аналогичном

В-18М. Два самолёта собрали без вооружения как транспортные: они получили обозначение С-58.

В 1938 г. с «Боло» ознакомились представители британских ВВС. Они интересовались возможностью использовать его как морской разведчик и патрульно-противолодочный самолёт. Но выводы английской комиссии были отрицательными: лётные данные неудовлетворительны, вооружение слабое. Да и запросили американцы с будущих союзников немало: 109 000 долларов – практически вдвое больше цены «для своих». Командование Королевских ВВС от сделки отказалось.

Зато в 1939 г. на В-18А поступил заказ из Канады. ВВС этой страны приобрели 20 машин. От своих «собратьев» для американской авиации они отличались только радиоаппаратурой и пулемётами английских образцов. В частности, пулемёты имели калибр 7,69 мм. На вооружение ВВС Канады эти бомбардировщики поступили как «Дигби» I. Поставка их осуществля-

лась с декабря 1939 г. и завершилась в мае 1940 г.

В сентябре 1939 г. партия из десяти В-18А была предложена Советскому Союзу – по 147 000 долларов за штуку (почти в полтора раза дороже, чем для англичан). Но за эти деньги фирма «Дуглас» готова была доработать машину под советские требования или даже подготовить новую модификацию. Однако специалисты из Управления ВВС уже в январе того же года оценивали В-18А как устаревший тип. Это же мнение высказали В.К. Коккинаки и М.Х. Гордиенко, которые после завершения перелёта в Америку на самолёте «Москва» совершили тур по авиационным предприятиям и аэродромам этой страны. 4 октября начальник ВВС РККА А.Д. Локтионов письменно доложил наркомату обороны К.Е. Ворошилову о том, что этот американский бомбардировщик «является устаревшим типом» и закупать его нецелесообразно. От приобретения В-18А наши отказались, американцам пришлось прекратить его производство.

Эксплуатация В-18 в строевых частях Авиационного корпуса армии США началась весной 1937 г. Три машины прибыли в 7-ю бомбардировочную группу на базе Гамильтон-Филд в Калифорнии. Всего их получили три бомбардировочные группы: кроме 7-й, это были 5-я – на острове Оаху (Гавайские острова) и 19-я – на базе Марч-Филд в Калифорнии. Каждая группа включала четыре эскадрильи и по количеству машин примерно соответствовала довоенному советскому полку. На В-18 летали и три разведывательные эскадрильи: 18-я, 21-я и 38-я. Летом 1938 г. В-18 участвовали в больших манёврах, во время которых получили временный пятнистый камуфляж смываемыми водорастворимыми красками. «Боло» наносили условные удары по «врагам», высадившимся на побережье США. В программу учений входило бомбометание практическими бомбами на полигонах. Интересно, что наземный состав заставили работать в противогазах, дав вводную о применении противником ядовитых газов. Примерно в это же время парк Авиационного корпуса начали пополнять В-18А, которыми дополнительно вооружили ещё одну бом-

бардировочную группу 2-ю на аэродроме Лэнгли-Филд.

В-18 и В-18А приходилось летать в различных условиях – от холодного севера до жаркого юга. Они эксплуатировались на территории собственно США, а позже и на Аляске, Гавайских островах и в Зоне Панамского канала. Три эскадрильи дислоцировались у канала, одна – на Тринидаде, одна – на острове Санта-Лючия, одна – в Суринаме.

«Боло» показали себя в эксплуатации очень неплохими машинами. Использование узлов массового хорошо доведённого пассажирского самолёта в целом себя оправдало. Не было существенных проблем ни с пилотированием, ни с обслуживанием. Бомбардировщик был послушен лётчикам, устойчив и достаточно манёврен. В общем, получился очень неплохой для мирного времени бомбовоз. Эксплуатация «Боло» обходилась сравнительно недорого. На них прошли подготовку многие экипажи бурно разраставшейся в те годы военной авиации США.

Но «оборотной стороной медали» стало то, что В-18 унаследовал и лётные данные пассажирского «Дугласа», вполне подходящие для гражданской авиации, но недостаточные для военной. Оборонительное вооружение «Боло» тоже было откровенно слабым, что справедливо подметили английские специалисты. Пока американская армия ориентировалась сугубо на оборону собственной территории и действия на подопечных территориях (фактически, колониях), это всех устраивало. Но с началом Второй мировой войны американской военной авиации потребовалась другая техника, способная на равных сражаться с самолётами потенциальных противников. Это привело к вытеснению В-18 из бомбардировочной и разведывательной авиации в другие сферы применения.

Практически сразу после начала Второй мировой войны американские самолёты приступили к патрулированию Атлантики в поисках немецких подводных лодок. При этом использовалась и морская, и сухопутная авиация. «Боло» обладал значительной продолжительностью полёта, мог нести бомбы различных типов, многочисленный экипаж был обеспечен практически круго-

вым обзором. Эти самолёты включили в состав специально сформированных морских поисково-ударных эскадрилий.

Но эффективный поиск субмарин с В-18 был возможен только днём и в хорошую погоду. Чтобы исправить этот недостаток, в носовой части под большим полукруглым обтекателем смонтировали РЛС SCR-517. Она заняла место бывшей кабины штурмана-бомбардира, которого «переселили» вниз, на место переднего стрелка. «Яблоко» с пулемётом оттуда убрали. Радиолокатор обеспечивал обнаружение субмарин в надводном положении днём и ночью, в любую погоду. Поиск подводных лодок на малой глубине проводился с помощью магнитометра, закреплённого на месте хвостового конуса.

Поскольку летать предстояло над открытым морем, часто без видимости земли, предусмотрели модернизацию навигационного оборудования. Внешне это отразилось в появлении антенны радиокомпаса в каплевидном обтекателе над фюзеляжем.

Противоподочный вариант получил обозначение В-18В. В него переделывали ранее выпущенные В-18А; всего доработали 122 экземпляра. Часть из них получила, вдобавок к внутренней, внешнюю подвеску бомб.

К концу 1941 г. ВВС армии США (так переименовали Авиационный корпус) ещё имели довольно значительное количество В-18 и В-18А. Те части, которые дислоцировались в самой Америке, использовали их в основном для учебных целей. На фронт они отправлялись уже после перучивания на более современную технику. Ограниченное участие в боевых действиях приняли только самолёты, находившиеся на Гавайях и Филиппинах. 23 машины 5-й и 11-й групп в момент японского налёта на Пёрл-Харбор стояли на аэродроме Хикам на том же острове Оаху. Значительная их часть была выведена из строя ударами японской палубной авиации. Бомбардировщики стояли в ангарах и на лётном поле. По ним нанесли удары бомбами с горизонтального полёта и с пикирования, а затем японские истребители прошлись по выстроенным на аэродроме «Боло» из пушек и пулемётов. В некоторых машинах на поле успели занять место стрелки, которые открыли огонь из верхних пулемётов. Но это не спасло американские самолёты. Некоторые из них завалили обрушившиеся крыши ангаров, часть сгорела или получила столь серьёзные повреждения, что оказалась непригодной к ремонту.

Незадолго до начала боевых действий в Манилу на палубах судов в ящиках перебрали технику 28-й бомбардировочной



В-18В, экспонирующийся в наши дни в авиационном музее в Пине (США)

#### Основные данные В-18 «Боло»

Размах крыла, м.....	27,3
Длина, м.....	17,13
Высота, м.....	4,6
Вес пустого, кг.....	7145
Вес взлётный, максимальный, кг....	12 287
Максимальная скорость, км/ч.....	349
Практический потолок, м.....	7400
Дальность, км.....	3540

на базу Никольс-Филд и стали собирать. Но в боях «Боло» поучаствовать не довелось. Часть самолётов уничтожили на земле японские лётчики, а уцелевшие использовали как транспортные и учебные. Четыре машины отдали 27-й группе, ожидавшей прибытия пикировщиков А-24.

В ходе боевых действий на Филиппинах В-18 перевозили боеприпасы, запасные части и наземный состав, летая в основном по ночам. Три самолёта совершили рейс в Австралию, доставив оттуда патроны для крупнокалиберных пулемётов. «Боло» уже были порядком изношены, запчастей к ним постоянно не хватало. Поэтому на Филиппинах их и бросили.

На Атлантическом побережье США В-18А продолжали применять для поиска подводных лодок. В это время там на них летала 80-я бомбардировочная эскадрилья. Правда, по большей части её самолёты служили для грузовых перевозок, развозя по аэродромам 45-й группы глубинные бомбы. После замены В-18А на В-18В эскадрилья стала уже полноценно противолодочной.

Противолодочные В-18В в 1941 – 1942 гг. получили несколько эскадрилий, патрулировавших Карибское море. К этому моменту США уже находились в состоянии войны с Германией и противниками «Боло» стали немецкие субмарины, вышедшие на охоту в этот ранее спокойный район.

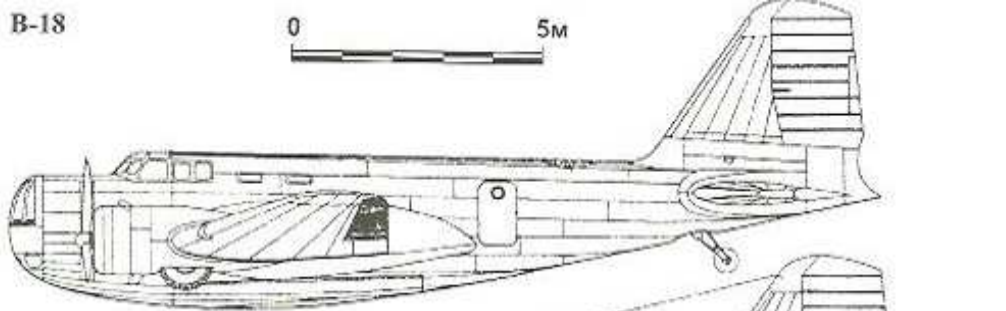
В-18В несли глубинные бомбы, реже – так называемые «ретробомбы» с реактивными тормозными устройствами.

Было зафиксировано несколько случаев обнаружения подводных лодок на поверхности и малых глубинах, но ни один из них не закончился потоплением противника авиацией. Экипаж капитана Н. Медоукрофта из 90-й эскадрильи вылетел на патрулирование с аэродрома Зандри в Суринаме. Он получил задание проверить сообщение о наличии немецкой субмарины в заданном районе Карибского моря. С высоты около 1000 м лётчики заметили под водой медленно двигающуюся тень. Решив, что это и есть немецкая подка, они сбросили на неё четыре глубинных бомбы. Но всплыли не масляные пятна и обломки, а большой дохлый кит...

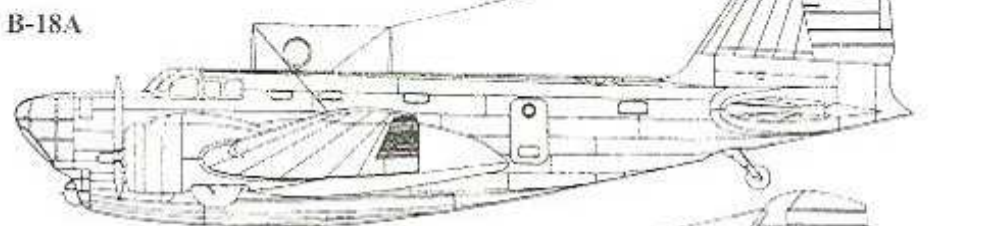
Три «Боло» из-за различных неполадок совершили вынужденные посадки в море. Экипаж уже упоминавшегося Медоукрофта оказался на плавающем самолёте после отказа одного из двигателей. Людей снял голландский патрульный катер. На пятый день после этого происшествия поступило сообщение, что какой-то большой самолёт дрейфует в океане. Туда направили спасательный буксир, который обнаружил «Боло» на воде без существенных повреждений. Бомбардировщик на тросе дотянули до ближайшего острова. Потом его вымыли, просушили и разобрали на запчасти.

Пять дней плавания для В-18 – это не рекорд. Одна машина из 80-й эскадрильи, стартовавшая из Флориды, была найдена на воде через неделю после вынужденной посадки. Её притащили в порт и подняли на берег по слипу для летающих лодок компании «Пан Америкэн».

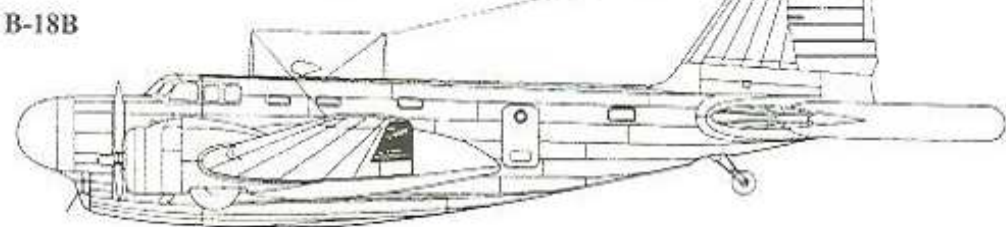
В-18



В-18А



В-18В



Третий же «Боло», тоже совершивший вынужденную посадку на воду, после спасения экипажа «прожил» недолго. Моряки сочли, что он представляет собой опасность для судоходства и расстреляли самолёт из пушек.

Последние боевые вылеты В-18В совершили из Зоны Панамского канала в августе 1943 г. В это время ещё много машин было пригодно для эксплуатации. Их использовали как учебные и транспортные. Несколько самолётов оснастили радиолокационными бомбовыми прицелами и обучали на них бомбардиров. Машины, которые летать уже не могли, передали в технические школы как учебные пособия.

После войны все имевшиеся «Боло» распродали подешёвке небольшим гражданским авиакомпаниям. На них в основном перевозили грузы. В 1958 г. один В-18А был задержан на территории США агентами ФБР перед вылетом на Кубу. Они нашли на борту груз оружия и боеприпасов для партизан Фиделя Кастро. Машину конфисковали со всем содержимым.

Часть самолётов в 1940-е годы переоборудовали в сельскохозяйственные с устройствами для распыления химикатов или противолодочные с системами забора и слива воды. В ходе эксплуатации они получили немало деталей и узлов от С-47. Последний из этих «Боло» служил до 1971 г. Он обрабатывал леса в штате Айдахо от короедов, не давая им сожрать ценную орегонскую сосну.

В Канаде американскими бомбардировщиками «Дигби» первоначально укомплектовали одну эскадрилью – 10-ю, считавшуюся бомбардировочно-разведывательной. В ходе войны их использовали для патрулирования над Северной Атлантикой до

апреля 1943 г. В мае эту часть перевооружили четырёхмоторными «либерейторами», а «дигби» сдали 161-й эскадрилье, базировавшейся в Дартмуте. Она также решала патрульно-противолодочные задачи. С августа того же года часть самолётов перешла к дислоцировавшейся там же 167-й транспортной эскадрилье, где вооружение с них сняли и применяли для перевозки людей и грузов. Патрульную службу «дигби» завершили в январе 1944 г.; их вытеснили летающие лодки «Кансо» (канадский вариант «Каталины»). В качестве транспортников эти машины эксплуатировались до сентября 1945 г. Всего за войну канадцы потеряли в авариях и катастрофах дюжину бомбардировщиков. После окончания боевых действий могли летать шесть самолётов; последний из них списали 14 ноября 1946 г.

Во второй половине 1942 г., после объявления Бразилией войны Германии, два В-18 по ленд-лизу поставили в эту страну. Местные ВВС использовали их для противолодочного патрулирования близ побережья. Позже американцы предоставили ещё один В-18 и один В-18А. Предполагалось, что они будут служить нелетающими учебными пособиями в авиационно-технической школе в Сан-Паулу. Однако В-18А признали вполне годным для дальнейшей эксплуатации и добавили к ранее прибывшим двум бомбардировщикам.

В ходе послевоенной распродажи один самолёт оказался в Мексике. Позже его выкупили и поместили в один из американских музеев. Всего в настоящее время сохранилось семь «Боло» разных модификаций, находящихся в разных музеях США. Летать ни один из них не способен.

В. КОТЕЛЬНИКОВ

# ЯПОНСКИЕ СВЕРХМАЛЫЕ

Вашингтонское морское соглашение 1922 года стало существенным препятствием в нарастающей гонке морских вооружений, начавшейся в годы Первой мировой войны. По этому договору, японский флот по числу авианосцев и «капитальных» кораблей (линкоров, крейсеров) существенно уступал флотам Англии и США. Некоторой компенсацией за это могло служить разрешение на строительство пунктов передового базирования на островах Тихого океана. А поскольку договоренностей о количестве подводных лодок достичь в Вашингтоне так и не удалось, японские адмиралы стали планировать размещение на удалённых островных базах малых прибрежных лодок.

В 1932 году капитан Кисимото Канеджи заявил: «Если мы пустим большие торпеды с людьми на борту, и если эти торпеды проникнут глубоко в неприятельские воды и, в свою очередь, пустят небольшие торпеды — промахнуться будет практически невозможно». Это высказывание определяло, что в случае атак вражеских баз и якорных стоянок противника к месту проведения операции малые лодки будут доставлять на специализированном корабле-носителе или подводной лодке. Кисимото считал, что если установить на четырёх кораблях по двенадцать сверхмалых подводных лодок, то победа в любой морской битве будет обеспечена: «В решающем сражении между американским и японским флотами мы сможем выпустить почти сотню торпед. Этим мы сразу сократим силы противника вдвое».

Разрешение на реализацию своей идеи Кисимото получил от главы морского штаба, адмирала флота, принца Фушими Хирояси. Кисимото вместе с группой морских офицеров, состоящей из четырёх специалистов, разработал чертежи и в условиях строжайшей секретности в 1934 году были построены две экспериментальные сверхмалые подводные лодки. Официально их классифицировали как А-Нютеки («лодки-мишени тип А»). Для достижения сверхмалыми лодками высокой подводной скорости на них установили мощный электродвигатель, а корпусу придали веретенообразную форму.

По результатам испытаний в проект внесли необходимые усовершенствования, после чего было развёрнуто серийное строительство лодок под обозначением Ко-Нютеки. Изменения в конструкции подлодки оказались незначительными — возросло водоизмещение (47 т вместо 45 т), до 450 мм уменьшился калибр торпед (вместо 533 мм) и до

19 узлов (с 25) уменьшилась максимальная подводная скорость субмарины.

В качестве кораблей-носителей тогда же оборудовали авиатранспорты Chiyoda и Chitose, а также подлодки типа Hei-Gata (С). Есть данные, что модернизацию с этой же целью проходили также гидроавиатранспорты Mizuiho и Nisshin, каждый из которых мог перевозить 12 сверхмалых подводных лодок.

Палуба с уклоном к корме и рельсы давали возможность быстро, всего за 17 минут, спустить на воду все подки.

Корабли-базы сверхмалых подлодок предполагалось использовать в морском бою вместе с линейными кораблями.

15 апреля 1941 года 24 младших морских офицера получили секретное предписание войти в состав специального формирования. Они встретились на борту гидроавианосца Chiyoda. Командир корабля Харада Каку объявил им, что японский флот обладает сверхсекретным оружием, которое внесёт революцию в морские битвы, их же задача — овладеть им. Все молодые офицеры имели опыт подводного плавания, а лейтенант Иваса Наодзи и сублейтенант Акиеда Сабуро уже больше года проводили испытания нового оружия.

Тренировки экипажей подводных лодок проводились на Базе-II, располагавшейся на небольшом островке Оуразаки в 12 милях к югу от Куре. Во время освоения подлодок подчас случались аварии и поломки. Гибли и экипажи, а вместо мишеней поражались катера, которые обеспечивали их доставку...

Первые сверхмалые лодки обладали слишком малой дальностью плавания, которая определялась ёмкостью аккумуляторов, а их подзарядка была возможна только на корабле-носителе. По этой же причине невозможно было использовать лодки с необорудованных стоянок на островах. Для устранения этого недостатка осенью 1942 года началось проектирование усовершенствованного варианта субмарин типа В, в котором был учтён опыт эксплуатации типа А.

В начале 1943 года последние пять подлодок типа А (полный заказ на них составлял 51 единицу) переоборудовали в тип В.

Первой из усовершенствованных субмарин на испытания вышла На-53, а после их завершения была построена серия уже специально спроектированных модернизированных подлодок типа С. Основное отличие от субмарин типа А заключалось в установке дизель-генератора — с его помощью полная перезарядка аккумуляторной батареи производилась за 18 часов.

В качестве кораблей-носителей для лодок типа В и С использовались десантные корабли типа Т-1.

В декабре 1943 года на основе подлодки типа С началось проектирование более крупной лодки типа D (или Когу), Основные отличия от подлодок типа С заключались в установке более мощного дизель-генератора — с ним процесс зарядки аккумуляторов снизился до восьми часов, повысилась мореходность и улучшились условия обитаемости экипажа, возросшего до пяти человек. Кроме того,



Японская лодка Тип А младшего лейтенанта Сакамаки в момент отлива на рифе у берега Оаху, декабрь 1941 г.

корпус стал заметно прочнее, что повысило глубину погружения до 100 м.

Весной 1945 года, ещё до окончания испытаний головного корабля, было развернуто серийное строительство субмарин. В соответствии с планами морского командования, к сентябрю 1945 года предполагалось сдать флоту 570 единиц с последующим темпом строительства – 180 единиц в месяц. Для ускорения работ был применён секционный метод (лодка собиралась из пяти секций), что сокращало строительный период до 2-х месяцев. Однако, несмотря на привлечение к программе строительства Когу большого числа верфей, темп сдачи флоту этих субмарин выдержать не удалось, и к августу 1945 года в строю насчитывалось всего 115 лодок, а ещё 496 находились на разных стадиях постройки.

На основе сверхмалой подводной лодки (СМПЛ) Когу в 1944 году был разработан проект подводного сверхмалого минного заградителя М-Капатоло (дословный перевод – «Металлическое изделие Тип М»), предназначенного для постановки минных банок в местах базирования противника. Вместо торпедного вооружения он нес минную трубу, вмещающую четыре донных мины. Построить успели только одну такую подлодку.

В конце войны помимо семейства карликовых субмарин, ведущих свою родословную от подлодок типа А (типы А, В, С и D), японский флот пополнился также подлодками меньшего размера типа Кагуи (характерной их особенностью были фиксированные бортовые рули (плавники) в средней части корпуса). Проектное вооружение состояло из двух торпед, однако нехватка их привела к появлению варианта лодки с 600-кг подрывным зарядом вместо торпедных аппаратов, что фактически превращало их в человеко-торпеды.

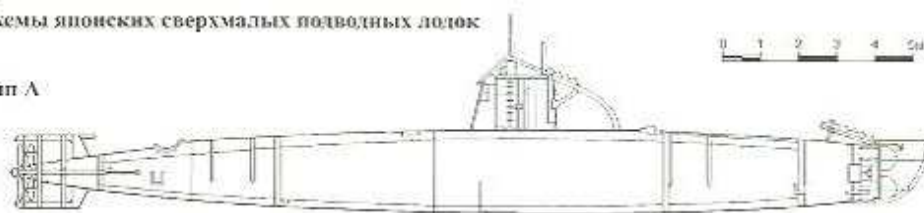
Серийное строительство лодок типа Кагуи началось в феврале 1945 года. Для ускорения работ оно велось секционным методом (подлодка делилась на три секции). Планами морского руководства предусматривалось к сентябрю 1945 года поставить флоту 760 сверхмалых лодок этого типа, однако к августу было сдано только 213 единиц, и ещё 207 находились в постройке.

Информация о судьбе японских сверхмалых подводных лодок носит обрывочный и зачастую противоречивый характер. Известно, что во время нападения на Пёрл-Харбор 7 декабря 1941 года было потеряно 5 сверхмалых лодок типа А.

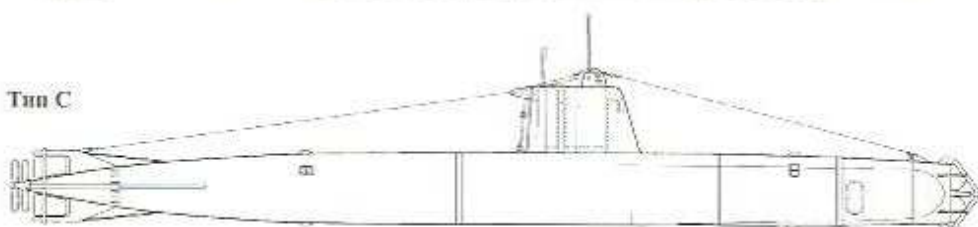
Молодые офицеры-подводники настойчиво добивались включения сверхмалых подводных лодок в операцию против Пёрл-Харбора. И, наконец, в октябре командование разрешило включить их, с условием, что водители возвратятся после атаки. Закипела работа. В Куре первой прибыла I-22 для внесения в конструкцию необходимых доработок.

#### Схемы японских сверхмалых подводных лодок

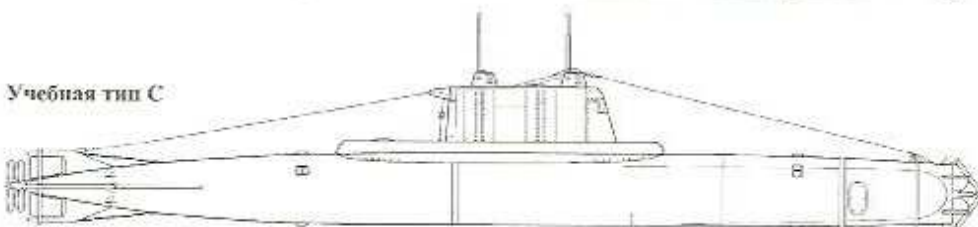
Тип А



Тип С



Учебная тип С



Японские карликовые лодки Тип С на захваченном американцами острове Киска, Алеутские острова, сентябрь 1943 г.

Несколькими днями позже прибыли ещё три. Четвёртую подлодку, I-24, только что построили в Сасебо и сразу же начали её ходовые испытания.

На подводные лодки прибыли командиры: лейтенант Иваса Наодзи (I-22), сублейтенант Екояма Масахару (I-16), сублейтенант Харуно Сигэми (I-18), младший лейтенант Хироо Акира (I-20) и младший лейтенант Сакамаки Кацуо (I-24). Вторыми членами экипажей были унтер-офицеры: Сасаки Наохару (I-22), Узда Тэдзи (I-16), Ёкояма Харунари (I-18), Катаяма Ёсио (I-20), Инагаки Киодзи (I-24). Характерная деталь: экипажи формировали только из неженатых подводни-

ков, из многодетных семей и не старших сыновей. Сакамаки Кацуо, например, был вторым из восьми сыновей.

Соединение сверхмалых подводных лодок носило название «Токубецу Когекитай», сокращенно «Токко». Это словосочетание можно перевести как «Соединение специальных атак», или «Специальное морское ударное соединение».

Рано утром 18 ноября подводные лодки покинули Куре, остановившись ненадолго в Оураки, чтобы забрать малые лодки. Под вечер они взяли курс на Пёрл-Харбор. Лодки шли, держась в 20 милях друг от друга. Флагман – I-22 – находилась в центре. В дневное время

## Тактико-технические характеристики японских сверхмалых подлодок

	Ко-Нютеки Тип А	Тип С	Когун Тип D	Кайгун
Спуск на воду	1941	1943	1944 – 1945	1944 – 1945
Водоизмещение, подводное, т	46	50	59	19,3
Длина, м	23,9	24,9	26,3	17,2
Ширина, м	1,9	1,9	2,0	1,3
Осадка, м	1,9	1,9	2,0	1,3
Двигатель для надводного хода, л.с.		дизель, 40	дизель, 150	дизель, 86
Двигатель для подводного хода, л.с.	электродвигатель, 600	электродвигатель, 600	электродвигатель, 500	электродвигатель, 80
Скорость, надводн./подводн., уз.	6,5/19	6,5/18,5	8/16	7/10
Дальность плавания (миль) на скорости (уз.)	подводн. 17/19 или 80/6	надводн. 350/6,5 подводн. 17/18 или 120/4	надводн. 1000/8 подводн. 125/2,5	надводн. 450/5,4 подводн. 38/3,0
Вооружение, калибр, мм	2 носовых ТА 457 мм	2 носовых ТА 457 мм	2 носовых ТА 457 мм	2 ТА 457 мм или заряд 600 кг
Экипаж, чел.	2	3	5	2

подки шли под водой, боясь обнаружения, и всплывали только по ночам. По плану они должны были прибыть в пункт сбора, расположенный в 100 милях к югу от Пёрл-Харбора, ночью, после захода солнца, за два дня до начала атаки. Ещё раз проверив лодки под покровом темноты, субмарины-носители должны были затем уйти к Пёрл-Харбору, занять позицию в 5 – 10 милях от входа в гавань и рассредоточиться дугой. За три часа до рассвета первой производит пуск своей сверхмалой лодки крайняя левая субмарина I-16. Затем последовательно, с интервалом в 30 минут стартуют сверхмалые лодки с носителей I-24, I-22, I-18. И, наконец, карликовая лодка с последней лодки I-20 должна была пройти через створ гавани за полчаса до рассвета. В гавани всем лодкам было приказано лечь на дно, после чего присоединиться к воздушной атаке и на-



Повреждённый авиационный транспорт Yamazuki Maru и карликовая подводная лодка Тип С брошены на берегу Гуадалканала



Сверхмалая лодка Когун Тип D на верфи Yokosuka Naval Base, сентябрь 1945 г.

нести врагу максимальные разрушения своими десятью торпедами.

В 3:00 сверхмалые лодки спустились на воду, а лодки-носители приступили к погружению. Не повезло «малютке» лейтенанта Сакамаки. Вышел из строя гирокомпас, устранить неисправность не удалось. Уже было 5:30, а она ещё не была готова к спуску, опаздывая на два часа от установленного плана времени. Рассвет приближался, когда Сакамаки и Инагаки протиснулись в люк своей лодки.

Вход в бухту Пёрл-Харбор преграждали два ряда противолодочных сетей. Американские тральщики каждое утро проводили контрольное траление вод, окружающих базу. Проскочить за ними в бухту не составляло труда. Однако планы японцев оказались нарушенными с самого начала. В 3:42 тральщик «Кондор» обнаружил перископ подводной лодки перед входом в бухту. В её поиск включился старый эсминец «Уорд» постройки 1918 года. Около 5:00 американцы открыли проход в сетях, чтобы пропустить тральщики, а также транспорт, буксир и баржу. Видимо, две сверхмалых подводных лодки сумели скрытно проникнуть в гавань, а третья была замечена с «Уорда» и с кружащейся над морем летающей лодки «Каталина».



Над поверхностью воды возвышались рубка лодки и часть сигарообразного корпуса. Казалось, что она никого не замечала, двигаясь в гавань со скоростью 8 узлов. «Уорд» открыл оружейный огонь прямой наводкой с дистанции 50 метров и со второго выстрела попал в основание рубки. Подка вздрогнула, но продолжила движение с рваной дырой в рубке. Взрывы четырёх глубинных бомб разорвали лодку пополам. Свою лепту внесла и «Каталина», также сбросив несколько бомб. Предположительно, под удар попала лодка лейтенанта Иваса с лодки-носителя I-22.

Младший лейтенант Сакамаки и унтер-офицер Инагаки больше часа отчаянно пытались выправить дифферент своей подлодки. С трудом им удалось это сделать, и они достигли входа в бухту. Гирокомпас по-прежнему оставался неисправным. Сакамаки был вынужден поднять перископ, и лодку заметили с эсминца «Хелм». Погрузившись и уходя от него, лодка налетела на риф и высунулась из воды. Эсминец открыл огонь и бросился на таран. Однако он проскочил мимо, в то время как лодке удалось освободиться от рифа и уйти, но в результате удара о риф один из торпедных аппаратов заклинило, в корпус стала поступать вода. Из-за химической реакции воды с серной кислотой аккумуляторов начал выделяться удушливый газ. Где-то в 14:00 подлодка снова налетела на риф. Вышел из строя второй торпедный аппарат.

Под утро 8 декабря беспомощная неуправляемая лодка оказалась вблизи берега. Сакамаки запустил двигатель, но



В 1961 г. американцы подняли лодку (Тип А), затонувшую в декабре 1941 г. в канале Перл-Харбора. Люки лодки открыты изнутри, ряд публикаций сообщает, что механик лодки Сасаки Наохару спасся и попал в плен

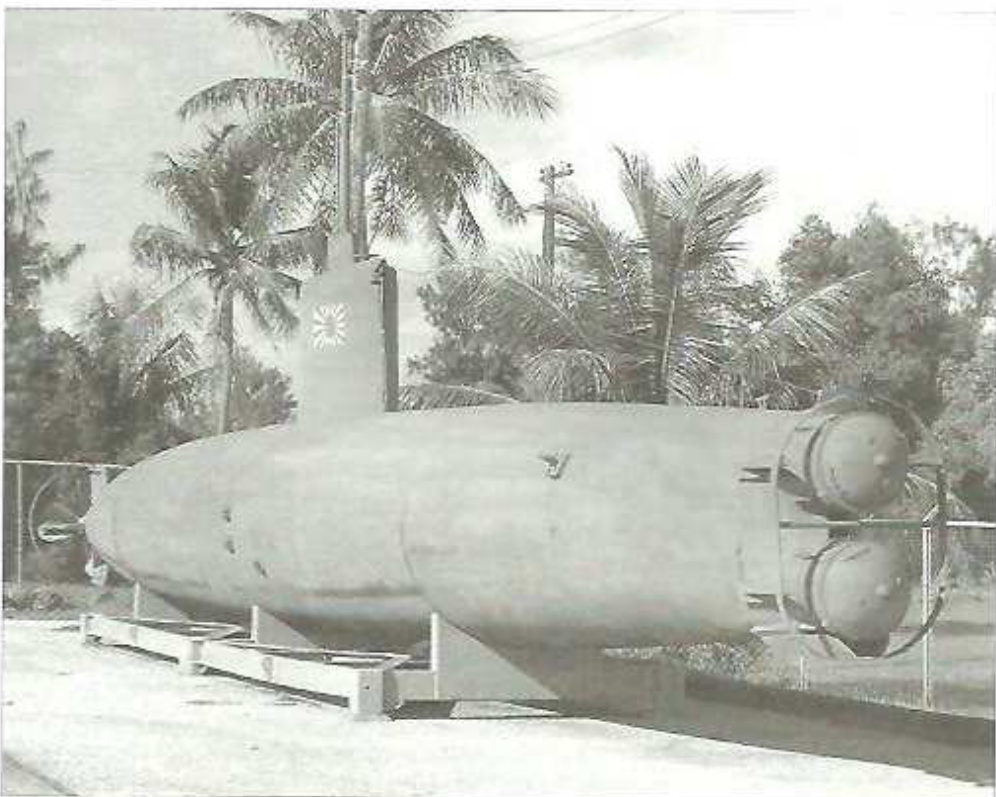
лодка снова наткнулась на риф! На этот раз она застряла накрепко. Сакамаки принял решение лодку взорвать, а самим добираться до суши вплавь. Вставив в подрывные заряды детонаторы, он зажёл бикфордов шнур. Сакамаки и Инагаки бросились в море. Было 6ч.40 минут... Прыгнувший в воду вслед за командиром Инагаки утонул. Обессилившего Сакамаки на берегу пленили пятеро патрульных 298-й американской пехотной дивизии...

История подводной лодки лейтенанта Сакамаки известна достаточно подробно, чего не скажешь о четырёх других подлодках. Скорее всего, только две сверхмалые сумели проникнуть в гавань. А без особых проблем проникла в гавань лишь лодка лейтенанта Ёкоямы. Правда, и её заметили, когда она всплыла в 700 метрах от базы гидросамолётов «Кертисс». Артиллеристы добились двух попаданий в неё, но она сумела выпустить две торпеды, взорвавшиеся на берегу. Эсминец «Монахэн» протаранил лодку и вдобавок сбросил глубинные бомбы.

Ещё одна сверхмалая подводная лодка, вероятнее всего, была потоплена в 10:00 крейсером «Сен-Луис». Направляясь к выходу из бухты, он подвергся торпедной атаке. Уклонившись от двух торпед, крейсер обнаружил лодку за внешней стороной сетевого ограждения и обстрелял её. Что касается пятой лодки, то она, по современным данным, сумела пробраться в гавань, где участвовала в торпедной атаке линейного корабля, а потом затонула вместе с экипажем (возможно, была потоплена им).

Из других операций сверхмалых подлодок следует упомянуть, что ещё три лодки этого типа погибли 30 мая 1942 года в районе Диего-Суареса и четыре – в гавани Сиднея 31 мая 1942 года.

В ходе боёв у Соломоновых островов в 1942 году погибли восемь подлодок типа А (в том числе На-8, На-22 и На-38). В районе Алеутских островов в 1942 – 1943 годах погибли ещё три лодки типа А. В 1944 – 1945 годах в ходе обороны Филиппин и острова Окинава погибло восемь лодок типа С.



Восстановленная подводная лодка На-51 (Тип С), выставленная на Гуаме

Л. КАЩЕЕВ

Планомерно гасило энтузиазм своих изобретателей-«подводников», в бывшей английской заокеанской колонии, а теперь – самой экономически могущественной державе мира, энергичные инженеры продолжали свои опыты. И, в конце концов, именно Соединённые Штаты стали родиной настоящих субмарин, пригодных не только для экспериментов и рекламных «страшилок» в духе сэра Бэзила Захарова, но и для боевого использования.



не получившая, действительно имела весьма оригинальный вид. Из трёх членов экипажа 20-тонного стального «яйца» командир-рулевой, находился снаружи – в водолазном костюме, прочно прикрепленном к днищу отсека. В принципе, он мог и «спрятаться» внутри корпуса, закрыв за собой люк,

охватывая киль цепи. Роли двух других членов команды распределялись так: один подкачивал ручным насосом воздух в костюм командиру, а другой как раз и управлял электромотором, представлявшим собой главный двигатель. В качестве вспомогательного предусматривался пресловутый ручной привод на винт, но вряд ли один человек смог бы просто сдвинуть с места столь тяжёлый корпус. А вот «под электричеством» лодка якобы ходила довольно быстро – до 7 узлов

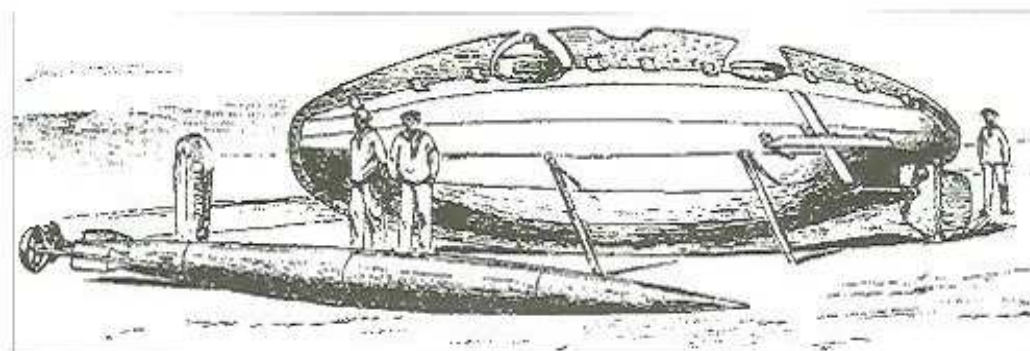
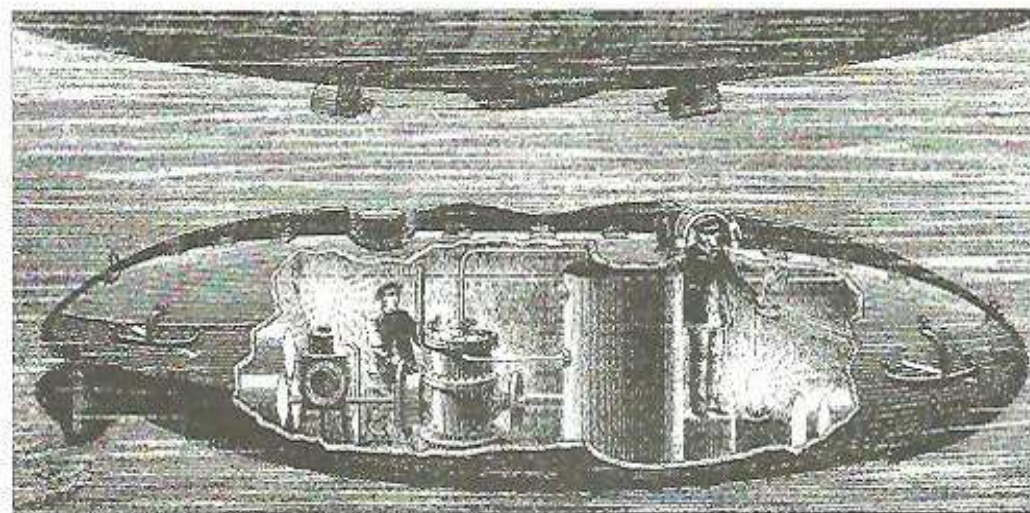
## В ПОХОД ЗА «УНИВЕРСАЛОМ»

Впрочем, путь к таким подводным подкам оказался не только длинным, но ещё и изрядно извилистым. И это понятно: конструкторы вынуждены были следовать за развитием технологий. К концу столетия наиболее принципиальным препятствием, стоящим перед выходом субмарин на морской простор, стала двигательная установка. Ранее рассказывалось о многих подводных лодках XIX века, на которых использовались самые различные виды силовых установок: от безнадёжной мускульной силы до пневматических и паровых машин, от электромоторов до первых двигателей внутреннего сгорания. Подавляющее большинство их обладало хоть какими-то своими достоинствами, но одновременно и серьёзными общими недостатками. Для развития большой скорости хода и пристойной дальности требовалась значительная мощность. Электродвигатели претендовали на роль идеального решения для подводного хода: бесшумные, не требующие запасов топлива, легко запускаемые и удобно управляемые. Однако примитивные аккумуляторы того времени не позволяли реализовать эти преимущества: дальность хода оставалась совершенно незначительной. Тем более, что чистые «электроходы» оставались привязанными к своим базам: средств для зарядки на борту лодок не имелось, и после исчерпания заряда они оказывались вынужденными возвращаться к стационарному генератору на берегу.

Между тем, именно Соединённые Штаты стали родиной субмарины с электроприводом. В 1884 году, до своих французских коллег Губэ и Зедэ, нью-йоркский профессор Джозайя Так реализовал свою оригинальную идею. Его лодка, как и большинство других экспериментальных «устройств» названия

но рабочее положение предполагалось именно таким, поскольку как раз командиру предстояло выполнять наиболее ответственную операцию: установку всплывающих мин на корпусе корабля противника. Они располагались спереди и сзади от своеобразной «рубки» и крепились к корпусу при помощи новомодного средства – электромагнитов. В нужный момент подача тока в магниты прекращалась, и мины, снабжённые пробковыми поплавками всплывали,

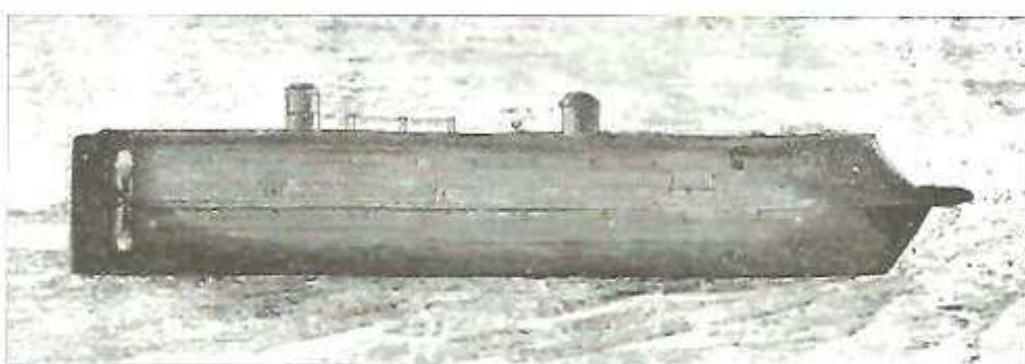
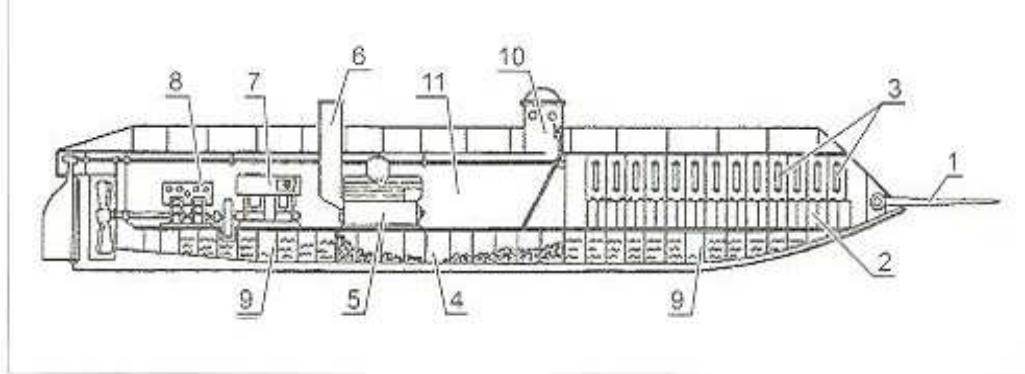
в надводном положении. Под водой лодку испытывали только на глубины погружения (достигшую весьма приличных для того времени 20 м). Реально двигаться погружившееся «яйцо» не могло: главным препятствием служила пресловутая неустойчивость положения на глубине. Теоретически для этого служил вертикальный винт всплытия или погружения, приводившийся в действие от того же электромотора, но он не обеспечивал должной устойчи-



**Подводная лодка «Писемейкер» конструкции Д.Така, США, 1886 г.**  
Строилась в Нью-Йорке. Тип конструкции – однокарусельный. Водоизмещение подводное около 8 т. Размеры: длина 9,14 м, ширина 2,13 м, высота корпуса 2,3 м. Материал корпуса: стальной набор, железная обшивка. Глубина погружения – 12 м. Двигатель: паровая машина с котлом Хоннмэна на каустической соде, мощность около 14 л.с., скорость надводная/подводная – 6/5 уз. Вооружение: не устанавливалось. Экипаж: 2 чел. Разобрана около 1887 г.

конструктора, не говоря уже о таком «пустяке», как полная невозможность командира-водолаза делать что-либо в процессе движения без риска опрокинуть свою субмарину. Хотя, надо сказать, Д. Так проявил немало изобретательности и при создании этой лодки, и при разработке второй, уже с совсем оригинальным двигателем. Отказавшись от недееспособного пока «электричества», он выбрал паровую машину с котлом Ханигмэна, для работы которого не требовалось внешнего нагрева и, следовательно, горючего топлива. Роль последнего играл горячий насыщенный раствор каустической соды, которая при обработке паром активно выделяла тепло, производя тем самым новые порции пара, поступающие в цилиндр машины. Самое любопытное, что эта «химия» довольно прилично работала, причём как в надводном, так и в подводном положении. Субмарина, получившая довольно характерное для американского военного орудия имя «Писмейкер» – в переводе – «Миротворец» – развивала 5 – 6 узлов и могла пройти почти 30 миль до исчерпания запаса каустика, массой более полутонны (680 кг). Вооружение её составляли всё те же всплывающие мины – уже явный анахронизм с появлением самодвижущихся торпед. Это, наряду с неизбежной неспособностью выдерживать глубину, и поставило крест на «Миротворце», а заодно и на его создателе. Джозайя Так потратил на свои опыты, закончившиеся, как можно понять, полной неудачей, большую часть своего состояния. В попытке сохранить оставшееся родня объявила его «сумасшедшим профессором» и отправила в соответствующую лечебницу. Практичная заокеанская держава не любила (да и сейчас не любит) неудачников.

Между тем, проблема с двигателем к тому времени уже имела решение. И найдено оно было там же, в Америке. Но не в Соединённых Штатах, а в пытавшейся отколоться от них Конфедерации южан. В уже известном читателям порту Мобайл в 1862 году изобретатель Элстит, о котором осталось совсем немного достоверных сведений, разработал и построил уникальную для середины XIX века субмарину, имевшую два типа двигателей, отдельно для подводного и надводного хода. Она получила название «Эмерикен Рам» («Американский Таран»). Её не надо путать с одноимённым созданием северянина Филиппа, имевшего при-



**Подводная лодка «Эмерикен Рам» конструкции Элстита, Конфедерация Южных Штатов, 1862 г.**

Строилась в Мобайле. Тип конструкции – однокорпусный. Водоизмещение неизвестно, по расчётам более 50 т. Размеры: длина 19,8 м, ширина 3,05 м, высота с рубкой 3,36 м. Материал корпуса: железо. Глубина погружения – 1 – 1,5 м. Двигатель: паровая машина + два электромотора, скорость хода неизвестна. Вооружение: всплывающие мины. Экипаж: 4 – 5 чел. Не достроена, затоплена в 1863 г. 1 – руль глубины; 2 – гальванические батареи; 3 – баллоны со сжатым воздухом; 4 – угольная яма; 5 – паровой котёл; 6 – дымовая труба; 7 – паровая машина; 8 – электромоторы; 9 – балластные цистерны; 10 – рулевая рубка; 11 – помещение для команды

митивный «человеческий» двигатель и не продвинувшегося далее проекта. А вот Элститу удалось практически завершить работы. Его «Таран» имел солидные размеры: длину почти 20 м и ширину около трёх. Неудивительно: двигателем для надводного хода являлась традиционная паровая машина, агрегат никак не маленький и не лёгкий, особенно с учётом необходимого запаса топлива. Последнее размещалось, как на нормальном корабле, в угольных ямах, находившихся в нижней части корпуса. Над ними располагалась собственно паровая машина и её котёл. Едва ли меньше места и веса занимала «электрическая часть». Если сам электромотор имел ещё относительно скромные размеры, то аккумуляторы «съели» едва ли не 40% длины корпуса в носовой его части.

Переход с одного двигателя на другой требовал большой аккуратности и строгого соблюдения последовательности операций. Перед погружением из котла стравливали пар, выгребали из топки горячий уголь и золу (их просто выбрасывали за борт), затем складывали дымовую трубу, выполненную на манер подзорной из нескольких

телескопических цилиндров, и герметично закрывали люк за ней. После этого разъединяли привод на вал от паровой машины и подсоединяли к нему электромотор. Всё, лодка готова к погружению. Оставалось заполнить балластные цистерны (они располагались под аккумуляторным отсеком), дать ход и поставить горизонтальные рули в нужное положение. Процедура, минимум, на пару десятков минут. Но главное – она решала проблему дальности хода (под паровой машиной) и скрытности приближения к противнику (под электромотором). Система, ставшая впоследствии основной на многие десятилетия.

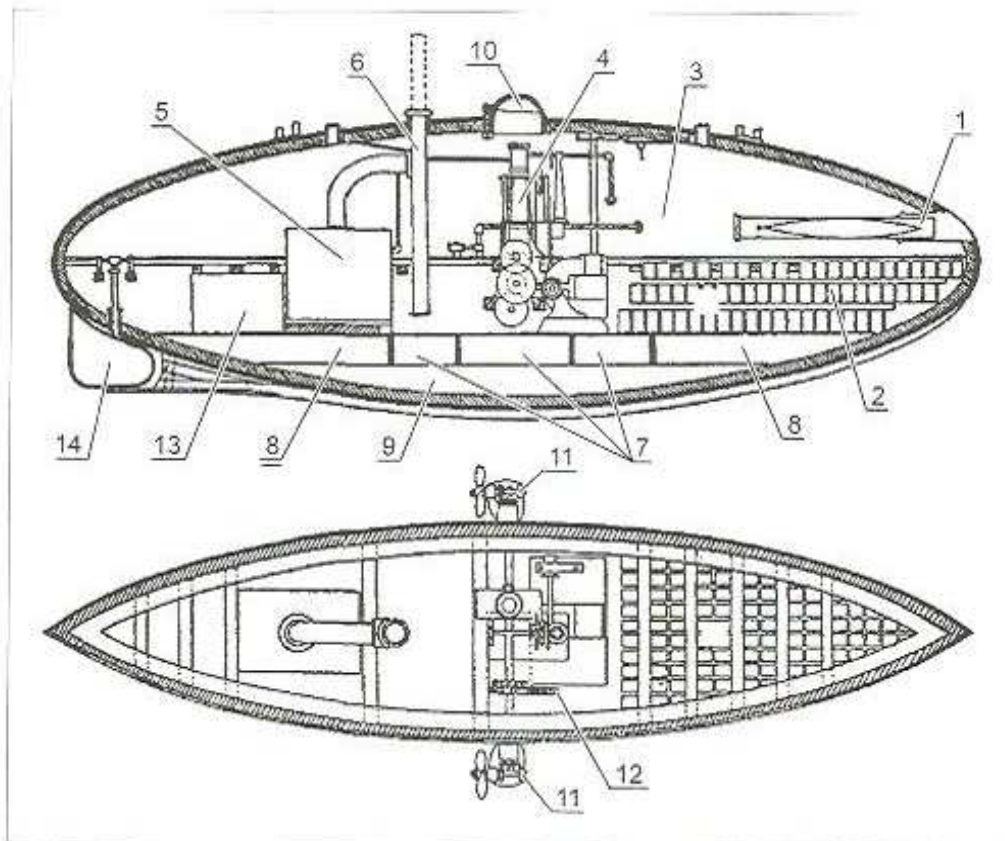
Впрочем, несмотря на столь новаторское решение, лодка Элстита носила слишком много черт, характерных для своего времени. Она, по сути, оставалась «почти подводной»: даже сам автор считал, что глубина погружения не должна превышать примерно 1 м, чтобы можно было управлять судном при естественном освещении, проникавшем через слой воды и иллюминаторы в маленькую командирскую башенку. Весьма ненадёжным и сложным являлось и вооружение, что свойственно

всем субмаринам того времени до появления самодвижущихся торпед. Оно состояло из двух «гирлянд» металлических коробок с порохом, соединённых цепями, пропущенными внутрь корпуса. Это позволяло выпускать под днищем корабля мины-коробки как «цепочкой», так и поодиночке. По идее, они всплывали под действием архимедовой силы и опутывали вражеский киль, после чего в ход шёл электрозапал, приводимый в действие по проводам. Очень затейно, однако шансы осуществить все эти операции в боевых условиях были близки к нулю.

Так или иначе, испытать «Эмерикен Рам» так и не удалось. Северяне приблизились вплотную к Мобайлу, когда конфедераты затопили творение Элстита в заливе, не позволив тому занять, несомненно, достойное место в ряду пионеров подводного судостроения. Более того, об изобретателе сохранилось совсем немного сведений, вплоть до того, что остались точно неизвестными даже его фамилия – то ли Элстит, то ли Энстит, дата его рождения и смерти. И всё же автор первой субмарины с перспективным комбинированным двигателем заслуживает особого упоминания: он сумел опередить своих коллег, как минимум, на три десятка лет.

Действительно, довести идею комбинированной установки до практического воплощения удалось только в начале 1890-х годов, причём так же в Америке. Морское министерство Соединённых Штатов объявило в 1888 году конкурс на создание проекта подводной лодки, пригодной для боевого использования. Одним из победителей стал фабрикант Джордж Бейкер из Чикаго, занимавшийся весьма специфическим производством – изготовлением колючей проволоки. Ему выделили соответствующие средства, и в 1892 году со стапеля одной из чикагских озёрных верфей на воду сошло оригинальное создание. Внешне оно напоминало огромное яйцо, ещё более выраженное, чем у творений Губэ. Причём яйцо, задержавшееся в развитии на полвека: корпус изготавливался из дубовых досок, правда, солидной толщины. Для герметичности всё это покрывалось несколькими слоями просмоленной парусины, а поверх, «для прочности» – стальными листами. Сам Бейкер считал, что такая конструкция может выдержать погружение на глубину аж полсотни метров, но это утверждение кажется, как минимум, слишком смелым.

Впрочем, суть конструкции заключалась не в странных «одежках» корпуса.



Подводная лодка конструкции Д. Бейкера, США, 1892 г.

Строилась в Чикаго. Тип конструкции – одноцилиндровый. Подводное водоизмещение 20 т. Размеры: длина 11 м, ширина 2,74 м, высота корпуса 4 м. Материал корпуса: сталь. Глубина погружения – до 45 м. Двигатель: паровая машина, мощность 60 л.с. 1 электромотор, мощность 50 л.с., скорость подводная/подводная – 12/9 уз. Вооружение: носовой 350-мм торпедный аппарат (2 торпеды). Экипаж: 3 чел. Испытывалась в 1892 – 1893 гг. на озере Эри, затонула в результате взрыва водорода из аккумуляторов летом 1893 г.

1 – торпедный аппарат; 2 – аккумуляторная батарея; 3 – пост управления; 4 – паровая машина и электромотор; 5 – паровой котёл; 6 – дымовая труба; 7 – нефтяные ёмкости; 8 – уравнительные цистерны; 9 – цистерна главного балласта; 10 – смотровой колодезь; 11 – гребные винты; 12 – механизм управления гребными винтами; 13 – бак с пресной водой для котла; 14 – руль.

Интерес представляла именно двигательная установка, как и у Элстита, состоявшая из комбинации паровой машины и электродвигателя. В соответствии с новыми веяниями, в качестве топлива предусматривался не малокалорийный уголь, а куда более удобная для хранения и подачи – нефть. Однако «паровик» есть «паровик»: новомодный нефтяной котёл питал паром традиционную и не слишком мощную паровую машину. Опять же, по прикидкам автора, 60 л.с. должно было бы хватить для того, чтобы разогнать «яйцо» в надводном положении до 12 узлов, и вновь такие характеристики представляются завышенными. Но, что очень важно, паровую машину предполагалось использовать не только для движения, но и в качестве генератора для зарядки аккумуляторов. Наконец-то «электрическая» субмарина приобрела столь долгожданное свойство автономности! Ведь несмотря на усовершенствованные к тому времени аккумуляторы, под водой субмарина Бейкера могла

идти всего три часа, правда, якобы на внушительной 9-узловой скорости. Цену таким завышенным расчётным показателям мы неплохо знаем по французским лодкам; в реальности их следовало делить практически пополам. В общем, эта лодка, как и её современницы «на электроходу», едва ли могла уйти под водой за горизонт. Но теперь появилась возможность всплыть, выдвинуть небольшую трубу, включить форсунку, запустить паровую машину и подзарядить аккумуляторы. Типичная процедура и для 1-й, и для 2-й мировых войн, а в то время – очень важное усовершенствование.

Наряду со столь удачной комбинацией двигателей, субмарина Бейкера несла массу куда как менее удачных, а местами и примитивных технических решений. Так, например, заполнение балластной цистерны при погружении осуществлялось самотёком, а её опорожнение при всплытии – откачиванием маломощным насосом. Правда, в экстренном варианте предусматри-

ввалась и продувка цистерны сжатым воздухом. Традиционно неудачной и ненадёжной выглядела и система выравнивания на киле: носовая и кормовая ёмкости соединялись трубами с клапанами. При возникновении дифферента включался насос, перегонявший воду из заполненной цистерны в пустую, расположенную в противоположной оконечности.

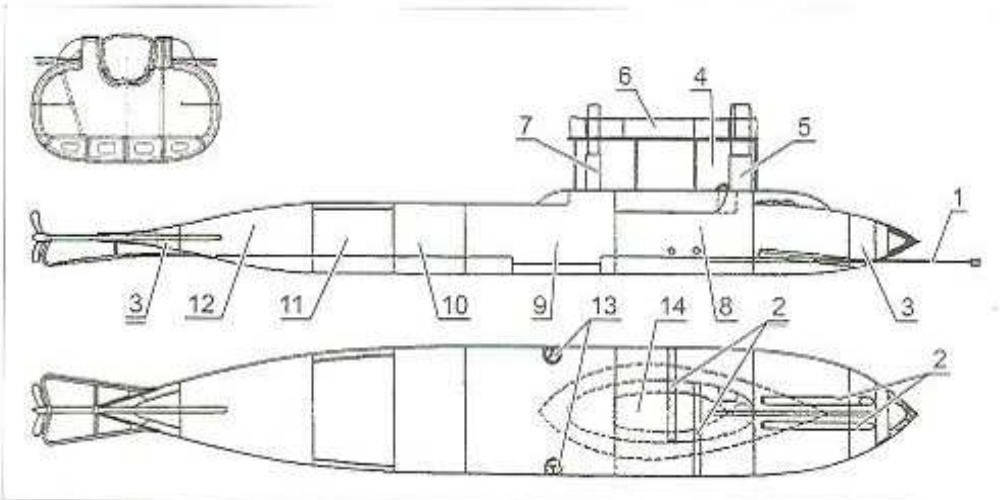
Особо отличился Бейкер с движителями. Вместо традиционного и логичного размещения винта или винтов в корме он предпочёл две «гондолы» по бокам корпуса, в самой его середине. Получилось что-то среднее между колёсным судном и дирижаблем. О последнем напоминало то, что винты могли поворачиваться в вертикальной плоскости, причём синхронно – внутри корпуса они соединялись сложным шарнирным механизмом. В принципе, такой механизм позволял обойтись без горизонтальных рулей: манипулируя одними винтами, можно было изменять глубину погружения. На деле же, конечно, столь сложная конструкция проявила себя совсем не лучшим образом. Субмарина плохо держала уровень погружения, двигаясь по такой же «синусоиде», как французские электроходы. Создание Бейкера не спасло даже наличие торпедного аппарата с запасной торпедой. Первые же испытания, проводившиеся, кстати, в тепличных условиях на озере Эри (напомним, что строилась лодка посередине американского континента!) продемонстрировали её ненадёжность. К сожалению, изобретатель не успел реализовать даже весьма скромные задумки по улучшению ситуации. Год спустя он забыл закрыть верхний люк в процессе зарядки аккумуляторов от берегового генератора. (В рабочих условиях применялся именно этот способ зарядки как более экономичный.) Хлынул сильнейший ливень, вода проникла в стаканы с электролитом с активным выделением водорода, который и рванул от случайной искры, погубив как лодку, так и её создателя. Естественно, что дальнейшего развития конструкция покойного фабриканта колючей проволоки, как можно видеть, местами весьма сомнительная, не получила.

Тем более, что проектированием субмарин с комбинированной силовой установкой в то время начали заниматься не только энтузиасты-любители, к которым можно смело отнести Бейкера, но и профессионалы. Речь идёт в первую очередь о Георге Ховгарде.

Известный кораблестроитель, начавший свою карьеру на родине в Дании, но впоследствии сотрудничавший с британскими судостроителями, а с 1901 года перебравшийся в Соединённые Штаты, за восемь лет до несчастного фабриканта разработал и опубликовал проект весьма перспективной субмарины. Крупная для тех времён (около 700 т), она имела паровой двигатель для надводного хода и электромотор – для подводного. Предусматривалась и главная «фишка» – зарядка аккумуляторов при работе «паровика». Расчётные данные по скорости и дальности впечатляют: в надводном положении лодка могла бы пройти до 900 миль экономическим ходом, а при необходимости развить полный, равный 16 узлам. Конечно, под водой характеристики выглядели гораздо скромнее: всего 7 узлов в течение 6 часов, после чего аккумуляторы следовало заряжать снова. Кроме того, мы знаем, насколько сильно ошибались с ходовыми характеристиками своих «изделий» конструкторы субмарин того времени, причём в одну сторону – заметно завышая их. Однако Ховгард предпринял максимум мер для того, чтобы его расчёты воплотились бы в жизнь. Сильное впечатление производят формы корпуса, во многом соответствующие некоторым самым современным субмаринам. Для увеличения манёвренности по глубине инженер предусмотрел пару вертикальных винтов в середине корпуса

(почти как Бейкер, но с гораздо более продуманным расположением в специальных шахтах), однако при том не пренебрёг и горизонтальными рулями. Тщательно продумал он и внутреннее расположение, разделив лодку на 6 отсеков водонепроницаемыми перегородками. Солидный корпус позволял бы погружаться на полсотню метров – отличный результат для того времени. Позаботился Ховгард и о таких «мелочках», как спасение экипажа в экстренной ситуации, разместив на надстройке стальную шлюпку-капсулу с двумя входами изнутри корпуса (примерно такое же спасательное устройство имел французский «Лё Плонжер»). Аккуратно решались и проблемы размещения экипажа с отдельными каютами для офицеров и вполне приличным даже для более поздних проектов кубриком для матросов. Внушительно выглядело и вооружение, состоявшее из четырёх торпедных аппаратов, два из которых находились в носу, а два других – в главном отсеке управления для стрельбы по объектам на траверзе. Дополняла боекомплект «выстреливаемая» мина, оригинальный вариант шестовой. Она крепилась на телескопической трубе, в которую мог подаваться сжатый воздух, доставляя заряд прямо к цели; большой прогресс по сравнению с различными всплывающими и протягиваемыми устройствами.

В целом проект Ховгарда можно оценить очень высоко; он отличается



Проект подводной лодки Г. Ховгарда, Дания – Англия, 1884 г.

Не строилась, осталась только на стадии проекта. Тип конструкции – однокорпусный. Водоизмещение около 740 т. Размеры: длина 42,7 м, ширина 6,7 м, высота корпуса 3,65 м. Материал корпуса: сталь. Глубина погружения, расчётная – до 45 м. Двигатель: паровая машина, мощность 1400 л.с. + 4 электромотора, общая мощность 480 л.с., скорость надводная/подводная проектная – 15/7 уз. Вооружение: четыре торпедных аппарата (2 носовых, 2 траверзных) и шестовая мина. Экипаж: 12 чел. Проект опубликован в 1887 г. в Лондоне. Лодка по нему не строилась.

1 – выдвижная шестовая мина; 2 – торпедные аппараты; 3 – уравнительные цистерны; 4 – входной люк; 5 – вентиляционная труба; 6 – жилой моестик; 7 – дымовая труба; 8 – пост управления; 9 – котельный отсек; 10 – машинный отсек; 11 – аккумуляторный отсек; 12 – отсек рулевых и рулевых электромоторов; 13 – вертикальные винты; 14 – спасательная шлюпка.

как продуманностью в деталях, так и практической осуществимостью. Тем не менее, хотя конструктор опубликовал свою работу в Лондоне в 1887 году совершенно открыто, ни Адмиралтейство, ни морские ведомства других стран не захотели воплотить его субмарину в металле. Причина одна – стоимость. По оценке, для воплощения проекта в жизнь требовалось не менее 50 тыс. фунтов стерлингов, что соответствовало цене тогдашнего небольшого крейсера. Никто не захотел рискнуть такими деньгами, тем более, заказать сразу серию. В результате история подводного кораблестроения оказалась вынужденной проделывать ряд мелких и не вполне правильных шажков вместо того, чтобы сразу сделать большой скачок.

Примером тому может служить творческий путь Джона Холланда, ставшего в конце концов настоящим отцом современной боевой подводной лодки. Но начинал этот подданный Британской империи (он был ирландцем, католиком и англичан, скорее, ненавидел) с примитивных набросков чего-то похожего на американские субмарины времён Гражданской войны, оставившей в его сознании глубокий след как пора неиспользованных возможностей для подводных судов. И сельский помощник учителя (что-то вроде лаборанта, показывающего физические опыты школьникам) начал настойчиво повышать свой инженерный уровень изучением технической литературы. Поспособствовала тому эмиграция из ненавистной Британии в Соединённые Штаты в 1873 году и... несчастный случай. Уже по прибытии на новую родину Холланд поскользнулся и сломал ногу. Срасталась она плохо, и за полгода самостоятельный инженер создал и тщательно проработал проект своего первого подводного аппарата. Назвать его даже «лодкой» было бы смело: получилась «подводная байдарка», безусловно самый маленький проект XIX века.

Судьба «байдарки» оказалась предсказуемой: Морское министерство новой родины решительно отказалось от её воплощения в жизнь, несмотря на совершенно смехотворные затраты. Причины понятны: такое оружие могло найти применение только в самых крайних обстоятельствах, типа тех, которые имели место у конфедератов в Гражданскую войну. Но она давно завершилась и никаких признаков новой, к счастью для США, не предвиделось. Более того, страна накопила достаточно «экономических мускулов» для выхода

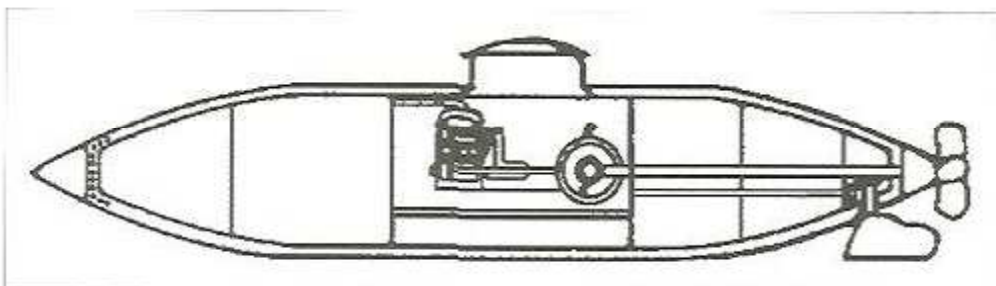
на мировую арену. И места для миниатюрных диверсионных средств в новой картине мира как-то не наблюдалось.

На том творческая деятельность ирландского самоучки могла бы и завершиться, но помогли как раз его земляки и единомышленники. «Братство фениев», объединившее наиболее активных эмигрантов с «Изумрудного острова», мечтавших о свободе для своей исконной родины, заинтересовалось «потайным средством», которое могло бы ударить угнетательницу-Британию под дых, атаковав её всемирную морскую торговлю и неисчислимый военный флот.

Первоначально помощь выглядела смехотворной: собранных денег хватило только на модельку длиной в  $\frac{1}{4}$  метра с пружинным заводом. Но модель эта плавала на глазах восхищённых «пайщиков»! И руководители общества сразу предложили Холланду воспользоваться средствами из «боевого фонда» (уже куда более солидного) и построить настоящую субмарину, пригодную для

атаки английских кораблей. Изобретателю только этого и хотелось. За год с небольшим и за 4000 долларов (всего примерно 400 фунтов; вспомним о ховгардовском проекте ценой более чем в 100 раз выше!) со стапеля небольшой верфи в Олбани сошла его первая субмарина. Это была уже не байдарка: при длине почти 4,5 м и ширине под метр внутри корпуса удалось разместить не только самого подводника, но и механический двигатель. Причём для своего времени «последний писк моды» – керосиновый мотор с двумя цилиндрами.

Кстати, сам корпус выполнялся двойным, с наружной и внутренней обшивкой. Впервые такое техническое решение предложил ещё в 1866 году также американец Барбор, построивший оригинальную подку на двух человек с экзотическим газовым двигателем Ленуара на светильном газе. Её наружный корпус выполнялся из меди, чтобы избежать обрастания и коррозии, тогда как внутренний, находящийся в



Подводная лодка конструкции Холланда «№ 1», США, 1878 г.

Строилась на верфи в Олбани. Тип конструкции – двухкорпусный. Водоизмещение подводное 2,25 т. Размеры: длина 4,42 м, ширина 0,91 м, высота корпуса 0,76 м. Материал корпуса: сталь. Глубина погружения 15 м. Двигатели: керосиновый мотор, мощность 4 л.с. + педальный привод, скорость в позиционном положении 3,5 уз. Вооружение: не устанавливалось, проектировалась буксируемая мина. Экипаж: 1 чел. После испытаний затоплена конструктором в сентябре 1879 г. в р. Пасснак. Поднята в 1927 г., сдана в музей.

20 – 40 см, из более дешёвой и прочной стали. Промежуток в основном заполнялся деревом: автор полагал, что при всяких неприятностях и ударах оно сможет самортизировать и внутренняя обшивка не даст сколь-нибудь опасной течи. Стоит отметить, что, помимо этого новшества, барборовская субмарина имела ещё одно, также ставшее впоследствии общепринятым. Речь идёт о защитной конструкции вокруг гребного винта в виде своего рода рамки. Вообще проект содержал ряд любопытных технических решений,

специфики двигателя. Хотя Барбору и удалось построить опытный экземпляр, его лодку, естественно, на вооружение не приняли и дальнейшего развития она не получила. Возможно, прежде всего из-за недостаточного упорства изобретателя.

А вот Холланду его было не занимать, хотя начиналось всё отнюдь не благополучно. Готовую субмарину конная упряжка в 16 лошадей довезла до моста через речку Пассиак, откуда предполагалось начать испытания. Но неаккуратные возницы по сути дела просто вывалили будущую «грозу Британии» в воду. Итог последовал незамедлительно: она затонула. Впрочем, речка в том месте была глубокой, и через пару дней лодку вытащили на берег. И тут выяснилось, что виновником стал завод-изготовитель, плохо выполнивший клёпанные соединения листов обоих корпусов, внешнего и внутреннего. Брак устранили довольно быстро, но тут выяснилась другая напасть. После затопления керосиновый мотор отказался работать. Между тем, грозные фении и вездесущие газетчики хотели либо результата, либо головы конструктора. И Холланд нашёл оригинальное решение. Он нанял паровой катер, из котла которого сделал отвод пара по резиновому шлангу, спущенному в люк «подводной» лодки. Пар подавался непосредственно в цилиндры 4-х сильного моторчика, и «изделие» довольно бодро сдвинулось с места. Заказчики и зеваки могли наблюдать за экзотической картиной: головой с пышными усами и в котелке, буквально торчавшей из воды (ограждение люка составляло всего десяток сантиметров) и двигавшейся в разных направлениях на длину «поводка». В результате мотор удалось продуть и просушить, и он заработал.

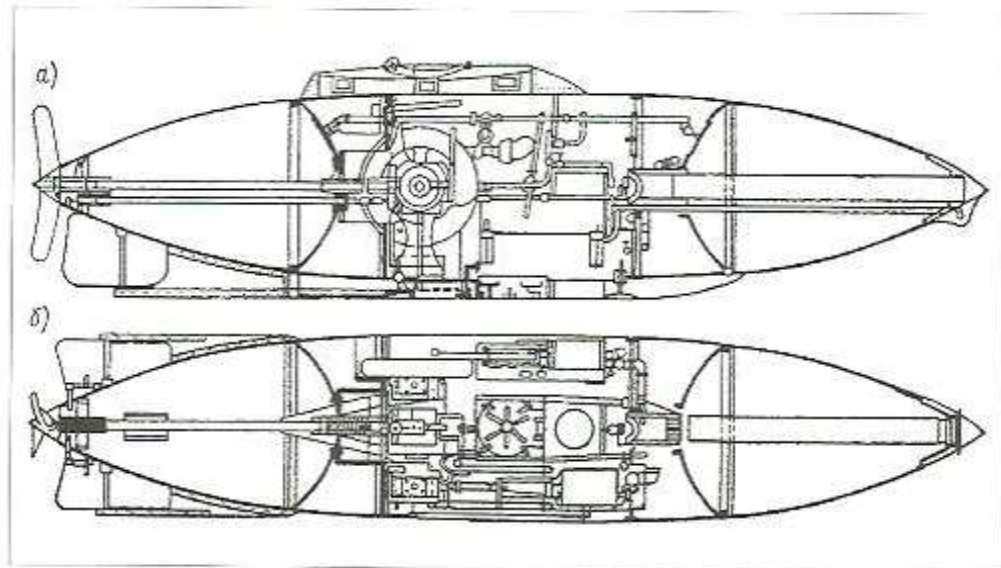
Смелому ирландцу (действительно, вряд ли он успел бы выбраться из «мышеловки» при малейшей волне) воздали должное. Холланд продемонстрировал, как его лодочка может нырять и всплывать, и даже пробыл под водой час на глубине около 4 м. Более того, при работе мотора скорость достигала 3,5 узла – совсем неплохо, если вспомнить куда более профессиональные и во много раз более крупные французские «электроходы». А ведь шёл только 1878 год. Но, тем не менее, все ясно понимали, что атака англичан на морских просторах откладывается надолго. Один человек физически не мог и управлять двигателем и самой

субмариной. Не говоря уже о полном неспособости её самой плавать даже при небольшом волнении. В итоге через год конструктор учинил над своим творением экзекуцию. Он снял с лодки всё мало-мальски пригодное и ликвидное оборудование и затопил её всё в том же Пассиаке. Почти полвека спустя в 1927 году, когда сам Холланд уже давно принадлежал истории подводного судостроения и занимал в ней большую главу, субмарину нашли, подняли и сдали в музей небольшого города Паттерсон, где она заняла место главного экспоната.

Между тем изобретатель продолжил свою деятельность практически без какого-либо перерыва. Благо, у ирландских националистов деньги ещё водились. В 1879 году он заказал вторую субмарину по значительно улучшенному проекту. Теперь её водоизмещение составило около 18 т, и увести корпус на упряжке уже вряд ли представлялось возможным. Заметно более мощным стал и мотор, по-прежнему работавший на газолине. Если в первой лодке его можно было применять только в позиционном положении, то теперь мотор мог функционировать и в режиме полного погружения, только вместо сжигаемого топлива в него подавался сжатый воздух. Соответственно, появились два больших резервуара для хранения этого «подводного горючего», расположенные в носу и в корме и занимавшие около половины длины корпуса. Воздух туда можно было закачивать как от стационарного компрессора на базе, так и посредством самого мотора, так что принцип автономности вполне соблюдался. Другое дело, сам двигатель не отличался высокой надёжностью. А вот запасы сжатого воздуха сильно «притеснили» экипаж, номинально состоявший из трёх человек. Им приходилось ютиться в центральном отсеке, до отказа загромождённом механизмами. Поэтому испытывали лодку только двое: сам Холланд и механик. Впрочем, третьим должен был быть оператор оружия, которое являлось весьма оригинальным. Конструктор долго искал что-нибудь подходящее и, в конце концов, обратился к известному изобретателю Джону Эриксону, занимавшемуся в это время различными метательными минами с просьбой уступить на время ранее разработанную «пневматическую пушку». Для Эриксона данное устройство стало уже пройденным этапом, и он охотно пошёл навстречу. В итоге на

3,3 м) калибра 229 мм, предназначенная для выбрасывания посредством сжатого воздуха «мины» длиной 1,83 м с зарядом около 45 кг. В сущности, эта «мина» представляла собой прообраз торпеды, пока ещё не самоходной. После выстрела она теоретически могла пройти под водой примерно 40 м или более 250 м – на поверхности. Однако реальные характеристики оказались многократно худшими (обычное состояние дел для подводной техники XIX века). На испытаниях после прохождения пары метров под водой метательная торпеда выскочила на поверхность, где «пробежала» ещё 20 м, после чего круто нырнула и воткнулась в дно. Вряд ли такой результат можно было считать успехом.

Однако заказчиков-фениев это не остановило. Им и так пришлось ждать окончания постройки два года (в основном, по собственной вине: деньги периодически заканчивались). Не удалось и сохранить секретность. Владельцы верфи продали чертежи и подробные сведения о субмарине потенциальным «жертвам» – англичанам. Более того, сведения об «орудии ирландской местности» проникли в газеты, где лодку окрестили «Фениэн Рам» («Таран фениев»). Пока Холланд проводил испытания и усовершенствовал метательный аппарат (в конце концов, добившись на практике дальности стрельбы в 40 м), напряжение росло. Американское правительство обратило свой взор на группу потенциальных мятежников, по традиции обвинив их в самом страшном для страны преступлении – неуплате налогов. Фении не стали ждать, пока конфискуют их «боевую надежду», и в ноябре 1883 года «группа товарищей» умыкнула «Таран» и следующую, пока безымянную лодку, находившуюся в постройке. Их просто взял на буксир небольшой пароход, а охране порта было заявлено, что делается это по распоряжению Холланда, который на самом деле никак в авантюре не участвовал. Более того, работа его сильно пострадала: незаконченная субмарина дала течь и ушла на дно в процессе буксировки. Но вполне готовый «Фениэн Рам» удалось-таки доставить в Нью-Хэйвен. Чувствовавшие себя полными хозяевами, ирландские заговорщики, не имевшие понятия о портовых законах и «правилах вождения», пытались «гонять» на лодке прямо в гавани, как подростковая шлана на краденом автомобиле. Итог был похожим: от них в ультимативной форме потребовали



**Подводная лодка конструкции Холланда «№ 3» «Феникс Рам», США, 1881 г.**

Строилась на верфи в Олбани. Тип конструкции – однокорпусный. Водоизмещение надводное/подводное 17,5/19 т. Размеры: длина 9,45 м, диаметр корпуса 1,83 м. Материал корпуса: сталь. Глубина погружения – 15 м. Двигатели: керосиновый мотор, мощность 15 л.с., скорость в позиционном положении – 3,5 уз. Вооружение: пневматический метательный 229-мм торпедный аппарат. Экипаж: 2 – 3 чел. В 1883 г. заброшена, в 1916 г. превращена в музейный экспонат. Существует до настоящего времени

прекратить мешать «честным людям». Лодку просто вытащили на берег в пустынном месте и бросили. Холланд, естественно, очень переживал, но что он мог поделать – деньги-то были не его. (Кстати, вторая субмарина стоила 18 тыс. долларов – в 4,5 раза больше первой.)

Лодка тихо ржавела в течение четверти века. Все попытки фениев кому-нибудь её продать не увенчались успехом: они оказались не лучшими торговцами, чем «подводниками». Только в 1916 году её вытащили и выставили в качестве экспоната при сборе средств в пользу восставшего Дублина. Ещё через десятилетие её приобрёл коллекционер редкостей, подаривший затем субмарину городу Паттерсон, где её можно увидеть и сейчас.

Несколько слов о загадочной третьей лодке, не пережившей «умыкание». На самом деле, это была только модель новой субмарины водоизмещением около 1 тонны, изготовленная из дерева. Холланду она была нужна для испытания отдельных узлов, в основном системы удерживания на определённой глубине, что, как мы помним, являлось ахиллесовой пятой всех подводных судов позапрошлого века. Заодно он хотел испробовать новый двигатель, работавший якобы на порохе. В любом случае, неаккуратность фениев, неплотно прикрывших люк, поставила точку и на этом варианте. В итоге обиженный изобретатель полностью разошёлся с довольно оригиналь-

ми патриотами своей родины и продолжил персональный путь по другим рельсам.

Прежде всего, он обратился к Морскому министерству с предложением построить усовершенствованный вариант «Тарана фениев», однако получил очередной отказ. Но довольно неожиданно обнаружился частный инвестор, также известный изобретатель Эдмунд Залинский. Он оставил свой след в истории прежде всего как автор «динамитных пушек» – пневматических метательных устройств, стрелявших тонкостенными снарядами, заполненными динамитом, по сути, «воздушными торпедами». Залинский усиленно продвигал свои орудия, но дело ограничивалось лишь отдельными образцами. Идея соединить два новшества, судно,двигающееся под водой, и его оружие, показалась весьма плодотворной. Автор считал, что она найдёт спрос на внешнем рынке – мечты, которые грезилась каждому изобретателю, но воплотить которые удавалось только отчаянным авантюристам типа Базила Захарова.

В 1884 году Залинский и Холланд стали учредителями и совладельцами новой фирмы с характерным названием «Наутилус Сабмарин Боут Компани» (волей судьбы имя «Наутилус» оказалось неразрывно связанным с подводным делом). А в следующем году Холланд приступил к постройке четвёртой лодки, вошедшей в историю судостроения как «Лодка Залинского».

Причина понятна: основой вооружения стала именно пневматическая динамитная пушка, расположенная в носу. Условия её использования выглядели поистине чудовищными. Субмарина, управляемая единственным членом экипажа, должна была выйти на «ударную позицию» не далее чем в нескольких сотнях метров от будущей жертвы, точно нацелиться на неё носом, набрать в кормовую дифференциальную цистерну столько воды, чтобы ствол приобрёл надлежащий угол возвышения, и произвести выстрел. Понятно, что шансы на попадания были ничтожно малы. Ведь сама по себе динамитная пушка являлась очень неточным оружием, а в совокупности с волнением и качкой крохотной 15-м лодочки и сложными манипуляциями при выстреле она становилась просто бесполезной.

Впрочем, проверить этот очевидный факт так и не удалось. При спуске на воду произошла авария: стапель обрушился, и лодка рухнула на острые балки. Весь проект оказался под угрозой: деньги у компании были на исходе. Тем не менее, залиско-холландовское творение удалось ещё через год нормальным образом спустить на воду и испытать. Стоит отметить, что «бегала» она довольно быстро: всё тот же керосиновый мотор позволял развивать на поверхности в отсутствии волнения до 9 узлов. Однако подлатанный корпус казался ненадёжным, да и средства окончательно исчерпались. Компания, оба изобретателя и некоторое количество друзей и коллег Залинского, втянутых в это дело, оказались на бобах.

Знакомый итог. Но надо отдать должное Холланду: упрямый ирландец не пал духом, хотя и говорил, что этот крах отодвинул его назад на добрый десяток лет. Это не совсем так. С каждой последующей субмариной изобретатель доводил и оттачивал наиболее важные элементы конструкции. Корпуса его лодок отличались всё более удачными обводами, устройства для управления становились более надёжными. Главное же Холланд нащупал уже давно: двигатель внутреннего сгорания явно позволял претендовать на роль основного средства движения субмарины. Оставалось только схватить за хвост удачу. И упорному эмигранту это удалось. Причём не просто осуществить свои планы, но и стать «законодателем подводной моды» во всём мире. Каким образом – будет рассказано в следующих выпусках «Морской коллекции».

**В. КОФМАН**





«Шорленд») – совместная разработка ирландских фирм Short Brothers и Harland («Шорт Бразерс & Харленд») по заказу, выданному в 1961 г. королевской полицией Северной Ирландии. Согласно требованиям броневедомо-автомобиль должен быть предельно простым, а его разработка – минимальной по времени.

В результате за базу взяли шасси отлично себя зарекомендовавшего армейского Land Rover IIA (с базой

радиатора, габаритные и поворотные фонари находились на крыльях. Однако ни капот, ни передние крылья не были бронированными. 4-цилиндровый карбюраторный дви-

лей и стала выпускать их под маркой «Шорленд Марк I». В процессе изготовления облик машины несколько изменили. Так, например, фары переставили на передние крылья. Но, главное, – в салоне смонтировали переговорные устройства для экипажа, а также установили радиостанцию.

Всего изготовили около 100 единиц таких броневиков. Часть из них представляла собой командирскую машину с некоторыми соответствующи-

## ИРЛАНДСКИЙ LAND ROVER В БРОНЕВОМ КОСТЮМЕ

### Броневедомо-автомобиль Shorland

109 дюймов). Корпус броневедомо-автомобиль «сложили» из бронелистов толщиной 7,25 мм, которые могли обеспечить защиту от стрелкового оружия. На крыше установили бронированную башню от броневой разведывательно-десантной машины Ferret («Феррет») с 7,62-мм пулемётом Browning («Браунинг»); на ней же смонтировали установки дымовых гранатомётов. Экипаж находился в боевом отделении и состоял из водителя и командира, размещённых у бортов корпуса, а также стрелка – в центре.

Компоновка машины не изменилась. Фары крепились на решётке

гатель мощностью около 60 л.с. стоял на обычном месте – впереди.

Двери – две боковые – по бортам передней части корпуса. Кроме того, имелся верхний люк в башне и аварийный – в корме, через которые также можно было в экстренных обстоятельствах покинуть машину. Лобовые окна прикрывались бронезащитами со смотровыми щелями. На башню установили добавочную мощную поисковую фару.

Масса броневика составила 3200 кг, поэтому пришлось усилить базовые раму и подвеску.

К 1965 г. фирма освоила серийное производство броневых автомоби-

щими доработками и со снятой с крыши башней.

В 1968 г. началось производство следующей модификации под индексом «Марк II». Эта модель была оснащена 70-сильным двигателем объёмом 2,6 л; толщину брони довели до 8,25 мм; улучшили вентиляцию салона, разместив в корме ещё один вытяжной вентилятор.

Выпуск её продолжался по 1972 г.; было произведено около 50 машин.

К этому времени подготовили очередной вариант – «Марк III», со значительными изменениями. В связи с увеличившейся массой автомобиля заменили раму, взяв её



Броневедомо-автомобиль Shorland Mark I с башней от бронетранспортёра Ferret с 7,62-мм пулемётом Browning. 1965 г.



Броневик Shorland модели Mark II. Броня машины – 8,25 мм. Двигатель мощностью 70 л.с. 1968 г.

от однотонника Land Rover Series III большей прочности и грузоподъёмности. Установили более мощный 6-цилиндровый бензиновый 91-сильный двигатель. В салон модернизировали систему вентиляции, добавили новый отопитель, предусмотрели место для размещения в случае необходимости кондиционера. Несколько изменили облик башни, смонтировав на ней две установки новых гранатомётов.

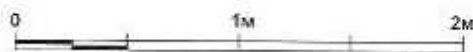
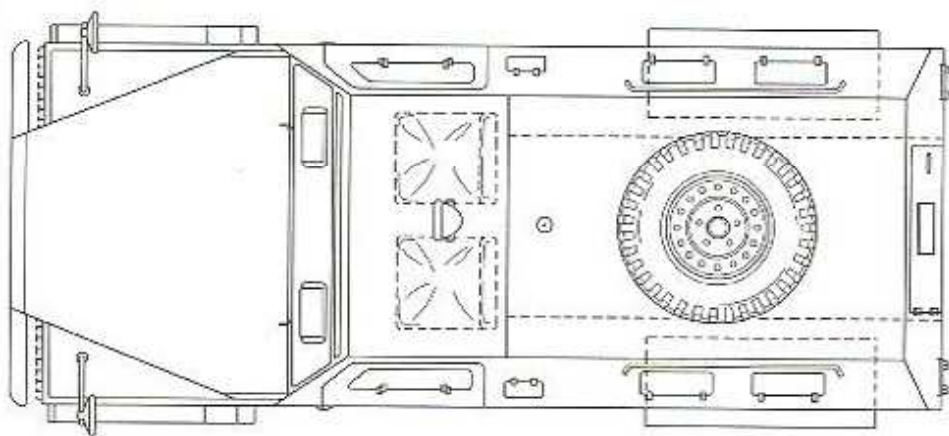
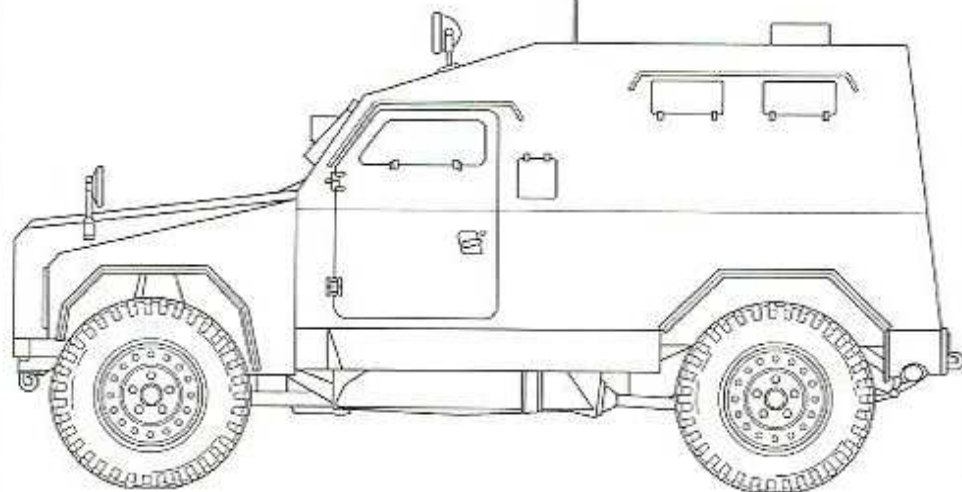
Важной вехой в истории броневых автомобилей «Шортленд» явилось создание на базе «Марк I» противотанкового ракетного комплекса ПТРК. Для этого использовали башню от английской БРДМ Ferret с размещёнными на ней двумя ракетными пусковыми установками Vigilant («Виджеленд»), убрав с неё вперёд на крылья машины дымовые гранатомёты.

Для повышения точности стрельбы поставили новые приборы управления, смонтировали электрический привод разворота башни. В салоне разместили контейнер под укладку боезапаса ракет.

Отметим, что у армейского руководства комплекс поддержки не получил, так как на вооружении уже находилась подобная ракетная установка Ferret, хотя она и была намного дороже в производстве.

В октябре 1967 г. компания разработала проект бронетранспортёра Shorland Trooper («Шортленд труппе»), в котором кроме командира и водителя предполагалось разме-

Shorland Mark I



Опытный образец противотанкового ракетного комплекса на базе Shorland. На башне установлены две пусковые установки управляемых ракет Vigilant. 1967 г.



Полицейский вариант SB 303. Башня специально приспособлена для стрельбы из снайперской винтовки. 1975 г.

ставить восемь полностью вооружённых пехотинцев десанта. Для этого удлиннили и усилили раму машины, за счёт чего смогли увеличить объём десантного отсека, поставили более высокие колёса. Десантное отделение снабдили в корме широкими дверьми.

Башню демонтировали, но усилили крышу машины, увеличив толщину её брони до 5 мм над отделением управления.

Но опять-таки и этот проект проиграл уже завоевавшему к тому времени одобрение в войсках БТР Saracen («Сарацин»).

Более удачным оказался шестиместный транспортёр под маркой SB 301 на базе серийного варианта «Марк III», производство которого началось в 1974 г. По его бортам в отделении десанта проделали амбразуры для стрельбы из автоматического оружия, укрепили выходные двери в корме. На всю крышу поставили ещё более толстую броню, смонтировали на ней дополнительную мощную фару освещения и два дымовых гранатомёта (по три шашки в каждом).

Транспортёр снабдили радиостанцией, укомплектовали штатным отопителем салона и дополнительным у десантников, системой принудительной вентиляции, даже кондиционером.

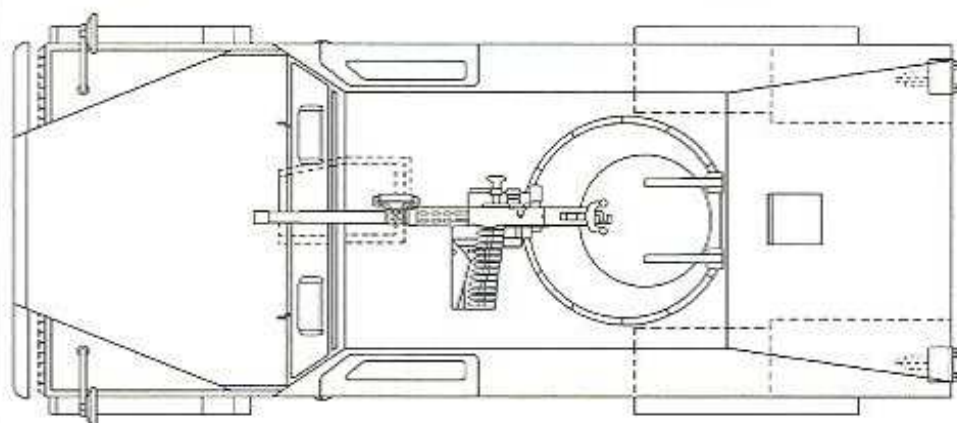
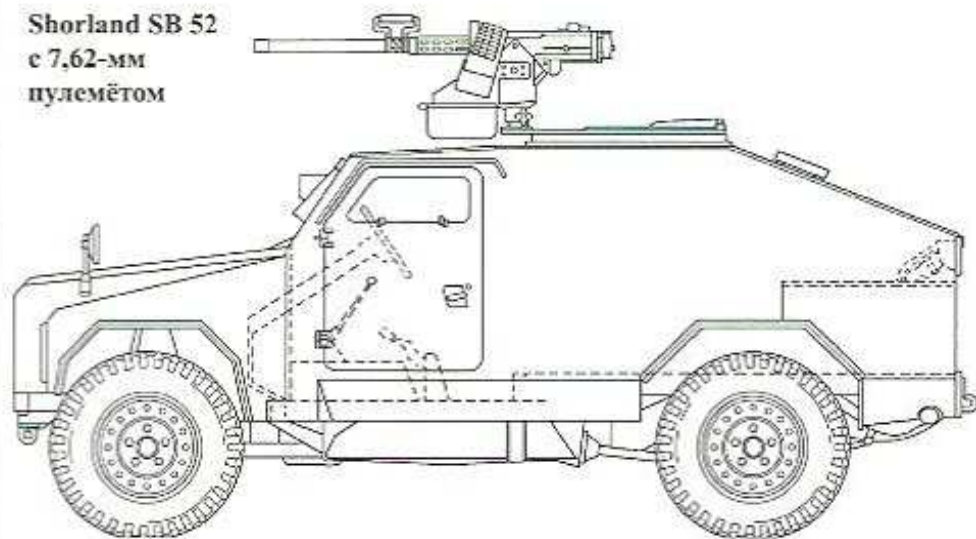
Был создан и полицейский вариант машины SB 303 со специальной башней, приспособленной для стрельбы из снайперской винтовки.

Броневик произвёл впечатление, в том числе и на зарубежных представителей, и вскоре вышел на международный рынок.

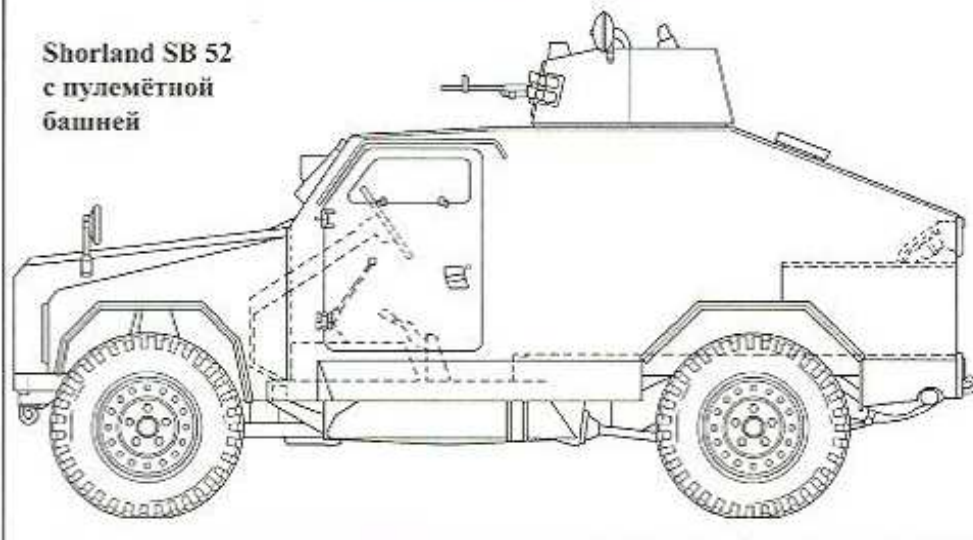
SB 301 стал одним из самых распространённых вариантов «Шортленд»: выпущено более 500 единиц.

В 1980 г. настало время выйти в свет следующей модификации – «Марк IV». Модель броневедомоля SB 401 на его базе имела вращающуюся башню уже под установку пулемёта, днище изготовлялось из армированного усиленного стеклопластика с расчётом защиты от подрыва мин. Большие лобовые окна и окна в дверях были из бронестекла и прикрывались бронезаслонками с узкими наблюдательными щелями.

**Shorland SB 52  
с 7,62-мм  
пулемётом**



**Shorland SB 52  
с пулемётной  
башней**



Корпус имел три двери: две, расположенные по бортам, и третью – в корме.

Принципиально новое в вооружении – на башне смонтировали перископические приборы наблюдения, закрыв их предохраняющими броневыми щитками.

Двигатель установили 8-цилиндровый Rover V8 мощностью 134 л.с. При этом пришлось из-за больших

его габаритов увеличить объём отсека под капотом, выдвинув вперёд решётку радиатора до уровня передних крыльев.

Коробку передач сконструировали 5-ступенчатую, поставили гидроусилитель рулевого управления, передние дисковые тормоза, вакуумный усилитель в тормозном приводе. Разместили также дополнительный топливный бак.

**Технические характеристики  
броневедомобиля SB 55**

Колёсная формула.....	4x4
Боевая масса, кг.....	3680
Длина, мм.....	4250
Ширина, мм.....	1800
Высота, мм.....	2280
Клиренс, мм.....	324
Колёсная база, мм.....	2795
Ширина колеи, мм.....	1500
Вооружение:.....	7,62-мм пулемёт, ..... 2 дымовых гранатомёта,
Бронирование, мм:.....	8
Двигатель:.....	Rover V8 карбюраторный ..... жидкостного охлаждения ..... мощностью 134 л.с.
Максимальная скорость по шоссе, км/ч.....	120
Ёмкость топливного бака, л.....	136
Запас хода по шоссе, км.....	630
Преодолеваемые препятствия, м:	
высота стенки.....	0,23
глубина брода.....	0,5
Экипаж, чел:.....	2 + 6

симальная скорость по шоссе – до 120 км/ч. Запас топлива около 136 л в двух баках позволяет преодолеть более 630 км пути.

У машины с индексом SB 52 был больший объём кормового боевого отсека, где могли находиться укладки дополнительного оружия и

боеприпасов. Модификация SB 53 представляла собой «машину противовоздушной обороны»: на её крыше вместо башни были установлены три пусковые установки зенитных управляемых ракет Javelin («Джавелин» – «Копьё»); боекомплект – ещё шесть ракет должны были находиться

Масса броневика – более 3000 кг. Колёсная база машины – 2795 мм. Подвеска – независимая.

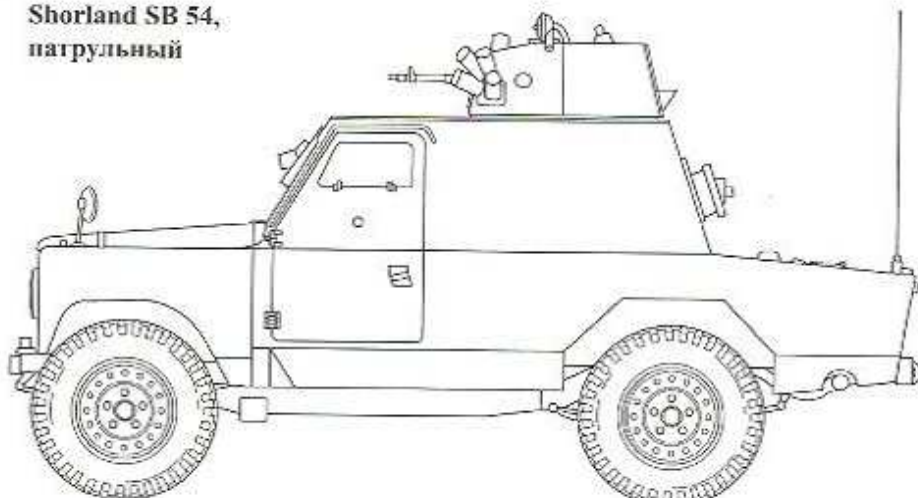
К 1990 г. появилась очередная – пятая модель «ленд роверов», получившая название Defender («Дифендер» – «Защитник»), а вместе с ней и серия бронированных автомобилей «Марк V» на такой базе. Машина имела колёсную базу 2792 мм, усиленную пружинную подвеску, пуленепробиваемые покрышки на колёсах.

Несколько увеличили толщину лобового и бортовых броневых листов, защитили броней капот, радиатор и передние крылья, изменив заодно их формы. Усовершенствовали систему вентиляции, поставили новый кондиционер, снабдили модернизированной радиостанцией, новыми приборами наблюдения.

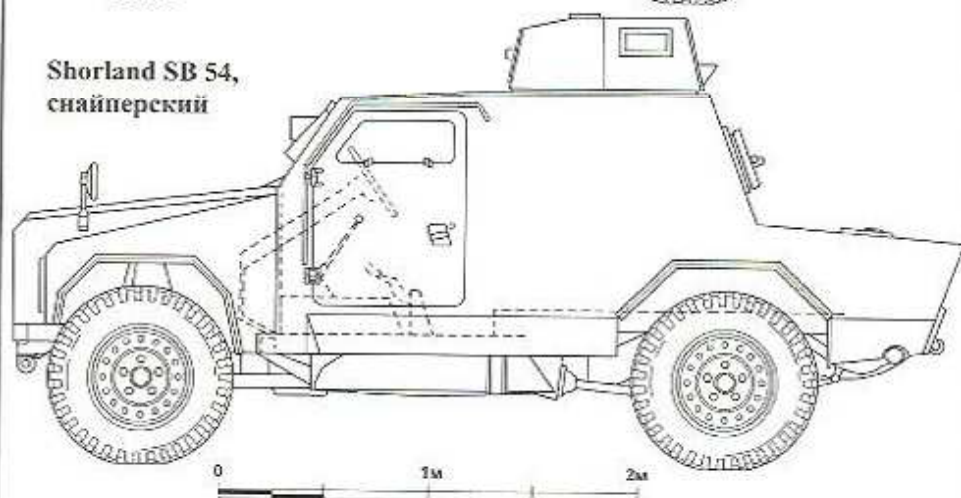
Выпускали несколько модификаций броневиков «Шортленд» серии Mk V. Базовый броневедомобиль SB 51 имел вращающуюся пулемётную башню на крыше. Экипаж – командир, водитель и шесть пехотинцев, размещённых в отделении десанта, где они по трое сидели на скамейках по бортам отсека лицом друг к другу. Вооружение – 7,62-мм пулемёт и гранатомёт. Толщина брони корпуса – 8 мм.

Машина полноприводная, с колёсной формулой 4x4. Масса – 3600 кг. Двигатель – карбюраторный Rover V8 жидкостного охлаждения мощностью 134 л.с. при 5000 об/мин. Мак-

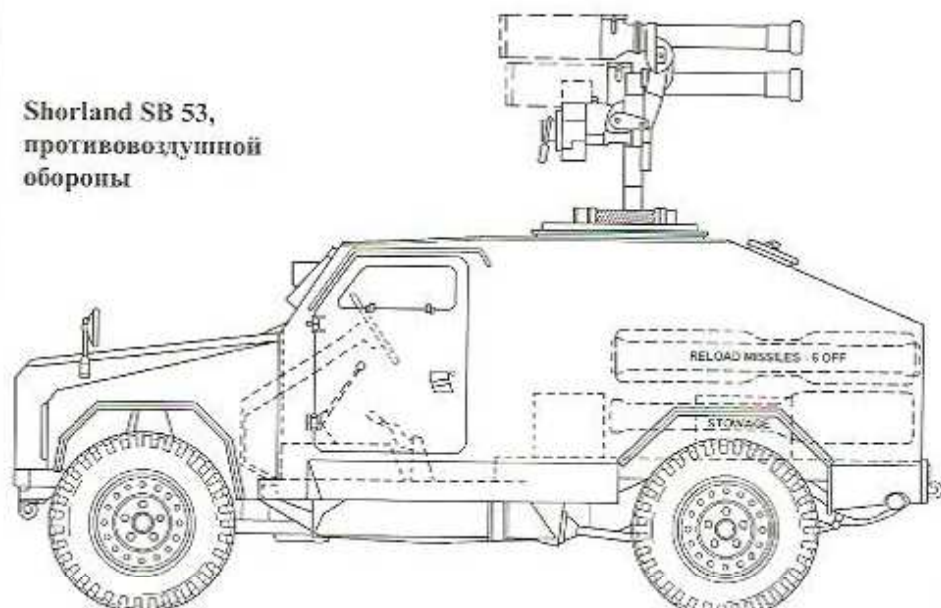
**Shorland SB 54,  
патрульный**

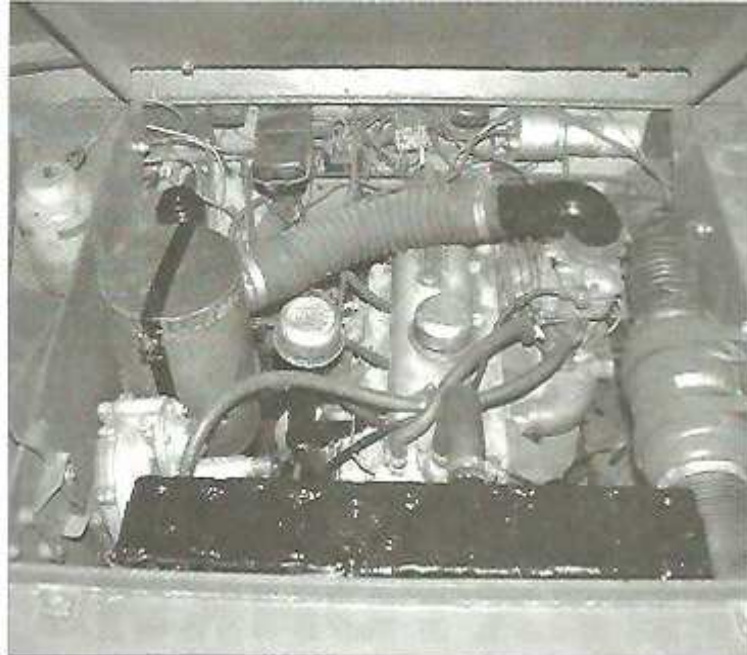


**Shorland SB 54,  
снайперский**



**Shorland SB 53,  
противовоздушной  
обороны**





Силовой отсек автомобиля Shorland с двигателем Rover



Базовая модель автомобиля SB 51 серии Mark V с пулемётной башней на крыше и двумя блоками пусковых установок дымовых гранатомётов. 1995 г.



Отсек управления. Управление машины полностью идентично базовому Land Rover. Справа находился водитель, слева – командир



Командирская машина со снятой башней и дополнительным вентилятором на крыше

ся в укладке боевого отделения. На «охранном» SB 54 была установлена специальной формы башня, приспособленная для снайперской стрельбы, с большим количеством смотровых окон для улучшения кругового обзора и более точного целеуказания. Наконец, шестиместный SB 55 служил в полиции и считался полицейским бронетранспортёром.

За последующие десять лет около 1000 таких машин было поставлено более чем в сорок стран мира.

Зачастую в странах-экспортёрах броневладельцы Shorland используются как на армейской, так и на полицейской службе.

В. БОРЗЕНКО

«УралЗИС-355М» выпуска 1959 года



роде Миассе появилось одно из наиболее мощных советских предприятий по изготовлению армейской автотехники.

**ПРЕДЫСТОРИЯ.** Строительство Миасского автомоторного завода началось в декабре 1941 года с монтажа оборудования, эвакуированного с Московского автозавода имени Сталина. Предприятие должно было в кратчайшие сроки наладить выпуск автомобильных двигателей и коробок передач для танков. И уже 16 апреля 1942 года здесь была собрана первая коробка передач, а 30 апреля того же года – первый двигатель типа ЗИС-5.

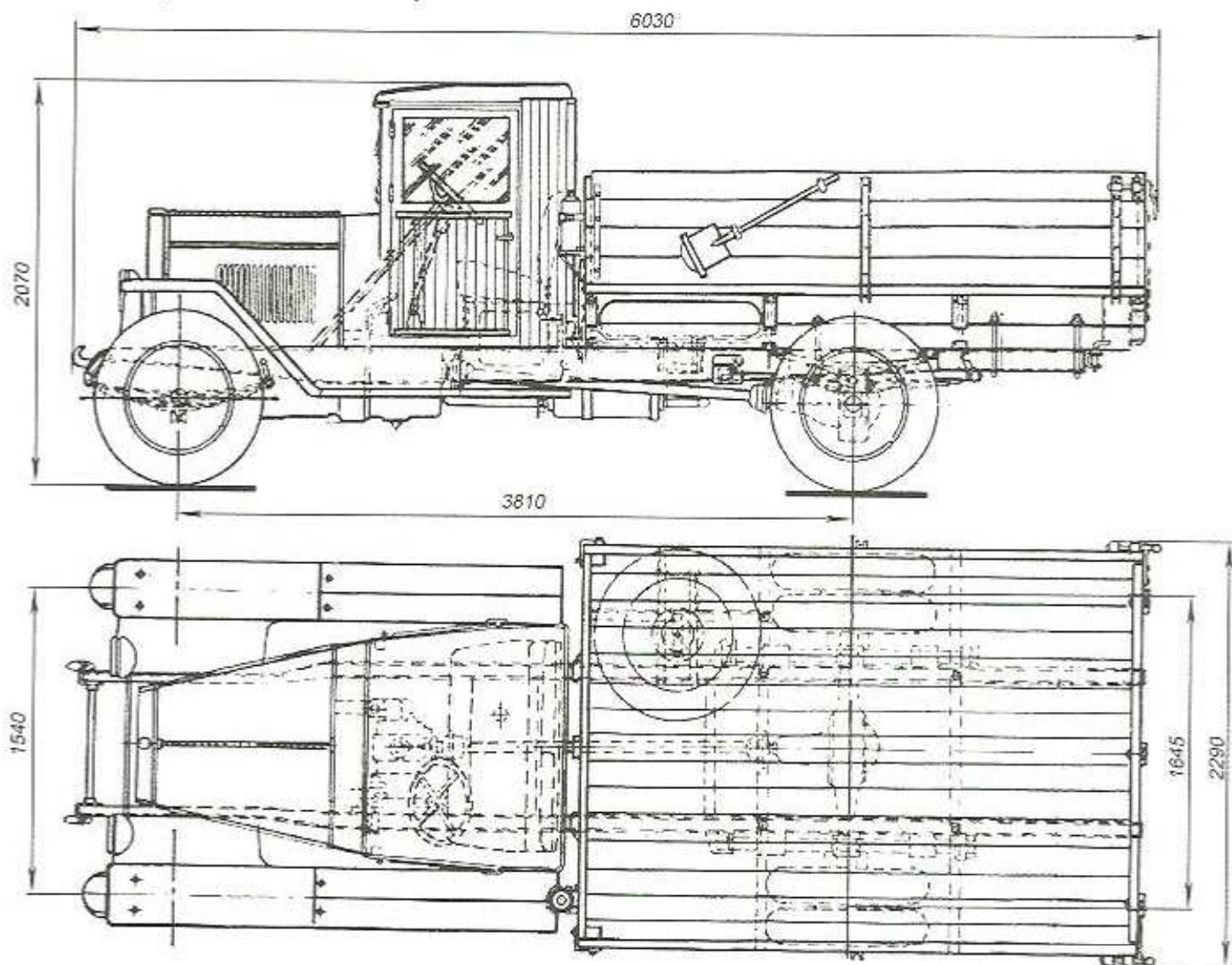
14 февраля 1943 года Государственный комитет обороны принял решение о переводе сборочного производства армейских грузовиков ЗИС-5В из Ульяновска в Миасс. 8 июля 1944 года с заводского конвейера сошли первые маши-

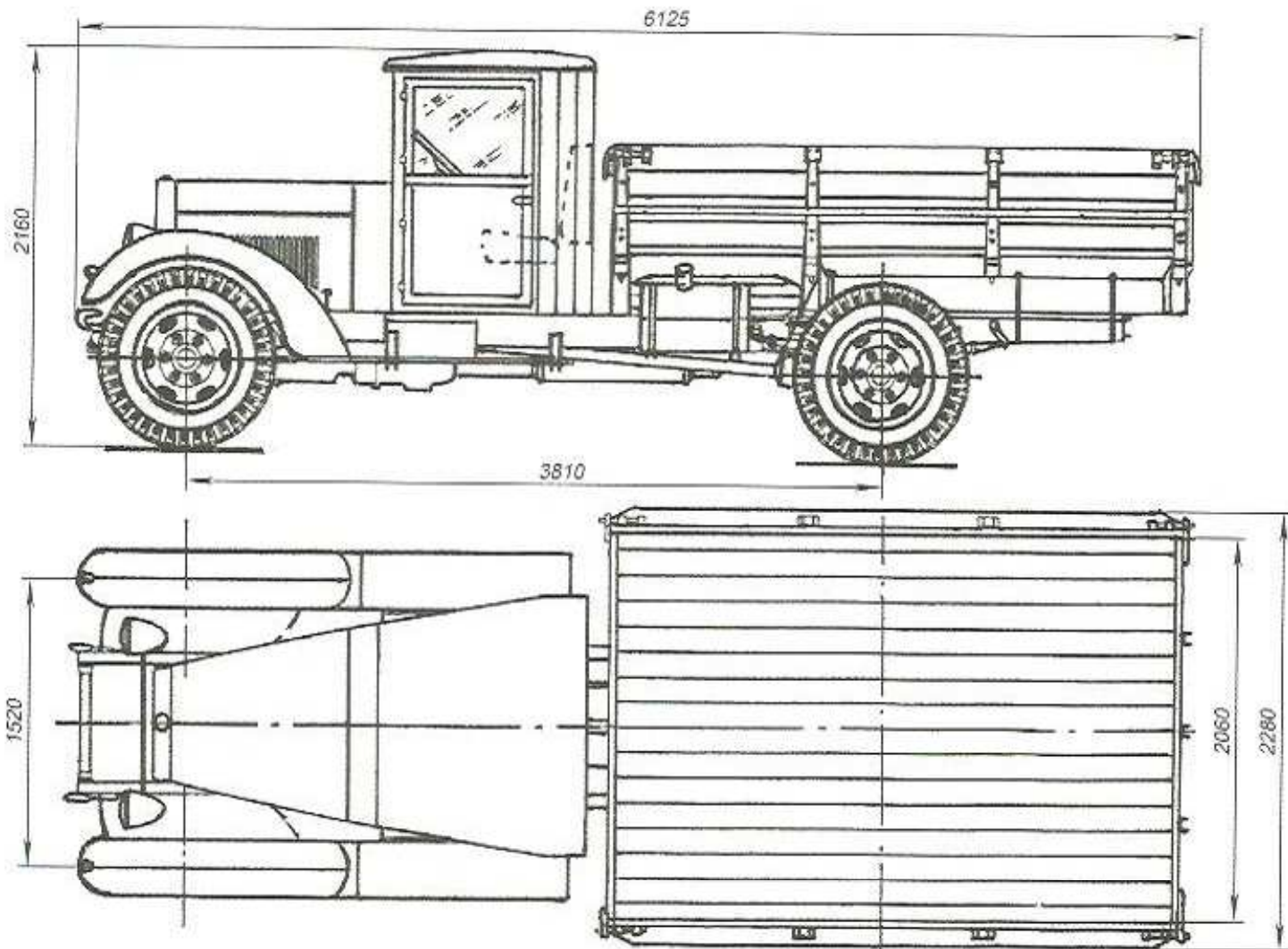
## УРАЛЬСКИЕ «ТРЁХТОНКИ»

Осенняя эвакуация 1941 года, в результате которой оборонные предприятия столицы были переброшены на восток страны, превратила многие провинциальные города, в числе которых оказались Ульяновск, Челябинск и Миасс, в крупнейшие промышленные центры, выпускавшие продукцию для нужд Красной Армии. Именно таким образом в уральском го-

роду – знаменитые «трёхтонки» с названием «УралЗИС-5В». Они представляли собой до предела упрощённые ЗИС-5 с 76-сильным двигателем, четырёхступенчатой коробкой передач, деревянной кабиной, угловатыми сварными крыльями, бортовой платформой с единственным откидным (задним) бортом и с единственной левой фарой. Ещё одним отличи-

Первенец завода «УралЗИС» – автомобиль «УралЗИС-5В»





этой модели от довоенного ЗИС-5 стало отсутствие передних тормозов.

«УралЗИС-5В» был прост в эксплуатации и прекрасно работал в условиях армейского бездорожья. При расчётной грузоподъёмности в 3 т он перевозил до 5 т и использовался в качестве тягача артиллерийских орудий массой до 2,5 т, топливозаправщика, передвижной ремонтной мастерской и т.п.

Уральскую «трёхтонку» поставляли в Красную Армию до лета 1945 года. В 1947-м завод разработал и утвердил в Техническом управлении Наркомата среднего машиностроения

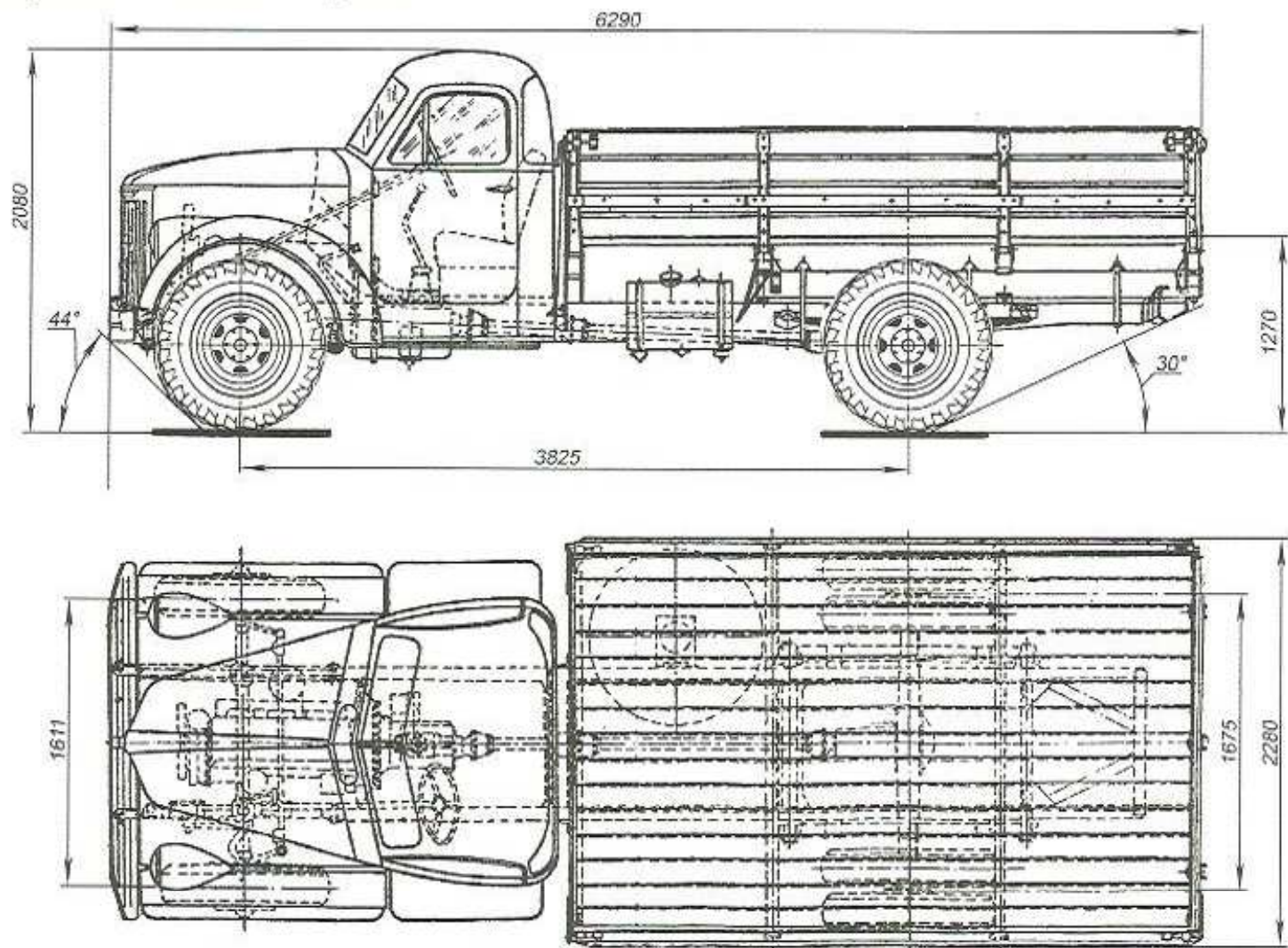
планы модернизации «УралЗИС-5», после чего у отправленного на «гражданку» грузовика усилили шкворневые узлы переднего моста, редуктор и полуоси заднего моста, а все колёса оснастили тормозами с гидравлическим приводом. На машине появились электрические указатели поворотов, новый рулевой механизм, компрессор для накачивания шин, а также кузов новой конструкции с металлическими стойками бортов швеллерного сечения. Модернизированный вариант получил название «УралЗИС-5М» (с февраля 1956 года – «УралЗИС-355»; внешне автомобиль отличался от предшественника лишь наличием новых крыльев обтекаемой формы).

1 июля 1958 года предприятие развернуло выпуск радикально обновлённого грузовика с индексом «УралЗИС-355М». В отличие от предшественников, он имел более мощный и более экономичный двигатель, штампованную цельнометаллическую кабину, увеличенную грузоподъёмность и новое рулевое управление, спроектированное специально с учётом тяжёлых дорожных условий, поскольку новый автомобиль предполагалось в основном использовать на народнохозяйственных стройках и при освоении целинных и залежных земель. Постепенно «УралЗИС-355М» распространился по всей стране. Всего же до 16 октября 1965 года их было выпущено свыше 190 тысяч.

Историки техники не без основания считают, что 16 октября 1965 года завершился значимый для отечественного автостроения этап в производстве грузовых машин – эпоха легендарных «трёхтонок» ЗИС-5. Но, к сожалению, о последней их модификации – автомобиле «УралЗИС-355М», вполне самостоятельной и весьма удачной, незаслуженно забыли. Дело было, видимо, в том, что годовой выпуск этих машин оказался относительно небольшим, да и продолжалось их серийное про-



Первенец завода «УралЗИС» – автомобиль «УралЗИС-5»



изводство недолго. К тому же, основная часть этих грузовиков поступала в периферийные города и сёла.

**ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ.** Практически сразу же после начала выпуска автомобиля «УралЗИС-5» в июле 1944 года началась последовательная модернизация этой машины. Итогом этой долгой и кропотливой работы, в полной мере развёрнутой в 1951 году, стал грузовик, которому присвоили индекс «УралЗИС-353». Конструкторы попытались избавиться от угловатости ЗИС-5, установив на него новую цельнометаллическую кабину обтекаемой формы – она делала машину похожей одновременно и на ЗИС-150, и на ГАЗ-51. Однако изготовление штампов для её серийного производства стало для завода задачей невыполнимой. Чтобы сдвинуть дело с мёртвой точки, бывший главный конструктор ГАЗа А.А. Липгарт (в тот период высланный в Миасс из Горького, он работал на «УралЗИСе» рядовым конструктором) предложил установить на «УралЗИС-353» несколько модифицированную кабину автомобиля ГАЗ-51А, используя для её изготовления штампы Горьковского автозавода. Правда, при этом крылья и капот с облицовкой пришлось проектировать и выполнять самостоятельно.

Окончательный дизайн автомобиля был проработан в 1953 году талантливым конструктором «УралЗИСа» Б.В. Рачковым – на минимальном «творческом пространстве» он сумел сделать утилитарную грузовую машину даже привлекательной на вид.

В новом автомобиле конструкторам удалось сохранить проходимость, надёжность и простоту трёхтонки ЗИС-5, оснастить его столь необходимой в российском климате отапливаемой кабиной, более мощным 95-сильным двигателем и современными механизмами. Вместо шин 34x7 дюймов были использованы шины размером 8,25-20. Максимальная ско-

рость «УралЗИС-353» составляла 75 км/ч, расход топлива на шоссе – 24 л/100 км. Колея задних колёс грузовика – 1675 мм, такая же, как у ЗИС-5, а колея передних выросла до 1611 мм.

Тем временем подготовка серийного производства модели «353» затягивалась – заводу элементарно не хватало средств. В то же время архаичный «УралЗИС-5» с деревянной кабиной, сходящий в тот период с конвейера, вызывал справедливые нарекания и в низах, и у руководителей отрасли, в результате чего на завод нагрянула комиссия госконтроля, зафиксировавшая срыв задания по началу серийного производства «353-го», которое намечалось на третий квартал 1957 года. А в то время



Грузовик «УралЗИС-355М»



за невыполнение плана подчас наказывали по всей строгости закона. Так что, в итоге, подготовка производства к серийному выпуску грузового автомобиля, переименованного в «УралЗИС-355М», существенно активизировалась (появление нового обозначения объяснялось тем, что в это время с конвейера уже сходил трёхосный полноприводной грузовик с индексом «355»).

**СЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО.** Поначалу «УралЗИС-355М» предполагалось собирать только в течение одного 1959 года — для того, чтобы оправдать затраты на подготовку производства. Однако грузовик продержался на конвейере целых семь лет, не в последнюю очередь благодаря высокой оценке машины эксплуатационниками.

Серийное производство машины не стало помехой для регулярного внесения в её конструкцию дальнейших усовершенствований. Так, с ноября 1959 года в крестовинах карданных валов вместо втулок скольжения стали устанавливать игольчатые подшипники. С апреля 1960-го подвеску передних колёс комплектовали уже не рычажными, а телескопическими амортизаторами. В следующем году улучшили уплотнение заднего подшипника коленчатого вала, а система вентиляции картера стала закрытой; обновленному двигателю дали индекс «Урал-353».

В том же году аббревиатура «ЗИС» была исключена и из названия машины: на табличке с номерами шасси и двигателя появилось обозначение «Урал-355М», а на боковинах капота вместо «УралЗИС» — выштамповка «УралАЗ». Ну а в шофёрской среде этот грузовик чаще всего называли «Захаром» или «Уральцем».

Модернизации машины почти не повлияли на её внешний облик — за исключением надписей, автомобиль почти не менялся. Все серийные «355М» имели горизонтальные жалюзи радиатора и были оснащены дисковыми колёсами с шестью окнами-«сердечками».

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ.** Автомобиль очень быстро завоевал уважение у водителей. Его ценили за надёжность, выносливость, безотказность и отличную проходимость, особенно в условиях

### Технические характеристики грузового автомобиля «УралЗИС-355М»

Колёсная формула.....	4x2
Полная масса, кг.....	7050
Снаряжённая масса, кг.....	3400
Масса перевозимого груза, кг.....	3500
Максимальная скорость, км/ч.....	75
Двигатель.....	«УралЗис-353А»
Номинальная мощность двигателя, кВт (л.с.).....	70 (95)
Рабочий объём цилиндров, л.....	5,55
Расход топлива на л/100 км.....	24
Шины.....	8,25-20 низкого давления
Габаритные размеры, мм.....	6290x2280x2095
Внешний радиус поворота, м.....	8,3

сельского бездорожья. Двигатель «Урал-353», долговечный, с лучшими пусковыми свойствами, чем ЗИЛ-120, стоявший на ЗИС-5, в самых тяжёлых условиях работал безотказно и отличался «тяговитостью», что значительно увеличивало проходимость машины. Кстати, это качество мотора позволяло грузовику не бояться даже значительного перегруза.

Четырёхступенчатая коробка передач с удачно подобранными передаточными числами была прекрасной альтернативой пятиступенчатой «зиловской». Весьма надёжным оказался и карбюратор К-75. Невероятная живучесть основных узлов грузовика позволяла возить на «355М» по 5 – 6 т груза вместо паспортных 3,5 т. А простота конструкции автомобиля и его прекрасная ремонтпригодность обеспечивали безотказную и долгую работу грузовика.

Несмотря на довоенную основу, «Урал-355М» во многом превосходил послевоенные ГАЗ-51А и ЗИЛ-164. Он был динамичнее, выносливее, проще в обслуживании и ремонте; на бездорожье расходовал значительно меньше бензина и масла, чем ЗИЛ или даже ГАЗ-51А, став одним из первых отечественных грузовиков с коэффициентом снаряженной массы меньше

## 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	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	14567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112
«Морская коллекция»	123456	123456	1234567 89	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89	1234567 89	1234567 8101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1345678
«Морская коллекция» (дополнительные выпуски)			—	—	—	—	—	—	—	123	123	—	—
«Бронеколлекция»	123456	12456	123456	123456	123456	123456	123456	123456	123456	123456	123456	123456	—
«Авиаколлекция»	—	—	123	123456	123456	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	12
Название издания	1996 г.	1997 г.	1998 г.	1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	Название издания	1995 г.	1996 г.	1997 г.	—
«Мастер на все руки»	123456	123456	1234567 891011-12	456	456	123456	123456	123456	«Техно ХОББИ»	123	123456	123	—

Имеются также отдельные номера журнала «Моделист-конструктор» за 1996 г. (№ 2, 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, 12). А также «Бронеколлекция» 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.



«УралЗИС-355М». Рабочее место водителя

единицы. Всего в Миассе за семь лет выпуска было произведено 192 580 автомобилей «УралЗИС-355М» и «Урал-355М». Если бы в то время производство грузовика зависело от спроса на него, то модель «355М» вполне могла бы продержаться на конвейере, по крайней мере, ещё десяток лет...

«Урал-355М» был хорош и в качестве тягача – он легко буксировал не только «штатный» двухосный прицеп, но справлялся и с поездами из двух-трёх таких прицепов. Многие водители свидетельствовали, что там, где «садился» на мост даже полноприводной ГАЗ-63, «УралЗИС-355М» не только проходил, но и умудрялся тащить при этом «63-й» на буксире. При паспортной максимальной скорости в 75 км/ч эта машина легко разгонялась до «сотни», а спидометр, градуированный до 100 км/ч, попросту зашкаливало. И это без каких-либо последствий для «уральца». Стоит ли удивляться тому, что

на состоявшемся в октябре 1960 года первенстве СССР по автокроссу, где впервые участвовали уральские грузовики, победителем в своём классе стал именно «УралЗИС-355М».

Естественно, у машины были и слабые стороны, хотя проявлялись они только на экземплярах, работавших в условиях полного отсутствия «человеческих» дорог и изрядного и систематического перегруза.

**МОДИФИКАЦИИ.** Завод строил «УралЗИС-355М» в двух вариантах – бортовой грузовик с тентом или без него, а также «голое» шасси. На последние чаще всего монтировали автоцистерны для перевозки горючего либо молока.

Наиболее распространёнными после цистерн были лесовозы с прицепами-ропусками, которые изготавливали автотранспортные предприятия. Не менее популярным у эксплуатационников считались седельные тягачи с бортовыми полуприцепами – это был наиболее рациональный способ увеличения грузоподъёмности «355М», который официально мог буксировать прицеп полной массой 5 т, ну а в реальности масса полуприцепа доходила до 9 т! Существовали и модификации, выполненные лишь в нескольких экземплярах. В частности, в 1960 году в городе Алма-Ате на ремонтно-сборочном заводе на шасси «Урал-355М» выпускался автобус вагонной компоновки, имевший 28 мест для сидения и общую вместимость в 40 человек.

\* \* \*

В наши дни на всей территории бывшего Советского Союза насчитывается всего около десятка в большей или меньшей степени сохранившихся грузовиков «УралЗИС-355М». Многие уже забыли о существовании такой машины, но для тех, кому довелось работать на ней, кто не замерзал в обогреваемой кабине этого грузовика даже в лютые морозы, кто вытягивал им по непроезжим просёлкам грузы, вдвое превышавшие норму, кто крутил баранку своей «трёхтонки» по 20 – 30 лет, – для этих людей «Урал-355М» навсегда останется в памяти самым надёжным партнёром и настоящим добрым другом...

Игорь ЕВСТРАТОВ

**ЗАЯВКА**  
на приобретение изданий редакции журнала «Моделлист-конструктор» (для регионов России)

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



**УралЗИС-5**



**УралЗИС-355М**



*Бронеавтомобиль Shorland на улице Бейрута. Ливан, 1982 г.*



*Shorland серии Mk V в составе английских подразделений в Ираке. 2004 г.*