

ISSN 0131—2243

МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР 2013

3

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ

В НОМЕРЕ:

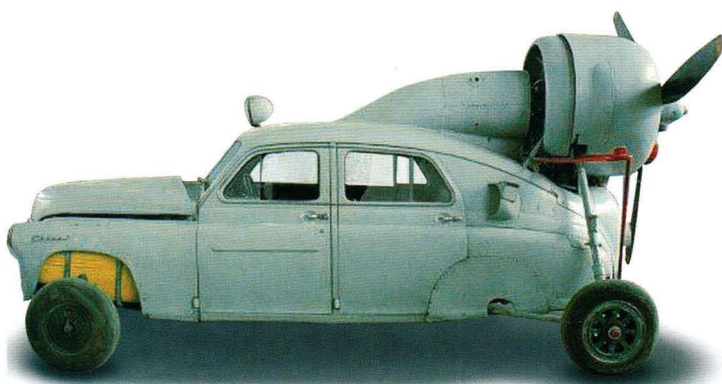
- ЛЫЖИ-ПОПЛАВКИ С ГРЕБНЫМ ВИНТОМ
- «КОВБОЙСКАЯ» ГИТАРА – СВОИМИ РУКАМИ
- ВОЗДУШНЫЙ БОЕЦ ЯК-9
- ТАНК ИС-7
- АЭРОСАНИ «СЕВЕР-2»



Скоростной велосомбиль Евгения Нестюрина
из подмосковного Зеленограда



Аэросани «Север-2» в испытательном пробеге



Аэросани «Север-2» на выкатном шасси – экспонат Музея ВВС России (Монино)

МОДЕЛИСТ-2013³ КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый
научно-технический журнал

Издаётся с августа 1962 г.

В НОМЕРЕ

- Общественное конструкторское бюро
- В.Ульяновский. ВЕЛОМОБИЛЬ ДЛЯ РЕКОРДОВ** 2
- И.Мнёвник. ЛЫЖИ ИЛИ КАТАМАРАН!** 7
Фотопанорама
- Р.Ханов. «ДРЫНДОХОД» 4x4**..... 10
- А.Чатланин. КВАДРОЦИКЛ – С МИРУ ПО НИТКЕ** 10
- В.Неизвестный. СНЕГОХОД ДЛЯ ДОЧКИ**..... 10
Малая механизация
- В.Зорин. ИЗ ФОНАРИКА – В ПОПЛАВОК** 11
ОДНА ЗА ДВОИХ 11
Фирма «Я сам»
- Г.Конюхов. «КОВБОЙСКАЯ» ГИТАРА** 12
- А.Френёв. СТЕЛЛАЖ ДЛЯ ДИСКОВ** 13
Вокруг вашего объектива
- А.Матвейчук. ПОДВЕСКИ ДЛЯ СТУДИИ** 14
- Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают
- А.Кашкаров. ИЗ ВСПЫШКИ – СТРОБОСКОП...**
И НЕ ТОЛЬКО 16
- В мире моделей
- А.Злобин. МОДЕЛЬ АВИАДВИГАТЕЛЯ – ЭТО РЕАЛЬНО!** 18
Авиалетопись
- С.Яковлев. Як-9: ОТ СТАЛИНГРАДА ДО БЕРЛИНА** 21
На земле, в небесах и на море
- А.Мишаков. ТЯЖЁЛЫЙ ТАНК ИС-7** 27
Автосалон
- И.Евстратов. «ПОБЕДА» НА ЛЫЖАХ И С ПРОПЕЛЛОРОМ**..... 31
Морская коллекция
- В.Кофман. ЭПОХА ЗАОКЕАНСКОГО КОЛЕНВАЛА** 35

Обложка: 1-я – 4-я стр. – оформление С.Сотникова.

В иллюстрировании номера участвовала М.Тихомирова.

ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ

Несмотря на то что подписная кампания на первое полугодие 2013 года закончилась в декабре прошлого года, вы и сейчас можете выписать по каталогу Роспечати и со следующего месяца регулярно получать наши издания:

«Моделист-конструктор» (70558) и «Морская коллекция» (73474).

Жители Москвы и Подмоскovie 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. 37 – 38). 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 А.С.РАГУЗИН

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

заместитель главного редактора **И.А.ЕВСТРАТОВ**;
заместитель главного редактора ответственный секретарь
журнала «Моделист-конструктор» **А.Н.ПОЛИБИН**;
к.т.н. **В.Р.КОТЕЛЬНИКОВ**, к.т.н. **В.А.ТАЛАНОВ**,
А.С.АЛЕКСАНДРОВ и **Б.В.СОЛОМОНОВ** (приложение «Морская
коллекция»)

Заведующая редакцией **М.Д.СОТНИКОВА**
Литературный редактор **Л.А.СТОРЧЕВАЯ**
Руководитель группы компьютерного дизайна **С.В.СОТНИКОВ**
Оформление и вёрстка: **С.В.СОТНИКОВ**
Корректор **Н.А.ПАХМУРИНА**

НАШ АДРЕС: 127015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а
ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ: 8-495-787-35-54, 8-495-685-27-57
Отдел реализации: 8-495-787-35-52

Подп. к печ. 7.02.2013. Формат 60x90 1/8. Бумага офсетная №1.
Печать офсетная. Усл.печ.л. 5. Усл.кр.-отт. 13,1. Уч.-изд.л. 7,5.
Тираж 3800 экз. Заказ 449. Цена в розницу – свободная.
ISSN 0131-2243. «Моделист-конструктор», 2013, №3, 1 – 40

Отпечатано в ООО «Полиграфическая компания «Экспресс».
Адрес: г. Нижний Новгород, ул. Медицинская, д.26

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 приложения «Морская коллекция» вы обнаружите типографский брак (например, отсутствующие или непропечатанные страницы), то свои претензии направляйте по адресу:

г. Нижний Новгород, ул.Медицинская, д.26,

ООО «Полиграфическая компания «Экспресс».

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

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

С 1 июля 2013 г. возобновляется выпуск журнала «Авиакolleкция» (подписной индекс 82274 по каталогу «Роспечати»). В ближайших его номерах вы сможете прочитать об истребителе И-15бис, стратегическом бомбардировщике Ту-95, корабельном разведчике Бе-4 (КОР-2) и других летательных аппаратах.

Редакция журнала

ВЕЛОМОБИЛЬ ДЛЯ РЕКОРДОВ

Термин веломобиль, обобщающий все колёсные транспортные средства на мускульной тяге, употребляется в нашей стране с середины 1970-х гг. О веломобиле «Вита» харьковчанина Ю. Стебченко, как о первой ласточке нарождающегося вида транспортных средств, «М-К» рассказал ещё в № 7 за 1976 год. В остальном мире так называют только практические конструкции, предназначенные для грузо-пассажирских перевозок и снабжённые корпусом-кузовом.

При этом для всех двух-трёх-четырёхколёсных велотранспортных средств с посадкой пилота «по-автомобильному» (не верхом на седле, а на сиденье со спинкой) за рубежом прижился общий термин «горизонтальные», или рикамбенты, что в переводе с английского (recumbent) означает «лежащий» велосипед. Двухколёсные велосипеды такой схемы зачастую именуют ещё лигерады, что дословно в переводе с немецкого – «лёжа на колесе».

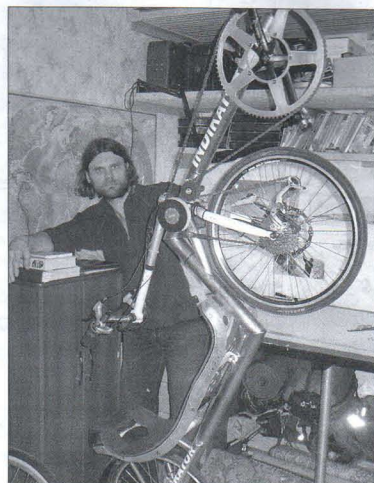
Схемы лигерадов тоже различаются: а) по компоновке: короткобазные – если каретка расположена перед рулевой колонкой, среднебазные – каретка расположена вблизи рулевой колонки

и длиннобазные – каретка находится между рулевой колонкой и спинкой сиденья пилота;

б) по посадке пилота: высокая – основание сиденья примерно на уровне колеса или выше (хайрейсеры), средняя – примерно на уровне или выше оси колеса (мидлрейсеры) и низкая – ниже уровня оси колеса (лоурейсеры).

Молодой спортсмен Евгений Нестюрин из города Зеленограда Московской области – мастер спорта по маунтинбайку. Он почти десять лет конструирует и создаёт в домашней мастерской скоростные лигерады, которые вполне могут стать основой (шасси) для стримлайнера, но разговор об этой категории высокоскоростных педальных машин пойдёт ниже.

На одном из своих лигерадов под названием «Индикатор-2» – короткобазном переднеприводном лоурейсере с неподвижной кареткой (жёстко закреплённой на раме) – Евгений стал победителем соревнований по скоростным заездам. На нём же он принял участие в традиционном тест-туре веломобилей «Золотое кольцо России-2009» Московского клуба энтузиастов биотранспорта. Нестюрин

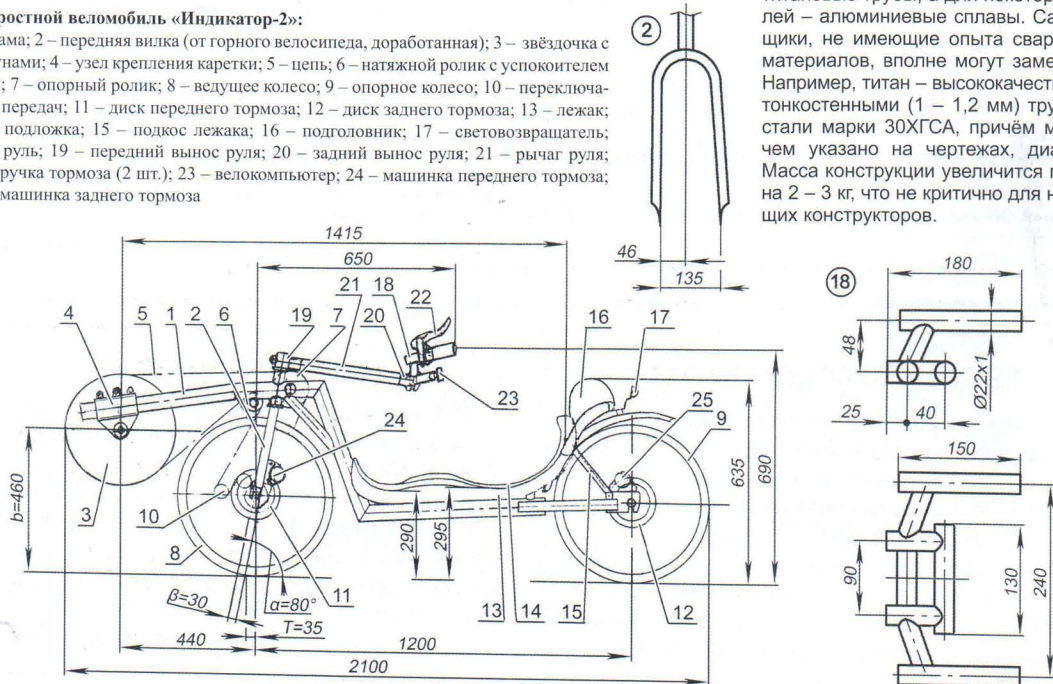


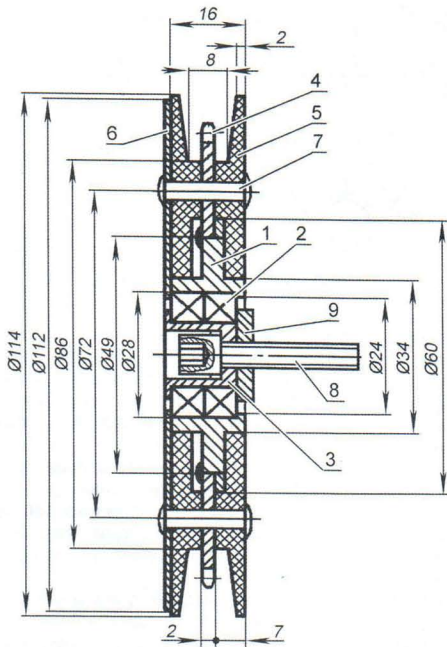
проехал по обычным автомагистралям и просёлочным дорогам от столицы до вологодской глубинки – древнего города Тотмы – около 800 км, завоевав главный приз за лучшую конструкцию.

Для изготовления лёгкого скоростного лигерада очень важен правильный выбор материалов. Первый вариант «Индикатора» Евгений изготовил из алюминиевых сплавов, но некоторые швы не выдержали вибрационных нагрузок – кое-где появились трещины. В «Индикаторе-2» для изготовления рамы им применены титановые трубы, а для некоторых деталей – алюминиевые сплавы. Самодельщики, не имеющие опыта сварки таких материалов, вполне могут заменить их. Например, титан – высококачественными тонкостенными (1 – 1,2 мм) трубами из стали марки 30ХГСА, причём меньших, чем указано на чертежах, диаметров. Масса конструкции увеличится при этом на 2 – 3 кг, что не критично для начинающих конструкторов.

Скоростной веломобиль «Индикатор-2»:

1 – рама; 2 – передняя вилка (от горного велосипеда, доработанная); 3 – звёздочка с шатунами; 4 – узел крепления каретки; 5 – цепь; 6 – натяжной ролик с успокоителем цепи; 7 – опорный ролик; 8 – ведущее колесо; 9 – опорное колесо; 10 – переключатель передач; 11 – диск переднего тормоза; 12 – диск заднего тормоза; 13 – лежак; 14 – подложка; 15 – подлок лежака; 16 – подголовник; 17 – световозвращатель; 18 – руль; 19 – передний вынос руля; 20 – задний вынос руля; 21 – рычаг руля; 22 – ручка тормоза (2 шт.); 23 – велокомпьютер; 24 – машинка переднего тормоза; 25 – машинка заднего тормоза





Узел опорного ролика:

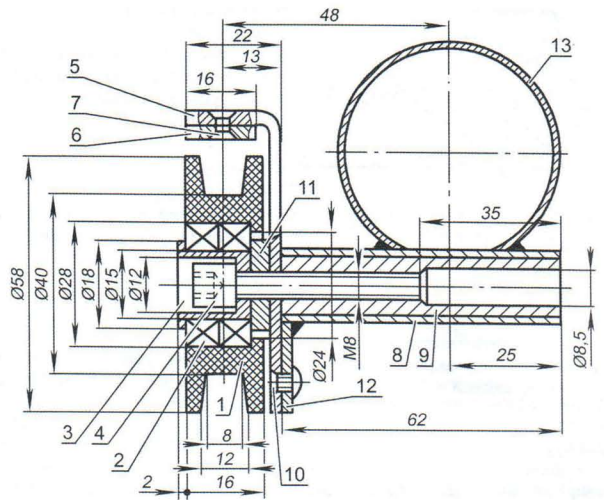
1 – корпус подшипников; 2 – подшипник № 0902 (15x28x7, 2 шт.); 3 – чашка; 4 – звёздочка ($z=26$); 5 – щека ролика (капрон, 2 шт.); 6 – накладка; 7 – заклёпки Ø4, 6 шт.); 8 – ось (болт М8x40); 9 – распорная шайба Ø20x4

В «Индикаторе-2» переднее колесо является управляемым и ведущим. В основе такого совмещения лежит способность современных велосипедных цепей скручиваться на значительный угол без потери работоспособности.

Для обеспечения динамической устойчивости и хорошей управляемости важно правильно подобрать соотношение трёх параметров: α – угла наклона рулевой колонки, β – вылета передней вилки, T – расстояния между воображаемыми точками касания радиуса переднего колеса с поверхностью дороги и пересечения с ней же оси поворота передней вилки – так называемого трейла. Эти параметры зависят от многих факторов (колёсной базы, диаметров колёс, по-



Привод



Узел натяжного ролика:

1 – натяжной ролик; 2 – подшипник № 0902; 3 – чашка; 4 – болт М8x40; 5 – успокоитель цепи; 6 – накладка; 7 – заклёпка Ø3 (2 шт.); 8 – держатель ролика (труба Ø18x1); 9 – втулка; 10 – заклёпка Ø4; 11 – распорная шайба Ø20x4; 12 – фиксатор успокоителя цепи; 13 – рама

ложения центра тяжести, диапазона скоростей движения лигерада и т.д.) и подбираются в основном опытным путём. В «Индикаторе-2» они равны соответственно: 80°, 30 мм и 35 мм.

В переднеприводных лигерадах передняя вилка подвергается значительным нагрузкам и должна быть достаточно жёсткой. В «Индикаторе» использована стальная вилка от горного велосипеда с переваренным штоком. Чтобы в ней поместилось заднее колесо от обычного велосипеда (девятискоростная втулка с кассетой звёздочек), правое перо вилки немного отогнуто.

Оба ролика (опорный и натяжной) закреплены на раме с помощью болтовосей с внутренним шестигранником. Для этого в держатель каждого ролика запрессована втулка с резьбовым отверстием.

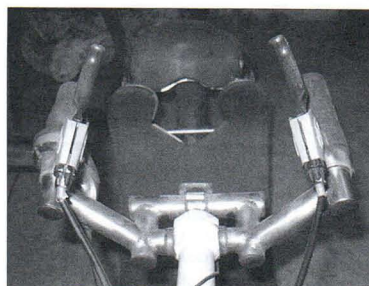
Опорный ролик – сложной конструкции. Состоит из стального точёного корпуса, в который запрессованы два подшипника. К корпусу приварена стандартная звёздочка ($z = 26$), к ней с двух

сторон приклепаны одинаковые щёки, выточенные из капрлона, а с внешней стороны – накладка, фиксирующая подшипники в корпусе. Внутрь подшипников запрессована чашка с отверстием под болт-ось.

Натяжной ролик также выточен из капрлона. В него запрессованы подшипники, а внутрь них – такая же чашка, как и на опорном ролике. Перед установкой роликов на раму на болты надеваются распорные шайбы, исключаящие касание роликами элементов рамы.

Такой материал ролика и щёк выбран для обеспечения малозумной работы привода. С этой же целью на общей с натяжным роликом оси смонтирован успокоитель цепи. Его положение на раме определяет фиксатор, к которому он прикреплен заклёпкой. К обоим полочкам успокоителя, предохраняющим цепь от спадания с ролика, для гашения шумов от цепи приклепаны накладки из листового полипропилена.

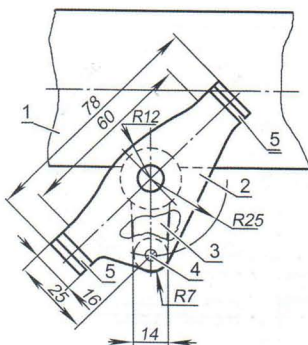
Основа конструкции «Индикатора-2» – цельносварная рама. При её сварке



Руль

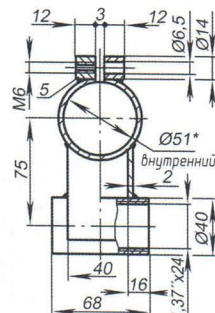
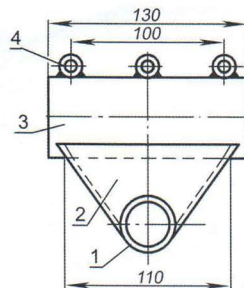


Передний вынос и рычаг руля



▲ Успокоитель цепи (натяжной ролик условно снят):
1 – рама; 2 – успокоитель цепи; 3 – фиксатор успокоителя цепи; 4 – заклёпка Ø4; 5 – накладка (2 шт.)

► Узел крепления каретки (*размер для справки):
1 – стакан каретки; 2 – опора стакана каретки; 3 – клеммовый зажим (труба Ø55x2); 4 – втулка (3 шт.); 4 – гайка (3 шт.)



очень важно не допустить поводок, поэтому целесообразно производить эту работу в два этапа.

Главный элемент рамы – составная сварная хребтовая труба диаметром 51x1,2 мм. Её сварку лучше вести на простейшем стапеле: 16-мм листе ДСП, на котором с помощью закреплённых саморезами брусков обозначен контур будущей рамы. Разметка рамы выполняется от строительной оси «0 – 0». Пока хребтовая труба рамы находится

на плоском стапеле, следует приварить к ней усилитель (подкос) и косынку.

Для выполнения дальнейших сварочных работ необходимо подготовить второе приспособление (например, из отрезка швеллера или трубы прямоугольного сечения), на котором монтируются имитаторы осей колёс. После этого хребтовая труба в сборе с передней вилкой и стаканом рулевой колонки фиксируется на стапеле вместе с перьями задней вилки и дропаутами, затем все элементы привариваются прихватками. При окончательной сварке следует постоянно контролировать геометрию

рамы. Затем производится приварка остальных элементов. В завершение операции по изготовлению рамы открытые торцы хребтовой трубы и первые задние вилки завариваются заглушками из листового металла.

Поверх левого дропаута приваривается накладка для крепления адаптера тормозной машинки. Приварка распорных втулок между ушками крепления подкоса требует аккуратности и осуществляется точками.

Материал деталей узла каретки – алюминиевый сплав АМГ-6. Стакан каретки и втулки клеммового зажима – точёные детали. При изготовлении узла из стали вместо втулок можно использовать стандартные удлинённые гайки («М-К» № 11 за 2011 г.).

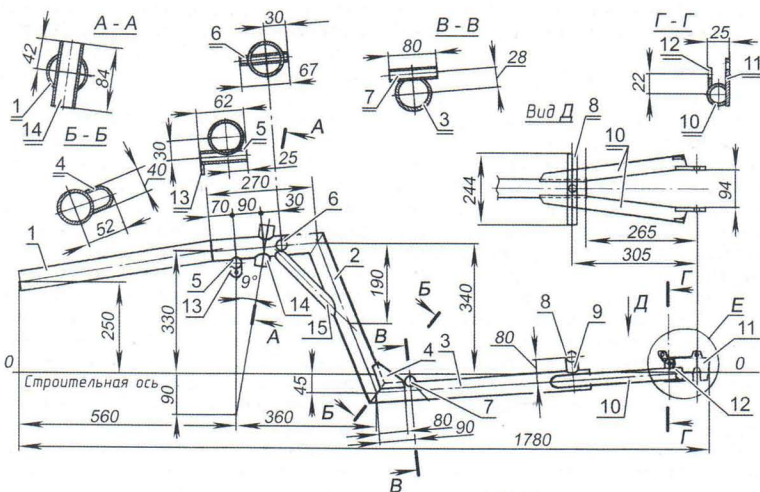
Опора стакана – коробчатого типа; состоит из одинаковых пар щёчек и накладок, сваренных между собой и с трубой-зажимом.

Лигерад рассчитан и построен для пилота ростом 175 – 185 см. Перемещением узла каретки по носовой консольной трубе рамы (выносу) можно производить более тонкую настройку под рост гонщика.

Лежак лигерада – особо важный элемент конструкции – изготавливается под конкретного пилота. Зачастую в период обкатки лежак подвергается серьёзным доработкам, поскольку сразу сделать его комфортным удаётся редко.

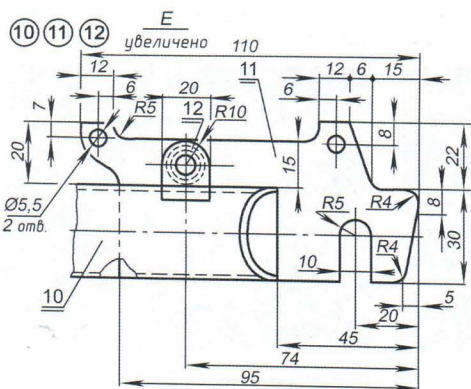
Веломобилет, вернее его позвоночник, при практически горизонтальной посадке, испытывает неблагоприятные знакопеременные нагрузки в направлении спины – груди при движении по неровностям дороги. Поэтому профиль лежака должен точно соответствовать контурам спины пилота. Есть немало оригинальных методов снятия мерки. Конструктор поступил следующим образом: сматкировал на ровном полу основные элементы лигерада и подложил под спину обыкновенную подушку. Отпечаток, оставленный на ней, сохраняется несколько минут, что достаточно для снятия размеров.

Основания лежака и подголовника выполнены из дюралюминиевого листа толщиной 2 мм и перфорированы для облегчения. Из такого же материала, но толщиной 3 мм выполнены и боковины.



Рама:

1 – вынос каретки рамы (труба Ø51x1,2); 2 – наклонная стойка (труба Ø51x1,2); 3 – хребт лежака (труба Ø51x1,2); 4 – косынка; 5 – держатель натяжного ролика (труба Ø18,1); 6 – держатель опорного ролика (труба Ø18,1); 7 – передняя опора лежака (труба Ø20x1); 8 – задняя опора лежака (труба Ø20x1); 9 – вынос задней опоры (труба Ø20x1); 10 – перо задней вилки (труба Ø30x1, 2 шт.); 11 – дропаут-наконечник пера задней вилки (полоса s4, 2 шт.); 12 – ушко подкоса (полоса s3, 2 шт.); 13 – фиксатор успокоителя цепи (полоса s3); 14 – стакан рулевой колонки (труба Ø36x2); 15 – подкос (труба Ø30x1)

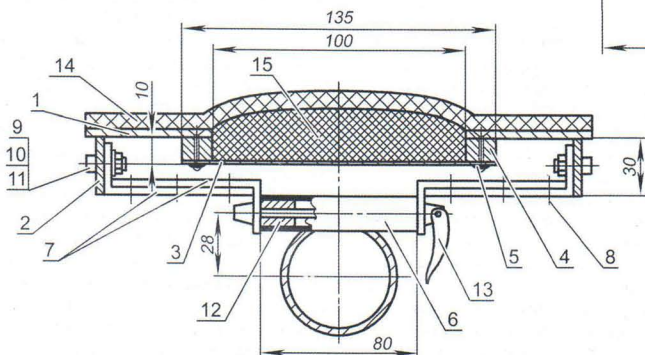
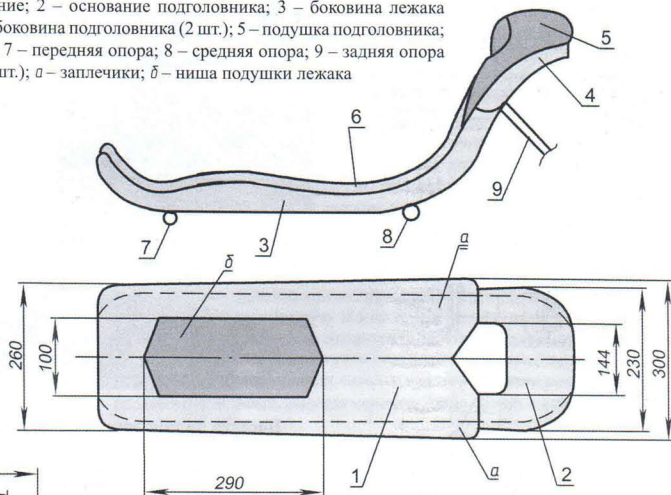




Основание подголовника

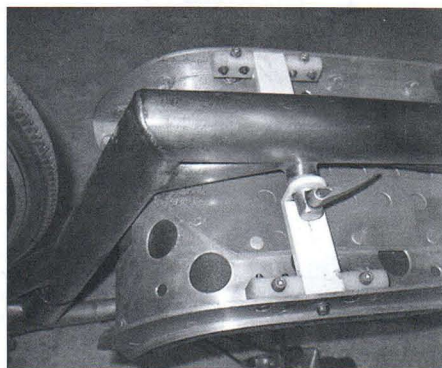
Лежак (на виде сверху матрац и подушка не показаны):

1 – основание; 2 – основание подголовника; 3 – боковина лежака (2 шт.); 4 – боковина подголовника (2 шт.); 5 – подушка подголовника; 6 – матрац; 7 – передняя опора; 8 – средняя опора; 9 – задняя опора (подкос, 2 шт.); а – заплечики; б – ниша подушки лежака



Передний узел крепления лежака:

1 – основание лежака; 2 – боковина лежака; 3 – дно ниши; 4 – проставка; 5 – заклёпка; 6 – передняя опора лежака; 7 – уголки; 8 – заклёпка; 9 – болт М5х20; 10 – гайка М5 (самоконтрящаяся); 11 – шайба; 12 – втулка; 13 – эксцентриковый зажим; 14 – подложка лежака; 15 – подушка лежака



Передняя опора и узел крепления лежака к раме

Соединяются боковины с основаниями с помощью заклёпок и уголков в виде круглых шайб, согнутых по диаметру. Причём в качестве шайб автором остроумно и практически использованы старые монеты.

Формообразование передней и задней частей лежака тоже зависит только от телосложения пилота. Например, в передней части его закруглённые края в области ягодиц иногда отгибают вниз примерно на угол $15^\circ - 30^\circ$, с тем чтобы исключить потёртости и одновременно сохранить контакт пилота с лежаком при силовом педалировании. В «Индикаторе-2» это оказалось излишним. Задняя часть основания лежака загнута вперёд для образования заплечиков, которые удерживают пилота от смещения назад, в ней же выполнен фигурный вырез для разгрузки шейного отдела позвоночника.

В основании лежака напротив крестца спины пилота вырезано отверстие 100×290 мм и образована ниша. Для этого с нижней стороны лежака к нему при-

креплено с помощью заклёпок и жёсткой прокладки дно. Основание лежака покрыто приклеенной к нему подложкой из туристского коврика «пенки» толщиной 10 мм, при этом в нишу предварительно уложена дополнительная подушка переменной высоты.

Подголовник – отдельный элемент лежака – крепится к нему четырьмя потайными винтами с гайками. К основанию подголовника приклеена фигурная подушка из нескольких слоёв той же «пенки», обтянутая мягким тканевым чехлом.

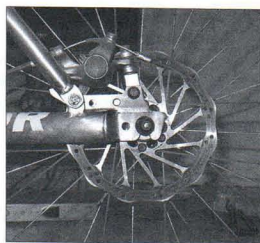
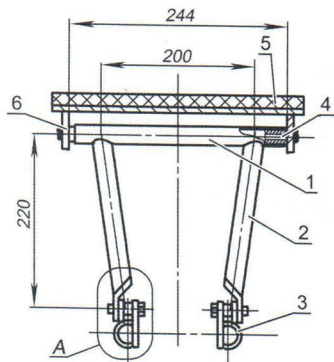
Лежак съёмный, крепится к раме в трёх точках: к передней опоре на горизонтальной части хребтовой трубы – с помощью двух кронштейнов, изготовленных из пар уголков, склепанных между собой, и эксцентрикового зажима седла велосипеда; к средней опоре – с помощью двух потайных винтов М5х20 и резьбовых втулок, запрессованных в торцы опоры; к перьям задней вилки – с помощью подкосов.

Руль лигерада сварен из отрезков трубы диаметром 22×1 мм. Для изготов-

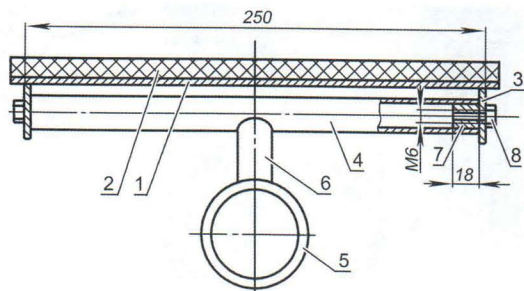
ления выноса руля использованы два стандартных: с клеммовым зажимом, устанавливаемым на шток передней вилки, и разрезной – с накладкой для крепления собственно руля с помощью двух болтов. Оба эти выноса объединены: приварены к удлинителю из трубы диаметром 25 мм. В открытые торцы труб руля вставлены декоративные резиновые заглушки.

В остальном лоурейсер укомплектован стандартными велосипедными деталями и узлами.

В кареточный узел установлен картридж: капсула, объединяющая вал каретки и стандартные шариковые подшипники качения. Длина шатунов – 170 мм. Ведущая звёздочка имеет 82 зуба. Колёса диаметром 22 дюйма (510 мм) снабжены узкой (19 мм) резиновой покрывкой, рассчитанной на высокое, до 8 атм, давление. Ведущее колесо имеет 36 спиц, а опорное – 32. Диаметр роторов дисковых колёс – 160 мм. Обе тормозные машинки смонтированы на кронштейнах перьев вилок с помощью

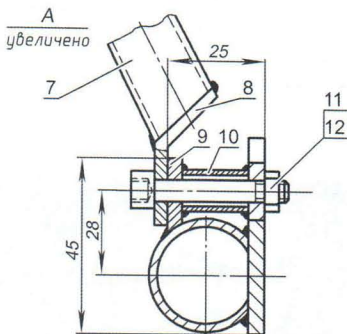


Тормозной механизм колеса (заднего)



Узел крепления лекака:

1 – основание лекака; 2 – подложка; 3 – боковина основания; 4 – средняя опора лекака; 5 – рама, 6 – вынос опоры; 7 – резьбовая втулка; 8 – винт M5x20



Подкосы лекака:

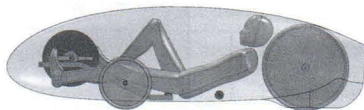
1 – задняя опора лекака (труба 18x1); 2 – правый подкос (труба 18x1); 3 – перо задней вилки (труба 30x1, 2 шт.); 4 – винт M5x20; 5 – подложка; 6 – боковина основания лекака (лист s3); 7 – левый подкос (труба 18x1); 8 – законцовка подкоса; 9 – ушко крепления подкоса; 10 – распорка (труба 15x1); 11 – болт M6x35; 12 – самоконтрящаяся гайка M6

адаптеров, обеспечивающих настройку тормозов. На руле находятся ручки переднего и заднего дисковых тормозов, 9-позиционный шифтер переключения скоростей и велокомпьютер. Грязевым щитком снабжено только заднее колесо – пилота защищают от брызг с переднего колеса широкая хребтовая труба рамы и лежак. Установлены и световозвращатели: сзади – красный на кронштейне крепления грязевого щитка; спереди – белый на заглушке хребтовой трубы. Здесь же удобное место и для фары – при необходимости она легко монтируется с помощью пластмассовых электротехнических хомутов-зажимов.

На создание одного лигерада у Е. Нестюрина уходит почти год – автор очень тщательно прорабатывает каждую деталь конструкции, поэтому и смотрятся его машины как заводские.

Поскольку практически весь «Индикатор» изготовлен из коррозионнотстойких материалов, лакокрасочное покрытие не наносилось, за исключением выноса руля.

Общая масса конструкции – 17,3 кг.



Посадка пилота-эргонома в стримлайнере

На каждый с первого раза освоит лигерад и научится уверенно на нём ездить, тем более, со столь низкой посадкой. Даже велосипедисты со стажем, «вросшие» в седло традиционного велосипеда, порой тушуются, располагаясь на низком лежаке. А кому-то достаточно и нескольких минут, чтобы почувствовать эту удивительную машину, стать с ней одним целым. И мчится такой смельчак на зависть окружающим, буквально летит над дорогой...

На этом можно было бы и закончить рассказ о скоростном велосипеде. Но знаете ли вы, о чём мечтает в душе пилот лоурейсера, особенно молодой? Мечтает превратить его в стримлайнер и, конечно же, с самым-самым лучшим в мире обтекателем. А затем – бороться за рекорды! Не верите – тогда попробуйте сделать свой лоурейсер. Вдруг это станет вашим первым шагом к победе?

Тренированные спортсмены на современных кузовных велосипедах (с обтекателями) способны за дневной пробег преодолеть расстояния свыше 1200 км со средней скоростью более 50 км/ч.

Абсолютный же мировой рекорд колёсного мускулохода равен 133,3 км/ч. Его установил в сентябре 2009 года в Неваде на традиционных ежегодных скоростных заездах у Горы сражения канадский гонщик С. Витингем на веломобиле-стримлайнере Varna конструктора Г. Георгиева – тоже канадца, болгарина по происхождению (откуда и название серии его стримлайнеров – «Варна»).

Столь выдающиеся результаты были получены в основном за счёт совершенной аэродинамической формы кузова-обтекателя. При достижении скорости около 30 км/ч почти 85 – 90% энергии велосипедиста расходуется на преодоление сопротивления встречного воздушного потока, а при более высоких скоростях – до 95%. К стримлайнерам, по терминологии, принятой Всемирной

ассоциацией создателей мускульных транспортных средств (WHPVA), относятся конструкции, снабжённые обтекателями с высокими аэродинамическими характеристиками и предназначенные для установления спортивных достижений. При этом пилот столь плотно «упакован» в болид, что для осуществления старта и финиша, и даже для посадки и выхода из аппарата, спортсмену требуется сторонняя помощь членов команды.

Старт и финиш скоростного заезда на стримлайнере обычно происходят следующим образом. Пилот размещается в нижней части обтекателя, которая стоит на ложементе. После этого вытягивает руки вперёд на руль, вследствие чего размах плеч сужается. Далее помощники надевают верхнюю часть обтекателя и зазор между обеими частями заклеивают скотчем. Помощник, будучи на роликовых коньках, охватывает ногами стримлайнер, освобождает его от ложемента и в таком положении дуэт «пилот – помощник» трогается с места. После небольшого ускорения пилот стримлайнера начинает самостоятельное движение. Закончивший прохождение дистанции стримлайнер в конце тормозного участка ловят члены команды и освобождают пилота из обтекателя.

Создание скоростных велосипедов с лёгкими аэродинамическими обтекателями из композитных материалов



Рекордный веломобиль-стримлайнер Varna канадского конструктора Г. Георгиева под управлением гонщика С. Витингема

ЛЫЖИ ИЛИ КАТАМАРАН?

(в основном из углепластиков) – сложная и высокочувствительная инженерная задача.

Вспоминая историю, хочется отметить, что велосипед «Вектор», впервые преодолевший в 1980 году планку в 100 км/ч, был трехколесным. Но начиная с 1986 года все абсолютные рекорды скорости велосипедов устанавливались только на двухколесных стримлайнерах.

В большинстве современных велосипедов (претендентов на рекорды) шасси интегрировано в общую конструкцию. Тем не менее, есть стримлайнеры, в которых в качестве ходовой части используются двухколесные рикамбенты, их можно извлечь из оболочки и использовать для соревнований в самостоятельных классах (согласно тем же международным регламентам) – без обтекателя.

Как правило, по схеме – это лоурейсеры, имеющие низкий центр тяжести,

автомобилей «Татра»: вычерчивается с помощью только прямых линий и окружностей. Его пропорции хорошо соответствуют пилотам ростом в 160 – 180 см. Элементы макета можно изготовить из твердой прозрачной обложки блокнота или папки и скрепить их в шарнирах заклёпками, например, из мелких гвоздиков.

Изначально необходимо определиться с положением (размер «b») оси каретки. Для этого нужно задать конструктивные параметры: размер «a» – минимальное (обычно 80 – 120 мм) расстояние от пятки пилота до дороги и «d» – длину шатунов (обычно 150 – 170 мм). Затем задать величину превышения каретки над основанием лежака (обычно 120 – 180 мм). После чего вычертить несколько вариантов компоновки положения пилота. Они и определяют оптимальные контуры миделя стримлайнера. Окончательно продольные и поперечные сече-

Плавсредство, с которым мы хотим познакомить читателей, вполне можно отнести к разряду малых судов. Да и как ещё назвать пару универсальных самоходных поплавков, которые легко использовать и в качестве гидролыж, и двухместного прогулочного катамарана.

Как видно из чертежей, каждый из поплавков представляет собой миниатюрный катер с силовой установкой, включающей аккумулятор, электродвигатель и гребной винт.

Водоизмещение одного поплавка составляет около 140 кг, что позволяет не только оснастить его силовой установкой, но и даёт возможность «лыжнику» при необходимости опираться лишь на один поплавок, не опасаясь при этом, что он уйдёт под воду.

Конечно, те, кого заинтересует не обычное водное средство передвижения, вправе сами выбрать технологию его изготовления. Однако наиболее лёгким корпус получится у вас при выклеивании его из стеклоткани в матрице или на болванке с использованием эпоксидной или полиэфирной смолы. В пользу подобного метода говорит и то, что скрупулёзно выдерживать форму и размеры корпуса мастеру-самодельщику придётся лишь однажды – при работе над болванкой или матрицей.

Чтобы сделать болванку, необходимо вырезать из фанеры толщиной около 6 мм комплект шпангоутов и закрепить их килем вверх на древесно-стружечной плите с помощью деревянных брусков и реек-раскосов в соответствии с приведённым здесь теоретическим чертежом корпуса.

Далее пространство между шпангоутами заполняется цементно-песчаным раствором. Кстати, для облегчения болванки и уменьшения расхода цемента, между шпангоутами закрепляются обрезки досок так, чтобы слой цементно-песчаного раствора был не более 30 мм. После застывания раствора поверхность болванки выравнивается шпаклёвкой и шкуркой, а затем окрашивается двумя-тремя слоями автоэмали с промежуточной шлифовкой каждого слоя.

Выклеивается оболочка корпуса из стеклоткани и эпоксидного связующего. В зависимости от толщины стеклоткани на оболочку потребуется от пяти до восьми слоёв. Перед формовкой оболочки на болванку наносится разделительный слой из восковой мастики или автополироля.

Формовку корпуса желательно производить без длительных перерывов в работе, в противном случае оболочка в про-



Гонщик – Сергей Дашевский, г. Краснодар (справа)
Конструктор – Вениамин Ульяновский, г. Москва

Фото: Marko Moudrak

на которых пилот располагается практически горизонтально. В стримлайнерах такой схемы сиденье пилота называется лежаком.

Для снижения силы аэродинамического сопротивления конструкторы всячески стремятся уменьшить мидель стримлайнера – площадь наибольшего поперечного сечения обтекателя. Мидель определяется в основном антропометрическими параметрами пилота. Зазор между спортсменом и капсулой измеряется буквально миллиметрами. При проектировании и вычерчивании миделя важны два основных параметра: площадь проекции ометания ступнями пилота и ширина его плеч (максимальная ширина обтекателей лучших стримлайнеров составляет всего-навсего 380 – 420 мм).

При компоновке лоурейсера следует пользоваться двухмерным макетом пилота. Для этого удобен эргоном, разработанный и успешно применявшийся десятилетиями чешскими конструкторами

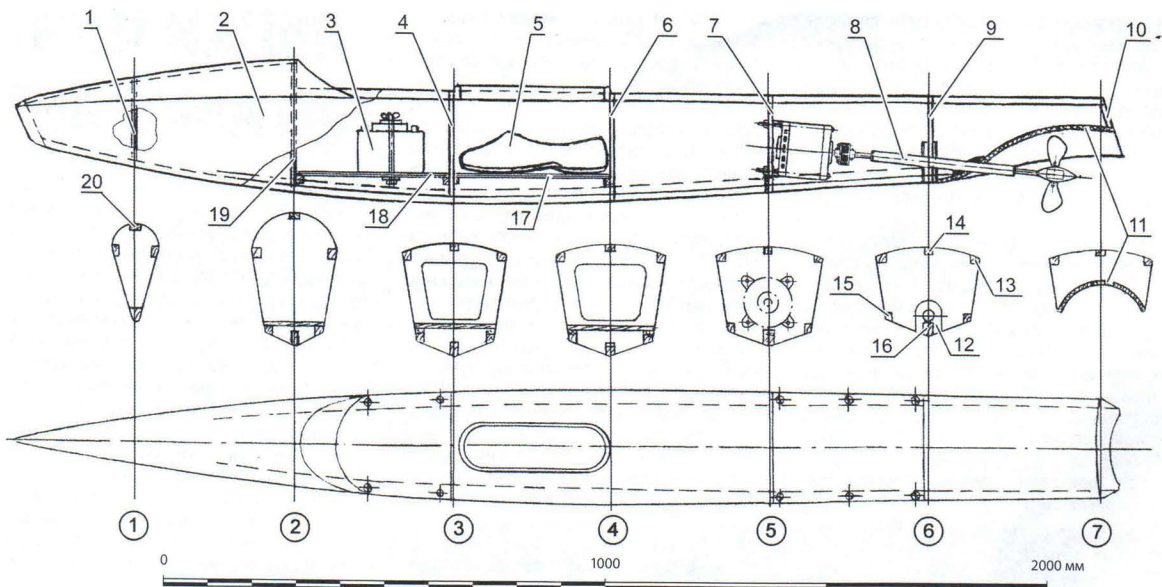
ния обтекателя уточняются при натурном макетировании.

Созданием стримлайнеров занимаются и индивидуальные конструкторы, и профессионалы – фирмы-производители велотехники. В битве за рекорды скорости используются наиболее современные материалы, компьютерные технологии и моделирование. Но, что удивительно, самые быстрые на сегодня велосипеды «Варна» созданы не инженером, а явились плодом опыта и таланта Георгия Георгиева – скульптора по образованию.

В. УЛЬЯНОВСКИЙ

От редакции

12.09.2012 г. гонщик Сергей Дашевский из г. Краснодара на стримлайнере «Тетива» конструкции москвича Вениамина Ульяновского на спецтрассе в штате Невада (США) установил новый рекорд России – развил скорость 106,45 км/ч.



Конструкция самоходного поплавка:

1, 4, 6, 7, 9, 10, 19 – переборки (фанера s8); 2 – обложка поплавка (стеклопластик); 3 – 12-вольтовый аккумулятор ёмкостью 30 – 40 А·ч; 5 – «галаша»; 8 – силовой агрегат; 11 – туннель (выклейка из стеклоткани и

эпоксидной смолы); 12 – накладка (фанера s10); 13, 14, 15, 20 – стрингеры (сосновые рейки 20x20); 16 – киль (сосновая рейка 30x50); 17, 18 – полки (фанера s8)

цессе эксплуатации будет расслаиваться и пропускать воду. Учтите, что полимеризация эпоксидной смолы занимает от двух до четырёх часов при комнатной температуре и стандартном соотношении эпоксида и отвердителя – 8:1.

После отверждения связующего обложка снимается с болванки и внутрь будущего корпуса поплавка вклеивается каркас, состоящий из киля (сосновая рейка сечением 20x50 мм), шпангоутов (6-мм фанера) и стрингеров (сосновые рейки 15x15 мм).

Далее между шпангоутами 2 и 3, а также между шпангоутами 3 и 4 устанавливаются основания из фанеры толщи-

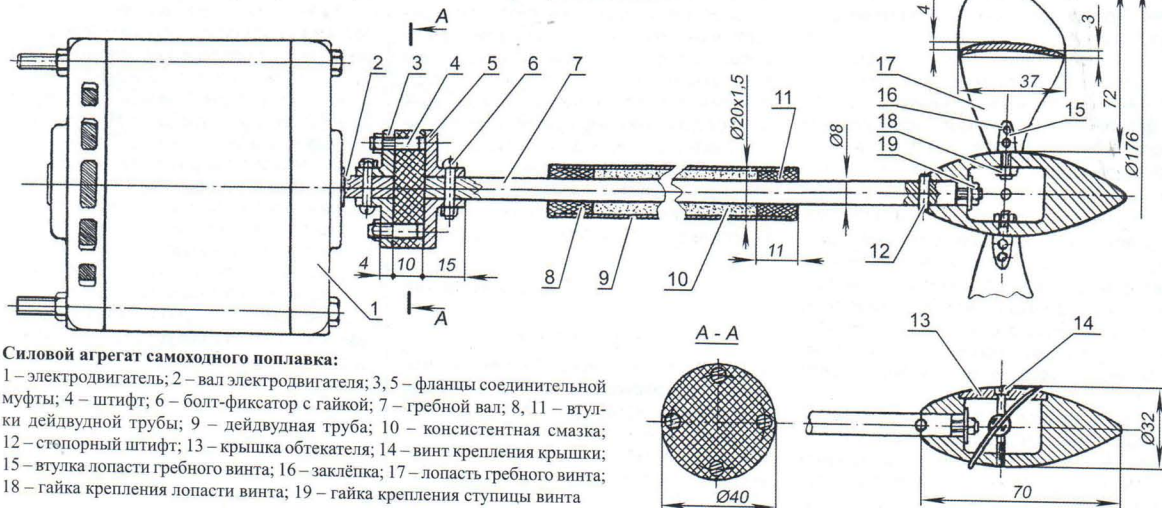
ной 8 – 10 мм – первое для аккумулятора и второе для ноги «лыжника» – если, конечно, поплавки будут использоваться в качестве самоходных гидролыж.

Основой силового агрегата каждого из поплавков является 12-вольтовый аккумулятор ёмкостью до 30 А·ч в совокупности с электродвигателем, используемым в системе охлаждения легкового автомобиля (например, ВАЗ-2109) для привода вентилятора.

Дейдвудное устройство состоит из дейдвудной трубы, с обеих сторон которой запрессованы фторопластовые или текстолитовые втулки – подшипники скольжения, и гребного вала.

Полость между валом и дейдвудной трубой заполнена консистентной смазкой типа ЦИАТИМ. Соединяются вал электродвигателя и гребной вал с помощью резинометаллической муфты, состоящей из пары стальных фланцев, на каждом из которых закреплено по два стальных штифта, и резинового диска толщиной 10 мм с четырьмя отверстиями под штифты.

Точно рассчитать параметры гребного винта достаточно сложно – лучше сделать движитель с регулируемым



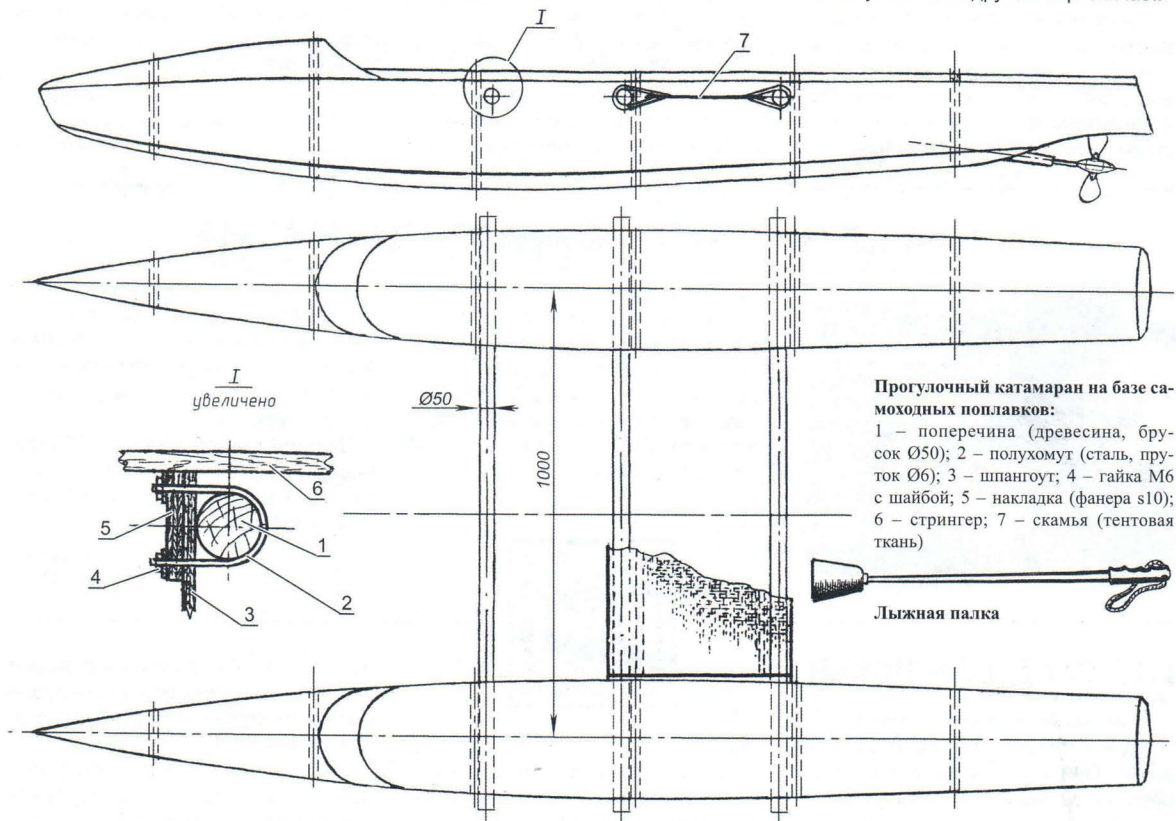
Силовой агрегат самоходного поплавка:

1 – электродвигатель; 2 – вал электродвигателя; 3, 5 – фланцы соединительной муфты; 4 – штифт; 6 – болт-фиксатор с гайкой; 7 – гребной вал; 8, 11 – втулки дейдвудной трубы; 9 – дейдвудная труба; 10 – консистентная смазка; 12 – стопорный штифт; 13 – крышка обтекателя; 14 – винт крепления крышки; 15 – втулка лопасти гребного винта; 16 – заклёпка; 17 – лопасть гребного винта; 18 – гайка крепления лопасти винта; 19 – гайка крепления ступицы винта

шагом. Основой его является ступица обтекаемой формы, выточенная на токарном станке из дюралюминия, внутри которой выбран паз и просверлено три отверстия: одно из них предназначено для стыковки ступицы с гребным валом, остальные – для крепления втулок лопастей гребного винта. Лопасти винта – из листового дюралюминия толщиной 4 мм; профиль – выпукло-вогнутый, несимметричный, скруглённый спереди и заострённый сзади. Втулки лопастей – стальные, лопасти крепятся к ним алюминиевыми заклёпками.

шпангоутами 5 и 6 из сосновых реек 10x40 мм формируется комингс – вертикальное ограждение лючка, предназначенного для монтажа и обслуживания электродвигателя. Такой же лючок имеет и аккумуляторный отсек, расположенный между шпангоутами 2 и 3. Крышки лючков должны иметь надёжное уплотнение, препятствующее забрызгиванию электрооборудования водой. К стати, проводку следует вести кабелем в двухслойной оболочке, а разъём для подключения тумблера управления должен быть герметичным.

На первых порах имеет смысл соединить лыжи-поплавки двумя штертами в передней и задней их части таким образом, чтобы расстояние между лыжами не превышало полуметра – в противном случае поплавок «разъедется» в стороны – и «лыжник» окажется в воде. И ещё – сохранять равновесие при движении вам поможет пара лыжных палок, у которых в нижней части вместо привычных колец установлены конусные пластиковые горшки-кашпо. Они же помогут вам добраться до берега, если силовая установка вдруг закапризничает.



Прогулочный катамаран на базе самоходных поплавков:

1 – поперечина (дерево, брусок Ø50); 2 – полухомут (сталь, пруток Ø6); 3 – шпангоут; 4 – гайка М6 с шайбой; 5 – накладка (фанера s10); 6 – стрингер; 7 – скамья (тентовая ткань)

Лыжная палка

Подбор оптимального угла установки лопастей винта осуществляется после спуска поплавка на воду, в процессе пробных запусков электродвигателя при различных углах установки лопастей гребного винта. Определить тягу винта можно простейшим динамометром – бытовым пружинным безменом. С учётом небольшой скорости поплавок, максимальная тяга будет соответствовать оптимальному углу установки лопастей винта.

После определения оптимального угла установки лопастей ступица закрывается крышкой, которая фиксируется длинным винтом М5.

Верхние части поплавков формируются от отдельной болванки по той же технологии, что и оболочки поплавков. Между

Отсек, располагающийся между шпангоутами 3 и 4, предназначен для ноги «лыжника» – в нижней его части, на фанерном полке, шурупами-саморезами закреплена пластиковая галоша – такие популярны при выполнении хозяйственных работ на дачных участках. А чтобы при движении вода не попадала в корпус поплавков, имеет смысл шить из тонкой синтетической ткани, какая идёт на куртки-ветровки, своего рода рукава с резинкой в верхней части и закрепить их на комингсах люков.

Управляются лыжи-электроходы двумя тумблерами, каждый из которых имеет три фиксированных положения – «вперёд», «стоп» и «назад». Если подобрать подходящие тумблеры не удастся, можно сделать самодельный переключатель.

Как уже упоминалось выше, пару самоходных поплавков можно преобразовать в компактный прогулочный электрокатамаран. Нужно только соединить поплавок мостиком, состоящим из трёх круглых деревянных поперечин диаметром 50 мм. К шпангоутам 2, 3 и 4 они крепятся полухомутами, согнутыми в виде латинской буквы U из отрезка 6-мм стального прутка, на обоих концах которого выполнена резьба М6. На пару задних поперечин мостика натягивается полотнище из плотной тентовой ткани – получается достаточно удобная скамья.

Управлять катамараном можно так же, как и лыжами – коммутацией электродвигателей.

И. МНЁВНИК

«ДРЫНДОХОД» 4x4

Свой вездеход на шинах низкого давления я в шутку называю «Дрындоходом» за кажущуюся неуклюжесть и громоздкость из-за больших колёс. Однако на самом деле это серьёзная машина с завидной проходимостью, изготовленная для зимней рыбалки. Она незаменима на реке для передвижения по заснеженному льду с торосами.

Двигатель – от снегохода «Буран». Выбран он потому, что имеет достаточную мощность, принудительное воздушное охлаждение, вариатор и электростартер. Рама – просторная, цельносварная, из-



готовлена из прямоугольной трубы сечением 60x30x2 мм.

Передний мост – от «Нивы» с подвеской от «Оки», задний – от ВАЗ-2106 с рессорами от

«Москвича-каблучка». Раздаточная коробка – тоже от «Нивы», только без межосевого дифференциала (он заблокирован). Передача вращающего момента от неё на главную передачу – цепью с шагом 19,05 мм. Основная звёздочка имеет 36 зубьев (сначала была 54-зубая).

Колёса – «камера в камере» диаметром 1300 мм и шириной 500 мм – от грузовика КрАЗ. Рулевая колонка – впереди моста.

В перспективе – замена шин на заводские или «ободранные» от грузовика (трактора).

Р. ХАНОВ,
г. Набережные Челны,
Татарстан

КВАДРОЦИКЛ – С МИРУ ПО НИТКЕ



В конструкции моего квадроцикла использованы узлы и агрегаты от различной техники. Так, силовой агрегат – от «Оки», редукторы на осях – от «Мицубиси РВР», ступицы и кулаки передних управляемых колёс – от «Нивы», гидросилитель руля – от «Субару».

Межосевой дифференциал и межколёсный задний – заблокированы. Подвеска колёс – на двойных А-образных рычагах. Упругими элементами служат торсионы (спереди) и пружины (сзади).

Ширина квадроцикла – 1550 мм, высота: по рулю – 1300 мм, по седлу – 900 мм; база – 1600 мм, клиренс – 430 мм. Масса – 400 кг.

А. ЧАТЛАНИН,
Москва



СНЕГОХОД ДЛЯ ДОЧКИ

Этот колёсно-лыжный мини-снегоход я изготовил для восьмилетней дочки. При его создании старался обеспечить машине небольшую массу, а главное – невысокую скорость, для чего при современных высоко-



оборотных двигателях требовалась достаточно сложная трансмиссия.

Состоят санки из двух «автономных» блоков: детского снегоката и силового агрегата к нему – от мотокультиватора МД-20 «Калибр». В качестве движителя хотел сначала применить гусеницу, но она «тянула» за собой значительную потерю мощности, возрастание массы, трудоёмкость изготовления. Поэтому вместо фрез приспособил пару колёс от грузовой тележки, «обув» их в цепи противоскольжения. Полосья лыж поднял относительно пятна контакта колёс на 30 мм, чтобы происходил загруз и зацепление последних. Сцепление у силового агрегата – центробежное. Вместо педали сцепления приладил дырокол. Тор-

моза не потребовались – червячный редуктор культиватора при сбросе «газа» обеспечивает быструю остановку снегохода.

На всю работу ушло всего два вечера, осталось смонтировать спинку с подголовником, чтобы было удобней сидеть, не опираясь на бензобак.

Максимальная скорость снегохода – 12 км/ч, и дочь умудряется на полном «газу» разворачиваться с заносом. Машинка «тяговита»: потихонечку везёт и меня даже по снегу толщиной сантиметров пять.

В весеннюю страду силовой агрегат опять поставлю на культиватор и он будет снова работать по назначению, а летом планирую сделать из него мотобур.

В. НЕИЗВЕСТНЫЙ,
с. Карагай,
Пермский край

ИЗ ФОНАРИКА – В ПОПЛАВОК

Рыбалкой увлекаются многие – для них это занятие увлекательнейшей от-дых. Сама же уда, удочка, удище – одна из древнейших рыболовных снастей; по определению словаря В.И. Даля, это «ссушенная из конского волоса лесе, с одним (и более) крючком, который иногда прицепляется на особом поводце; над крючком прикреплено грузило, повыше, смотря по глубине, поплавок, верхний конец привязан к удилищу, зыбкой хворостине».

Однако прогресс неумолим. На смену лесе из конского волоса пришла нейлоновая леска, поплавки становятся капроновыми и электрифицированными.

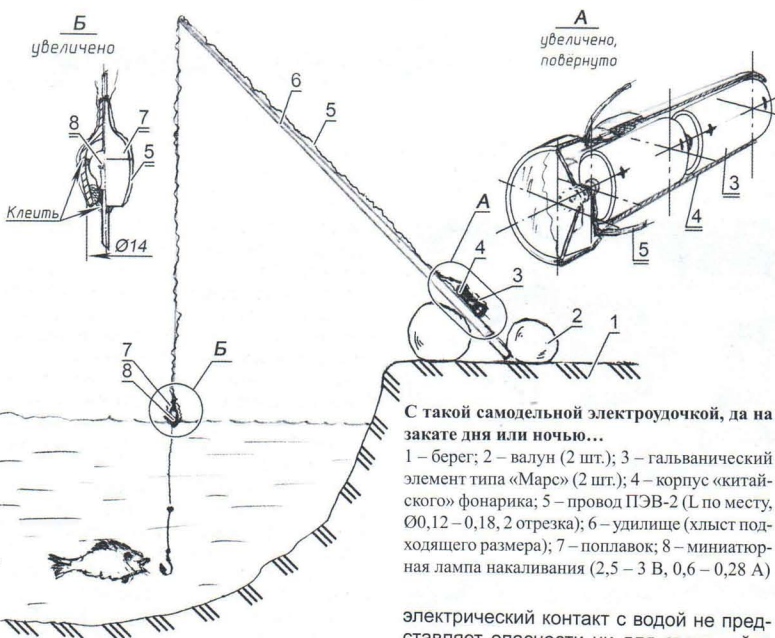
Совершенствованию ручных орудий лова рыбы посвящена и данная статья.

Как заядлый рыбак, могу констатировать: видимость на реке или водоёме с заходом солнца резко падает, и поплавок становится трудноразличимым.

Продлить удовольствие от общения с природой, от добычи рыбы, когда её охватывает сумеречный «жор», поможет самодельная удочка с фонариком-поплавком. Смастерить такое орудие лова можно за какой-нибудь час, имея удилище (хлыст подходящих размеров), «джентльменский» набор рыбака (леска, крючок, грузило, поплавок), водостойкий

Аккуратно разобрав поплавок, вмонтируйте в него на клею лампочку. Естественно, без цоколя, предварительно отсоединённого от неё. Водостойкий клей выступает здесь прежде всего как надёжное средство герметизации.

К оголившимся выводам нити накала подпаяйте концы ПЭВ-2, заизолировав их мазком того же клея. Правда, последняя предосторожность, по утверждению специалистов, – не более чем традиционное «кабы чего не вышло». При столь низком напряжении (реальное – менее 3 В)



С такой самодельной электроудочкой, да на закате дня или ночью...

1 – берег; 2 – валун (2 шт.); 3 – гальванический элемент типа «Марс» (2 шт.); 4 – корпус «китайского» фонарика; 5 – провод ПЭВ-2 (L по месту, Ø0,12 – 0,18, 2 отрезка); 6 – удилище (хлыст подходящего размера); 7 – поплавок; 8 – миниатюрная лампа накаливания (2,5 – 3 В, 0,6 – 0,28 А)

электрический контакт с водой не представляет опасности ни для светящейся лампочки, ни для самого удилищника. Но вот на рыбу так называемый микроток утечки вместе со светящимся поплавком может действовать лишь стимулирующе-привлекательно. Значит, вероятность увеличения улова с такой электроудочкой просто гарантируется.

клей «Холодная сварка», провод типа ПЭВ-2 диаметром 0,12 – 0,18 мм, миниатюрную лампу накаливания (1,5 – 3,5 В и 0,06 – 0,26 А), два гальванических элемента типа «Марс» да корпус приемлемых размеров. Задача существенно упростится, если в качестве трёх последних составляющих воспользоваться готовым «китайским» фонариком.

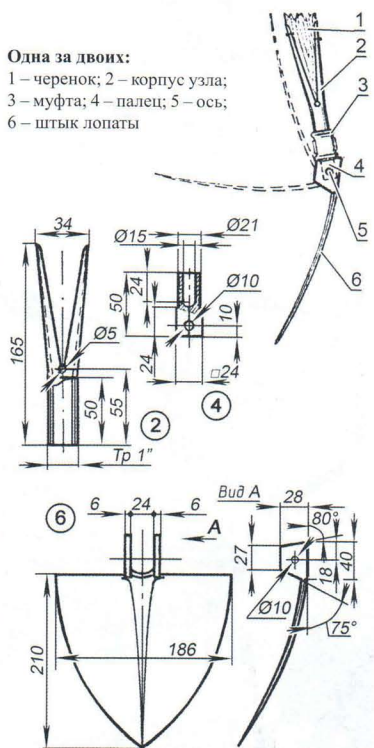
В. ЗОРИН,
г. Хадыженск,
Краснодарский край

Оказывается, лопата со складным штыком может пригодиться не только туристам, но и садоводам. Иное конструктивное решение узла складывания даёт лопате дополнительную «специальность»: при закреплении штыка в перпендикулярном к черенку положении получается мотыга.

ОДНА ЗА ДВОИХ

Одна за двоих:

- 1 – черенок; 2 – корпус узла;
- 3 – муфта; 4 – палец; 5 – ось;
- 6 – штык лопаты



Корпусом поворотного узла служит отрезок дюймовой водопроводной трубы, с одной стороны которого нарезается резьба, а с другой – вырезаются клинья для удобства надевания на черенок. Затем на резьбу наворачивается прямая водопроводная муфта, а во внутреннее отверстие трубы запрессовывается палец, служащий опорой для оси поворота штыка лопаты.

Завершает изготовление инструмента установка в верхней части штыка двух прочных щёчек – четырёхугольных стальных пластинок толщиной 6 мм. Просверлите в них сквозное отверстие диаметром 10 мм и соедините штык с опорным пальцем стальной осью.

Теперь для жёсткой фиксации штыка в любом из трёх положений поверните резьбовую муфту до упора в соответствующие торцы щёчек.

«КОВБОЙСКАЯ» ГИТАРА



Банджо – струнный щипковый музыкальный инструмент с корпусом в виде бубна и длинным деревянным грифом, как у гитары, на котором натянута обычно от четырёх до шести струн (может быть и до девяти). Банджо относят к роду гитары с резонатором, но больше он похож на общеизвестную европейскую мандолину (правда, у банджо более резкий и звенящий звук). В Европу инструмент попал из Америки в 1830-х годах, а туда – из Западной Африки в конце 17-го века вместе с чёрными невольниками, которые поначалу изготавливали корпус банджо из сушёной тыквы.

Игра на банджо, имеющем характерный «ковбойский» тембр звучания, ассоциируется с музыкой в стиле кантри и блюграсс. В последнее время этот инструмент исполнители стали использовать в самых разных жанрах, включая джаз и поп-музыку.

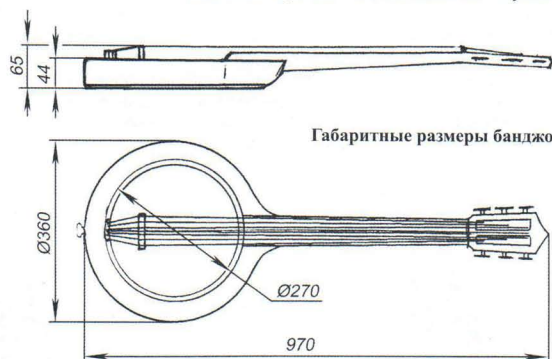
Желающим научиться играть на банджо советую не сразу покупать этот экзотический и довольно дорогостоящий музыкальный инструмент, а попробовать изготовить его самому в домашних условиях, не прибегая к сложным технологиям.

Прежде всего вам потребуются несколько кусков качественной сухой

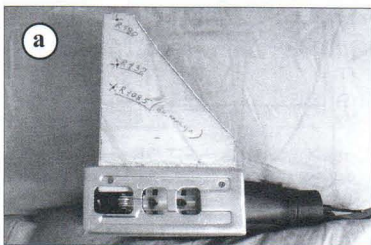


Общий вид банджо и его конструктивные элементы:

- 1 – корпус;
- 2 – струнодержатель;
- 3 – подставка для струн;
- 4 – мембрана;
- 5 – опора для правой руки;
- 6 – дно корпуса;
- 7 – струны;
- 8 – колок;
- 9 – гриф;
- 10 – головка грифа;
- 11 – лады

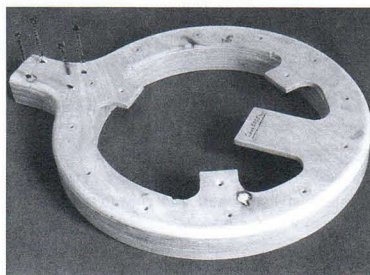


Габаритные размеры банджо



Самодельный «циркуль» к электролобзику для выпиливания фанерных элементов корпуса банджо:

а – вид снизу на «циркуль» с размеченными радиусами; б – процесс выпиливания кольца корпуса



Заготовка корпуса банджо: пять колец из 8-мм фанеры



Сборка конструктивных элементов банджо – установка бубна в корпус

фанеры толщиной 8 – 10 мм, хороший столярный клей на основе ПВА, длинные винты М5 для стягивания и склеивания деталей конструкции, а также – гриф от шестиструнной гитары и бубен диаметром 10 дюймов, последние можно купить в музыкальных магазинах.

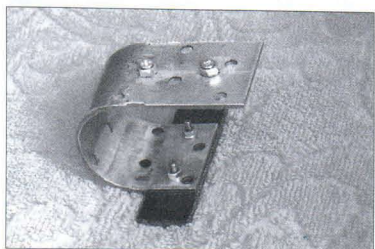
В бубне нужно удалить тарелочки-бубенцы вместе с гвоздиками-осями, на которых они крепятся, и освободить таким образом окна-прорези в стенке инструмента.

Очень облегчает изготовление банджо то, что не нужны болты и кольцо для натяжения мембраны барабанного типа, поскольку бубен вместе с закреплённой на нём мембраной просто вставляется в самодельный кольцеобразный корпус и крепится в нём в трёх точках тремя дюралюминиевыми уголками-прижимами через три окна-прорези бубна. Это позволяет в случае порчи мембраны просто приобрести новый бубен и установить его вместо старого.

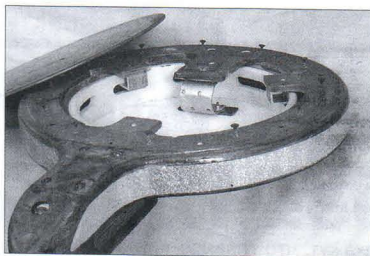
Кольцеобразный корпус я склеил из пяти колец, выпиленных обычным электролобзиком с помощью простейшего самодельного «циркуля» (треугольный кусок толстой фанеры с отверстиями-центрами, привинченный к лапе лобзика). При выпиливании в нижнем

кольце по внутреннему диаметру нужно оставить четыре «лепестка»: три – для крепления бубна и один (широкий) – для крепления пружины с подпоркой для струн.

К сожалению, мембрана бубна во много раз тоньше, чем мембрана «ковбойского» банджо, поэтому её нужно «подпереть» стальной U-образной (положенной на бок) пружиной, иначе от натянутых струн она прогнётся внутрь и даже может прорваться. Снизу корпус инструмента закрыт дном из хорошо просушенной и покрытой лаком 4-мм фанеры.



Опорная U-образная пружина, согнутая из стальной пластины 160x40x2 мм с рядом облегчающих и крепёжных отверстий. Струны через подставку и кожаную мембрану опираются на текстолитовую пластину (на фото – снизу пружины)



Крепление дна к корпусу: видны два из трёх дюралюминиевых уголков-прижимов бубна и U-образная пружина

В зависимости от типа струн подставка и пружина выворачиваются на определённый угол. Способ крепления грифа и струн зависит от технических возможностей изготовителя, а отделка готового инструмента – от его художественного вкуса. В моём варианте после покраски поверхностей корпуса произведена ещё его отделка самоклеящейся «голографической» плёнкой.

Размеры инструмента приведены на рисунке, а конструкция, компоновка и общий вид понятны из прилагаемых фото. Стоит отметить, что у большинства классических банджо верхняя струна (её тянут большим пальцем правой руки) короче остальных. Мой музыкальный инструмент имеет шесть одинаковых по



Готовое банджо

длине струн. Настройка и игра на нём осуществляются как на шестиструнной гитаре, а вот звук – как у настоящего «ковбойского» банджо.

Г. КОНЮХОВ,
г. Омск

СТЕЛЛАЖ ДЛЯ ДИСКОВ

С появлением безлимитного интернета ускоренно стали накапливаться диски с записями. Поначалу укладывал их снова в круглые штатные контейнеры, но для отыскания нужных приходилось диски перебирать, что не только неудобно, но и есть опасность повредить записи.

Потом приобрёл пластмассовые прозрачные футляры (слимы) и, упаковав в них диски, организовал хранение тематическими стопками и рядами. Но со временем стопки и

ряды стали слишком высокими и длинными и вновь началась переборка.

Для удобства пользования постоянно пополняющимся архивом решил изготовить «по месту» небольшой стеллаж из берёзовой фанеры, освободив для этого нишу в книжном шкафу. Фанера позволила изделию иметь достаточную прочность и сборку без дополнительного крепежа.

Конструкция модуля состоит из двух видов элементов: одной полочки и трёх одинаковых ножек-перегородок, соединённых в пазы. Ширина пазов зависит от толщины применяемой фанеры.

Детали после выпиливания достаточно ошкурить и протереть от пыли. Лакировать или нет – дело вкуса.

Для сборки надо лишь вставить пазы ножек в пазы полочки лёгким постукиванием резиновой киянки. Дополнительных креплений не требуется.

Теперь коллекция дисков в коробочках расставлена на стеллаже по темам и группам. Есть достаточно места для пополнения записей.

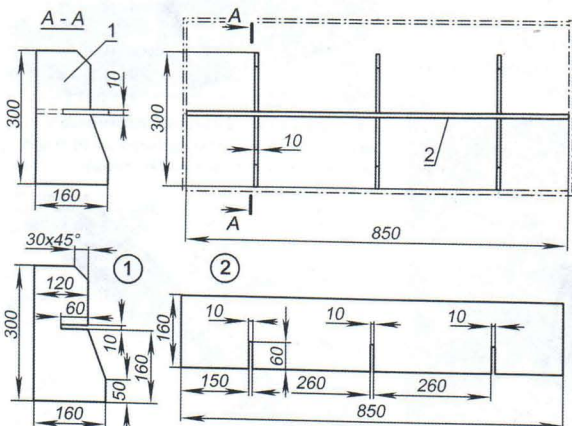
Габаритные размеры исходных деталей нужно подкорректировать по конкретному месту. При значительном удлинении полочки – можно добавить несколько ножек и не обязательно через одинаковый интервал, так как они играют роль разделителей тем коллекции, различных по объёму информации.

В завершение наклеил на торец каждого пластикового слима с диском полосу строительного скотча и написал на нём порядковый номер и тему и расставил в соответствующие полки.

По заранее составленному каталогу или таблице (напечатанному или в компьютере) будет легко найти нужный фильм или музыкальное произведение.

А. ФРЕНЁВ,

г. Заводоуковск, Тюменская обл.



Стеллаж для компьютерных CD и DVD-дисков, изготовленный «по месту» – размерам ниши книжной полки:

1 – ножка-перегородка (3 шт.); 2 – полочка



ПОДВЕСКИ ДЛЯ СТУДИИ

Купить цифровой фотоаппарат, даже зеркальный, с огромным количеством пикселей, и по доступной цене, сейчас не проблема. К тому же, даже простые и недорогие «мыльницы» позволяют получать снимки вполне приемлемого качества, при этом даже автоматически подстраиваются под условия фотосъёмки.

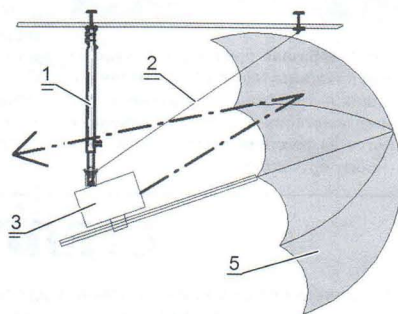
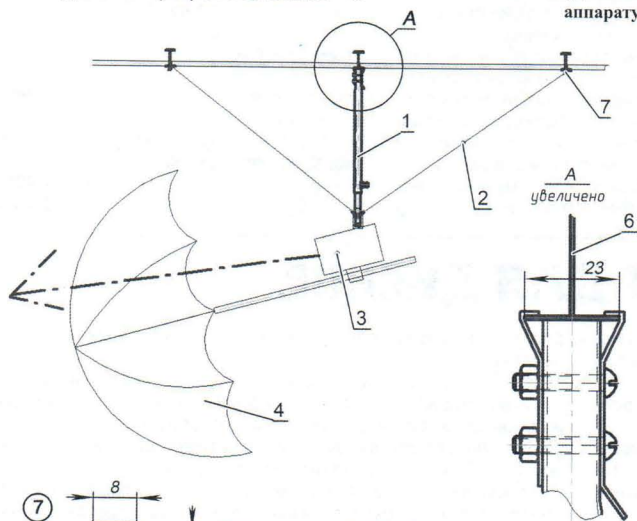
Немного поднатерев в работе фотографа, некоторые решаются заняться этим делом профессионально и

скажут, что главное при этом – свет, тем более в помещении! Решать вопросы освещения помогают вспышки. Однако они дают и отрицательный эффект – тени и блики. Поэтому в студиях их дополняют рассеивателями или отражателями.

Но типовые стойки-треноги для осветительной аппаратуры занимают дорогое пространство, а тянущиеся

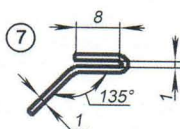


Студийная осветительная аппаратура на подвеске

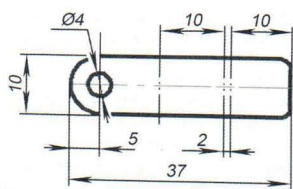


Рассеянный студийный свет:

1 – подвеска; 2 – растяжка; 3 – фонарь-вспышка; 4 – зонтик-рассеиватель; 5 – зонтик-отражатель; 6 – металлический профиль подвесного потолка; 7 – потолочная скоба растяжки

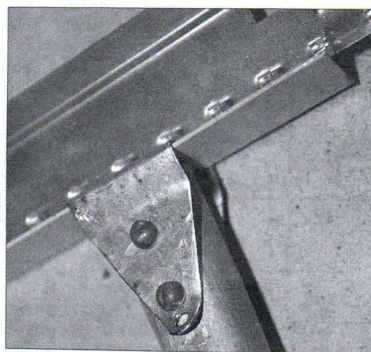


Развёртка



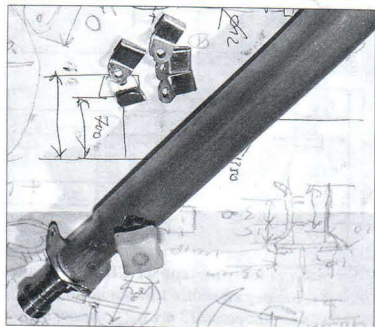
арендуют уголок в каком-нибудь оживлённом супермаркете. Есть камера, помещение, появляются клиенты.

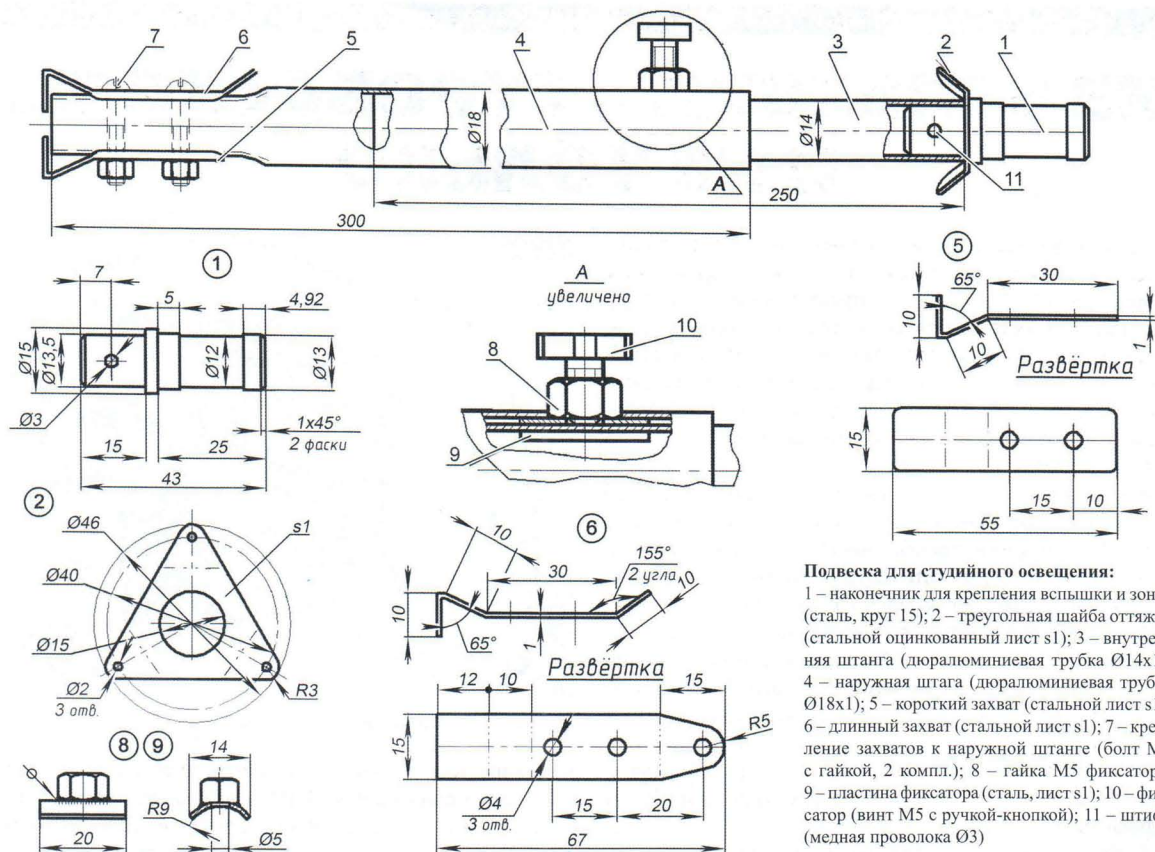
Но лишь любители считают, что для качественной фотосъёмки нужен хороший фотоаппарат, а «профи»



Верхний конец подвески, закреплённый на металлическом потолочном профиле

Стопорный узел фиксации взаимного положения штанг подвески (пластина с приваренной гайкой и винт с ручкой-кнопкой)





Подвеска для студийного освещения:

1 – наконечник для крепления вспышки и зонта (сталь, круг 15); 2 – треугольная шайба оттяжек (стальной оцинкованный лист s1); 3 – внутренняя штанга (дюралюминиевая трубка Ø14x1); 4 – наружная штанга (дюралюминиевая трубка Ø18x1); 5 – короткий захват (стальной лист s1); 6 – длинный захват (стальной лист s1); 7 – крепление захватов к наружной штанге (болт М4 с гайкой, 2 компл.); 8 – гайка М5 фиксатора; 9 – пластина фиксатора (сталь, лист s1); 10 – фиксатор (винт М5 с ручкой-кнопкой); 11 – штифт (медная проволока Ø3)

к ним провода путаются под ногами заказчика и мастера с трёхногим штативом, выбирающего наилучший ракурс съёмки и глядящего в объектив, а не на пол. Так и жди, что свалишь зонтик-отражатель или зонтикрассеиватель вместе с лампами.

И здесь решение проблемы в буквальном смысле слова «сваливается с потолка». Если потолок обычный подвесной с акриговыми панелями, рёбра алюминиевого профиля опорного каркаса достаточно прочные и надёжно прикреплены к потолку, значит на них можно как-то подвесить осветительную аппаратуру и лучше – на телескопической штанге для возможности регулировки высоты подвески.

Чтобы подвеска не раскачивалась, нижний конец зафиксируется проволочными растяжками (ну, это на

всякий случай). Наконечник для крепления осветительной аппаратуры и зонтов легко скопировать со штатного треножного штатива.

Идея есть. Остаётся лишь изготовить и смонтировать приспособление.

Телескопическая подвеска. После конкретных замеров высоты потолка длины штанг определились в 250 мм и 300 мм с возможностью регулировки общей длины подвески до 500 мм. Наружная штанга – из дюралюминиевой трубы диаметром 18 мм и толщиной стенки 1 мм. Внутренняя – из такого же материала, но диаметром 14 мм.

Для зацепления за подвеску растяжек изготовил треугольную шайбу, которую расположил между свободным концом внутренней дюралюминиевой трубки-штанги и точёным стальным наконечником, скреплённых между собой медным штифтом.

Узел зажима-фиксатора, состоящий из гайки М6 с приваренной к ней пластиной и соответствующим винтом

с ручкой-кнопкой прочно прижимает внутреннюю штангу к внешней. Узел собирается в следующем порядке:

- в отверстие во внешней штанге изнутри вставляется гайка с приваренной пластиной, которая прижимается к стенке трубы;
- во внешнюю штангу помещается внутренняя;
- в гайку вворачивается винт, который упирается во внутреннюю штангу и запирает обе штанги.

Две накладные пластины захватывают ребро «европотолка» и притягиваются к приплюснутому концу трубки наружной штанги на два винта М4х30 мм.

Крепятся растяжки к потолку через гнутые из 1-мм «оцинковки» крючки с ушком.

В итоге проведённых работ свет в фотостудии льётся, как и требуется, – с потолка, а штативы и провода не мешаются под ногами.

А. МАТВЕЙЧУК,
г. Заводоуковск,
Тюменская обл.

◀ Нижний конец подвески в сборе со стопорным узлом фиксации взаимного положения штанг; рядом – скобки крепления растяжек к каркасу потолка

ИЗ ВСПЫШКИ – СТРОБОСКОП... И НЕ ТОЛЬКО

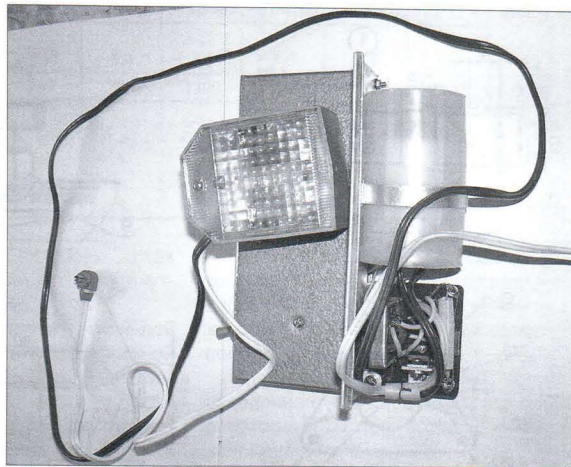
На мой взгляд, самыми эффективными представляются те разработки, которые не нужно «поднимать с нуля»: речь пойдёт об усовершенствовании готовых промышленных электронных устройств своими силами. В результате получаются вполне современные работоспособные конструкции, одну из которых предлагаю вашему вниманию. Это дополнительный узел к промышленной фотовспышке СЭФ-1, выпускавшейся когда-то миллионными «тиражами».

Её основа – импульсная лампа ИФК-120 и оксидный высоковольтный конденсатор большой ёмкости. Бестрансформаторный преобразователь напряжения при использовании его от сети 220В позволяет накопить на обкладках конденсатора заряд в несколько сот вольт, о чём (при готовности фотовспышки к применению) владельца предупреждает горящий неоновый газоразрядный индикатор на корпусе вспышки. Разряд конденсатора происходит благодаря замыканию выносных контактов (в цепи управления тиристором устройства), предназначенных для подключения к фотоаппарату. Вот эту особенность я и использовал для управления вспышкой «извне».

Поскольку в цепи управления тиристором (в цепи анода которого включена обмотка импульсного трансформатора) разница потенциалов не превышает 10 В, к управляющему электроду я подключил выход мультивибратора на микросхеме КР1006ВИ1, собранного по классической схеме. Теперь остаётся только задать требуемую частоту импульсов, которые «преобразуются» в соответствующие им вспышки лампы ИФК-120.

На рисунке 1 представлена электрическая схема мультивибратора на микросхеме КР1006ВИ1, включённого в автоколебательном режиме, и простого задающего генератора с возможностью регулирования параметров выходных импульсов в широких пределах (то есть генератор универсального назначения – при небольшой доработке выходного каскада он эффективно используется как высокочастотный преобразователь напряжения для фотовспышки СЭФ-1).

Рассмотрим работу мультивибратора. При подаче питания на элементы схемы конденсатор С1 имеет очень малое сопротивление электрическому току и начинает заряжаться через резисторы R1, R2 от источника питания. В первый момент на входе запуска (выводы 2 и 6 DA1) появляется отрицательный импульс, а на выходе микросхемы (вывод 3) устанавливается напряжение высокого логического уровня. Напряжение на заряжающемся конденсаторе С1 растёт по экспо-



Фотовспышка СЭФ-1 в расчлѐнном виде

нentiallyму закону с постоянной времени $t=RC$, где R – сумма сопротивлений R1 и R2. Когда напряжение на обкладках конденсатора С1 достигает уровня $\frac{2}{3}$ напряжения питания, внутренний компаратор сбрасывает триггер микросхемы в исходное состояние, а триггер, в свою очередь, быстро разряжает конденсатор С1 и переключает выходной каскад в состояние с низким уровнем напряжения. Таким образом, периодический заряд конденсатора С1 осуществляется через цепь сопротивлений R1R2, а разряд – через резистор R3. Это позволяет регулировать скважность импульсов в широких пределах, задавая соотношение между сопротивлениями резисторов R1 и R2. Времязадающие резисторы R2 и R3 определяют параметры импульсов генератора и его частоту в широких пределах: R2 регулирует пачки импульсов (чем меньше его сопротивление, тем короче пачки, вплоть до одиночных импульсов), R3 регулирует паузы между импульсами от 0,5 до 30 с. Параметры частоты следования импульсов также зависят и от ёмкости конденсатора С1, который можно применить до сотен мкФ. В данном режиме напряжение на обкладках конденсатора С1 изменяется от $\frac{1}{4}$ до $\frac{2}{3}$ напряжения источника питания. Скорость заряда конденсатора и порог срабатывания внутреннего компаратора прямо пропорциональны напряжению питания, поэтому длительность выходного импульса от напряжения питания практически не зависит. Выход таймера КР1006ВИ1 переключается, резко изменяя напряжение на выводе 3 DA1. Вывод 5 микросхемы нужно оставить свободным или подключить

к общему проводу через конденсатор типа КМ, ёмкостью 0,1 мкФ. В данной схеме это не принципиально.

Оксидный конденсатор С3 сглаживает пульсации напряжения от источника питания. Выходной ток генератора на микросхеме КР1006ВИ1 (вывод 3 DA1) не превышает 250 мА, что для многих радиолюбительских конструкций вполне достаточно. Подключить данную приставку можно напрямую к импульсному трансформатору фотовспышки. Однако для управления высоковольтной импульсной нагрузкой необходим преобразователь с гальванической развязкой (схема на рис. 2) — он же потребуется для «приручения» иных (кроме рассмотренной) типов фотовспышек.

Преобразовательный каскад реализован на полевом транзисторе VT1, в цепи истока которого включена обмотка повышающего трансформатора T1 фотовспышки. Для дополнительной защиты выходного каскада в схеме с трансформатором применён сапрессор (защитный стабилитрон) из серии КС515 с любым буквенным индексом. Защитный стабилитрон должен иметь напряжение стабилизации не менее $\frac{3}{4} U_{пит}$.

Микросхема при работе может незначительно нагреваться — до 30° — 40°С. Элемент питания устройства может быть как автономный (от батарейки типа «Крона» с повышающим преобразователем напряжения для работы импульсной лампы), так и стационарный — блок питания со стабилизированным напряжением от 6 — 15 В.

О деталях. Полевой транзистор VT1 можно заменить на IRF640, IRF511, IRF720. Переменные резисторы R2, R3 с линейной характеристикой изменения сопротивления — многооборотные, например, СП5-1ВБ. Вместо оксидного конденсатора С3 подойдёт типа К50-29 или аналогичный. Постоянные резисторы — типа МЛТ-025, неполярные конденсаторы — типа КМ.

Практическое применение совмещённого устройства может быть различным. Кроме первого, что придёт в голову молодому человеку, — установить его на танцполе в виде стробоскопа (частота импульсов мультивибратора в этом случае выбирается 1 — 10 Гц), есть и другие варианты. К примеру, я сейчас применяю устройство для дистанционной индикации нормальной работы сигнализации деревенского дома. Дело в том, что мой хутор отстоит от деревни на несколько километров. Сообщение — лесная

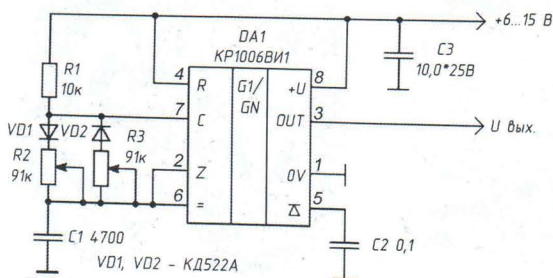
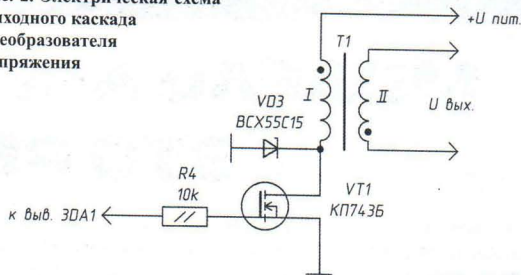


Рис. 1. Электрическая схема мультивибратора на микросхеме КР1006ВИ1, включённого в автоколебательном режиме

Рис. 2. Электрическая схема выходного каскада преобразователя напряжения



дорога. Но благодаря тому, что он находится на горке, из деревни видно саму усадьбу. Но, конечно, трудно разглядеть — есть ли в ней посторонние. А это важно, поскольку большую часть времени я живу в городе, за много километров от хутора. Зато периодические яркие вспышки (частота следования импульсов 0,1 Гц) импульсной лампы ИФК-120, вместе с рефлектором направленной в сторону ближайших жилых домов, проинформируют о положении дел, когда кто-то полезет в дом — сработает сигнализация, управляемая мной с помощью сотового телефона (на расстоянии), лампа-вспышка перестанет мигать — это и послужит тревожным сигналом.

После установки и подключения рассмотренных устройств остаётся только договориться с местными жителями о том, чтобы они поглядывали в сторону моего хутора. Главная их задача, конечно, не засечь момент срабатывания сигнализации (это я сам засеку сразу, равно как и местный отдел полиции, в который пойдут звонки с сотового телефона, установленного в усадьбе и выполняющего роль «дистанционного оповещения»), а проследить и постараться запомнить личности тех «добрых» людей, что вскоре проследуют пешком или на машине со стороны моего хутора. А дальше — дело правоохранительных органов.

Днём, и тем более ночью, вспышки ИФК-120 хорошо видны на очень далёком расстоянии, что можно использовать и в других случаях, когда потребуется дистанционный сигнализатор.

Ещё одним вариантом применения гибридной конструкции является защитная функция хозяев дома. Вспышка располагается в прихожей (сразу после входной двери) рефлектором к выходу, подача питания на устройство осуществляется с помощью обычного настенного выключателя. Если вошедший гость оказывается, мягко говоря, нежеланным, то нетрудно, нажав на выключатель, воздействовать лампой-вспышкой, включённой в режиме стробоскопа. Он будет парализован в действиях бесконтактным способом (его жизни при этом ничто не угрожает).

Устройство можно взять на вооружение не только в деревенских домах, но и в городских квартирах. А могут быть и более экстравагантные варианты. Всё дело в фантазии и её умелой реализации.

А. КАШКАРОВ,
г. Санкт-Петербург

МОДЕЛЬ АВИАДВИГАТЕЛЯ – ЭТО РЕАЛЬНО!

Моделисты – народ скрупулёзный, и особо ценят, когда модель-копия самолёта, корабля или танка не только максимально сходна с прототипом, но и повторяет его в мельчайших подробностях. Представьте, что вы сможете продемонстрировать модель пассажирского авиалайнера или истребителя, включая основные элементы конструкции его двигателей! Сегодня мы рассказываем о том, как устроен современный авиационный газотурбинный двигатель (ГТД) и почему создание его модели требует высочайшего уровня мастерства. Эта публикация будет также полезна приверженцам моделирования судо- и бронетехники. Ведь зачастую под палубой

скоростей полёта «тянула» за собой увеличение массы таких моторов, что делало самолёты слишком тяжёлыми. Тогда-то на смену поршневым пришли газотурбинные двигатели, которые обеспечивали самолёту более высокую скорость при существенно меньшей массе конструкции.

Расчёты по созданию газотурбинных двигателей проводились уже в предвоенные годы в СССР, Англии, Германии, Италии. До 1941 года над созданием авиационных ГТД в нашей стране работали в основном В.В. Уваров и А.М. Люлька, а с началом войны их проектирование было практически законсервировано. В Англии же, и особенно в

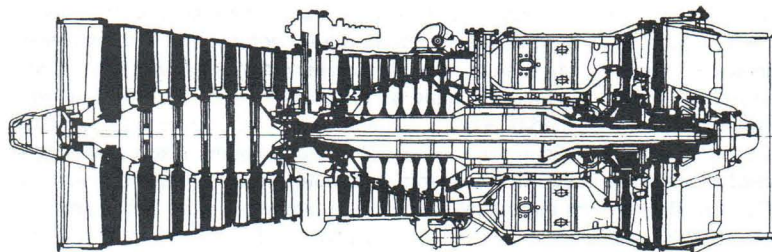
В.В. Уварова и А.М. Люльки. После приобретения партии ГТД английских фирм стали использовать их. Появились трофейные немецкие реактивные самолёты, двигатели которых – BMW-003 и Jumo-004 – тщательно изучались и осваивались производством.



В.В. Уваров



А.М. Люлька



Конструктивная схема турбореактивного двигателя с форсажной камерой «Олимп-593» для сверхзвукового англо-французского самолёта «Конкорд»

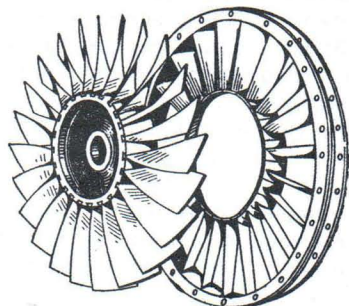
современного корабля или под бронёй танка находится всё тот же ГТД.

Сначала немного истории. Как известно, вплоть до Второй мировой войны на самолёты устанавливались поршневые моторы, и долгое время они вполне устраивали и лётчиков, и конструкторов. Однако необходимость увеличения

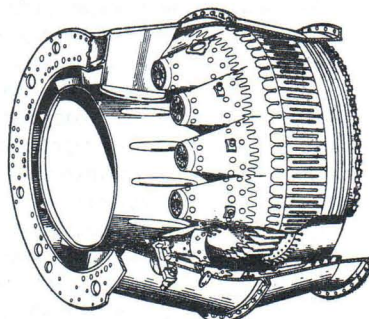
Германии, конструирование ГТД продолжалось полным ходом, и уже к середине 1944 года на вооружении Люфтваффе появились реактивные самолёты. В этом же году Государственный комитет обороны СССР принял постановление по развитию реактивной техники. Было решено создать опытные образцы ГТД

Сегодня известно множество типов авиационных газотурбинных двигателей: например, турбореактивный, турбореактивный с форсажной камерой, двухконтурный турбореактивный, турбовинтовой, турбовальный, турбовинтовентиляторный и др. Объединяет их наличие обязательных элементов – компрессора, камеры сгорания и турбины.

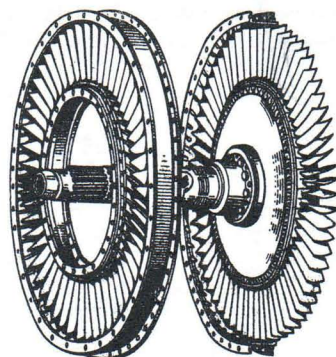
Принцип действия газотурбинного двигателя состоит в следующем. Компрессор, вращаемый турбиной, непрерывно сжимает и подаёт воздух в камеру сгорания. В камере сгорания воздух нагревается благодаря непрерывному сжиганию топлива. В результате сжатия и нагрева получается высокотемпературный газ, обладающий большой энергией. Полезно используемая часть этой энергии идёт на вращение турбины и винта



Типичный вид ступени авиационного компрессора



Так выглядит камера сгорания авиационного газотурбинного двигателя

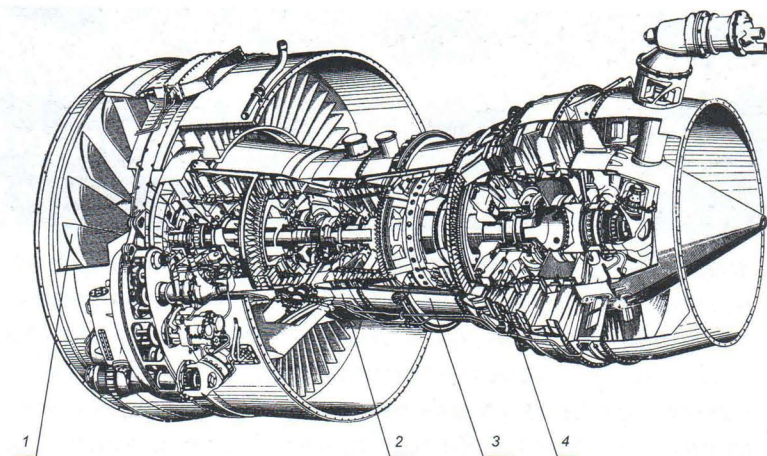


Типичный вид ступени авиационной газовой турбины

и (или) на формирование реактивной газовой струи через сопло.

На первый взгляд, гондола с двигателем выглядит на самолёте столь элементарно, что невольно возникает мысль о простоте самого двигателя. В действительности это не так. Впервые ознакомившись с «начинкой» современного авиационного газотурбинного двигателя, многие пребывают в состоянии шока. Тысячи крупных и мелких деталей, скорость вращения ротора в десятки тысяч оборотов в минуту, температура в камере сгорания почти как на поверхности солнца, и при этом – десятки тысяч часов безотказной работы; стоимость каждого двигателя, исчисляемая миллионами долларов.

Для целей моделирования, очень упрощенно, внутреннее устройство ГТД можно представить как длинную череду парных кольцевых решёток (ступеней). Одна их часть неподвижно закреплена на цилиндрическом корпусе двигателя (статоре), а другая расположена на вращающемся валу с дисками (роторе). При этом ротор напоминает множество «нависанных» на одну ось вентиляторов, которые вращаются между решётками статора. Решётки можно имитировать множеством тонких длинных пластинок, которые в настоящем двигателе называются лопатками и имеют сложную пространственную форму. Решётки компрессора и турбины находятся по



Двухконтурный турбореактивный двигатель RB.207 – разрабатывался для авиобуса А-300: 1 – вентилятор; 2 – компрессор; 3 – камера сгорания; 4 – турбина

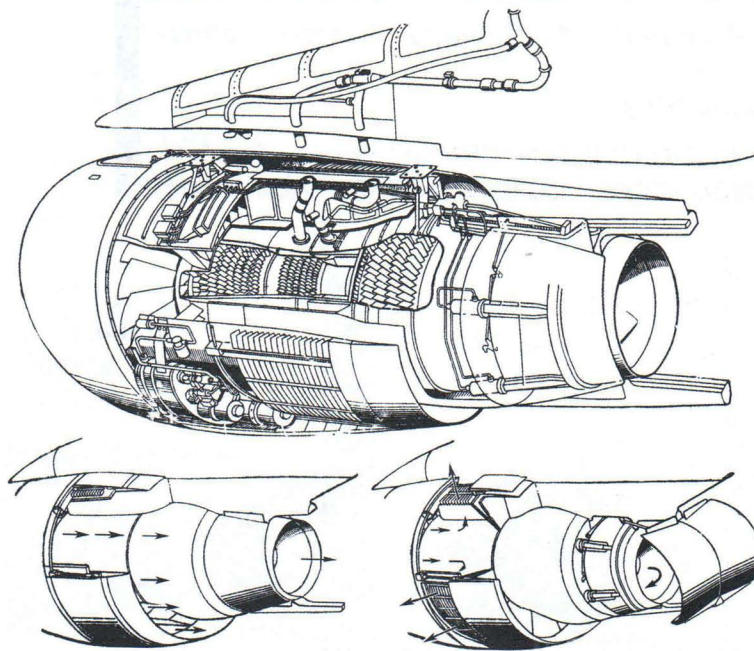
разные стороны от камеры сгорания, фактически представляющей собой «пустой» кольцевой объём. Непосредственно за турбиной расположено сопло. В верхней или нижней части двигателя монтируются агрегаты. В современных пассажирских самолётах двигатель чаще всего размещается под крыльями на пилонах (в мотогондоле), тогда как в военной авиации ГТД могут занимать значительную часть фюзеляжа самолёта.

Даже при поверхностном рассмотрении изготовление модели ГТД для конкретной модели самолёта или вертолётá выглядит делом сложным и трудоёмким. Необходимо представлять себе не только тип двигателя и его устройство, но и тщательно продумать технологию изготовления статора и ротора, ажурных компрессорных и турбинных решёток, камеры сгорания, сопла, других элементов конструкции. Следует проработать схему крепления двигателя и обеспечить возможность его обзора в составе модели-копии. Ещё более сложной является задача имитации работающего ГТД, при которой будет видно вращение ротора и даже свечение пламени в камере сгорания. Очевидно, что такая работа под силу только очень опытным копиистам. Тем не менее, овчинка стоит выделки. Именно такие модели летательных аппаратов и двигателей неоднократно демонстрировались на международных выставках и авиасалонах, собирая вокруг себя толпы восхищённых профессионалов и поклонников авиамоделлизма.

А. ЗЛОБИН

Литература

1. Берне Л., Боев Д., Ганшин Н. Отечественные авиационные двигатели – XX век. М., Авио-Пресс, 2003 г.
2. Масленников М., Шальман Ю. Авиационные газотурбинные двигатели. М., Машиностроение, 1975 г.
2. Максимов Н., Секистов В. Двигатели самолётов и вертолётóв. М., Воениздат, 1977 г.
3. Иностранные авиационные двигатели. Справочник (по данным иностранной печати). ЦИАМ, 1971 г., 1987 г.



Расположение двигателя в мотогондоле и схема действия устройства для отклонения тяги двухконтурного турбореактивного двигателя Роллс-Ройс RB.211. Одна из модификаций этого двигателя разрабатывалась для самолётóв Бойнг-747

Мир ваших увлечений —

в журнале «Моделист-конструктор»
и его приложениях:

«Моделист-конструктор» — журнал для увлечённых. Единственный источник информации о конструировании самодельных автомобилей, мотодельтапланов, вездеходов, спортивных и настольных моделей, бытовой радиоэлектротехники. Надёжный партнёр тех, кто самостоятельно ремонтирует квартиру, строит дачу или проектирует мотоблок. Великолепный справочник для коллекционеров чертежей самолётов, автомобилей, танков и кораблей. Выходит ежемесячно.

Подписной индекс в каталоге «Роспечати» — 70558

«Морская коллекция» — журнал для любителей истории флота и судомodelистов.

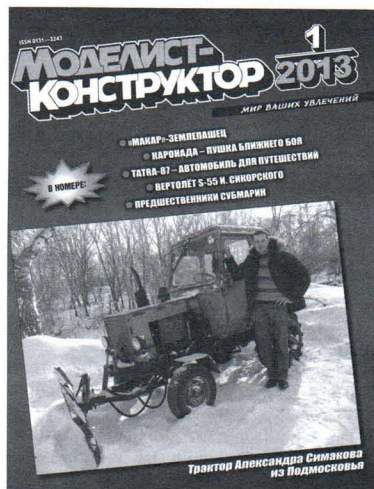
Выходит ежемесячно.

Подписной индекс в каталоге «Роспечати» — 73474

«Авиаколлекция» — журнал для любителей истории авиации и авиамоделистов.

Выходит ежемесячно (с июля 2013 г.).

Подписной индекс в каталоге «Роспечати» — 82274



Уже больше шести месяцев шли тяжёлые бои на земле, на море и в воздухе. У советских воинов и создателей отечественного вооружения – конструкторов танков, пушек, кораблей и самолётов – накапливался фронтный опыт. Начинаясь 1942 год...

Наша боевая техника, созданная в последние предвоенные годы, держала труднейший экзамен. В количественном отношении её всё ещё не хватало. Многие заводы эвакуировали на восток. Для пуска их на полную мощность требовалось время. Каждый станок, каждая деталь были на учёте. Верховный



а определяло калибр пушки, которая была установлена в развале цилиндра V-образного мотора и обеспечивала необычайную огневую мощь. Достаточно сказать, что снаряд, выпущенный из этой 37-мм пушки, мог пробить 48-мм танковую броню, а уж о самолётах и говорить не приходилось.

требители не могли достаточно долго находиться в районе боевых действий, тратя большую часть топлива на полёт от аэродрома базирования и обратно.

В те годы наиболее полно отвечал требованиям времени истребитель Як-9Д, на котором удалось с минимальными переделками увеличить запас топлива с 300 до 480 кг, а дальность – с 1000 до 1400 км.

На модифицированном Як-9ДД запас горючего достигал уже 630 кг. В контрольном полёте лётчик-испытатель П.Я. Федрови пролетел без посадки 2300 км, что подтверждало расчёты

Як-9: ОТ СТАЛИНГРАДА ДО БЕРЛИНА

(история создания самолёта)

Главнокомандующий лично распределял самолёты между фронтами.

В эти суровые дни конструкторы ни на минуту не прекращали работу по дальнейшему совершенствованию машин, только все улучшения теперь делали с учётом непреложного закона: количественный выпуск самолётов ни в коем случае не должен снижаться. Так в конструкторском бюро А.С. Яковлева вслед за Як-1 появились Як-7, Як-7Б, Як-7В и, наконец, Як-9.

Главными отличиями нового истребителя от предыдущих моделей были крыло с цельнометаллическими дюралюминиевыми лонжеронами, увеличенная ёмкость топливных баков и опущенный гаргрот фюзеляжа, открывавший пилоту обзор сзади. Боевое крещение Як-9 получил в небе Сталинграда осенью 1942 года.

В ОКБ Генерального конструктора А.С. Яковлева как бесценная реликвия бережно хранится истребитель Як-9, принимавший участие в боях Великой Отечественной. На этой машине с 14-ю красными звёздочками на борту – по числу сбитых немецких самолётов – воевал командир полка «яков» майор Иван Клещёв. О нём и других славных советских лётчиках с большим уважением и теплотой А.С. Яковлев вспоминает в своей книге «Цель жизни».

Новый истребитель послужил базой для создания целого семейства самолётов. Так, одной из модификаций стал тяжёлый Як-9Т, причём слово «тяжёлый» относилось не к машине,

Внешне Як-9Т отличался от остальных машин сдвинутым на 400 мм назад фонарём кабины. Причём вес нового самолёта практически не изменился, а для истребителя это вопрос первоочередной важности. В дальнейшем на Як-9Т была установлена пушка калибром 45 мм, а затем и 57 мм.

Другим направлением работы над самолётами Як-9 являлось увеличение дальности полёта. Потребность в этом росла тем больше, чем быстрее развивалось наступление советских войск. Отсутствие подготовленных аэродромов на только что освобождённой территории, в непосредственной близости к линии фронта, непрерывно смещающейся на запад, оставляло наши войска без воздушного прикрытия, поскольку ис-

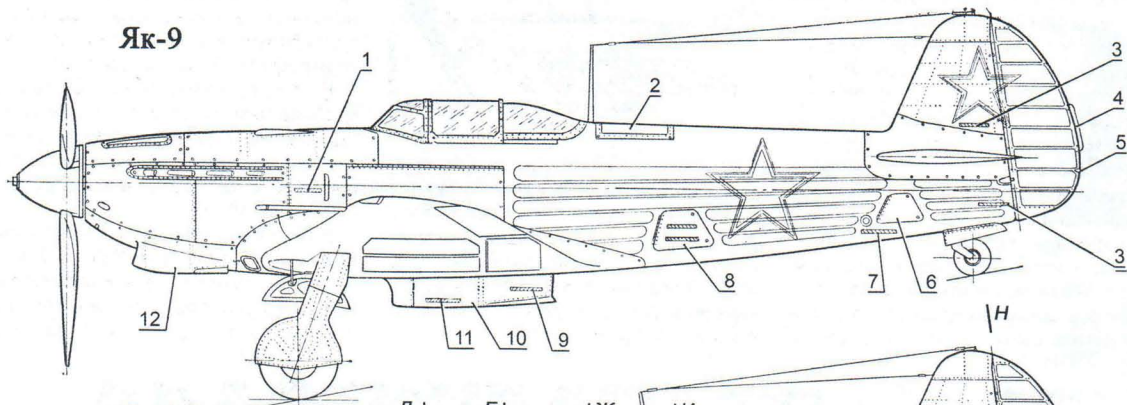
конструкторов. Причём весь прирост дальности удалось получить без применения наружных подвесных топливных баков, как обычно практиковалось, то есть без ухудшения аэродинамики истребителя.

Эти самолёты показали себя с самой лучшей стороны во время беспрецедентного перелёта в Италию над оккупированной гитлеровцами территорией. Здесь, в только что освобождённом союзниками городе Барии, дислоцировалась дивизия Як-9ДД. Она обеспечивала сопровождение американских тяжёлых бомбардировщиков «Летающая крепость» и «Либерейтор» в челночных полётах на бомбёжку нефтепергонных заводов в оккупированной Румынии с посадкой на аэродроме под Полтавой.

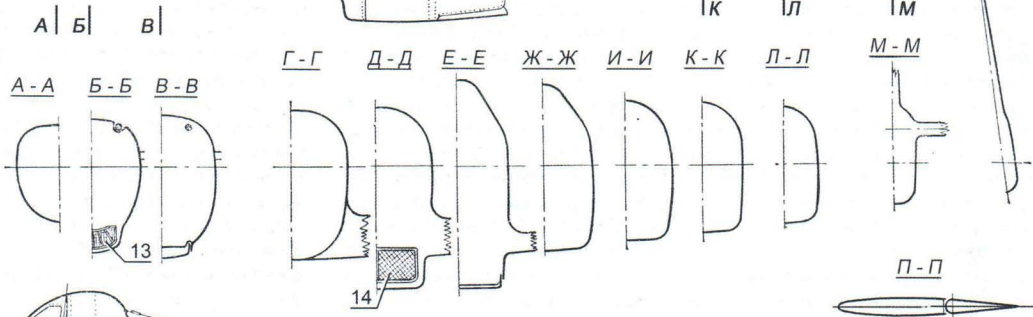
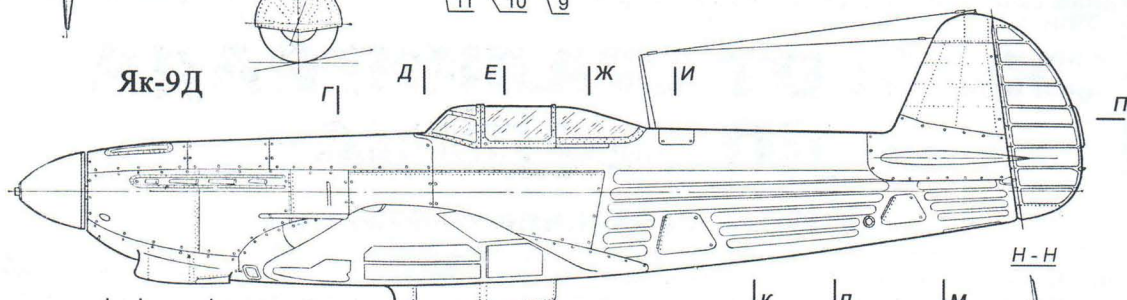


Камуфляж истребителя Як-9 идеально совпадает со стандартной схемой 1943 г. (машины уже не покрывались зимой белой краской). Самолёт на заднем плане явно побывал в ремонте и получил увеличенные опознавательные знаки. Трёхзначные бортовые номера на обоих истребителях нанесены в полку и информируют о принадлежности машин к подразделению. Зима 1944/1945 г., 3 воздушная армия.

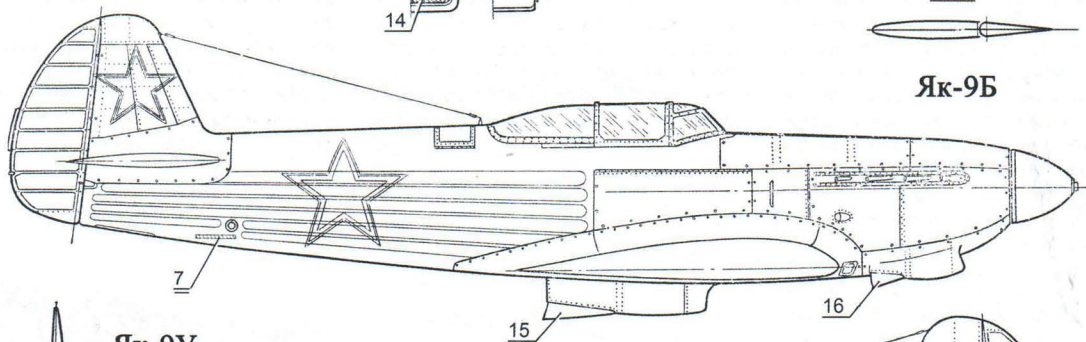
Як-9



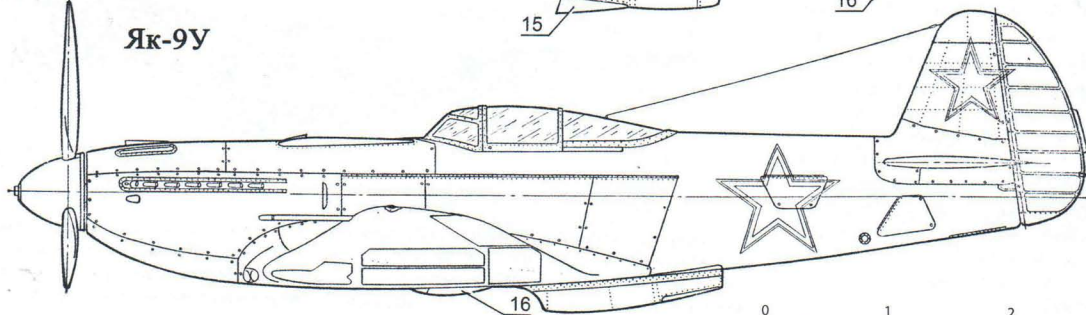
Як-9Д

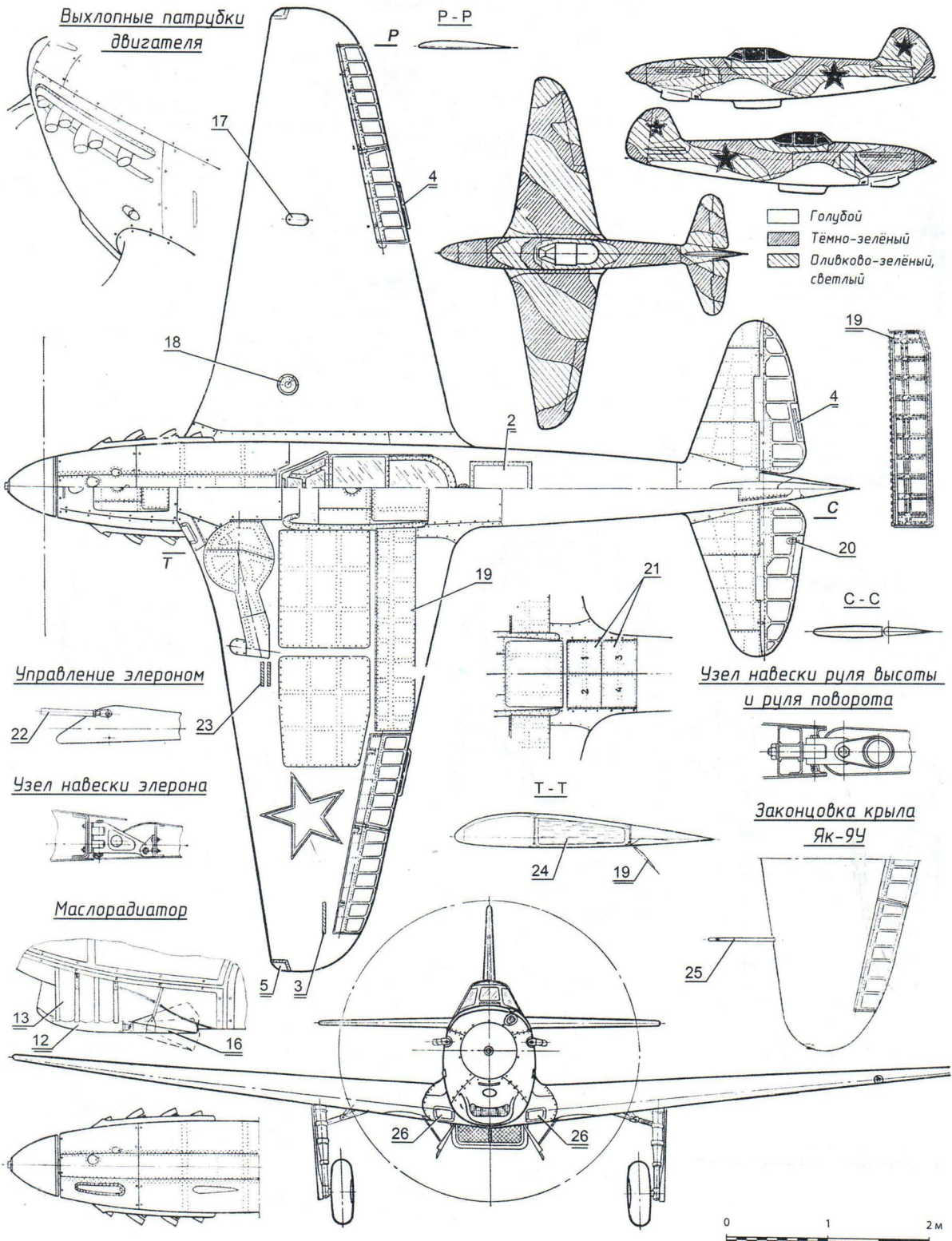


Як-9Б



Як-9У





Выхлопные патрубки двигателя

P-P

- Голубой
- Тёмно-зелёный
- Оливково-зелёный, светлый

Управление элероном

Узел навески руля высоты и руля поворота

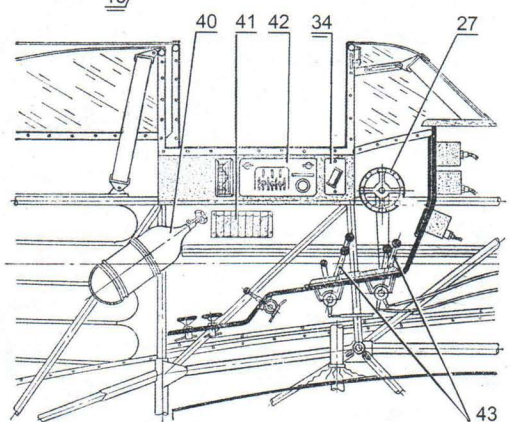
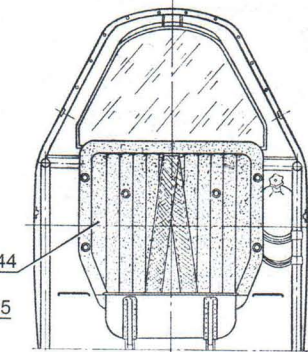
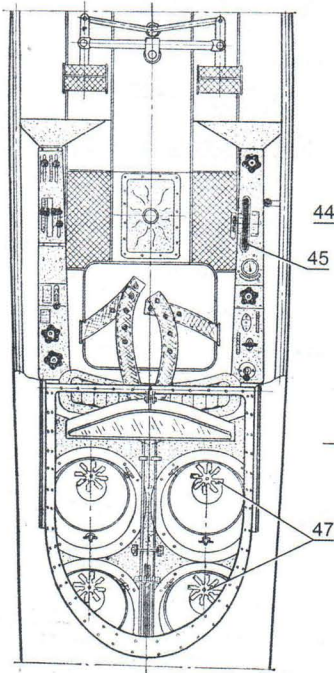
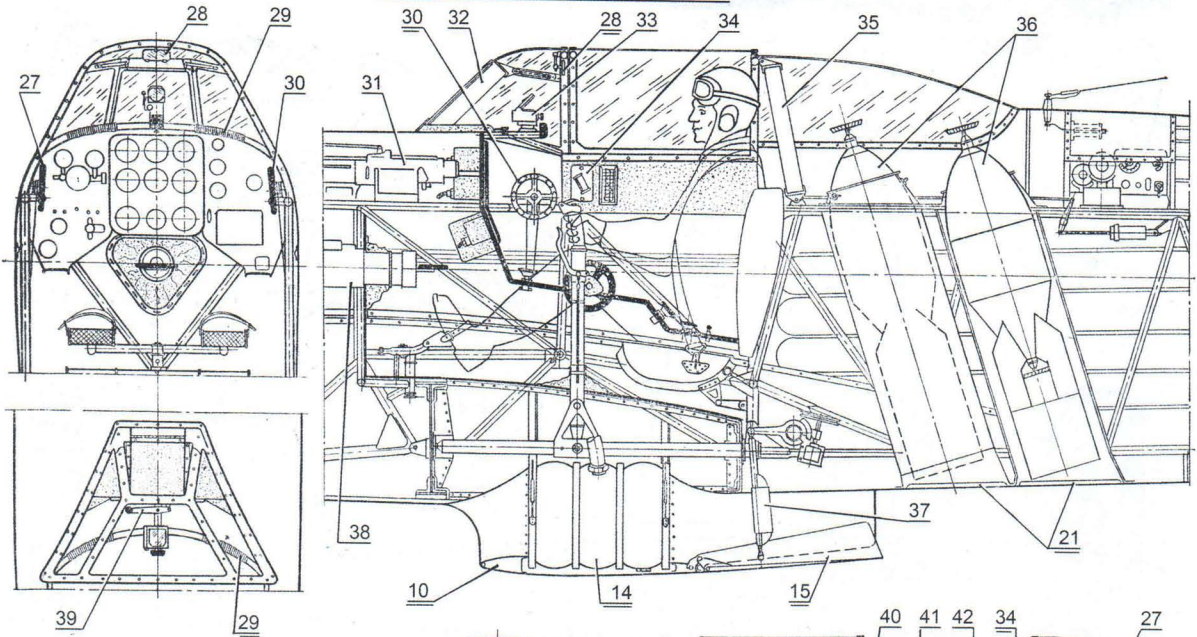
Узел навески элерона

Законцовка крыла Як-9У

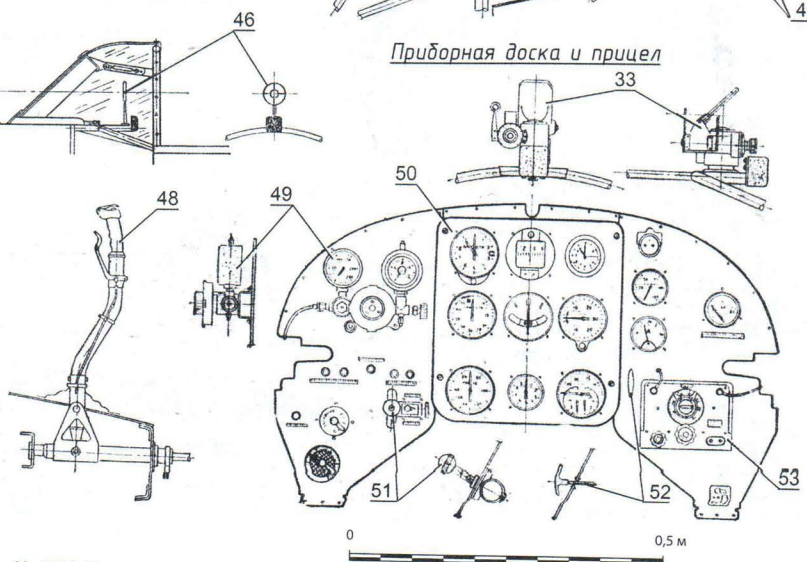
Маслорадиатор

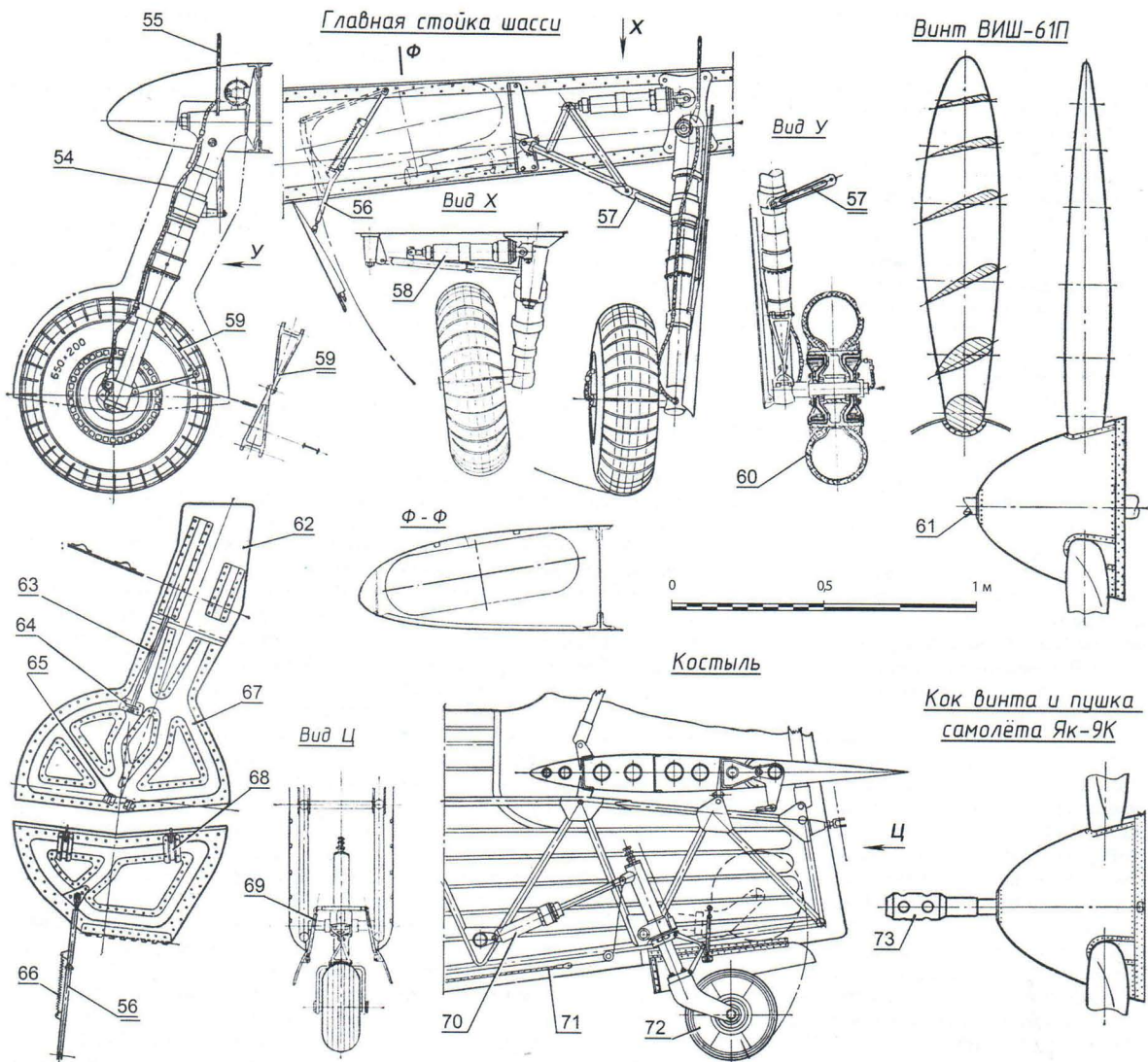


Кабина пилота самолёта Як-9Б



Приборная доска и прицел





Истребитель Як-9:

1 – надпись «МАСЛО»; 2 – люк запасного отсека (отсек использовался для перевозки механика во время перебазирования); 3 – заводской номер 0815385 (шрифт надписей такой же, как на Як-3, см. «М-К» № 4, 1975 г.); 4 – надпись «НЕ БРАТЬСЯ»; 5 – огни АНО; 6 – смотровой лючок; 7 – надпись «ПОДНИМАТЬ ЗДЕСЬ»; 8 – аккумуляторный люк (надпись: «128-5024», 2-я строка – «ВОЗДУХ 50 ат.»); 9 – надпись «СЛИВ БЕНЗИНА»; 10 – гондла водорадиатора; 11 – надпись «СЛИВ ВОДЫ»; 12 – обтекатель маслорадиатора; 13 – маслорадиатор; 14 – водяной радиатор; 15 – створка водяного радиатора; 16 – створка маслорадиатора; 17 – заливная горловина бензобака; 18 – бензиномер; 19 – посадочный щиток (управление щитком такое же, как на Як-3); 20 – триммер руля высоты; 21 – створки бомболовов самолёта Як-9Б (бомбы вставлялись в вертикальные трубы и удерживались створками); 22 – тяга управления элероном (на торце элерона); 23 – надпись «МЕСТО ДЛЯ КОЗЕЛКА»; 24 – бензобаки; 25 – ПВД; 26 – всасывающие патрубки двигателя; 27 – штурвал управления триммером (чёрный); 28 – зеркало заднего обзора; 29 – поручень; 30 – штурвал управления створкой маслорадиатора (чёрный); 31 – пулемёт; 32 – переднее бронестекло; 33 – коллиматорный прицел (серый); 34 – лампа (чёрная); 35 – заднее бронестекло; 36 – бомбы ФАБ-100 (4x100 кг); 37 – тяги управления створкой водорадиатора; 38 – пушка; 39 – ручка управления вентиляцией; 40 – кислородный баллон

(голубой); 41 – патронташ на 7 ракет (коричневая кожа); 42 – электрощиток (чёрный); 43 – рычаги управления двигателем; 44 – бронеспинка сиденья (закрыта чехлом из светло-серой кожи); 45 – штурвал управления створкой водяного радиатора (чёрный); 46 – прицел, устанавливавшийся на Як-9 первых серий; 47 – ветрянки взрывателей бомб; 48 – ручка управления на самолётах со сдвинутой кабиной (Як-9Д, Як-9К, Як-9Т, Як-9М, Як-9У); 49 – кислородный прибор (голубой); 50 – приборная доска и пульты (чёрные матовые, борта кабины и кресло – серые); 51 – кран управления шасси; 52 – ручка перезарядки пулемёта; 53 – щиток управления радиостанцией (на самолётах первых серий радиостанция и кислородное оборудование не устанавливались); 54 – тормозной шланг (серый); 55 – «солдатики» (белый с красными полосами); 56 – механизм закрытия щитка шасси; 57 – «ломающийся подкос» (шасси и ниши, шасси – серые); 58 – пневмоцилиндр уборки главной стойки шасси; 59 – храповик для запуска двигателя автостартером; 60 – верхний щиток шасси (закреплён неподвижно); 61 – направляющая штанга; 62 – ушко; 63 – нижний кронштейн крепления щитка; 64 – пружина; 65 – нижний щиток шасси (изнутри серый); 66 – замок убранного положения щитка (для исключения отсоса в полёте); 67 – механизм закрытия створок костыля; 68 – пневмоцилиндр уборки костыля; 69 – резиновый амортизатор; 70 – колесо 300x125; 71 – пушка калибра 45 мм

Краткие технические характеристики основных модификаций Як-9

	Як-9	Як-9Т	Як-9К	Як-9Д	Як-9ДД	Як-9Б	Як-9У ВК-107А
Длина, м	8,50	8,52	8,87	8,50	8,50	8,50	8,55
Размах крыла, м	9,74	9,74	9,74	9,74	9,74	9,74	9,77
Взлётный вес, кг	2825	3060	3246	3074	3276	3350	3150
Скорость полёта, км/ч:							
у земли	525	533	518	542	522	507	600
на высоте	600/4300	605/3900	573/3700	607/4100	584/3900	562/3750	700/5500
Время набора высоты 5000 м, мин	4,9	5,0	6,5	6,0	6,5	6,8	4,1
Дальность полёта, км	950	1000	1300	1400	2300	1000	880
Вооружение:							
20-мм пушка	1	—	—	1	1	1	1
37-мм пушка	—	1	—	—	—	—	—
45-мм пушка	—	—	1	—	—	—	—
12,7-мм пулемёт	1	1	1	1	1	1	2

1. Боковая проекция Як-9Д соответствует также самолётам Як-9ДД, Як-9Т, Як-9М, Як-9К (последний за исключением пушки)

2. На самолётах Як-9 поздних серий (всех модификаций) законцовка крыла такая же, как на Як-9У

3. Самолёты Як-9 всех модификаций имели одинаковые кабины пилота, изменилась только ручка управления самолётом (см. чертёж)

4. На самолётах Як-9 устанавливался винт ВИШ-105СВ

Самолёты дивизии поддерживали с воздуха боевые действия югославских партизан, совершая до 180 боевых вылетов в день.

Истребитель-бомбардировщик Як-9Б имел не совсем обычную для такого типа самолётов способность — поднимать до 400 кг бомб на внутренней подвеске! В бомбоотсеке позади кабины пилота можно было разместить четыре бомбы калибра 100 кг или кассеты с мелкими противотанковыми бомбами ПТАБ по 1,5 — 2,5 кг общим количеством до 128 штук. Полёты опытного экземпляра машины проводились в марте 1944 года, а осенью того же года Як-9Б уже в составе целой авиационной дивизии поступил на войсковые испытания на 3-м Белорусском фронте.

Примерно в это же время главный конструктор авиационных двигателей В.Я. Климов закончил работу над своим новым мотором ВК-107А. Этот двигатель развивал взлётную мощность 1650 л.с. против 1250 л.с. на М-105ПФ при незначительном увеличении веса и практически тех же габаритах. Установка ВК-107А на «яках» дала существенный прирост скорости полёта: до 720 км/ч — на Як-3 и 700 км/ч — на Як-9У. На «яках» и новейших самолётах Лавочкина Ла-7, оснащённых этим двигателем, закончили войну советские лётчики.

Як-9 был самым массовым истребителем периода Великой Отечественной войны. Всего было выпущено свыше 16 700 экземпляров разных модификаций этой легендарной машины.

Конструкция самолёта

Фюзеляж — сварной ферменной конструкции из стальных труб, обшитый дюралюминиевым листом в передней части и полотном — в хвостовой. Боль-

шие съёмные панели на обоих бортах обеспечивали хороший доступ к внутреннему оборудованию.

Фонарь кабины пилота — типичной для «яков» конструкции, со сдвинутой средней частью и гранёным передним козырьком.

Крыло — неразъёмное, двухлонжеронной схемы. Профиль крыла Clark УН 15% — у корня и 8% — на конце крыла.

Элероны имели металлический каркас и полотняную обшивку. Снизу в средней части крыла на шомпольной петле был подвешен посадочный щиток.

Оперение — свободнотросовое, цельнометаллическое. Рули высоты и поворота — с полотняной обшивкой.

Силовая установка состояла из V-образного двигателя жидкостного охлаждения М-105ПФ мощностью 1250 л.с. с винтом изменяемого шага ВИШ-61П или ВИШ-105. Управление двигателем и винтом осуществлялось из кабины пилота с помощью тросовых тяг в трубчатой оболочке.

Топливо размещалось в протектированных бензобаках, установленных в корневой части крыла между лонжеронами. Для предотвращения пожара или взрыва баков использовались охлаждённые выхлопные газы от двигателя, которыми заполнялось освобождающееся от топлива пространство (в различных вариантах самолёта количество и ёмкость топливных баков были различными).

Радиатор охлаждения масла располагался первоначально в носовой части фюзеляжа под двигателем, на более поздних моделях — в корневой части крыла. Снизу под фюзеляжем за задней кромкой крыла находился водорадиатор для охлаждения мотора.

Шасси — убирающееся, с хвостовым колесом. Главные стойки складывались вдоль размаха крыла к фюзеляжу, хвостовой костыль убирался назад по полёту.

Система уборки-выпуска шасси, посадочного щитка и тормозов колёс работала от сжатого воздуха. Имелась аварийная система.

Оборудование Як-9 было минимально необходимым для фронтального истребителя. Приборная доска устанавливалась на амортизаторах. Остальное оборудование кабины — на боковых и бортовых пультах. На правом борту, над пультом, находился кислородный прибор. Для связи в воздухе служила УКВ приёмопередающая радиостанция типа РСИ-4.

Вооружение и бронирование самолётов в процессе выпуска существенно изменялись. В разных вариантах на Як-9 устанавливались авиационные пушки калибра 20, 23, 37, 45 и 57 мм, пулемёты УБ калибра 12,7 мм. Как отмечалось выше, уникальным был вариант Як-9Б — истребитель-бомбардировщик с внутренней подвеской бомб.

Бронеспинка сиденья, переднее и заднее бронестёкла защищали пилота от пуль и осколков.

Типичная окраска самолётов Як-9 — оливоково-зелёная с тёмно-зелёными или коричневыми разводами, камуфляжная сверху и светло-голубая снизу. На самолётах разных авиасоединений наносились различного вида цифровые обозначения, орденские и гвардейские значки; практиковалась окраска кока винта в красный цвет. Звёзды — красные с красно-белой окантовкой.

С. ЯКОВЛЕВ

ТЯЖЁЛЫЙ ТАНК ИС-7 («объект 260»)

В послевоенный период планы организации наших бронетанковых войск военные специалисты связывали в первую очередь с новейшим тяжёлым танком ИС-3. Серийно танк производился на Челябинском Кировском заводе в 1945 – 1946 гг. весьма быстрыми темпами. Так, летом 1945 г. их выпуск составлял, например, 250 единиц в месяц. Всего было изготовлено 2305 машин.

Однако уже в самом начале службы в войсках обнаружился целый ряд их принципиальных недостатков. Дело в том, что многие из механизмов и агрегатов ИС-3 оказались малопродолжительными для длительной эксплуатации в мирное время из-за весьма низкой надёжности. Видимо, сказывался расчёт на недолгую военную жизнь машин, длившаяся в боевых условиях всего несколько недель. Поэтому начиная с 1948 г. они стали подвергаться переделке и модернизации по программе устранения конструктивных недостатков на том же Кировском заводе в Челябинске.

Практически одновременно уже с начала 1945 г. в филиале Опытного завода № 100 при Ленинградском Кировском заводе под руководством главного конструктора Ж. Котина приступили к проектированию нового тяжёлого танка «образец 260», в котором предполагалось воплотить последние достижения отечественного танкостроения, связав их с опытом эксплуатации машин в боевых условиях.

Эскизное проектирование было выполнено в кратчайшие сроки, 9 сентября того же года Ж. Котин подписал рабочие чертежи первого образца. Масса машины предполагалась равной 65 т, длина с пушкой – 11,17 м, ширина – 3,44 м, высота по крыше – 2,6 м; вооружение – 122-мм пушка с начальной скоростью снаряда около 1000 м/с, три 7,62-мм пулемёта ДТ (Дегтярёва танковый) и два 14,5-мм КПВТ (крупнокалиберный пулемёт Владимирова танковый). Планировалась установка двух дизельных двигателей В-16 общей мощностью 1200 л.с. с электрической трансмиссией. Корпус проектировался с большими углами наклона броневых листов, лобовая часть – трёхгранная, «щучий нос», как и у ИС-3, башня – литая приплюснутая. Топливные баки размещались в подмоторном фундаменте. Деревянный

макет танка, построенный в натуральную величину, выглядел весьма компактным. Однако до воплощения в металле дело тогда не дошло.

После устранения замечаний макетной комиссии в 1946 г. взялись за проектирование второго варианта машины. Почти сразу было принято решение о постройке двух опытных экземпляров, и в сентябре прошли ходовые испытания, на которых один из них успешно преодолел маршрут длиной 1000 км, показав высокую для такой машины скорость – около 60 км/ч по шоссе и 32 км/ч по булыжной мостовой, выполнив основные требования тактико-технического задания.

На танке была установлена 130-мм пушка С-26. Дело в том, что заявленную ранее 122-мм пушку к сроку разработать не удалось. Поэтому в подмосковном Центральном артиллерийском конструкторском бюро В. Грабина для новой машины разработали орудие на основе уже имевшегося морского 130-мм Б-13.

Пушка С-26 имела раздельно-гильзовое заряжание. Масса её снаряда равнялась 33 кг, для облегчения действий заряжающего был специально спроектирован механизм заряжания с пневмоприводом, что позволяло увеличить скорость стрельбы до 6 – 7 выстр./мин. Орудие имело щелевой дульный тормоз.

С остальным вооружением распорядились следующим образом. На машине разместили шесть 7,62-мм пулемётов РП-46 (ротный пулемёт обр. 1946 г.):

два – спаренные с орудием, два – боковые, установленные по бокам башни на надгусеничных полках, два – на башенной кормовой турели со следящим приводом. Кроме курсового 14,6-мм пулемёта КПВТ такой же смонтировали на башне для борьбы с воздушными целями.

Экипаж танка при таком количестве вооружения составил пять человек. Водитель находился в корпусе в отделении управления машиной, а четверо остальных разместились в башне. Наводчик – слева от орудия, командир – справа от него, два заряжающих – в корме башни; они же при необходимости должны были вести огонь из пулемётов.

Поскольку создать спарку двигателей В-16 не удалось, на опытные машины поставили дизель ТД-30 – переработанный авиационный двигатель АЧ-300 производства завода № 500 Министерства авиационной промышленности. Тогда его охлаждение танках применили для его охлаждения эжекционную систему.

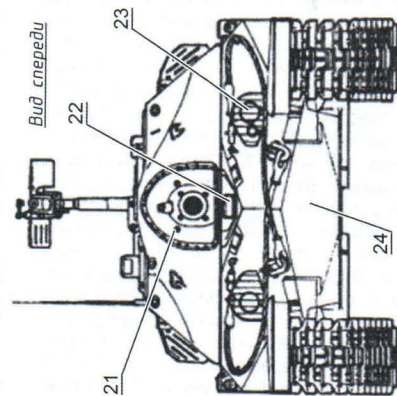
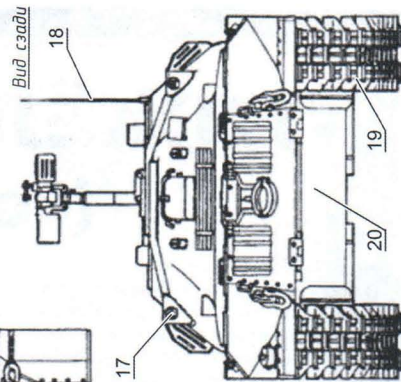
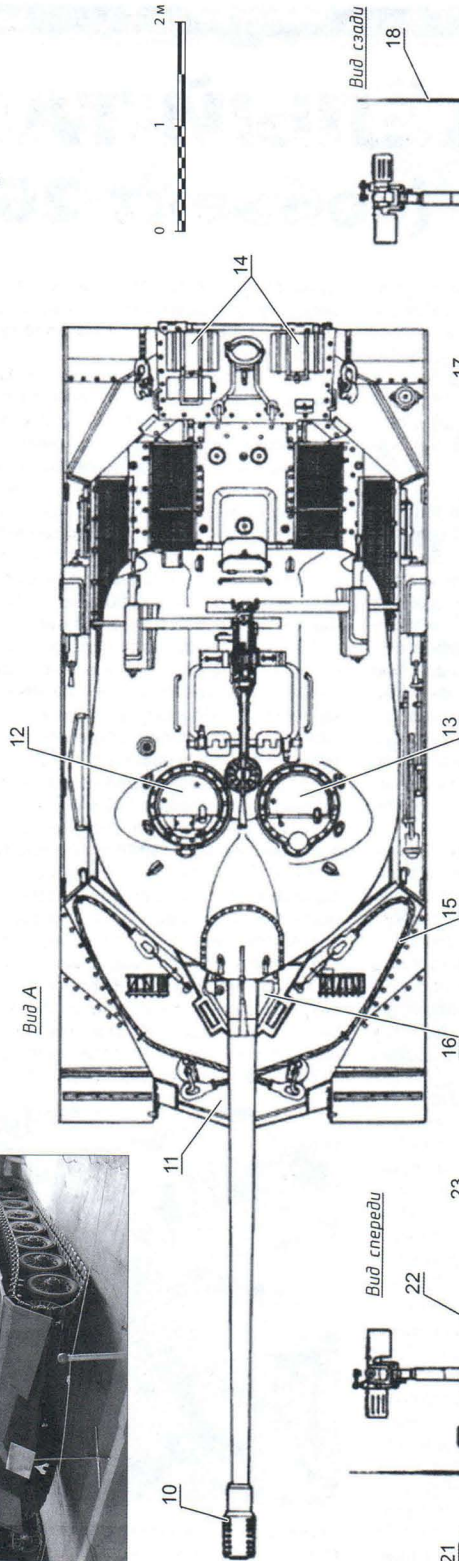
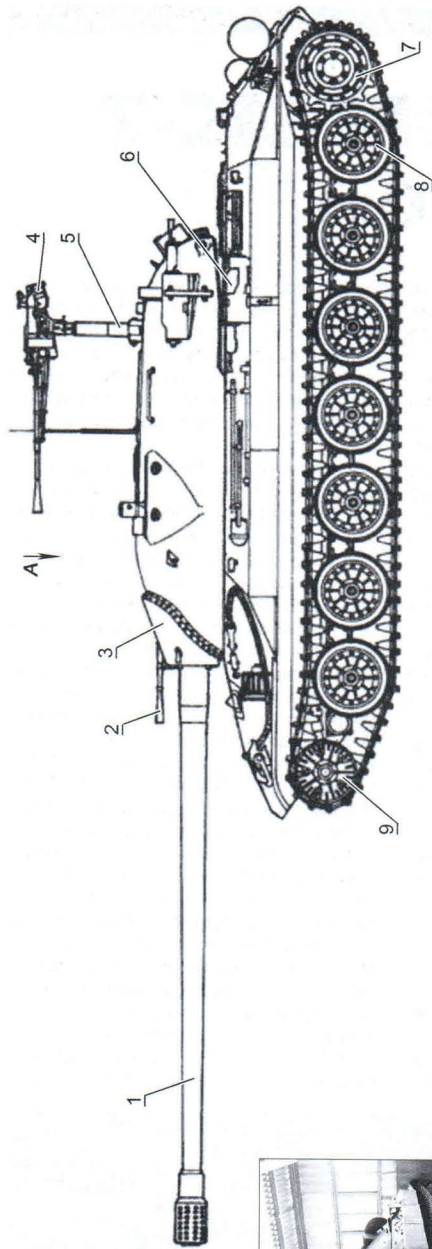
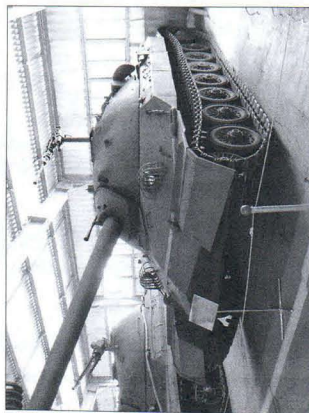
Кроме того, вместо электрической трансмиссии пришлось довольствоваться обычной механической; механизм поворота – планетарный двухступенчатый. Управление имело гидравлические сервоприводы. Ходовая часть состояла из семи катков большого диаметра на борт без поддерживающих роликов, ведущая звёздочка располагалась сзади.

В 1947 г. продолжалась интенсивная разработка улучшенного варианта про-

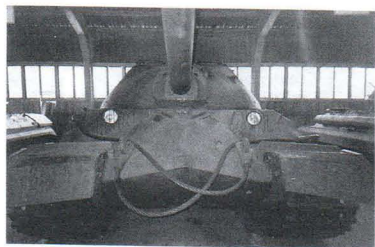


Экспозиция Военно-исторического музея бронетанкового вооружения и техники в Кубинке. Опытный экземпляр танка ИС-7 – первый в ряду

Танк ИС-7:



1 – 130-мм пушка С-70; 2 – курсовой 14,6-мм пулемёт КПВТ; 3 – маска пушки; 4 – зенитный 14,6-мм пулемёт КПВТ; 5 – сошка дистанционного электропривода пулемёта; 6 – 7,62-мм пулемёт на надгусеничной полке; 7 – ведущее колесо; 8 – двойной опорный каток; 9 – переднее натяжное колесо; 10 – дульный тормоз пушки; 11 – лоб корпуса – трёхгранный («шучий нос»); 12 – лок командира; 13 – лок наводчика; 14 – топливные бочки; 15 – буксирный трос; 16 – лок механика-водителя; 17 – кормовой башенный 7,62-мм пулемёт; 18 – антенна радиостанции; 19 – гусеница с траками с резино-металлическими шарнирами; 20 – нижний кормовой лист корпуса; 21 – спаренный 7,62-мм пулемёт; 22 – прибор наблюдения механика-водителя; 23 – передняя фара; 24 – нижний лобовой лист



Форма лобовой части корпуса «щучий нос» ИС-7 аналогична ИС-3

екта «образца 260». Усилили бронирование корпуса машины: увеличили до 150 мм толщину лобовых листов и верхних бортовых, а также поставили эти листы под углами наклона 50°, и кормовых – до 70 мм при 55° наклона. Изменили профиль башни, доведя толщину лобовой части до 240 – 350 мм при углах наклона 0 – 45°, её бортов – до 185 – 240 мм при 30° – 45° наклона. Считалось, что такую башню не смогут пробить даже 130-мм бронебойные калиберные снаряды – самые крупные из находившихся в то время на вооружении иностранных армий.

На танк установили новую 130-мм пушку С-70 с длиной ствола 54 калибра. Её снаряд массой 33,4 кг имел начальную скорость 900 м/с и мог пробить 160-мм броневой лист, установленный под углом 30° на расстоянии 1000 м, а 140-мм лист – на 2000 м. Боекомплект составлял 30 снарядов.

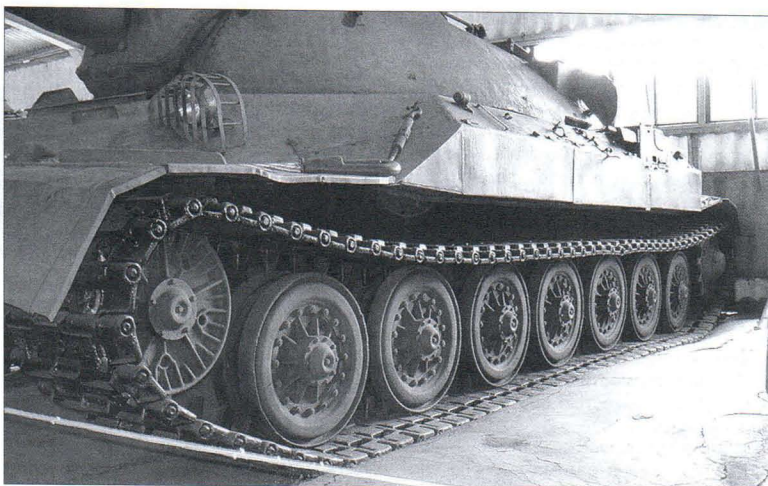
Наводчик получил стабилизированный прицел с возможностью наведения независимо от положения пушки: выстрел при этом мог производиться только при совмещении оси канала ствола с линией визирования.

Громоздкий пневматический механизм заряжания заменили малогабаритным цепным с электроприводом.

Число пулемётов довели до восьми: два РП-46, размещённые в бронированных коробках в задней части надгусеничных ниш, предназначались для ведения огня вперёд, два таких же пулемёта, установленные по бортам башенной ниши, стреляли назад, ещё два – оставались спаренными с пушкой; к этому добавили второй 14,5-мм пулемёт КПВТ. Его смонтировали на специальной высокой штанге и снабдили синхронно-следящим дистанционным электроприводом, с помощью которого возможно было вести огонь как по воздушным, так и по наземным целям непосредственно из башни.

Боекомплект патронов для КПВТ – 400 и для РП – 2500.

Конструкторы оружия разрабатывали для ИС-7 даже строенный вариант зенитной установки, состоящей из двух пулемётов РП-46 и одного КПВТ.

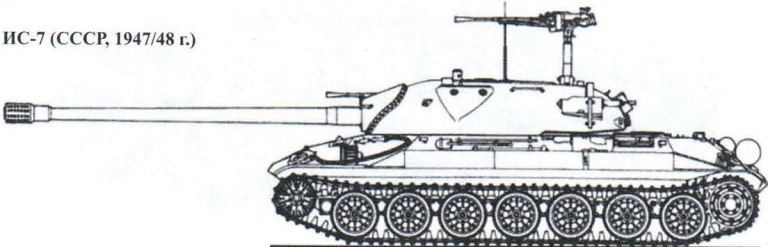


Ходовая часть танка ИС-7 не имеет поддерживающих роликов. Верхняя часть гусеницы лежит непосредственно на опорных катках

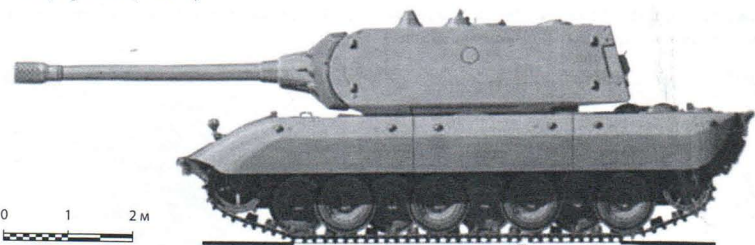
Двигатель заменили на 12-цилиндровый V-образный четырёхтактный М-50Т мощностью 1050 л.с. при 1850 об/мин с эжекторным охлаждением, являвшийся танковым вариантом морского дизеля, который применялся на быстроходных морских катерах.

М-50 имел, однако, в отличие от ТД-30 несколько большие габариты, что потребовало принятия ряда конструктивных решений для его установки на танк без увеличения высоты корпуса. Например, была разработана независимая подвеска с короткими «пучковыми» стержневыми

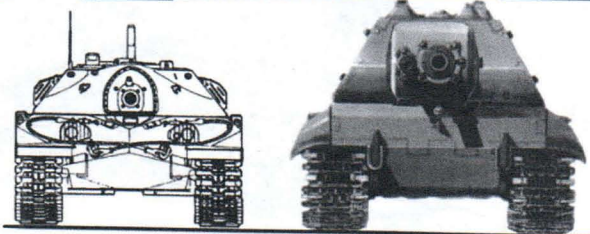
ИС-7 (СССР, 1947/48 г.)



Е100 (Германия, 1945 г.)



0 1 2 м



Сравнение танка ИС-7 и немецкого сверхтяжёлого Е100, альтернативы неудавшегося «Мауса»

торсионными, что позволило освободить место для размещения картера двигателя. Каждый «пучок» торсионов состоял из 19 прутков с шестигранными головками.

Коробку передач с гидросервоприводом и механизм поворота смонтировали в одной блоке, и она имела восемь передач переднего хода и две – заднего.

Катки ходовой части выполнили двойными, с внутренней амортизацией. Применены гидравлические амортизаторы двустороннего действия, что весьма положительно сказалось на плавности хода. Гусеница шириной 710 мм состояла из литых траков корыччатого сечения с резинометаллическими шарнирами.

Топливо разместили в 14 резиновых баках общей ёмкостью 800 л; шесть из них находились снаружи по бортам в металлических коробах.

Машина имела автоматическую систему пожаротушения трёхразового включения, состоявшую из датчиков и огнегасителей, установленных в моторно-трансмиссионном отделении.

Корпуса танка ИС-7 и немецкого «Тигра»



В 1948 г. на заводе изготовили четыре опытных образца новой машины. После прохождения заводских испытаний их отправили на государственные.

Броня танков выдержала обстрел не только из мощнейшего 128-мм орудия, которое было установлено на сверхтяжёлом немецком танке «Маус», но и из 130-мм пушки С-70, которой вооружался сам ИС-7.

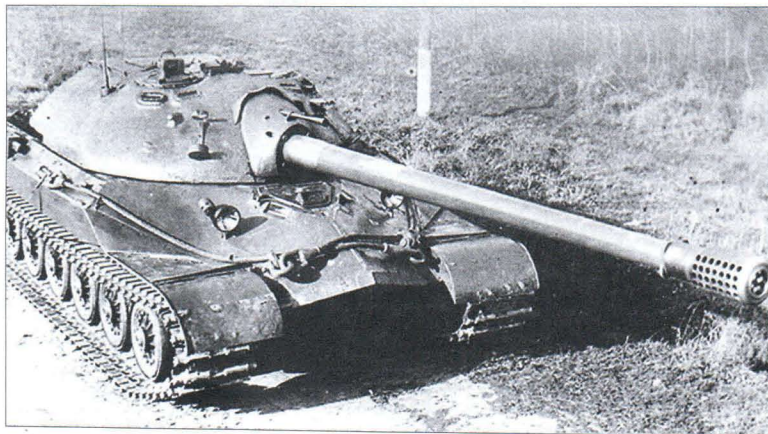
Опытные образцы ИС-7 выдержали испытания. Однако, хотя ни один из тяжёлых танков в то время не имел по-

Тактико-технические характеристики опытного образца танка ИС-7

Боевая масса, т.....	68
Экипаж, чел.	5
Длина корпуса, мм.....	7380
Длина с пушкой вперёд, мм.....	11 170
Ширина корпуса, мм.....	3440
Высота, мм.....	2600
Клиренс, мм.....	410
Бронирование, мм:	
лоб корпуса.....	150
борт корпуса.....	100 – 150
корма корпуса.....	60 – 100
днище.....	20
лоб башни.....	210
маска орудия.....	350
борт башни.....	150
корма башни.....	94
крыша башни.....	50
Вооружение:	
	130-мм пушка,
	2 x 14,6-мм пулемёта,
	6 x 7,62-мм пулемётов
Боекомплект:	
снарядов.....	32,
патронов:	
14,5-мм.....	400,
7,62-мм.....	2500
Двигатель:	
	дизельный М-50Т,
	12-цилиндровый
	четырёхтактный
	жидкостного охлаждения,
	мощность 1050 л.с.
	при 1850 об/мин
Удельная мощность, л.с./т.....	15,4
Скорость по шоссе, км/ч.....	60
Скорость по просёлку, км/ч.....	32
Запас хода по шоссе, км.....	300
Удельное давление на грунт, кг/см ²	0,96



Тяжёлый танк ИС-7 («объект 260»). К лету 1948 г. на Ленинградском Кировском заводе было изготовлено четыре опытных образца танка



ИС-7 с пушкой С-70 на опытном полигоне во время испытаний, 1948 г.

добных технических и боевых показателей, приёмочная Госкомиссия вынесла отрицательное решение. Видимо, на это повлияла слишком большая масса машины – 68 т, но, возможно, и тот аргумент, что на Челябинском Кировском заводе уже производился серийно с 1947 г. танк ИС-4.

Как бы то ни было, танк ИС-7 («объект 260») – самый мощный танк своего времени – на вооружение принят не был...

А. МИШАКОВ



«ПОБЕДА» НА ЛЫЖАХ И С ПРОПЕЛЛЕРОМ

Безграничны российские просторы, однако в зимнее время их заснеженная необъятность становилась непроезжей практически для всех транспортных средств. Именно поэтому с появлением мощных двигателей внутреннего сгорания конструкторы начали думать о создании машин, способных легко преодолевать эту самую «заснеженную необъятность».

Выбор двигателя для снегоходного транспортного средства был невелик – гусеница, колесо да шнек. В сочетании с поддерживающими опорами – в основном с лыжами – в начале XX века было построено немало всевозможных снегоходов. Правда, таким машинам не хватало ни проходимости, ни скорости.

С появлением первых аэропланов, а точнее их винтомоторных установок, возникла принципиально иная схема снегохода с двигателем, параметры которого не зависели от характеристик подстилающей поверхности – с воздушным винтом. В России новинка получила название «азросани».

Одни из первых отечественных азросаней были созданы в 1905 году талантливым российским инженером С. Неждановским. Но это было ещё не транспортное средство, а всего лишь мобильное устройство для отработки авиационных винтомоторных установок. Тем не менее, скоростные качества подвижного стенда вдохновили многих конструкторов на создание настоящих азросаней.

Впервые серийно российские транспортные азросани стал выпускать в 1912 году Русско-Балтийский вагоностроительный завод в Риге по заказу военного министерства. Позже, в 1915 году, в России была собрана партия из 24-х боевых азросаней, часть из которых вооружили пулемётами, несколько машин предназначались для связи и разведки, остальные – для перевозки раненых.



Азросани «Север-2», созданные в ОКБ Н.И. Камова

С началом Первой мировой войны азросани появились и в германской армии – генерал Гинденбург использовал их в боевых частях для связи.

В 1920-х годах по инициативе видного учёного-аэродинамика Н.Е. Жуковского создаётся Комиссия по организации постройки азросаней – сокращённо КОМПАС. Её целью стала разработка снегоходной техники для военных целей. В создании азросаней принимали деятельное участие головные научно-исследовательские институты ЦАГИ и НАМИ, а также выдающиеся учёные нашей страны – А. Архангельский, А. Туполев, Е. Чудаков, Н. Брилинг и другие.

Одной из основных государственных организаций, принимавших живейшее участие в создании азросаней, стал Народный комиссариат связи. Уже в 1930 году в Чувашской АССР между городами Чебоксары и Канаш была организована первая азросанная почтово-пассажирская линия протяжённостью 85 км. По заказу Наркомата связи серийно выпускались азросани ОСГА-6 с отечественным звездообразным двигателем М-11.

В начале Великой Отечественной войны советская промышленность получила заказ на развёртывание серийного выпуска азросаней.

Так, 2 августа 1941 года вышло постановление ГКО об изготовлении 4000 (через месяц очередным постановлением ГКО это число было увеличено до 5000) азросаней для Красной Армии. Осенью опытные образцы боевых азросаней НКЛ-26 и НКЛ-16-41, выпущенные Наркомлесом, прошли заводские и государственные испытания. Правда, из-за отсутствия снега испытывать их пришлось на колёсном ходу.

Наиболее распространёнными в войсках стали боевые азросани НКЛ-26, разработанные в 1941 году талантливыми конструкторами М. Веселовским и Н. Андреевым. Машина оснащалась авиационным двигателем М-11Г мощностью 110 л.с., её максимальная скорость составляла 70 км/ч. Экипаж НКЛ-26 состоял из двух человек – командира (он же стрелок) и механика-водителя. Азросани были вооружены 7,62-мм пулемётом ДТ.

В начале войны в составе бронетанковых войск Красной Армии создаётся специальное управление, на которое возложили работу по организации и обеспечению боевых и транспортных азросанных подразделений. Тогда же приступили к формированию первых азросанных батальонов.

Немало боевых и транспортных операций было выполнено за годы войны этими необычными подразделениями. Высокая скорость и великолепная проходимость по снежной целине обе-

спечивали аэросаням внезапность появления в зоне расположения противника, быстротечность проведения боевых операций и оперативный отход после их завершения.

С окончанием войны необходимость в аэросанях не уменьшилась. Более всего подобные транспортные средства требовались Министерству связи – выпускавшиеся ранее аэросани модели НКЛ-16, развозившие почту на Севере, выбывали из строя по причине полного износа.

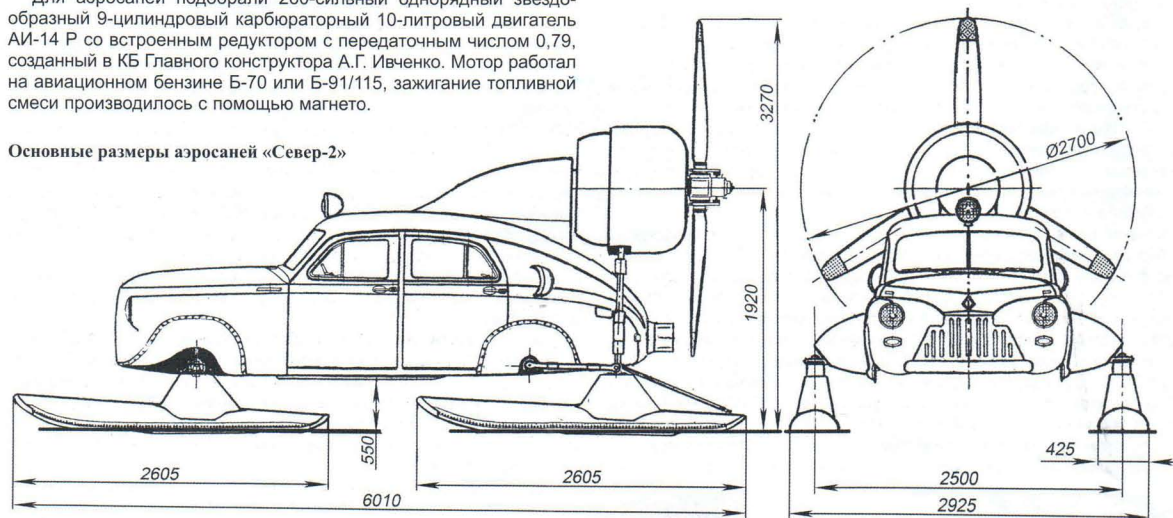
Аэросани «Север-2»

В соответствии с постановлением Совета министров и Центрального комитета КПСС № 300 от 16 марта 1957 года «О мерах по развитию экономики и культуры народов Севера» и приказом Министерства авиационной промышленности № 229 от 13 апреля того же года, разработка новых, более современных почтовых аэросаней была поручена ОКБ известного конструктора вертолётов Н.И. Камова. Главной задачей конструкторов стало создание транспортного средства, способного в зимнее время обеспечить почтовые перевозки в труднодоступных районах Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока. При этом в качестве основы аэросаней предлагалось использовать кузов легкового автомобиля ГАЗ-М20 «Победа» или армейского джипа ГАЗ-69.

Для новой машины, получившей название «Север-2», был выбран кузов «Победы» – в отличие от кузова «газика», он имел обтекаемую форму, закрытую кабину и, следовательно, был более комфортабельным. От «Победы» также позаимствовали переднюю подвеску, узлы и детали рулевого управления, переднее двухместное сиденье и некоторые мелочи вроде фар и молдингов облицовки. Амортизационные стойки задней подвески также подошли от серийного аппарата, созданного в камовском ОКБ вертолёта Ка-15. Конструкторам пришлось лишь скомпоновать воедино готовые изделия, дополнив их заново созданными капотами, лыжами, моторамой, а также масляным и двумя топливными баками. Последние располагались под передними «крыльями» кузова, заправочные горловины баков, прикрытые подпружиненными створками, размещались в верхней части крыльев.

Для аэросаней подобрали 260-сильный однорядный звездообразный 9-цилиндровый карбюраторный 10-литровый двигатель АИ-14 Р со встроенным редуктором с передаточным числом 0,79, созданный в КБ Главного конструктора А.Г. Ивченко. Мотор работал на авиационном бензине Б-70 или Б-91/115, зажигание топливной смеси производилось с помощью магнет.

Основные размеры аэросаней «Север-2»



13 марта 1959 года был построен ходовой макет, и уже через пару дней начались испытания. Как выяснилось, максимальная скорость аэросаней достигала 70 км/ч, а при движении в крейсерском режиме со скоростью 40 км/ч мотор потреблял около 20 кг топлива в час. Впоследствии для аэросаней разработали специальный, более экономичный двигатель АИ-14 РС (редукторный, санный) той же мощности, однако форсированные экземпляры мотора на «взлётном» режиме могли развивать мощность до 400 л.с.

По завершении испытаний был составлен перечень дефектов, занявший 14 машинописных страниц. Так, испытания показали неэффективность скребковых тормозов – более подходящим оказался реверсивный ВИШ, трёхлопастный винт изменяемого шага,

который не только обеспечивал надёжное торможение, но и при необходимости позволял аэросаням двигаться задним ходом.

Первоначально на ходовом макете колеи передних и задних лыж были разными, что снижало как скорость, так и экономичность машины, которой приходилось торить четыре колеи. Для увеличения колеи передних лыж разработчики вынуждены были менять конструкцию их подвески.

Ещё один резерв улучшения экономичности аэросаней имелся в подборе материала для обшивки подошв лыж. Поначалу для этого применялся листовый металл, однако такие подошвы требовалось прогревать для предотвращения их примерзания на стоянках. Конструкторы пытались использовать для подошв и другие материалы, однако лишь облицовка их тефлоном (фторопластом) совершила чудо – лыжи не примерзали к снегу при любой минусовой температуре наружного воздуха, а скорость движения аэросаней за счёт рекордно низкого коэффициента трения в паре снег-тефлон или лёд-тефлон возросла на целых 30 процентов.

5 января 1960 года аэросани «Север-2» поступили на госиспытания, после завершения которых их рекомендовали к серийному производству.

Конструкция аэросаней «Север-2»

«Север-2» представлял собой четырёхкопёрные аэросани с управляемыми передними лыжами. Кузов – стальной, несущий, от автомобиля «Победа» ГАЗ М-20, дополнительно утеплённый. Отопительная установка – автономная, обеспечивавшая обогрев ветровых стёкол и кабины, а также прогрев двигателя перед его пуском.

Кузов состоял из четырёх отсеков. Первый занимал место под капотом бывшей легковушки – в нём вместо отсутствующего автомобильного двигателя располагались аккумуляторы авиационного типа на напряжение 12 и 24 В, инструменты, а также чехлы, которыми двигатель аэросаней укрывался при длительных стоянках.

Второй отсек находился в передней части пассажирской кабины – здесь со вполне автомобильным комфортом располагались водитель и почтальон. Кабина почти не отличалась от «победовской», только вместо «родного» приборного щитка устанавли-

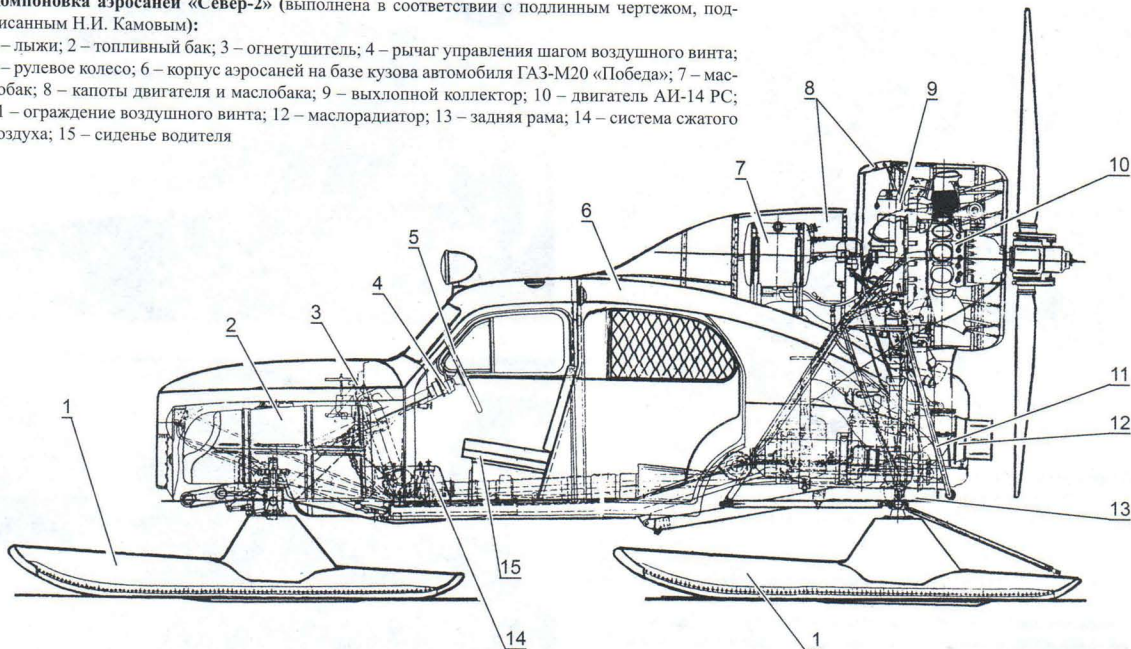
вался специально спроектированный для аэросаней, с обилием авиационных тумблеров и приборов. Часть машин оборудовалась магнитными компасами и радиостанциями.

Кстати, на приборной доске отсутствовал столь необходимый для водителя спидометр – ни механический, ни воздушный, используемый в авиации. Механический не отличался надёжностью, а отказ от воздушного объяснялся тем, что он начинал работать лишь при скорости свыше 50 км/ч, в то время как для аэросаней этот показатель был близок к максимальному. Да и северные ветры могли вносить в значения скорости существенные погрешности.

Третий, грузовой отсек, расположенный в задней части кабины, предназначался для почты (газет, писем и посылок) или иного груза

Компоновка аэросаней «Север-2» (выполнена в соответствии с подлинным чертежом, подписанным Н.И. Камовым):

1 – лыжи; 2 – топливный бак; 3 – огнетушитель; 4 – рычаг управления шагом воздушного винта; 5 – рулевое колесо; 6 – корпус аэросаней на базе кузова автомобиля ГАЗ-М20 «Победа»; 7 – маслобак; 8 – капоты двигателя и маслобака; 9 – выхлопной коллектор; 10 – двигатель АИ-14 РС; 11 – ограждение воздушного винта; 12 – маслорадиатор; 13 – задняя рама; 14 – система сжатого воздуха; 15 – сиденье водителя



массой до 500 кг. При необходимости в нём на откидной скамье можно было разместить до трёх пассажиров.

Четвёртый отсек – моторный, он располагался там, где у «Победы» находился багажник. Над этим отсеком на трубчатой подмоторной раме устанавливался двигатель АИ-14Р (редукторный), закрытый легкосъёмным металлическим капотом. Подмоторная рама, в свою очередь, крепилась болтами и гайками к ушкам в задней части лонжеронов кузова. Пространство под двигателем занимали маслорадиатор, баллоны со сжатым воздухом, выхлопные трубы, агрегаты пусковой системы двигателя, а также автономная отопительная установка со своим топливным баком. На крыше кузова, в обтекателе перед двигателем, устанавливался маслобак.

Двигатель комплектовался трёхлопастным воздушным винтом изменяемого шага с устройством его ввода в режим реверса при торможении аэросаней.

Для обеспечения безопасности пассажиров и экипажа машины зона вращения воздушного винта имела трубчатое ограждение, окрашенное в ярко-красный цвет; на внешние концы труб ограждения монтировались габаритные огни красного и зелёного цветов.

Система смазки, заправленная маслом МС-20 или МК-22, состояла из маслобака, установленного в пилоне-обтекателе на крыше, и маслорадиатора в нижней задней части кузова. Для обдува последнего снаружи, по бортам задней части кузова, предусматривались два воздухозаборника.

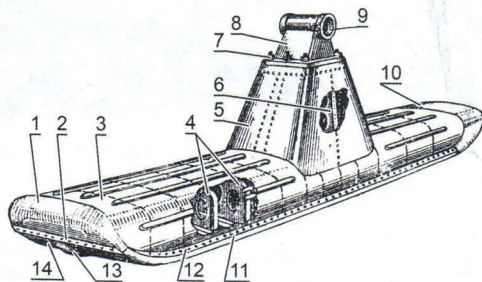
Пуск двигателя производился водителем с помощью сжатого воздуха, поступающего из баллона. Заправка воздуха последней осуществлялась с помощью компрессора, расположенного на двигателе, или от внешнего источника. При необходимости, при сильных морозах, двигатель прогревался перед пуском горячим воздухом от стационарного отопителя.

Передняя подвеска отличалась от «победовской» лишь размерами поперечной балки – её пришлось удлинить для того, чтобы передняя колея совпала с задней.

Эксплуатация аэросаней «Север-2»

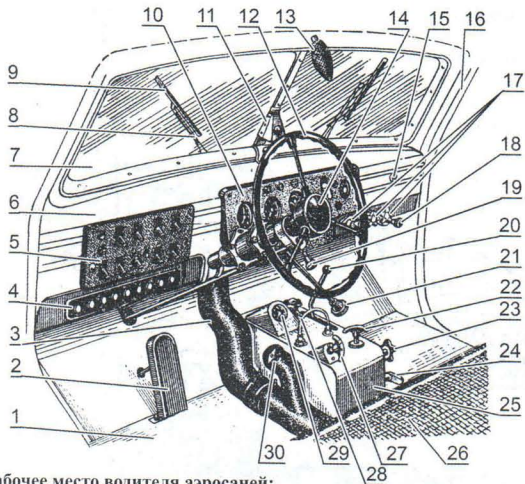
Серийное производство аэросаней «Север-2» было развернуто в дальневосточном приморском городе Арсеньев на заводе «Прогресс», который наряду с оборонной продукцией выпускал для

Технические характеристики аэросаней «Север-2»	
Длина, мм	6010
Ширина, мм	2925
Высота, мм	3270
База, мм	3415
Колея, мм	2500
Диаметр воздушного винта, мм	2700
Максимальная ходовая масса, кг	2350
Обозначение двигателя	АИ-14РС
Мощность двигателя, л.с.	260
Коммерческая нагрузка, кг	500
Максимальная скорость, км/ч	70
Продолжительность хода, ч.	5
Дальность хода, км	360



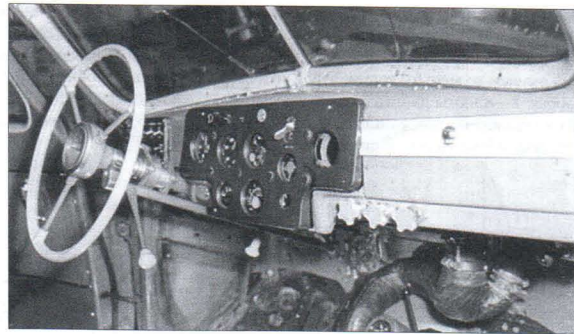
Лыжа аэросаней «Север-2»:

1 – передняя накладная; 2 – планка крепления подошвы лыжи; 3 – обшивка корпуса лыжи; 4 – шпангоуты; 5 – оболочка кабанчика лыжи; 6 – стойка кабанчика; 7 – болт крепления кабанчика; 8 – кронштейн кабанчика; 9 – бронзовая втулка; 10 – задняя накладная; 11 – подошва лыжи; 12 – окантовочный уголок; 13 – подрез; 14 – подошва лыжи (полиэтилен или тефлон)



Рабочее место водителя аэросаней:

1 – пол кабины; 2 – педаль «газа»; 3 – воздухопровод отопления; 4 – щиток электропредохранителей; 5 – электрощиток с тумблерами и сигнальными лампами; 6 – передняя панель кабины; 7 – лобовое стекло; 8 – рычаг стеклоочистителя; 9 – щётка стеклоочистителя; 10 – щиток приборов контроля силовой установки; 11 – компас; 12 – рулевое колесо; 13 – ручка управления прожектором; 14 – замок зажигания и переключатель магнето; 15 – ящик для документов; 16 – дверной проём; 17 – ручки управления (слева направо); жалюзи двигателя, жалюзи маслорадиатора, заслонки воздухозаборника радиатора; 18 – замок переднего капота багажника; 19 – рычаг управления воздушной заслонкой; 20 – рычаг ручного топливного насоса; 21 – рычаг управления шагом воздушного винта; 22 – рукоятка плунжера пускового насоса; 23 – маховик распределительного воздушного крана системы запуска двигателя; 24 – флажок пускового насоса; 25 – пульт управления воздушной системой; 26 – сиденье водителя; 27 – рукоятка пожарного крана; 28 – кран воздушной системы; 29 – манометр воздушной системы; 30 – управление заслонкой отопления кабины



Аэросани «Север-2» – экспонат Музея Военно-воздушных сил в Монино (на фото аэросани укомплектованы перекатным колёсным шасси)

общества ДОСААФ планёры и учебные самолёты Як-18А. Первые девять серийных машин доставили в Комсомольск-на-Амуре и уже 26 ноября 1960 года приступили к почтовым перевозкам. В процессе эксплуатации саней было выявлено немало недостатков. Для ликвидации их в конструкцию машин внесли ряд усовершенствований: в частности, усилили кузов, изменили конструкцию лыж. Однако передняя подвеска, позаимствованная от «Победы», оказалась слабоватой для более тяжёлого транспортного средства.

Всего за период с 1960 по 1961 год «Прогресс» выпустил 100 аэросаней «Север-2», причём большая их часть (97 машин) поступила в распоряжение транспортных предприятий Министер-

ства связи, где их использовали для доставки почты в районы, куда ранее можно было добраться лишь авиатранспортом или на собачьих упряжках.

Более всего повезло аэросаням, отправленным в Хабаровский край – там были организованы курсы водителей этих машин, а также построены ангары для их хранения и ремонта. Но такой подход к новой технике оказался скорее исключением, нежели правилом. Другие транспортные подразделения Министерства связи подчас не запасались даже авиационными бензином и маслом, не говоря уж о сооружении укрытий для аэросаней и боксов для их ремонта.

Годовой пробег почтовых аэросаней «Север-2» составлял около 13 тыс. км при средней скорости 30 км/ч. Трассы проходили как по целинному снегу, так и по торосистому льду, а отправляться в рейсы водителям приходилось порой при температурах до 50 градусов ниже нуля. Почта доставлялась в посёлки, расположенные на берегах Амура, Оби, Лены и Печоры, выполнялись регулярные почтовые и пассажирские рейсы в районах Дальнего Востока, Казахстана и Сибири.

* * *

Время безжалостно не только к людям, но и к их творениям. Не стали исключением и аэросани «Север-2» – практически все они в течение трёх-четырёх лет по причине полного износа были сняты с эксплуатации, а их место заняли более универсальные, более прочные и более вместительные аэросани Ка-30 вагонной схемы, созданные всё в том же «вертолётном» ОКБ, возглавляемом Н.И. Камовым. Что же касается аэросаней «Север-2», то из сотни серийных машин до нынешнего дня сохранился лишь единственный, далеко не полностью укомплектованный экземпляр этих аэросаней, который хранится в Монинском авиационном музее. К сожалению, речь о его реставрации пока не идёт по причине отсутствия финансирования этого проекта.

Игорь ЕВСТРАТОВ

В XIX веке Соединённые Штаты Америки стали настоящим «передовиком» в области подводного судостроения. В немалой степени этому поспособствовала Гражданская война, в которой обе стороны пытались активно использовать все мыслимые и немыслимые технические уловки.

Впрочем, «подводный экспресс» набрал полную скорость далеко не сразу. После второй (и, как оказалось, последней) войны с Англией наступили десятилетия подспудного брожения мыслей, не часто выливавшегося в конечный продукт. Только в 1851 году любознательный энтузиаст Лоднер Филип выдал первое «изделие», так сказать, нового розлива. 26-летний изобретатель происходил из вполне сухопутного штата Индиана, не имел серьёзного образования, мало что знал из опыта предшественников, а его основной профессией было... сапожное дело. Да и свободных средств практически не имел. Всё это отнюдь не помешало молодому «технику» в молодой стране построить собственную подводную лодку. Первый блин вышел, естественно, комом: Филип сподобился изготовить корпус из дерева без какой-либо обшивки. Субмарина получилась



даже сузился. Изобретатель полагал, что такие обводы позволят развить приличную подводную скорость. А «двигателю» (понятное дело, всё тем же здоровым мужиком) предстояла нелёгкая работа: сгорбившись в «бочке» диаметром менее полутора мет-

ров, посменно по шесть человек, вращать огромный колёчатый вал, приводящий в действие гребной винт. (Стоит заметить, что среди всех вариантов «мускульного двигателя» именно этот с общим вращающимся валом, оказался хоть в какой-то степени практичным. Как мы расскажем далее, с его применением и была осуществлена первая удачная подводная атака). Впрочем, Филип понимал, что даже команде в 13 человек, из которых от «гребной обязанности» освобождался только командир, придётся очень туго, поэтому предложил использовать для переходов в надводном положении паровую машину. Её трубу перед погружением предполагалось плотно закрывать, погасив предварительный жар в топке. Идея как идея, впоследствии прижившаяся на определённое время; непонятно только, где эту машину можно было бы разместить в очень тесном корпусе. Ведь значительную часть его

ЭПОХА ЗАОКЕАНСКОГО КОЛЕНВАЛА

крошечной, всего 3,7 м в длину и чуть более метра в диаметре, и представляла собой узкую высокую бочку, к которой спереди и сзади примыкали два конуса. Безмянную лодку ждал логически понятный и быстрый конец: она затонула на озере Мичиган при первом же погружении, к счастью, проводившемся без людей. (Сложно представить себе храбреца, который находясь в здравом уме, рискнул бы разместиться в таком «цилиндрическом гробу»).

Но Филиппа неудача не обескуражила, а только подхлестнула. Он повторил попытку, максимально учтя все недостатки первого опыта. Лодка (теперь уже получившая имя – «Марин Сигар» – «Морская сигара») стала намного больше (длина 6,1 м, диаметр 1,5 м) и обрела все элементы настоящей субмарины: балластную цистерну, двойной люк-шлюз в средней части (чтобы избежать случайного затопления), гребной винт, приводимый в действие, как несложно догадаться, человеком, даже систему регенерации воздуха и иллюминаторы в носовой части. От опрокидывания и самопроизвольного вращения вокруг своей оси при действии винта «сигару» избавляли четыре продольных кила. Но материалом оставалось всё то же дерево. Тем не менее, лодка реально погружалась и всплывала и даже двигалась под водой с совершенно невообразимой для столь примитивного «двигателя» скоростью, якобы около 3 уз. Скорее всего, помимо приобретённых технических навыков её автор обладал и недожинным рекламным талантом. Он не только смог получить патент на гребной винт (привет Архимеду!), но и попытался продать «Марин Сигар» родному флоту. Получив отказ (тоже весьма своеобразный, в котором говорилось, что «суда нашего военно-морского флота плавают по воде, а не под водой»), Филип ухитрился «уступить» своё изделие «индивидуалу» с деньгами. Увы, эта история закончилась совсем плохо: субмарина затонула на озере Эри вместе со своим новым владельцем. В 1915 году её нашли и подняли, обнаружив внутри жуткую картину: скелет несчастного покупателя. Между прочим, в течение продолжительного времени считалось, что в лодке погиб именно её изобретатель.

Но это не соответствует истине. Сам автор благополучно продолжил свою деятельность, создав собственный вариант жёсткого скафандра. С началом в 1861 году Гражданской войны он решил, что настал его звёздный час. Будучи истинным северянином, Филип, естественно, предложил проект боевой субмарины федеральному правительству. «Американский таран» («Эмерикин Рам»), как он гордо назвал будущее подводное судно, в описании и чертежах представлял собой весьма любопытный проект. Корпус сохранил прежнюю форму, но при примерно удвоенной длине

объёма занимали баллоны со сжатым воздухом, который позволил бы «человеческому мотору» подольше работать под водой. Запас этот, впрочем, предназначался не только для людей.

Ведь Филип позаботился и об оружии, которым лодка оказалась буквально утыкана. Бывший сапожник проявил при том настоящее буйство фантазии, безусловно делающее честь его воображению; про возможность применения выводы лучше сделать самому читателю, благо, для этого не понадобится специальных знаний. В носу субмарины располагалась сразу два «средства поражения»: трубчатая направляющая для пуска ракеты, которая увлеклась за собой на «привязи» мину, после удара ракеты о корпус неприятельского судна мина по инерции следовала за «носителем», взрывалась и топила врага; второе – огромный бур, вращаемый всё теми же неутомимыми членами экипажа, с его помощью в корпусе корабля противника продельвались обыкновенные дырки. Ударная мощь субмарины дополнялась... пушкой, наводящейся с помощью традиционного для танков «яблока» и стрелявшая посредством сжатого воздуха из тех же баллонов. И, наконец, – всплывающие мины, выпускаемые из шахты в кормовой части при прохождении под целью. Ни одного намёка на то, как обеспечить герметичность всех этих зрелищно-сверляющих-выпускалок при их действии в проекте не имелось. Что тут можно сказать? Разве что снять шляпу перед благоразумием Морского министерства, отказавшего Филиппу без всяких предварительных опытов с «Американским тараном».

Из реально интересных конструктивных идей, помимо огромного колёнавала, в этом проекте можно отметить ещё лишь попытку решить проблему продольной устойчивости в подводном положении, доставившей столь много неприятных минут практически всем первым «субмаринёрам», а кое-кого приведшей и к гибели. Изобретатель-самоучка предложил своего рода автомат: маятник, который при отклонении от вертикали открывал нужный клапан, перепуская воду из балластных цистерн в носу или корме соответственно. При восстановлении равновесия клапан этим же маятником переключался. Довольно остроумно; впоследствии эту систему реализовывали в металле в разных проектах, пока не убедились, что инерционная увёли слишком велика, и вода в перепускной магистрали только увеличивает неустойчивость к дифференту. Так что, и с этим новшеством Филип не повезло, как не повезло ему и в жизни вообще: через 5 лет после окончания войны он умер от туберкулёза в возрасте всего 44 лет.

Несколько больше с реализацией задумок повезло «импортному» изобретателю, французу Брутусу де Вильеру. Свою первую

лодку он построил ещё в 1832 году на родине; она представляла собой совсем небольшую конструкцию, длиной около 3 м и шириной и высотой около метра. Тем не менее, эта «игрушка» плавала, погружалась (правда, ненадолго, не более нескольких десятков минут) и всплывала. И даже в присутствии представителей правительства, которое всё-таки не особо заинтересовалось субмариной ни тогда, ни 20 с лишним лет спустя во время Крымской войны, когда Вильяра предложил построить подводный корабль более крупных размеров. Франция, воевавшая в союзе с Британией, в таких ухищрениях не нуждалась совершенно. Обиженный отказом, автор отправился за океан – искать новую родину и желающих воплотить в жизнь его идеи.

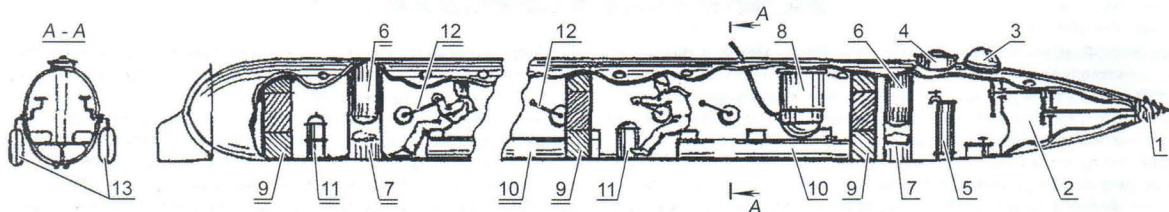
И нашёл таковых довольно быстро. Всего через год после прибытия в США Вильяра уже строил по заказу филладельфийского банкира С. Джирарда свою лодку. Конечно, богачу не пристало вести подводную войну; субмарина – редкий случай для того времени – предназначалась для более мирного и куда более прибыльного ремесла. Предполагалось, что выпущенные с неё водолазы смогут обнаружить запас золота в затонувшем почти век назад военного транспорта и сделают Джирарда ещё богаче.

Конструктор же просто воплотил свою задумку французского периода. Лодка длиной около 10 м и диаметром 1 м приводилась в движение обычным способом – гребным винтом с «мышьячным механизмом». Наличие средств решало многое: её быстро построили и испытали, причём водолаз действительно поднял со

«французский» вариант с учётом накопленного опыта. Морское министерство выдало заказ на постройку филладельфийской частной верфи в начале ноября 1861 года с условием готовности субмарины через 40 дней! Срок, вызывающий восхищение и... вполне понятное ожидание того, что выдержать его невозможно. Так и произошло: рабочие «торопились не спеша», главный строитель М. Томас активно конфликтовал с «лягушатником», поставленным в качестве главного контролёра за исполнением заказа, считая себя более компетентным инженером и пытаясь навязать более удобные (для себя же) технические решения. В итоге Вильяра даже перестал появляться на верфи, а лодку достроили уже после того, как бывший «Мерримак», ставший бронированной «Вирджинией», благополучно миновал блокировавшие его федеральные суда и перестал быть «сидячей уткой».

Многострадальную лодку, названную по сходству формы «Аллигатором», спустили на воду только через полгода после начала постройки, а потом достраивали ещё полтора месяца. Работы закончились лишь 13 июня, и «Аллигатор» стал не только первой субмариной, вошедшей в состав флота США, но и вообще первым подводным кораблём в мире, зачисленным в действующий флот.

Субмарина действительно несколько напоминала коварного хищника, давшего ей своё имя. Длинный узкий железный корпус, овальный в сечении, заканчивался скруглёнными конусами в носу и корме. Небольшая рубка с круглыми стеклянными иллюминаторами для освещения внутри, расположенная спереди, навевала



Подводная лодка «Аллигатор», США, 1862 г.

Строилась на верфи «Нифи энд Левин» в Филадельфии. Тип конструкции – однокорпусный. Водоизмещение около 10 т. Размеры: длина 14,0 м, ширина около 1,37 м, высота корпуса 1,83 м. Материал корпуса: железо. Глубина погружения – около 10 м. Двигатель: мышьячная сила, движитель – гребки, затем винт, скорость до 2 уз. Вооружение: сверло-коловорот, 6 пил, две пушки для подводной стрельбы. Экипаж: 18 чел. Погибла во время шторма в апреле 1863 г.

дна и доставил в лодку камни и раковины, как свидетельство успешности осуществления задумки. Но, когда дело дошло до поиска реальных сокровищ, дело застопорилось. В истории нет свидетельств об успехах этого предприятия, и следовательно золото осталось на своём месте. Правда, постоянные погружения и всплытия привлекли внимание бдительных граждан. Ведь бывшие колонии в 1861 году вступили в кровопролитную схватку между собой: началась Гражданская война. Подозрительную «адскую машину» полиция Филадельфии взяла под арест с подозрением на то, что та нацелилась на важную верфь федералов.

Однако Вильяра и его детище выплыли из опасных вод без потерь. Начальник верфи и созданная им комиссия в течение нескольких дней испытывали субмарину и опрашивали её конструктора. Результатом стал весьма положительный отчёт, попавший сначала к морскому министру, а от него – к самому президенту Линкольна. Тот же, несмотря на огромную занятость, уделил время для беседы с Вильяра. Дело в том, что федеральное правительство имело сведения о превращении противником захваченного фрегата «Мерримак» в загадочный корабль совершенно нового типа – первый броненосец. Уже на этой стадии неплохо было бы иметь против него столь же современный контр-аргумент, пусть даже в качестве подводной лодки. Француз (скорее, уже американец) получил заказ на разработку проекта субмарины, предназначенной не для мирной работы, а для атаки неприятельских судов.

Вильяра справился с делом в рекордный срок – один месяц! – благо, ему понадобилось лишь восстановить первоначальный

1 – коловорот; 2 – шлюзовая камера; 3 – смотровой купол; 4 – входной люк; 5 – цилиндр для регулировки плавучести; 6 – буи для страховки от «проваливания» на запрельную глубину; 7 – вышки с тросами для страховки буйёв; 8 – устройство для регенерации воздуха; 9 – шахты с перемещающимися грузами; 10 – балластные цистерны; 11 – насосы; 12 – рычаги гребков; 13 – гребки

сравнение с крокодильей мордой с характерными наростами у глаз. Дополняли сходство «лапы» – гребки типа шильдеровских, только вот их число явно превышало все задумки природы: по восемь штук с каждого борта. Стоит заметить, что за это средство перемещения ответственен не Вильяра, а как раз споривший с ним Томас. Прав оказался именно изобретатель, использовавший на ранних лодках (и в проекте «Аллигатора») более эффективный и прочный коленчатый вал. В конце концов, пришлось гребки убирать и устанавливать колённый вал. Помимо этой «потери темпа», лодка и флот США понесли другой, уже непоправимый урон. Изгнанный Томасом Вильяра не стал делиться секретом своего аппарата для регенерации воздуха, прибора, видимо, аналогичного «ноу-хау» Вильгельма Бауэра, поскольку, судя по отрывочным описаниям, поглощение углекислого газа осуществлялось пропуском «отработанного» воздуха через известковую воду, после чего он насыщался кислородом, получаемым с помощью специального химического генератора. Когда военные спохватились, то «нового американского гражданина французского происхождения» так и не смогли найти: он канул в неизвестность.

Зато всё вооружение «Аллигатора», как предусмотренное первоначальным проектом, так и добавленное Томасом, осталось при нём. Набор боевых средств впечатляет как обширностью, так и весьма малой их применимостью. Наиболее буднично выглядит носовая камера-шлюз для водолаза, благо, Вильяра имел много опыта с таким устройством на своей «мирной» субмарине при поиске золота. А дальше начинается интересное. В командирской

башенке располагался ручной привод, вращавший бур, размещённый в самом носу. Понятное дело, сверлить им предполагалось вражеские корабли – до сквозных дыр. Эта экзотика дополнялась ещё одним плотничьим «струментом», шестью бортовыми пилами, расположенными под некоторым углом к продольной оси корпуса. «Аллигатор», как настоящая рептилия, потенциально мог «поскрестись» о борт или днище неприятеля, распилив его или хотя бы повредив до течи. Днище вражеского корабля казалось обречённым: если же не сработало бы и это снаряжение для разделки древесины, успех могло обеспечить две небольших пушки, установленные вертикально по бокам от рубки. Залп снизу должен был потопить цель; если дело не удавалось сразу, имелась возможность перезарядить пушки четыре раза.

Однако применить эти средства борьбы удалось бы разве что по совершенно беспечному и не желающему сдвинуться с места в течение долгих часов противнику. Неудивительно, что первое и единственное задание – взрыв важного железнодорожного моста, находившегося в руках конфедератов, предполагало использование единственного более или менее надёжного средства, водолаза, который и должен был установить заряды на быках. «Аллигатор» служил лишь транспортным средством. Но даже этой скромной задачи он выполнить не смог. После нескольких попыток пройти по реке стало ясно, что ему не хватает подводной скорости, пресловутые гребки постоянно ломались, наблюдение в илстой воде было сильно затруднено, да и вообще, для маневрирования просто не хватало глубины.

Так, по сути дела, завершилась, едва начавшись, активная боевая служба первого подводного корабля флота Соединённых Штатов. Субмарину отправили на ремонт и модернизацию, в ходе которой как раз и заменили гребки на колёчатый вал и убрали избыточное вооружение, ограничившись установкой шестовой мины. (Почему, станет ясно чуть ниже: ведь именно использование этого нехитрого оружия и привело к первой успешной подводной атаке). На испытаниях после завершения работ «Аллигатор» смог несколько десятков минут поддерживать скорость 2 уз., вполне приличную для «людской тяги». Сказывались довольно хорошие формы корпуса.

Наконец в марте 1863 года подлодка вновь вышла в поход, чтобы присоединиться к блокадным силам северян. Понятно, что пройти сколько-нибудь долго в открытом море «Аллигатор» самостоятельно не мог, поэтому его тащил на буксире пароход. Разыгрался нештучный шторм, тяжёлый груз, болтавшийся за кормой, угрожал погубить самого буксировщика, и его капитан приказал обрубить трос. Субмарина немедленно затонула, искать и поднимать её вдали от берега никому и в голову не пришло. Впрочем, флот Севера этой потери просто не заметил: его превосходство над противником было слишком большим и без подводных лодок.

Потеря «Аллигатора» не стала последней неудачей с «подводными играми» на Севере. В том же 1863 году там образовалась, ни много ни мало, «Американская компания по производству субмарин». Её основатели отнюдь не являлись романтическими: ими двигало желание получить доход от нового типа морского оружия. Они сознательно и настойчиво «пробивали» через Конгресс закон о каперстве (к тому времени уже действующий в Конфедерации), согласно которому подводная лодка могла получить патент на захват вражеских судов, а её владелец – солидную прибыль от захваченного груза. Именно под эту задачу инженер Скоуэл Мериам спроектировал для компании субмарину под любопытным названием «Интеллидгент Уэйл» («Разумный кит»). «Кит», возможно, и предполагался «разумным», но на деле оказался примитивным практически во всём, начиная с формы: короткий, широкий и высокий, хотя и с обтекаемыми обводами. В качестве «мотора» использовался опять колёчатый вал, вращать который должны были 9 из 13 членов экипажа. Двое из оставшихся четырёх человек команды являлись водолазами, для которых даже не нашлось шлюзовой камеры. Их выпускали через люки в днище, а вода не проникала в лодку по принципу водолазного колокола. Осуществлялась эта операция после постановки лодки на два якоря в виде массивных гирь на цепях. Водолазу предстояло укрепить мину на днище неприятельского судна и вернуться назад, в лодку, после чего капитан субмарины взрывал заряд замыканием цепи.

В принципе, ничего нового и особо интересного «Кит» в себе не нёс. Более того, закон о каперстве в Федерации не прошёл;

ЗАЯВКА

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

Прошу выслать (ПОСЛЕ ПОЛУЧЕНИЯ ОПЛАТЫ) отмеченные мною номера изданий по адресу:

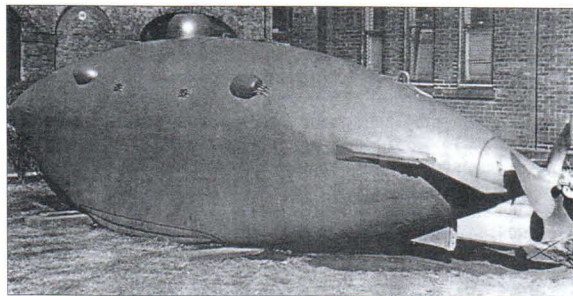
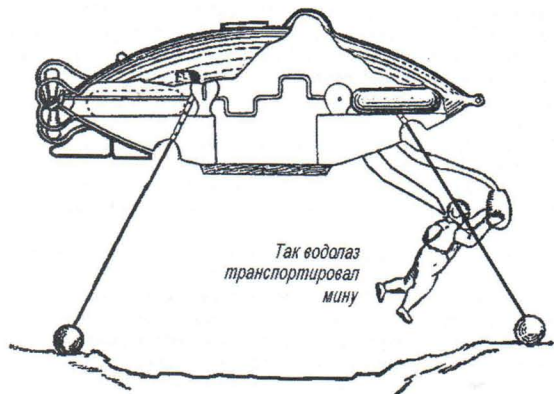
почтовый индекс,

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	123
«Морская коллекция»	123456	123456	1234567 89	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89	1234567 89	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	123
«Морская коллекция» (дополнительные выпуски)			—	—	—	—	—	—	—	123	123	—	—
«Броне-коллекция»	123456	12456	123456	123456	123456	123456	123456	123456	123456	123456	123456	123456	—
«Авиа-коллекция»	—	—	123	123456	123456	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	—
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 1993 г. (№ 4, 5, 6), 1994 г. (№ 9, 10, 11, 12), 1995 г. (№ 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12), 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.



«Разумный кит» в историческом центре ВМФ США (Вашингтон)

Подводная лодка «Интеллиджен Уэйл», США, 1866 г. Строилась на верфи в Ньюарке. Тип конструкции – однокорпусный. Водозмещение полное около 13 т. Размеры: длина 8,74 м, ширина около 2,13 м, высота корпуса 2,74 м. Материал корпуса: железо. Глубина погружения – около 10 м. Двигатель: мускульная сила, движитель – винт. Вооружение: заряды, устанавливаемые водолазами, базирующимися на лодке. Экипаж: 13 чел. Погибла во время приёмных испытаний флота в 1872 г. Поднята, находится в музейной экспозиции

постройка затормозилась, а затем и вовсе прекратилась. Только в 1866 году, после окончания военных действий, лодку довели до готовности и даже провели проверку в присутствии комиссии из военных инженеров. Как обычно на испытаниях, программу удалось выполнить, пусть и с накладками. Лодка погрузилась на 5 м, а вышедший из неё водолаз закрепил мину на днище цели. Тем не менее, начальство твёрдо сказал «Нет!». Война закончилась, «изделие» выглядело не слишком перспективным, денег за него «компанейщики» просили много. В общем, полный крах.

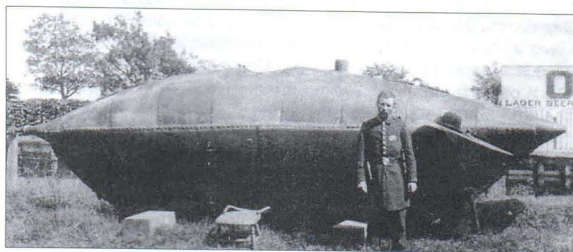
История с «Разумным китом» тем бы и закончилась, если бы не один из основателей компании, Оливер Хэлстид. Он откупил у остальных «отцов-учредителей» их доли, стал единоличным владельцем «чуда» и... начал настоящую битву с правительством США. В течение следующих пяти лет он пытался «впарить» субмарину военно-морскому флоту, постепенно раз за разом снижая цену. Процесс не шёл впрок никому: Хэлстид залезал в долги, а «Кит» без ухода и обслуживания потихоньку ржавел. Когда в конце 1872 года, через 9 лет после начала постройки, флот наконец-таки сдался настырному предпринимателю, на первых же испытаниях основательно проржавевший корпус дал настолько солидную течь, что команде еле удалось выбраться на поверхность. Лодка затонула. А вскоре печальная участь постигла и её хозяина: одному из кредиторов надоело ждать теперь уже невозможного возврата долга, и он пристрелил Холстида. Эта «бытовая история» с течением времени обросла своеобразными легендами. Согласно одной из них, конструктором субмарины являлся сам Холстид, по другой, «Интеллиджен Уэйл» тонул неоднократно, унося с собой каждый раз весь экипаж. На самом деле, этого не было; откуда пришла часть легенд, можно предполагать, узнав, как обстояло дело у противников северян.

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

		Специальные выпуски
«Бронекolleкция»:	«Бронетанковая техника Третьего рейха» «Лёгкий танк Т-26» «Бронев автомобили Красной Армии. 1918—1945» «Плаваящий танк ПТ-76» «Бронетанковая техника Красной Армии. 1939—1945» «Чёрная кошка «Панцервафф»» «Отметённые танки» «Боевые машины десанта» «Автомобили Красной Армии. 1941—1945» «Отечественные колёсные бронетранспортёры» «Трофеи Вермахта»	Вышел в августе 2002 г. Вышел в январе 2003 г. Вышел в ноябре 2003 г. Вышел в марте 2004 г. Вышел в сентябре 2004 г. Вышел в феврале 2005 г. Вышел в ноябре 2005 г. Вышел в мае 2006 г. Вышел в октябре 2006 г. Вышел в мае 2007 г. Вышел в ноябре 2007 г.
«Моделист-конструктор»:	«Истребители. 1939—1945» «Бомбардировщики. 1939—1945» «Ближние разведчики, корректировщики и штурмовики. 1939—1945» «Гидросамолёты. 1939—1945» «Скайрейдер: от Кореи до Вьетнама» «Летающие крылья Джона Норртропа» «Морские самолёты палубного и берегового базирования» «Миражи» над Францией» «Военно-транспортные самолёты. 1939—1945» «Реактивные в Корею» «Дальние и высотные разведчики. 1939—1945» «Корейской полigon» «Самолёты стратегической разведки» «МиГ-21 против F-4 Phantom» «Взлёт по вертикали» «Бриллианты британской короны» «Бомбардировщики серии «У»	Вышел в сентябре 2002 г. Вышел в октябре 2002 г. Вышел в марте 2003 г. Вышел в августе 2003 г. Вышел в октябре 2003 г. Вышел в январе 2004 г. Вышел в феврале 2004 г. Вышел в июле 2004 г. Вышел в августе 2004 г. Вышел в январе 2005 г. Вышел в феврале 2005 г. Вышел в июле 2005 г. Вышел в январе 2006 г. Вышел в июле 2006 г. Вышел в марте 2007 г. Вышел в сентябре 2007 г. Вышел в марте 2008 г.
«Морская коллекция»:	«Линкоры типа «Шарнхорст»» «Линкоры типа «Айова»» «Германские подводные лодки VII серии» «Большие охотники проекта 122а/122бис» «Морские сражения Русско-японской войны. 1904—1905» «Линкоры типа «Саут Дакота»» «Быстроходные тралящики 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.

А для Конфедерации южных штатов превосходство неприятеля вызывало острую нужду в «чудо-оружии», способном переломить ход войны на воде, снять блокаду, дать доступ к зарубежным источникам оружия и товаров. Одним таким средством стал первый броненосец, но лишь на очень недолгое время. Экономически более мощный Север стал строить то же самое, но быстрее, лучше и в большем количестве. Однако оставалась ещё одна возможность – подводные лодки, типичное «оружие слабых». И южане не преминули ею воспользоваться или хотя бы попытаться.

Первая «южная» субмарина имела весьма специфическое назначение, такое же, как «Кит» их соперников, а именно, каперство. Захват торговых судов северян сулил поживу от их груза, а удачные атаки блокадных сил – премии за потопление. В отличие от Конгресса Соединённых Штатов, правительство Конфедерации смотрело на такие дела куда как более благосклонно. Новым



Подводная (погружающаяся) лодка «Пайонир», Конфедерация Штатов Америки, 1862 г.

Строилась в мастерских в Нью-Орлеане. Тип конструкции – однокорпусный. Водоизмещение полное около 4 т. Размеры: длина 6,1 м, ширина 1,32 м, высота корпуса 1,83 м. Материал корпуса: железо. Глубина погружения – до позиционного положения. Двигатель: мускульная сила, движитель – винт. Вооружение: буксируемая мина Фултона («торпеда»). Экипаж: 3 чел. Не поступила на вооружение, затоплена ввиду приближения северян в апреле 1862 г. Поднята, находится в музейной экспозиции. На фото «Пайонир» в 1880 г. Лопастей гребного винта (слева) обломаны

делом занялся новоорлеанский биржевой маклер Хорейс Ханли. Конечно, как и «Компания по постройке субмарин» северян, сам спроектировать и построить субмарину он не мог. Задачу выполнил инженер и конструктор Джеймс Мак-Клинток, всего за несколько месяцев соорудивший в практически лишённых нужного оборудования механических мастерских небольшой (водоизмещением всего 4 т) подводный корабль, названный «Пайонир». Конструкция, конечно же, не предусматривала никаких изысков: два из трёх членов экипажа вращали всё тот же колёвал, соединённый с четырёхлопастным винтом, погружение и всплытие осуществлялись заполнением единственной балластной цистерны с откачкой воды ручным насосом. Приток воздуха обеспечивал гибкий шланг с поплавком на конце. В общем, Мак-Клинток использовал все известные приёмы подводного судостроения, включая оружие, предназначенное буксируемой миной по типу фултоновской «торпеды». Применять его предполагалось своеобразным способом. Лодка должна была время от времени подвсплывать, а единственный более или менее свободный член экипажа, командир – ориентироваться на местности» (давая одновременно своим «моторам» глотнуть свежего воздуха) и погружаться снова, чтобы в конце концов подогнать мину к кораблю неприятеля.

Тем не менее, простые идеи и экономное их воплощение привели к успеху: «Пайонир» нормально плавал и погружался и, что самое любопытное, даже смог поразить «торпедой» учебную цель (правда, всё это исключительно на глади озера Поншантрейн). Теперь Ханли не терпелось окупить свои расходы и получить прибыль. Он добился для своего «пионера» каперского патента и торопился вывести его в море. Но, несмотря на всю спешку, времени не хватило: северяне взяли Новый Орлеан, а команде и владельцу пришлось затопить своё детище в одном из каналов. Через 15 лет после окончания войны «частный капер» подняли и

водрузили в городской музей как любопытный памятник изобретательности при отсутствии сил и средств.

Однако упорные «концессионеры» не успокоились и перебрались в порт Мобайл, где приступили к постройке новой субмарины. «Эмерикен Дайвер» (что-то вроде «Американского ныряльщика») был покрупнее (длина более 9 м) и имел две башенки с люками вместо одной. Причина проста: увеличенный до пяти человек экипаж, из которых четыре интенсивно крутили колёчатый вал, «выпивал» кислород из воздуха всего за четверть часа. Поэтому приходилось часто всплывать, «открывать форточки и проветривать помещение». Мак-Клинток предложил очень передовую идею: использовать для вращения винта электромотор, питаемый от аккумуляторной батареи, то есть именно тот двигатель, который стал классическим для подводного хода до появления атомного. Однако аккумуляторы и электромоторы того времени были слишком тяжёлыми и малоэффективными, и опыты закончились неудачей. А «форточки» погубили «Ныряльщика», погибшего, как и его северный соперник, в первой же попытке выхода в боевой поход. Даже обстоятельства оказались сходными: буксировка, волнение на море, быстрый уход субмарины на дно. К счастью, весь экипаж сумел спастись, но вот Ханли вновь понёс материальный урон. Он, как и Холстид, оказался близок к полному финансовому краху. Но когда такие «мелочи» останавливали предприимчивых американцев? Ханли со своими задумками подцепил «на крючок» техасского предпринимателя Эдгара Зингера, которого в многочисленных «историях подводных лодок» часто путают со всемирно известным фабрикантом швейных машинок Айзеком Зингером, «северянином» из Нью-Йорка. А Зингер-южанин действительно быстро учредил специальную компанию «Зингер сабмарин корпорейшн» и раскошелся на необходимые средства.

Скорость постройки решала всё: Конфедерация начинала дышать на ладан. Мак-Клинток тут же приступил к делу. Долгое время ходили легенды о том, что для ускорения работ в качестве основы корпуса он взял старый паровозный котёл, к которому приклепали

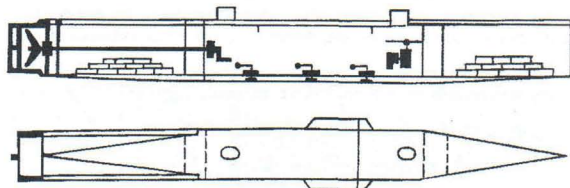


Схема подводной лодки «Американский ныряльщик»

оконечности с более прилихающими кораблю острыми обводами. На самом деле, «Пайонир-3», как условно назвал свою третью лодку конструктор, был полностью специальной постройки, а его корпус имел большое относительное удлинение (более 10:1) и обтекаемую форму. В остальном Мак-Клинток, лишённый даже минимального запаса времени, особо не мудрствовал и повторил решения, опробованные на «Эмерикен дайвере».

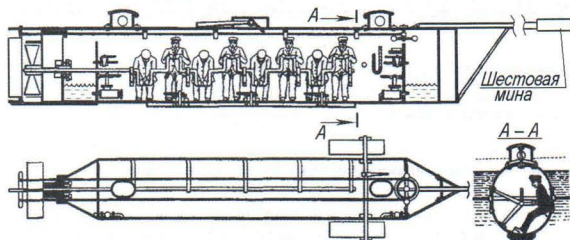
В результате лодка вышла довольно примитивной. Так, например, балластные цистерны не имели крышек, и уровень воды в них определялся на глаз. Практически всё внутреннее пространство занимал «двигатель», усиленный до 7 – 8 человек, вращавших огромный колёчатый вал. В работе принимал участие даже помощник командира, если он не отвлёкся в данный момент на другие обязанности. Свободным от этой повинности оставался только сам командир, на долю которого приходилось немало других дел: наблюдение за обстановкой через иллюминаторы, управление горизонтальными и вертикальными рулями, осушение ручным насосом носовой цистерны для балласта, не говоря уже о применении оружия. В качестве такового выбрали проверенную шестовую мину, вынесенную на 6 м от носа и представлявшую собой медный цилиндр с 32 кг пороха и несколькими контактными взрывателями. (Первоначально пробоваи использовать буксируемую мину, с которой лодка ныряла под цель, протаскивала за собой канат с миной, затем снова всплывала и ударяла миной

корабль противника. Но первые же испытания, проведённые в июле 1863 года показали ненадёжность системы).

Между тем, северяне наступали на Мобайл. «Подводной командии» пришлось перебраться в Чарльстон, в штате Южная Каролина, где перевезённую по железной дороге лодку снова спустили на воду. Там испытания с экипажем из добровольцев под командованием лейтенанта Джона Пэйна продолжались. Но ненадолго: 29 августа во время пробного похода произошло худшее. Дело в том, что вентиляционные трубы оказались слишком узкими и не обеспечивали обмена воздуха, так что лодка практически всегда ходила в позиционном положении с открытыми люками в обеих башенках. Эти башенки сами по себе были слишком тесными; человек с трудом протискивался в них, спускаясь в этот «плавающий гроб» или выходя из него. Командир, запутавшийся в вентиляционном шланге, случайно нажал ногой рукоятку управления горизонтальными рулями, лодка резко пошла носом вниз и затонула. Из-за тесноты пресловутых люков спастись удалось только обоим офицерам в башенках и ещё двоим морякам, находившимся поблизости. Остальные пятеро пошли ко дну вместе с субмариной.

Через две недели «Пайонир-3» подняли и отремонтировали. Испытания продолжались и снова завершились трагедией. Лодкой захотел поуправлять лично Хорейс Ханли, не имевший того опыта подводника, который уже приобрёл Пэйн. 15 октября субмарина погрузилась, но так и не поднялась на поверхность. Поднять её удалось лишь через три недели, и тут выяснилось, что погибла она не из-за обычной течи. Все члены команды оставались в живых до полного исчерпания запаса кислорода, тщетно пытались открыть люки, прижатые давлением воды. Очевидно, лодка получила большой дифферент на нос, скорее всего, потому что носовую и кормовую цистерны заполнили не одновременно. Она с ходу воткнулась в дно гавани. Съёмный киль, последний резерв для экстренного всплытия, отделить не удалось: заржавели крепившие его болты.

После этой катастрофы лодку назвали в честь погибшего – «Х.Л. Ханли», однако опять лишь неофициально. Из документов разваливающейся Конфедерации следует, что субмарина так



Подводная (погружающаяся) лодка «Ханли», Конфедерация Штатов Америки, 1863 г.

Строилась в мастерских в Мобайле. Тип конструкции – однокорпусный. Водоизмещение полное около 2,5 т. Размеры: длина 12,2 м, ширина 1,16 м, высота корпуса 1,22 м, с рубками – 1,75 м. Материал корпуса: железо. Глубина погружения – до позиционного положения. Двигатель: мускульная сила, двигатель – винт, скорость до 2,5 уз. Вооружение: шестовая мина (заряд). Экипаж: 9 – 10 чел. Два раза тонувла в процессе испытаний и тренировок. Погибла во время успешной атаки корвета «Хаусатоник» в феврале 1864 г. Поднята, находится в музейной экспозиции

и оставалась безмянной, вплоть до своей знаменитой атаки. Дальнейшему использованию она всецело обязана храбруму пехотному (!) лейтенанту Джорджу Диксону, ставшему её третьим командиром. Именно он буквально уприсил известного генерала южан Ч. Борегара разрешить атаку против корвета северян «Хаусатоник», мозолившего глаза осаждённому Чарльстону. Этот корабль уже успел нанести реальный и значительный урон, захватив прорыватель блокады с грузом вооружения, боеприпасов и медикаментов на огромную для того времени сумму более миллиона долларов.

Диксон не спешил идти в бой с новой и совершенно «сырой» командой, набрать которую в основном пришлось, используя человеческую алчность (за пополнение блокадного корабля чарльстонские предприниматели обещали выплатить 100 тыс. долларов, несколько миллионов по сегодняшнему курсу). Лейтенант продолжил проводить учебные выходы до февраля 1864 года, причём теперь лодку на всякий случай держали «на цепи», привязывая канатом, соединённым с мощной паровой лебёдкой, чтобы быстро вытащить в случае аварии. Наконец, вечером 17 февраля «Ханли» вышел в боевой поход и со своим мускульным двигателем героически преодолел 4 км, отделявшие его от стоящего на якорь «Хаусатоника».

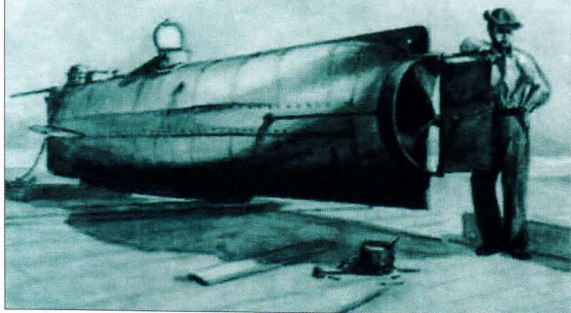
Подробности самой атаки известны только по описанию северян. Дозорные вовремя заметили нечто, «похожее на плывущую доску» и подняли тревогу. Однако, в соответствии с планом Диксона, «живой мотор» развил в это время максимальные обороты. Видимости была достаточно хорошей, чтобы наконец разглядеть «быстро приближающуюся большую шлюпку вверх дном, находящуюся в паре футов под водой». Последовавшие приказы дать ход и открыть огонь успеха не имели. Первое просто не успели сделать, а для второго орудия не годились: цель находилась уже вплотную к борту. Командир, с горя, выстрелил в башенку из двухстволки, заряженной картечью. Бесполозно. Шестовая мина ударила в борт, последовал взрыв, внутрь корпуса корвета хлынула вода – и он затонул в считанные минуты. А вот потери в людях оказались на удивление небольшими: всего пять человек. Остальные спаслись на снастях: матчы с такелажом торчали из воды, поскольку глубина в месте атаки составляла всего около 8 м.

«Ханли» из атаки не вернулась. Более века в описаниях доминировала красивая и героическая легенда о том, что после взрыва лодку затащило в робину, и она затонула вместе с «Хаусатоником». Но вскоре жертву субмарины разобрали на дрова, не обнаружив никаких следов «убийцы». Затем страну поглотили новые свершения и новые интересы, и о герое первой удачной подводной атаки попросту забыли, благо, все попытки обнаружить субмарину заканчивались неудачей. Между тем, в документах обнаруживалось всё больше свидетельств того, что «Ханли» удалось уйти после атаки. В 80-х годах XX века начались систематические поиски с участием в качестве «идеолога» известного создателя техно-бестселлеров Клайва Кесслера. В ходе работ применяли самую совершенную аппаратуру, включая чувствительные магнитометр и гидролокатор. Поиски увенчались успехом только в 1995 году: лодку наконец нашли! Но связанные с ней легенды не исчерпались: до сих пор данные о том, где именно нашли «Ханли», сильно расходятся – называются значения от 100 м до более 1000 м от «Хаусатоника». Субмарину подняли совсем недавно, в 2000 году, и поместили в музей. Но причина гибели осталась загадкой. Чего только не предполагают: и повреждения от взрыва собственной мины, и результат обстрела из дробовиков и винтовок с борта корвета, даже таран другого корабля, подошедшего на помощь жертве. Так или иначе, первая удачная подводная атака состоялась, хотя материальные результаты оставляют глубокие сомнения. Достаточно вспомнить, что на лодке последовательно почти полностью погибли три экипажа, то есть людские потери составили в четыре раза больше, чем при взрыве «Хаусатоника». Но моральный эффект превысил материальный во много раз. Теперь ни один самый мощный надводный корабль не мог считать себя в безопасности: а вдруг из-под воды к нему приближается невидимый враг.

И не зря Южане не ограничились постройкой «Ханли» и атак, проведённой храбрым лейтенантом Диксоном. В Чарльстоне примерно в то же время обособовалась другая группа энтузиастов, состоящая из конструктора – армейского капитана Фрэнсиса Ли, и двух инженеров – Т. Стоуни и Д. Ибоу. Первый спроектировал, а два других руководили постройкой оригинального боевого судна, которое уместно назвать «полуподводной лодкой». Речь идёт о «Давиде», куда как более широко известном по сравнению с субмариной Мак-Клинтонка. (Часто атаку «Хаусатоника» приписывают именно «Давиду»).

Воздём проекта нового корабля, по форме корпуса сильно напоминавшего тот же «Ханли», являлся двигатель. Ли решил наконец

Подводная лодка «Ханли»



отказаться от использования быстро иссякающей мускульной силы. Основную часть внутреннего объёма «Давида» занимала паровая машина и её котёл (ввиду срочности, установку просто сняли с небольшого недостроенного корабля). В результате «почти субмарина» потеряла способность погружаться полностью: над водой оставалась срезанная плоская площадка сверху корпуса, огороженная невысоким фальшбортом, и торчащая над ней дымовая труба. Зато скорость резко возросла, аж до 5 уз.; главное же, держать её можно было достаточно долго, пока не кончится уголь.

В качестве вооружения на «Давиде» использовалась всё та же шестовая мина, так же размещённая на «древке» длиной около 6 м. Правда, сам заряд подрос в весе до 60 кг. Но и цель предстояло поразить куда более солидную. Вместо 2000-тонного деревянного «Хаусатоника» «малыш» южан противостоял корабль нового типа, броненосец «Нью Айронсайдз» водоизмещением почти 4300 т, способный в одиночку потягаться с любым береговым укреплением в районе Чарльстона и тем самым предопределявший падение города.

Первая атака «Давида» по хронологии предшествовала успеху Диксона. 20 августа 1863 года Д. Карлин вывел своё судно в море. Прimitивная паровая установка всё время барахлила, поэтому командир подгадал поход так, чтобы при приближении к цели делу помогал прилив, а при уходе после атаки – отлив. Во мраке южной ночи всё же удалось заметить цель. Последовал приказ дать полный ход, и здесь, как назло, «паровик» сломался. «Полу-субмарина» оказалась в беспомощном состоянии в опасной близости от военного корабля, на котором через некоторое время обнаружили странный предмет и открыли по нему ружейный огонь. К счастью для конфедератов, аварию удалось устранить, и «Давид» ушёл не солоно хлебавши.

До следующего выхода прошло почти два месяца. 5 октября, уже под командованием лейтенанта У. Глассела, странное создание практически повторило попытку Карлина. Для гарантии новый командир вышел заранее, подобрался поближе к «Нью Айронсайдз» и стал на якорь – ждать наступления сумерек. Время для атаки (в начале десятого вечера) подбиралось таким образом, чтобы команда отошла ко сну, а на палубе осталась только немногочисленная вахта. Тем не менее, последняя исполнила свой долг. Вновь «Давид» был замечен, и по нему открыли беспорядочный ружейный огонь. Небольшой экипаж южан (5 человек) неожиданно ответил тем же; кому-то из них даже удалось смертельно ранить вахтенного начальника броненосца. К счастью для конфедератов, мощные орудия северянам применить не удалось: лодка оказалась в мёртвой зоне по углам снижения. Но нервы командира «Давида» не выдержали. Он привёл в действие заряд слишком рано, до того, как шест уткнулся в борт цели.

Столб воды поднялся до высоты мачт «Нью Айронсайдз». И броненосец, и атакующего сильно трянуло. Но первый не пострадал совершенно (специалисты сочли, что от взрывной волны мины, разорвавшейся близко к поверхности воды, его спас как раз броневой пояс). А вот «Давиду» пришлось плохо. Вода загасила топку; северяне срочно отрядили «в погоню» два монитора и два катера. Но вот погони-то и не получилось. Глассел счёл положение безнадежным и приказал покинуть корабль, тут же свой приказ и выполнив. А вот один из матросов не умел плавать и предпочёл остаться на ненадёжном «плотике» среди продолжавшейся бес-

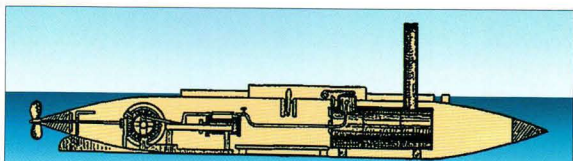
порядочной стрельбы из ружей. «Давид» беспомощно дрейфовал в течение часа, когда вдруг через фальшборт перевернулся продгройный механик, так же оказавшийся не лучшим пловцом и не поспевший за командиром и двумя другими членами команды. Вдвоём «нарушители приказа» развели огонь в топке и в конце концов привели корабль назад в Чарльстон!



«Давид» на берегу в Чарльстоне после взятия города федеральными войсками (1865 г.)

В принципе, эту акцию можно считать почти успешной: полуподводная лодка вышла в атаку, добралась до цели и применила своё оружие. Северяне вроде бы отреагировали на новую опасность: караулы на блокадных кораблях усилили и приказали удвоить бдительность, особенно в тёмное время суток, открывая огонь по любому подозрительному предмету на поверхности воды. Но эти меры не помешали подлтанному «Давиду» повторить «ударный заход» в марте 1864 года. На этот раз целью стала канонерская лодка северян «Мемфис». И вновь мину взорвали слишком далеко, но противник хотя бы получил повреждения корпуса. Есть сведения о третьей атаке в апреле, на сей раз против фрегата федералов, не давшей результата. Тем не менее, полуминоносце-полусубмарина проявил значительную активность, к тому же он оказался более привычным для моряков плавсредством и менее зависимым от условий на море или реке по сравнению с «чистой» подводной лодкой. В итоге компании удалось получить заказ на серию «давидов». Реально постройкой завершили только два или три (если считать первый), но в боевых действиях принять участия они не успели. Чарльстон пал, а вскоре капитулировала и сама Конфедерация. Гражданская война закончилась.

Американцы из обеих противоборствующих сторон успели построить только весьма примитивные подводные лодки. Но всё же сумели их использовать на деле и даже достигли первого реального боевого успеха. И практика эта им впоследствии весьма пригодилась...



Полуподводная (погружающаяся) лодка «Давид», Конфедерация Штатов Америки, 1863 г.

Строилась на верфи фирмы «Саутерн Торпедо Боут Компани» в Чарльстоне. Тип конструкции – однокорпусный. Водоизмещение: свыше 20 т. Размеры: длина 15,24 м, ширина 2,74 м, высота корпуса около 2,7 м. Материал корпуса: железо. Глубина погружения – до позиционного положения. Двигатель: паровая машина, движитель – винт, скорость хода 5 уз. Вооружение: шестовая мина с зарядом 60 кг. Экипаж: 5 чел. Была начата постройкой серия из 3 единиц, завершена только одна. Провела несколько атак на корабли северян. Затоплена южанами



Тяжёлый танк ИС-7 в экспозиции Военно-исторического музея бронетанкового вооружения и техники в Кубинке

