ISSN 0131—2243

МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР

11
2012

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ

В НОМЕРЕ:

- СНЕГОХОД ИЗ САМОЛЁТА
- СВЕТ ВКЛЮЧАЕТСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ
- ВЕРТОЛЁТОНОСЦЫ 1960-Х
- БРОНЕВИКИ УАЙТА
- СТАРЫЙ МОСКОВСКИЙ ТРАМВАЙ
- РЕАКТИВНАЯ СИСТЕМА «ГРАД»

Аэро Каталог

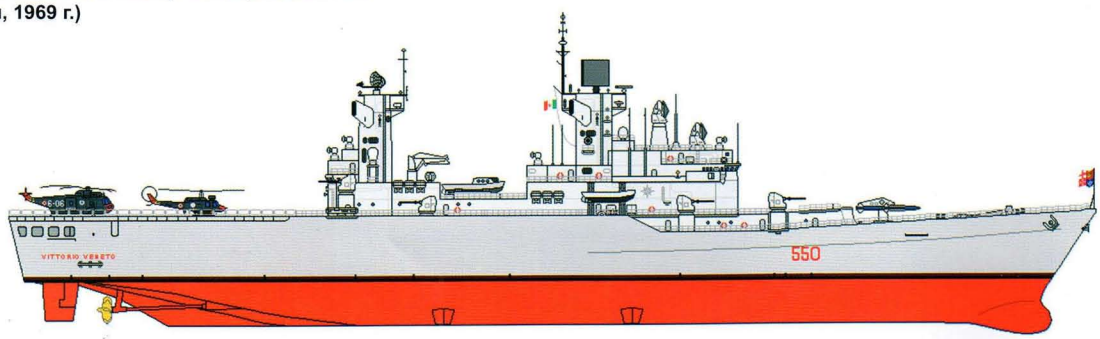
КРЕЙСЕРА

Выпуск 82

256. Крейсер-вертолётоносец «Москва» (проект 1123) (СССР, 1967 г.)

257. Крейсер-вертолётоносец «Жанна д´Арк» (Франция, 1964 г.)

258. Крейсер-вертолётоносец «Витторио Венето» (Италия, 1969 г.)



МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР 2012 11

Ежемесячный массовый научно-технический журнал

Издаётся с августа 1962 г.

В НОМЕРЕ

Организатору технического творчества
А.Диденко. НТТМ-2011. ПОДРАСТАЮЩАЯ СМЕНА 2
Общественное конструкторское бюро
А.Лазарев. «ПОЛУГУСЕНИЧНЫЙ» СНЕГОХОД ГМВ-2 5
С.Шейдин. ЧУДО-САНИ 11
Мебель – своими руками
В.Абрамов. КРОВАТЬ НА ВЫРОСТ 13
Домашняя мастерская
Г.Березин. СНОВА – ДЮБЕЛЬ 14
Семейные закрома
Г.Володин. КРЫШКА – НЕ ДЕФИЦИТ! 15
Сам себе электрик
А.Шварцман. СВЕТ ВКЛЮЧАЕТСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ 16
Советы со всего света 17
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают
А.Кашкаров. ДАТЧИК-ЗАЩИТНИК 19
Аэрокаталог 21
Морская коллекция
В.Кофман. ВТОРОЕ ПРИШЕСТВИЕ «ГИБРИДОВ» 22
Бронеколлекция
Л.Кащеев. ПЕРВЫЕ БРОНЕАВТОМОБИЛИ УАЙТА 25
На земле, в небесах и на море
Л.Кащеев. РЕАКТИВНАЯ СИСТЕМА ЗАЛПОВОГО ОГНЯ «ГРАД» 30
Страницы истории
С.Жевак. СТАРЫЙ МОСКОВСКИЙ ТРАМВАЙ 37

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

В иллюстрировании номера участвовала М.Тихомирова.

ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Вы можете и сейчас выписать по каталогу Роспечати и регулярно получать наши издания: «Моделист-конструктор» (70558), «Морская коллекция» (73474), «Бронеколлекция» (73160), «Авиаколлекция» (82274).

Номера журналов и спецвыпусков за прошлые годы жители Москвы и Подмосковья могут купить в редакции (см. перечень имеющихся изданий на стр. 35 – 36); иногородним необходимо для этого прислать заявку (образец указан 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» **Н.В.ЯКУБОВИЧ**;
ответственные редакторы приложений: к.т.н. **В.А.ТАЛАНОВ** («Бронеколлекция»), к.т.н. **В.Р.КОТЕЛЬНИКОВ** («Авиаколлекция»), **А.С.АЛЕКСАНДРОВ** и **Б.В.СОЛОМОНОВ** («Морская коллекция»)

Заведующая редакцией **М.Д.СОТНИКОВА**
Литературный редактор **Г.Т.ПОЛИБИНА**
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: 787-35-54, 685-27-57
Отдел реализации: 787-35-52

Подп. к печ. 01.10.2012. 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 3435. Цена в розницу – свободная.

ISSN 0131-2243. «Моделист-конструктор», 2012, № 11, 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.

256. Крейсер-вертолётоносец «Москва» (Проект 1123) (СССР, 1967 г.)

Строился на Николаевском судостроительном заводе № 444. Водоизмещение стандартное 11 920 т, полное 15 280 т, длина максимальная 189 м, ширина 34 м, осадка 7,5 м. Мощность двухвальной газотурбинной установки 90 000 л.с., скорость 28,5 уз. Вооружение: противолодочный ракетный комплекс РПК-1 «Вихрь» (8 ракето-торпед), две спаренные ПУ ЗРК «Шторм» (96 ракет), две двухорудийных автоматических 57-мм артустановки АК-725, два реактивных бомбомёта РБУ-6000, два пятитрубных 533-мм торпедных аппарата ПЛО, 14 вертолётов Ка-25. В 1967 – 1968 годах построено 2 единицы: «Москва» и «Ленинград». В 1974 – 75 годах торпедные аппараты сняты. «Москва» исключена из списков в 1995 г. и сдана на слом в 1996 г. «Ленинград» исключён из списков в 1991 г. и сдан на слом в 1995 г.

257. Крейсер-вертолётоносец «Жанна д'Арк» (Франция, 1964 г.)

Строился на верфи ВМС в Бресте. Водоизмещение стандартное 10 500 т, полное 12 600 т, длина максимальная 182 м, ширина 24 м, осадка 7,33 м. Мощность двухвальной паротурбинной установки 40 000 л.с., скорость 26,5 уз. Вооружение: четыре автоматических 100-мм артустановки, четыре 12,7-мм пулемёта, до 12 лёгких вертолётов или 8 тяжёлых. Модернизирован в 1988 – 1989 годах с установкой 6 ПУ противокорабельных ракет «Экзосет» и снятием двух 100-мм орудий. В 2010 г. находился в строю.

258. Крейсер-вертолётоносец «Витторио Венето» (Италия, 1969 г.)

Строился на верфи ВМС в Кастелламаре. Водоизмещение стандартное 7500 т, полное 8850 т, длина максимальная 179,6 м, ширина 19,4 м, осадка 6,15 м. Мощность двухвальной паротурбинной установки 73 000 л.с., скорость 30,5 уз. Вооружение: спаренная ПУ ЗУРО «Терьер»/«Асрок», восемь автоматических 76-мм артустановок, два трёхтрубных 324-мм автомата, 6 – 9 вертолётов.

© ЗАО «Редакция журнала «Моделист-конструктор», 2012

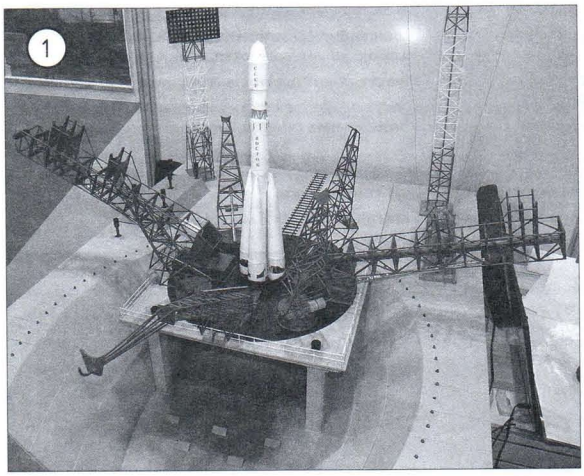
НТТМ-2011: ПОДРАСТАЮЩАЯ СМЕНА

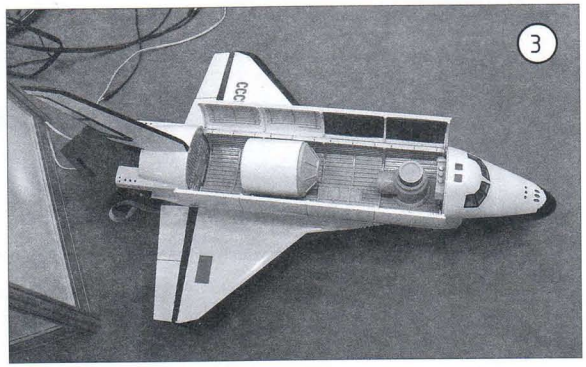
В № 9 нашего журнала был опубликован репортаж с выставки НТТМ-2011. Несмотря на довольно значительный его объём, в нём было рассказано лишь о транспортных конструкциях, созданных студенческими творческими коллективами и молодыми изобретателями.

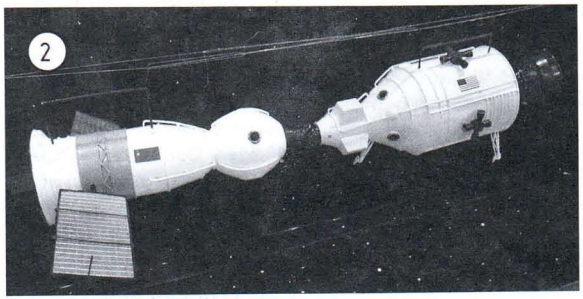
Бок о бок с ними демонстрировали свои достижения и более юные моделисты и конструкторы. Их работы представляли самые разные направления научно-технического творчества: от обычных масштабных моделей до инновационных технологий и проектов космических систем. И было бы несправедливым не рассказать и о них.

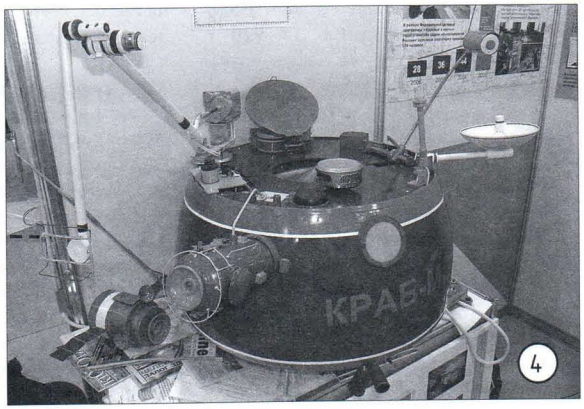
Поскольку выставка проходила в год полувекового юбилея первого полёта Ю. Гагарина в космос, то естественно, что немало работ было на космическую тематику.

1. Уменьшенная копия «Гагаринского старта» – пусковой установки с ракетой-носителем «Восток». Его создатель – Павел Ермолаев – кружковец СЮТ г. Озёрска Челябинской области. Все ажурные металлоконструкции скрупулёзно вы-









полнены из жести при помощи пайки, при этом они обладают необходимой для достоверности подвижностью. Кроме того, макет имитирует звуковые и световые эффекты: гул и пламя стартующей ракеты.

2. Панорамный макет моделей, демонстрирующий стыковку советского и американского космических аппаратов «Союз» и «Апполон». Автор: Никита Казаков из средней общеобразовательной школы № 38 того же г. Озёрска Челябинской области.

3. Действующая модель космического корабля многоразового использования «Буран», созданная на Станции юных техников городского округа Шахты, г. Ростов-на-Дону. Изделие демонстрирует подвижность элеронов, сопел, шасси, створок грузового отсека. Причём это уже второе перерождение объекта: ранее управление всеми подвижными элементами производилось с пульта, теперь же это осуществляет электронный программируемый контроллер.

4. Артём Атаманцев – старшеклассник и кружковец Центра детского и юношеского технического творчества г. Батайска Ростовской области предложил проект по очистке околоземной орбиты от крупного космического мусора с помощью аппарата «Краб», макет которого был им представлен на выставке. По задумке автора, «Краб» должен сближаться с объектом, захватывать его манипулятором и проводить обследование радиозондированием и видеокамерами. Если материалы объекта будут признаны ценными, он помещается во внутренний бункер для последующего возврата на землю с помощью грузового космического корабля. В противном же случае на объект монтируется одноразовый ускоритель, направляющий его к Солнцу, где тот бесследно сгорает.

5. Александр Арганаиди, занимающийся в Доме детского технического творчества, г. Владикавказ республики Северная Осетия-Алания, представил макет комплексного проекта лунной базы. Он включает в себя системы жизнеобеспечения, выработки электроэнергии, объекты производства. Представленный проект лунной базы ближе к реальности, чем может показаться на первый взгляд: все разработки основаны на уже заслуживших доверие научных изысканиях.

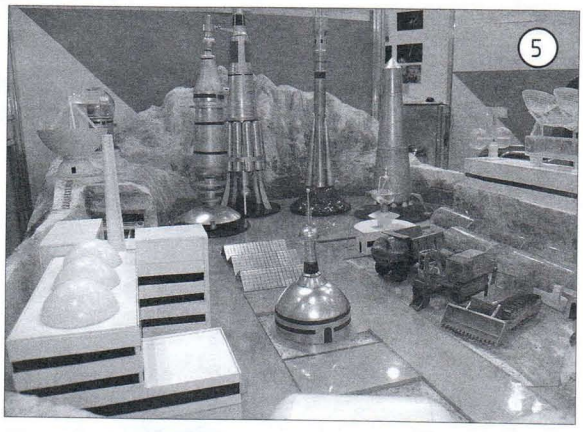
6. Действующая модель нефтесборщика, изготовленная на базе рейдового судна «Маяк», оснащена системой откачки воды из нефтесборного ковша с её последующей фильтрацией и отделением примесей.

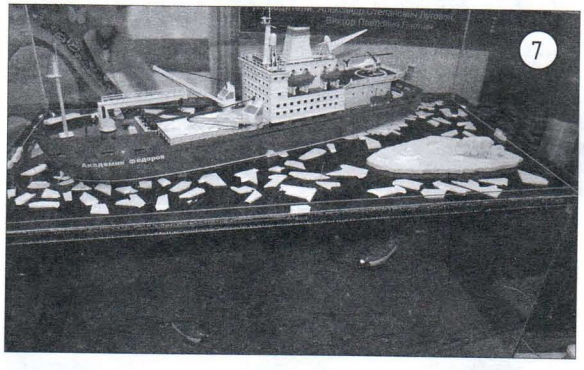
7. Дмитрий Халтурин (он же автор модели лунохода) воссоздал в миниатюре процесс погружения на дно Северного Ледовитого океана глубоководных аппаратов «Мир-1» и «Мир-2» с борта научно-исследовательского судна «Академик Фёдоров». Наблюдая за тем, как маленькие аппараты бесшумно опускаются на дно аквариума, и один из них устанавливает там российский флаг, забываешь, что опускаются они на лесках, флажок крепится замаскированным электромагнитом, и реально представляешь над ними шесть километров водной толщи…

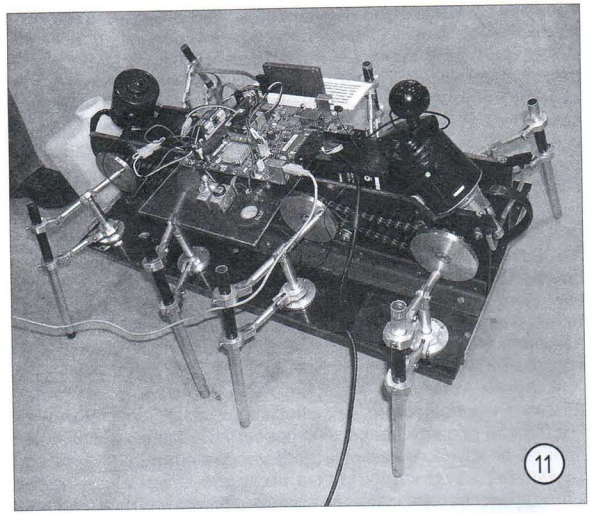
8. А это уже заявка на изобретение: Антон Шуликов (9-классник ЦДиЮТТ г. Батайска Ростовской области) предлагает при постройке подводных лодок включать в их конструкцию узлы для стыковки механизмов подъёма в аварийной ситуации. На спасательном судне смонтированы два спускаемых захвата, оборудованные видеокамерой и корректирующими двигателями, позволяющими точно закрепить их на стыковочных узлах подлодки на глубинах до 1000 м. После стыковки производится подъём субмарины и её транспортировка.

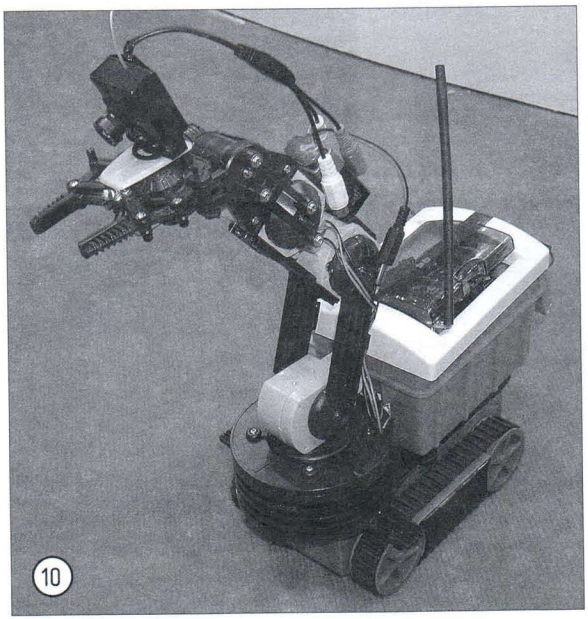
Но не только бескрайние просторы космоса и океана вдохновляют юных творцов. Были работы и в других областях, пусть не столь романтических, но актуальных в нашей повседневной жизни. Как, например, железнодорожный транспорт.

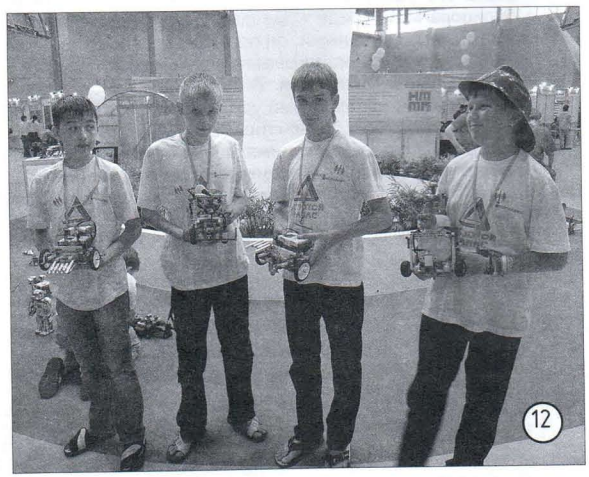
9. Коллективом учащихся Воронежского областного центра технического творчества учащихся при поддержке «ОАО РЖД – Юго-Восточные железные дороги» демонстрировался действующий макет созданного ими нового локомотива на базе электровоза ЭП-1М, он имел важную конструктивную особен-











ность: двухступенчатые редукторы в трансмиссии. Благодаря им электровоз может использоваться и как товарный с максимальной скоростью 120 км/ч, и как пассажирский, развивающий скорость до 270 км/ч.

Весьма широко и разнообразно на выставке была представлена робототехника.

10. Полнофункциональная модель робота-погрузчика с манипулятором построена Михаилом Никитиным – учащимся лицея № 28 г. Йошкар-Олы. Несмотря на внешнюю схожесть с элементами детского конструктора, все детали робота изготовлены им самим из пластмассы. Управляется машина по радиоканалу с расстояния до 200 м при помощи компьютера и специальной программы.

11. Необычный шагающий роботизированный механизм построен в профессиональном колледже № 39 г. Москвы. По задумке авторов, он предназначен для исследования объектов окружающей среды и тушения пожаров: дистанционно управляемый посредством Wi-Fi-доступа, он способен проникать в места, крайне затруднительные для человека и транслировать на пост управления изображение со встроенной видеокамеры.

12. А самым юным моделистам широчайшие возможности в техническом творчестве открывают современные наборы-конструкторы. Даже дети при помощи готовых контроллеров, датчиков и приводов строят достаточно сложные действующие механизмы. В выставочном павильоне десятки таких роботов ездили, ползали, шагали, даже танцевали!

А вот в г. Волгодонске Ростовской области проходят состязания роботов-пожарных, собранных из конструктора. Участникам требуется построить робота и запрограммировать его так, чтобы в уменьшенном макете условной квартиры он за возможно меньшее время обнаружил «источник огня» – свечку, и потушил её.

Выставка НТТМ-2011 стала масштабным слётом представителей интеллектуальной молодёжи – тех, кто способен генерировать и воплощать идеи, пусть пока в миниатюре. Она показала, что техническое творчество для юношей – это не только увлечение, но и путь к профессии.

А. ДИДЕНКО

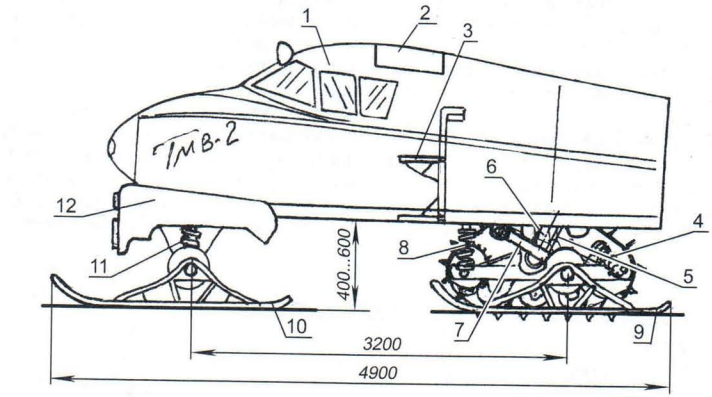
«ПОЛУГУСЕНИЧНЫЙ» СНЕГОХОД ГМВ-2

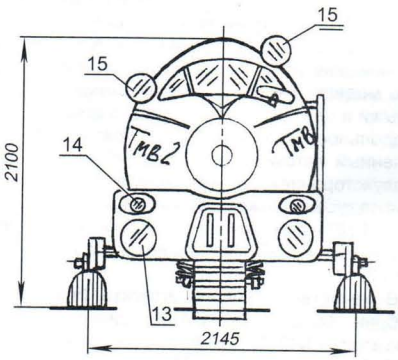
Постройка любого самодельного аппарата – будь то автомобиль, снегоход или даже самолёт всегда начинается с мечты. Мечты человека способного и целеустремлённого. Несмотря на популярное мнение, что самоделки строятся от безденежья, реальным мотивом служит творческое зерно и желание самовыражения. Кроме того, деятельных людей раздражает то, как в нашей стране бесхозяйственно выкидывают и уничтожают ещё пригодные для дальнейшего использования машины и оборудование. Почему бы не дать им вторую жизнь?

Так было и на этот раз. Идея создания большого снегохода ГМВ-2 пришла в голову в 1970 году Гундрину Михаилу – 39-летнему оренбуржцу, работавшему тогда на Кумертауском машиностроительном заводе начальником центральной измерительной лаборатории. Наименование этой конструкции расшифровывается просто – инициалы фамилии и имён: его и сына Всеволода. Но почему с индексом «2»? Потому что на тот момент у Михаила Филлипповича уже был опыт постройки подобной машины, которую он считал пробной моделью на пути к главному своему детищу.

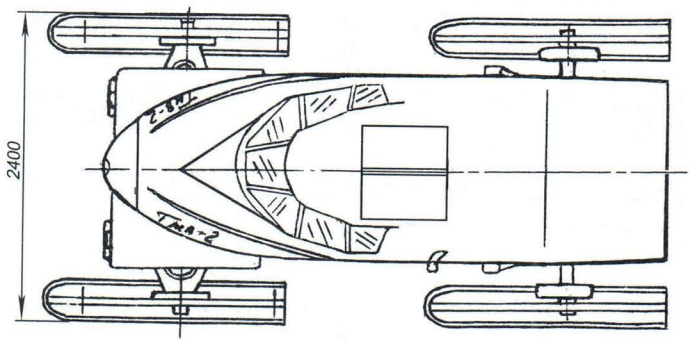
Первый снегоход был построен в 1968 – 1969 году и представлял из себя небольшую двухместную машину с четырьмя лыжами и одной ведущей гусеницей, расположенной сзади посередине. Габаритные размеры образца, условно назовём его ГМВ-1, составляли 5х2х1,7 (длина, ширина, высота) метра. Силовой агрегат был использован от

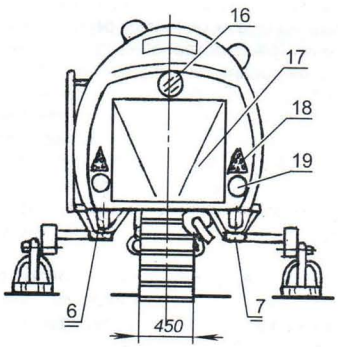
Создатель снегохода на своей машине с сыном Всеволодом (в центре) **и его товарищем**





Вид сзади





Снегоход ГМВ-2:

1 – кабина (носовая часть фюзеляжа самолёта Ил-28У); 2 – створка входного люка (2 шт.); 3 – стойка-лестница; 4 – гусеничный движитель; 5 – приводная цепь движителя; 6 – гидравлический подъёмник регулировки положения задних опор относительно движителя (2 шт.); 7 – треугольный рычаг задней подвески (2 шт.); 8 – пружина амортизации передка гусеничного движителя; 9 – опорная задняя лыжа (2 шт.); 10 – управляемая передняя лыжа (2 шт.); 11 – передняя подвеска (от автомобиля «Жигули», 2 шт.); 12 – фартук (от автомобиля ГАЗ-52); 13 – путевая фара (от автомобиля ГАЗ-52, 2 шт.); 14 – передний фонарь габаритного и поворотного огней (от автомобиля ГАЗ-52, 2 шт.); 15 – передняя фара-искатель (2 шт.); 16 – задняя фара-искатель; 17 – дверь моторного отсека; 18 – световозвращатель (2 шт.); 19 – задний фонарь габаритного, поворотного огней и стоп-сигнала (2 шт.)

Прототип снегохода ГМВ-2

автомобиля ЗАЗ-966. От него крутящий момент передавался через карданную передачу на звёздочки, прикреплённые к фланцам укороченных полуосей заднего моста, а с них, посредством цепей – на приводные звёздочки оригинального гусеничного блока.

Рулевое управление использовано от серпуховской мотоколяски СЗА. Кузов был изготовлен из алюминия и по дизайну был похож на небольшой грузовичок. Несмотря на внешнюю простоватость ГМВ-1, в нём были заложены основные технические идеи, перешедшие во вторую модель, как то: основная схема – 4 лыжи и центральная гусеница; заднее продольное расположение мотора; укороченный автомобильный задний мост с двухсторонней цепной передачей на привод гусеницы, конструкция лыж.

С 1970 года началась работа над созданием новой модели вездехода – ГМВ-2.

В качестве силового агрегата был выбран более мощный бензиновый двигатель ЗМЗ-451М, сблокированный с КПП автомобиля ГАЗ-21. Этот мотор ставился на автомобиле УАЗ-469 и обладал рядом ценных качеств: высокий момент на низких оборотах, ремонтопригодность, распространённость, возможность заправляться бензином как А-76, так и А-72. От коробки передач крутящий момент передаётся коротким карданным валом от ГАЗ-69 к укороченному заднему мосту УАЗ-451 (ГАЗ-69). Далее через две звёздочки, закреплённые на фланцах полуосей моста, крутящий момент передаётся цепями на звёздочки гусеничного движителя.

Сцепление сухое однодисковое с механическим и гидравлическим приводом и коробка перемены передач – от автомобиля ГАЗ-21 «Волга».

Весь снегоход монтировался на трубчатой стальной раме оригинальной конструкции. Она состоит из труб различного диаметра (20 – 60 мм) с усилением в местах крепления гусеницы и трапеций задних гидроцилиндров дополнительно уголками. В целом рама простая и имеет размер примерно 4500x1200 мм (длина x ширина).

Но, пожалуй, наиболее привлекающим взгляд в этом снегоходе является его корпус – это носовая часть фюзеляжа списанного учебного фронтового бомбардировщика Ил-28У. При этом, как и большинство его собратьев, он находился в неплохом состоянии, вполне пригодном для дальнейшего использования.

Самолёт Ил-28У выпускался с 1950 года и стоял на вооружении до 1980 года.

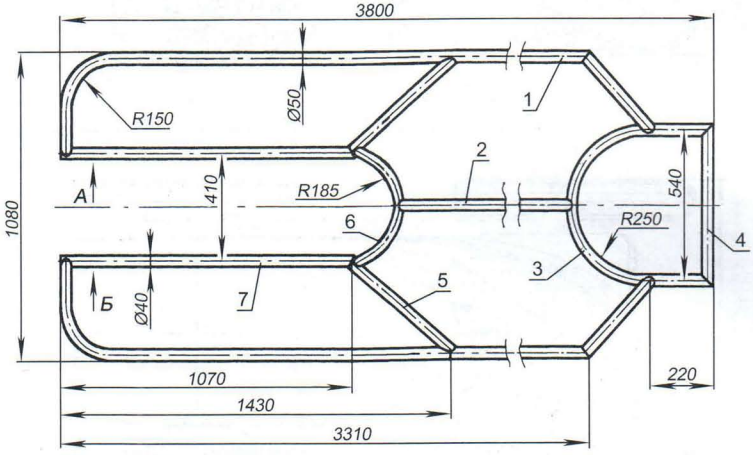
М.Ф. Гундрин выкупил один фюзеляж самолёта. Отрезав от него носовую часть, начал приспосабливать её на свой снегоход в качестве кабины. Для этого пришлось её несколько изменить. В первую очередь была удалена верхняя надстройка – выступавший фонарь инструктора – он стал не нужен. Далее было срезано дно фюзеляжа для установки его на раму. В задней части снегохода, где предполагалось место двигателя, сделано общее сужение фюзеляжа к осевой линии. Внутри бывшего фюзеляжа оборудовали салон для четырёх человек (водитель и три пассажира) и отсек для перевозки до 400 кг груза. Вместо самолётной приборной доски разместил панель с двумя круглыми приборами и несколькими необходимыми указателями от автомобиля «Победа».

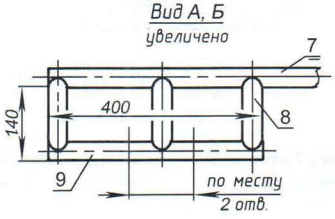
Рама снегохода довольно сложной конфигурации, сварная, выполнена из стальных труб различного диаметра.

Управляется снегоход с помощью рулевого механизма и рулевого привода от «Жигулей» через маленькое рулевое колесо от мотоколяски СЗА. Управляемыми являются передние лыжи (или колёса – в зависимости от модификации).

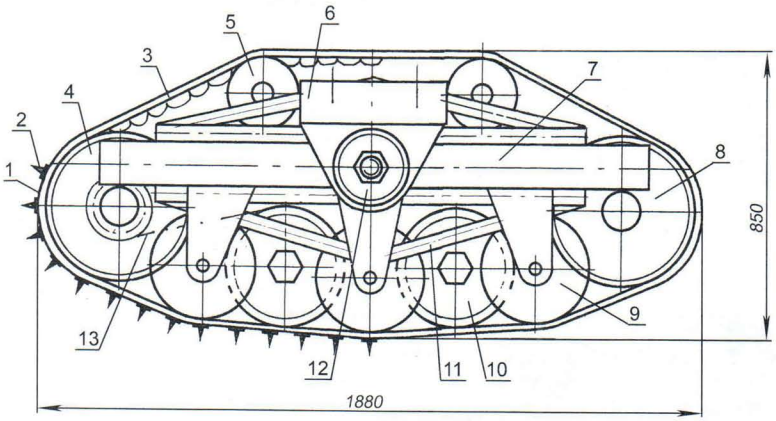
Оригинальным является привод переключения передач КПП. На автомобиле ГАЗ-21 двигатель был спереди, рычаг переключения передач располагался на руле и через тяги включал передачи непосредственно в коробке. Теперь коробка передач располагалась не впереди водителя, а в 2,5 метрах позади, в моторном отсеке. Логичное решение: оставить самолётный привод управления механизацией крыла! Под правой рукой находится рычаг стояночного тормоза и рычаг управления механизмом гидроподъёма задних опор (лыж или колёс) на 3 положения. В остальном управление осуществляется как на обычном автомобиле: привычные три педали (газ, тормоз, сцепление). Запуск двигателя – с замка зажигания ГАЗ-21.

Поскольку машина предназначалась в основном для зимней эксплуатации, в салоне была установлена мощная автономная система отопления, работающая на дизельном топливе, с двумя радиаторами под панелью приборов, в ногах передних членов экипажа. Бак с горючим для калорифера расположен в моторном отсеке и вмещает 27 литров. Горячий воздух от отопителя можно направить через специальный полутораметровый рукав в любую часть салона, а также через отверстие в перегородке – на двигатель, для его прогрева перед пуском в холода. Ещё мотор можно подогреть электрическим





Рама:
1 – лонжерон (труба Ø50, 2 шт.); 2 – хребет (труба Ø40); 3 – передняя дуга (труба Ø40); 4 – поперечина передней дуги (труба Ø40); 5 – подкос (труба Ø40, 2 шт.); 6 – задняя дуга; 7 – борт ниши движителя (труба Ø40, 2 шт.); 8 – подвес (труба Ø40, 3 шт.); 9 – консоль крепления движителя (труба Ø40, 2 шт.)



Гусеничный движитель:

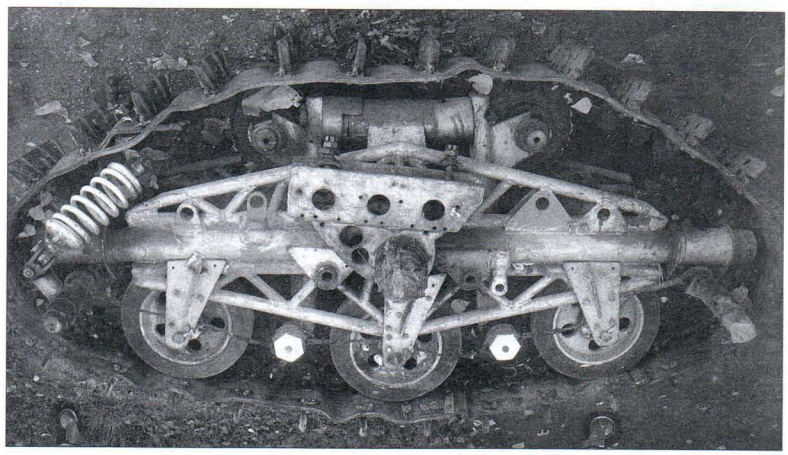
1 – гусеница (транспортёрная лента 315x13); 2 – трак-снегозацеп (стальной лист s2,5, комплект – по всей длине гусеницы); 3 – роликовая длиннозвенная цепь t=44,45 с ограничительными уголками по всей длине гусеницы; 4 – приводная звезда гусеницы (z=33, t=44,45) с парой звёздочек; 5 – поддерживающе-натяжная звёздочка гусеницы (2 шт.); 6 – кронштейн крепления гусеничного движителя к раме; 7 – рама гусеничного движителя (труба Ø80, 2 шт.); 8 – распорная звезда гусеницы (z=33, t=44,45); 9 – опорный каток (3 шт.); 10 – опорно-натяжная звёздочка (2 шт.); 11 – формочка рамы (труба Ø30, 4 шт.); 12 – приводной вал гусеничного движителя с парой звёздочек; 13 – приводная цепь

ТЭНом, врезанным в масляный поддон двигателя.

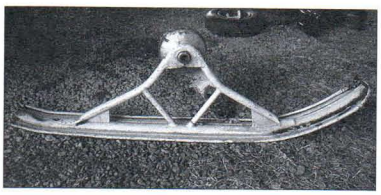
Посадка и высадка водителя и пассажиров производились через люк в крыше с левого борта по специальной лесенке, убираемой после посадки тросом с места водителя. Также в крыше с правой стороны был предусмотрен запираемый изнутри аварийный люк – для экстренного покидания машины. Прорабатывался и ещё один аварийный люк в полу, но его так и не прорезали.

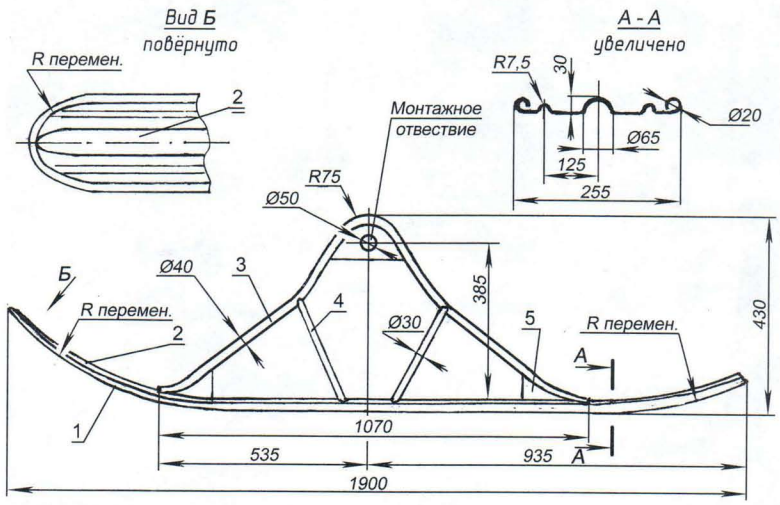
На снежной целине машина была достаточно комфортна. В немалой степени этому способствовала независимая передняя подвеска, позаимствованная вместе с передним подрамником от серийного автомобиля ВАЗ-2101. В 1930 – 50-е годы на аэросанях амортизацию осуществляли за счёт нежёсткости элементов корпуса или путём установки между корпусом и подвеской лыжи амортизирующих элементов – рессор, пружин, гидравлических амортизаторов. Снежная целина считается более ровной и мягкой поверхностью, чем дорога, в амортизации нуждается в меньшей степени. Автомобильная подвеска была установлена с прицелом на переоборудование для езды по дорогам.

К поворотным кулакам «Жигулей» крепились стойки шасси самолётного типа (изначально – только под установку лыж). В первоначальном варианте ширина по краям передних лыж составляла 2 метра, а по задним – 2,4 метра, однако позже с целью уменьшения сопротивления движению ширина стала одинаковой – 2,4 метра. При этом сохранилась и возможность поворота колёс.



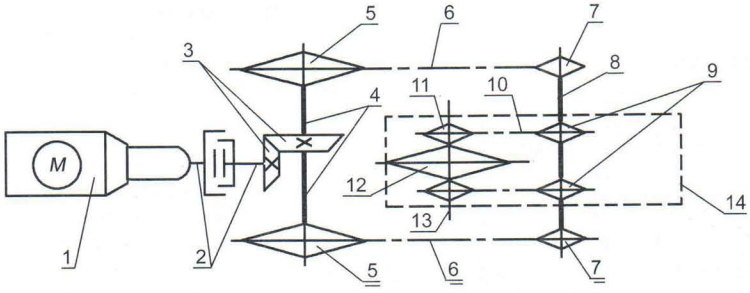
Гусеничный движитель



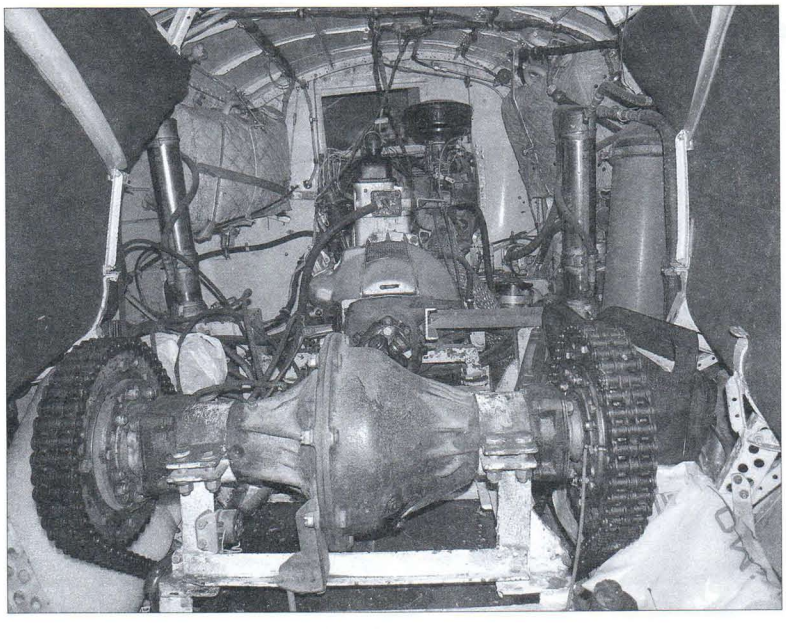


Лыжа:

1 – полоз (нержавеющая сталь, лист s2); 2 – хребет (стальная труба Ø65, разрезанная вдоль пополам); 3 – дуга (стальная труба Ø40); 4 – подкос дуги (стальная труба Ø30); 5 – косынка (стальной лист s2, 3 шт.)



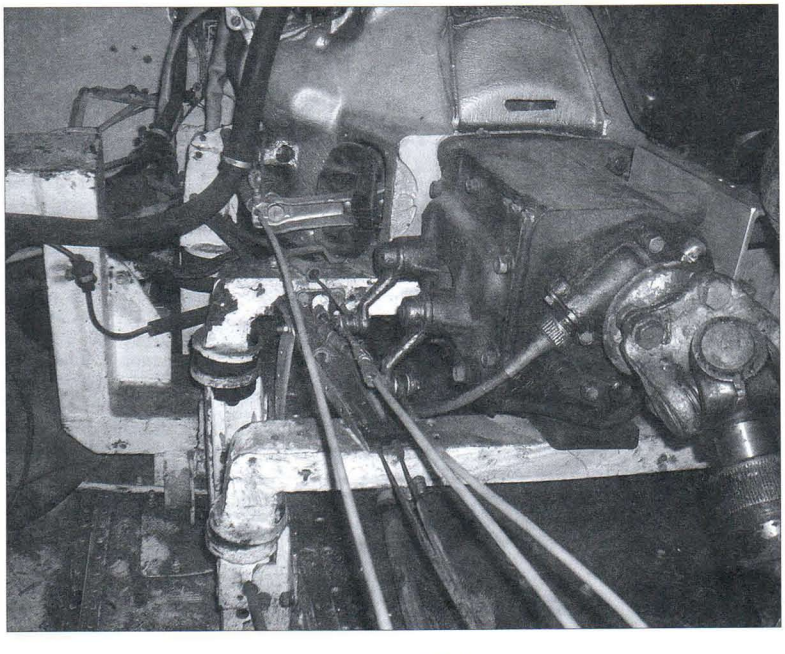
Кинематическая схема трансмиссии снегохода:
1 – силовой агрегат с корзиной сцепления и КПП (ГАЗ-21); 2 – карданный вал (ГАЗ-21, укороченный); 3 – главная передача (от ГАЗ-69); 4 – полуоси (от ГАЗ-69, укороченные); 5 – звёздочка заднего моста (t=19,05, z=44, 2 шт.); 6 – цепь (t=19,05, 2 шт.); 7 – наружная звёздочка приводного вала гусеничного движителя (t=19,05, z=16, 2 шт.); 8 – приводной вал гусеничного движителя; 9 – внутренняя звёздочка приводного вала гусеничного движителя (t=19,05, z=12, 2 шт.); 10 – цепь гусеницы (t=19,5, 2 шт.); 11 – звёздочка приводного зубчатого колеса гусеницы (t=19,05, z=12, 2 шт.); 12 – приводное зубчатое колесо гусеницы (t=42, z=33); 13 – ось приводного зубчатого колеса и звёздочек гусеницы; 14 – гусеница



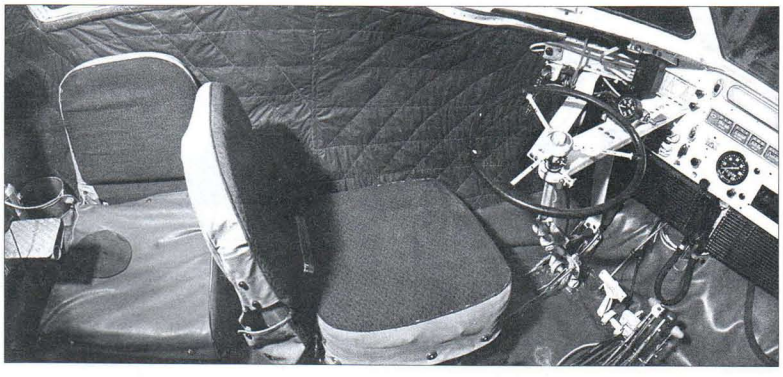
◀ **Моторный отсек снегохода**

Лыжи снегохода сделаны из листовой нержавеющей стали. Этот материал плохо поддаётся обработке, но при этом обладает большим запасом прочности и отлично противостоит коррозии. По своей конструкции все лыжи одинаковые, открытые, почти плоские. Для увеличения прочности они усилены приваренной продольной (хребтовой) трубой и окантованы по периметру сверху стальной трубкой. Края лыжи подвёрнуты, и по всей их длине с обоих сторон сделаны две прокатанные канавки. Передние концы лыж снабжены тросами с пружинами, которые предотвращают их зарывание в снег. Размер лыж 1,9x0,26 метра.

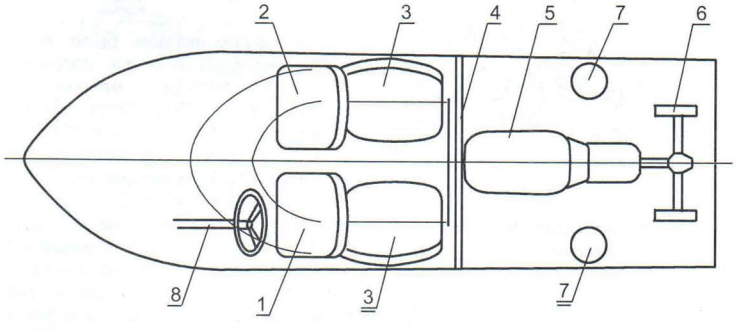
Основным движителем вездехода является гусеничный блок. Он расположен в задней части машины посередине и крепится жёстко к раме. Гусеничный движитель имеет оригинальную конструкцию и состоит из приводной звёздочки, натяжного колеса с парой пружин (с обеих сторон), трёх пар опорных катков и двух пар поддерживающих роликов. Переднее плечо гусеницы снабжено парой пружинных амортизаторов. Промежуточный механизм, расположенный на оси балансирной подвески с возможностью свободного вращения, выполнен в виде блока звёздочек, связанных цепными передачами с силовой установкой и приводным колесом гусеничного движителя. Сама гусеница состоит из полотна резины 10-мм толщины с прикрученными к нему по всей длине поперечными металлическими траками-снегозацепами. Гусеничный движитель защищён патентом, и нет возможности дать подробный чертёж, поэтому приводим только его схему и фотографию.



Тяги, оставшиеся от самолёта и использованные для управления сцеплением и коробкой перемены передач



Часть кабины снегохода (место водителя и пассажира)



Компоновочная схема снегохода:
1 – сиденье водителя; 2 – сиденье переднего штурмана (пассажира); 3 – сиденье пассажира (2 шт.); 4 – перегородка; 5 – силовой агрегат; 6 – задний мост трансмиссии; 7 – гидроподъёмник опорной лыжи или колеса (2 шт.); 8 – рулевое управление

Для монтажа светотехники была реализована оригинальная идея использования деталей переднего фартука раннего ГАЗ-52. Крылья были аккуратно подрезаны, а решётка радиатора, лишившись центральной части, соединена по краям. Получилось очень забавно. Вот только светотехника, а именно габариты и повороты вопреки правилам расположились уже не по бокам машины. Но это было и ни к чему – ведь он задумывался, как покоритель снежной целины, а там встречного транспорта нет, и фар с задними фонарями вполне хватает. А вот без прожектора в снежную пургу и тёмную ночь уж точно было не обойтись, поэтому на снегоходе их три штуки: два поворотных 100-ватных прожектора (фары-искателя) стоят над кабиной, освещая путь по ходу движения, и один в кормовой части для подсветки позади снегохода.

Оригинальной можно признать идею подъёма-опускания задних лыж. Процесс осуществляется с места водителя. Основной гидроцилиндр создаёт давление, которое передаётся двум малым цилиндрам по краям моторного отсека. Те в свою очередь поднимают или опускают трапециевидные рычаги задней подвески с закреплёнными на них лыжами. Назначением этого механизма является повышение проходимости и манёвренности машины. А это достигается регулированием удельного давления под гусеницей (или ведущим колесом) в пределах от 0,01 МПа до 0,04 МПа при помощи гидравлической системы движителя по глубокому снегу или раскисшему грунту, создавая максимальную тяговую силу при оптимальном удельном давлении. За счёт шлицевых соединений осей опор (задних и передних) на стоянке снегохода можно дополнительно менять дорожный просвет.

Лыжный вариант:

а) передней подвески – от 185 до 490 мм;

б) задней подвески – от 205 до 540 мм.

Колёсный ход:

а) передней подвески – от 173 до 450 мм;

б) задней подвески – от 190 до 465 мм.

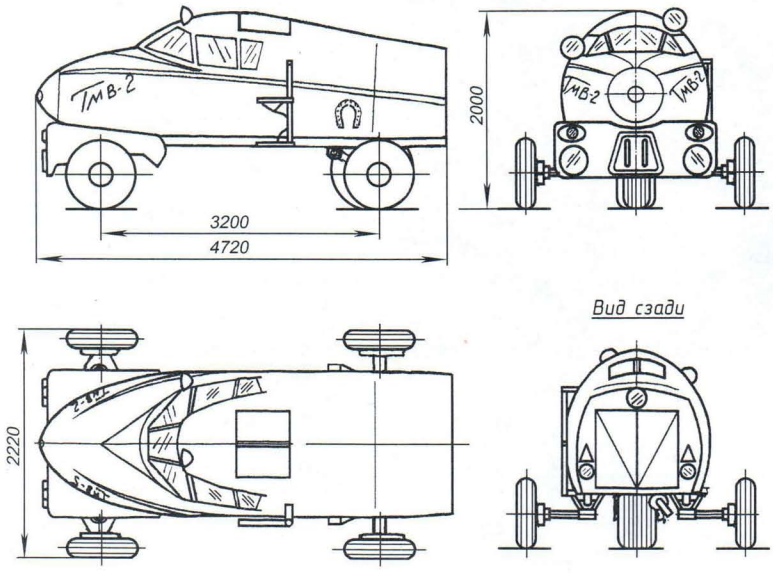
В зависимости от погодных условий и эксплуатации машина может изготавливаться в следующих вариантах:

1. снегохода – на четырёх лыжах (две передних – управляемые) и с гусеничным движителем. Скорость – до 70 км/ч;

2. вездехода – на четырёх опорных пневмоколёсах (две передних – управляемые) и с пневмоколёсным движителем. Скорость – до 80 км/ч.

Как снегоход машина была построена к 1985 году и в этот год смогла пройти свои первые километры по снегу. Казалось бы, мечта осуществлена, но как это часто бывает с творческими людьми, они не могут остановиться и продолжают улучшать своё детище. Так и Михаил Филиппович продолжил совершенствование своего снегохода, задумав сделать его универсальной машиной, пригодной и для дорог общего пользования, при установки колёс вместо лыж.

Эта идея стала включаться в техзадание при проектировании и производстве серийных послевоенных аэросаней «Север-2» и Ка-30. Вот только диаметр пропеллера оказался слишком большой – 2,93 и 2,73 метра соответственно. А после подписания СССР Венской конвенции о дорожном движении 1968 года, в которой устанавливается ширина транспортного средства не более 2,5 метра, дороги для них оказалась закрыты, так же как и для ряда интересных и передовых отечественных машин (как, например, для междугородного автобуса ЗиЛ-127). Было ещё одно ограничение для аэросаней, им запрещалось двигаться с вращающимся винтом в населённых пунктах. И тот, и другой запрет не относился к снегоходу ГМВ-2, он имел ширину 2,4 метра по лыжам и не имел винта, так как приводился в движение гусеницей. Поэтому давняя идея стала вполне логичной после окончания основной части работ. Казалось бы, чего проще – сними лыжу и установи на ось колёсо, вот только стойки самолётные, и на них автомобильные диски не поставишь. Переделывать стойки? Или… установить самолётные колёса. Так снегоход получил новенькие колёса с разборными магниевыми дисками, резиной и барабанными тормозами ВР600-00 из лёгких и прочных сплавов с гидравлическим приводом чехословацкого производства «Barum» размерностью 600x180 от учебного самолёта Л-29. Тормоза способны эффективно работать до скорости 165 км/ч, останавливая многотонный самолёт. И этого вполне хватало: по расчётам скорость снегохода на колёсах не должна была превышать 100 км/ч, а масса – 1 тонны. Место сложной и тяжёлой гусеницы заняло одно центральное ведущее колесо от самолёта Ту-134 размером 930x305 мм и массой не 350, а всего 37 кг, причём без тормоза. Для улучшения сцепления ведущего колеса с грунтовой дорогой в межсезонье предусматривалась установка на него цепей противоскольжения. Прямая замена управляемых лыж колёсами ис-



Машина М. и В. Гундриных в колёсном варианте

Колёсный вариант (снегоход, переоборудованный в вездеход)

ключала их поворот. Потому спереди поставили удлиняющие валы.

Пришлось поработать и со светотехникой: без сигнальных фонарей на дороге не обойтись. Для этого над управляемыми колёсами были установлены крылья, на которых и разместились блоки фонарей «габарит-поворот» спереди и ещё и стоп-сигналов сзади, а также треугольные световозвращатели на задней стенке кузова.

Так были решены основные задачи по сезонному переоборудованию снегохода в автомобиль. Поисковые решения и реализация этой амбициозной задачи заняли ещё 5 лет. И вот, наконец, 19 сентября 1990 года снегоход ГМВ-2 успешно прошёл все тесты и получил заключение контрольно-технической комиссии, после чего был зарегистрирован в ГАИ с получением государственных номеров. А уже 10 октября 1990 года получил заключение ВОИР (всесоюзное общество изобретателей и рационализаторов) с оценкой машины в 30 000 рублей и был застрахован в Госстрахе на эту сумму. Так снегоход получил официальную прописку в Оренбурге и стал полноправным участником дорожного движения.

При конструировании снегохода М.Ф. Гундрин и его сын В.М. Гундрин использовали 200 готовых изделий с самолётов, вертолётов и другой списанной авиационной техники. Распад СССР, разрешение на предпринимательскую деятельность и торговлю, создание многочисленных акционерных обществ и совместных предприятий открывало новые возможности для продвижения идей Гундриных и создания серии подобных его снегоходу машин.

Технические характеристики снегохода

Длина, м	4,9*
Ширина, м	2,4*
Высота, м	2,1*
Двигатель	ЗМЗ-451М**
Мощность, л.с.	72 л.с.
Наружный габаритный радиус поворота, м	6,5
Тормозной путь при скорости 40 км/ч, м	8 (колёсный вариант)
Клиренс, мм	400 – 600***
Масса, кг:	
неснаряжённого	1200
прицепа	900
Максимальная скорость, км/ч:	
на колёсах	80
на лыжах	70
Преодолеваемый подъём, %	58
Объём двух бензобаков, л	150
Объём бака с дизтопливом, л	27
Расход топлива на 100 км пути, л	15,5

*На лыжах. На колесах – 4,72 м, 2,22 м и 2 м соответственно.

**Максимальный крутящий момент – 17 кгс·м при 2000 об/мин.

***Изменяемый от дорожных условий

Первым делом в условиях рынка надо было закрепить за собой изобретение, что им и было сделано. Ещё в 1989 году была подана заявка на изобретение «Полугусеничный вездеход», а в 1992 году уже на промышленный образец «Снегоход грузовой». Грузовой вариант получался за счёт отрезки на несколько метров дальше к хвосту фюзеляжа того же самолёта. Это давало возможность изготовления снегоходов с пассажировместимостью до 10 человек без серьёзных переделок в конструкции.

Следующим этапом было привлечение спонсора и поиск подрядчика, способного наладить мелкосерийное производство ГМВ-2. Этап «большой переписки» начался ещё с 1989 года, с первого показа его изобретения на выставке ВОИР, проходившей в Оренбурге с 5 по 9 октября 1989 года, где он получил много лестных отзывов простых любителей техники и специалистов. Тем не менее, производственники не спешили ставить конструкцию на поток. С десяток производственных объединений и заводов за это время отказались от производства по разным причинам. Договориться удалось только в мае 1991 года с малым индивидуальным предприятием «Тифлон» из г. Оренбург. По договору фирма обязались поставить комплектующие, обеспечить производственной площадью, инвентарём, а так же денежными средствами для рекламы и изготовления технической документации. Для обеспечения начала работ были выкуплены на аэродроме 40 носовых частей фюзеляжей Ил-28У. Однако после августа 1991 года всем стало не до снегохода. Деньги израсходовали, и «Тифлон» закрыл проект. Уже выкупленные 40 фюзеляжей были сданы в металлолом. Дальнейшие поиски и изыскания спонсоров не имели успеха, и долгие 15 лет снегоход просто стоял под навесом во дворе дома на окраине Оренбурга.

В конце августа 2011 года о снегоходе узнали энтузиасты сохранения ретротехники и доставили его в Москву для участия в экспозиции «Они строили автомобиль», посвящённой самодельным автомобилям советского периода, на выставке «Олдтаймер галерея Ильи Сорокина», проходившей в сентябре 2011 года в выставочном комплексе Крокус-Сити. После выставки уникальный снегоход занял место в Военно-техническом музее в подмосковной Черноголовке.

А. ЛАЗАРЕВ

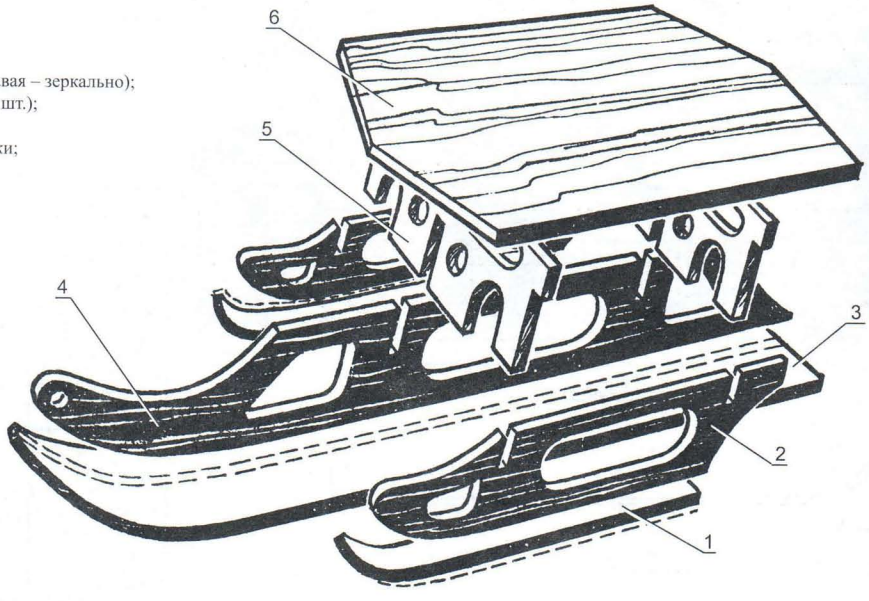
ЧУДО-САНИ

Странный след остаётся за этими санями, стремительно спускающимися с горы: впечатление такое, что кто-то проехал на одной лыже. И только на виражах сбоку добавляется короткий росчерк второго следа.

Необычный спортивный снаряд, строительство которого доступно всем любителям захватывающего дух катания с крутых склонов, разработал наш читатель из Магнитогорска С. Шейдин. Выполненные из дерева, его сани сочетают в себе оригинальность конструкции и простоту исполнения. Для их изготовления потребуются доски или толстая фанера и пила.

Секрет же саней в том, что у них не два, как обычно, а три полоза. Вернее, один – основной, а два – вспомогательных; для чего – расскажет сам автор.

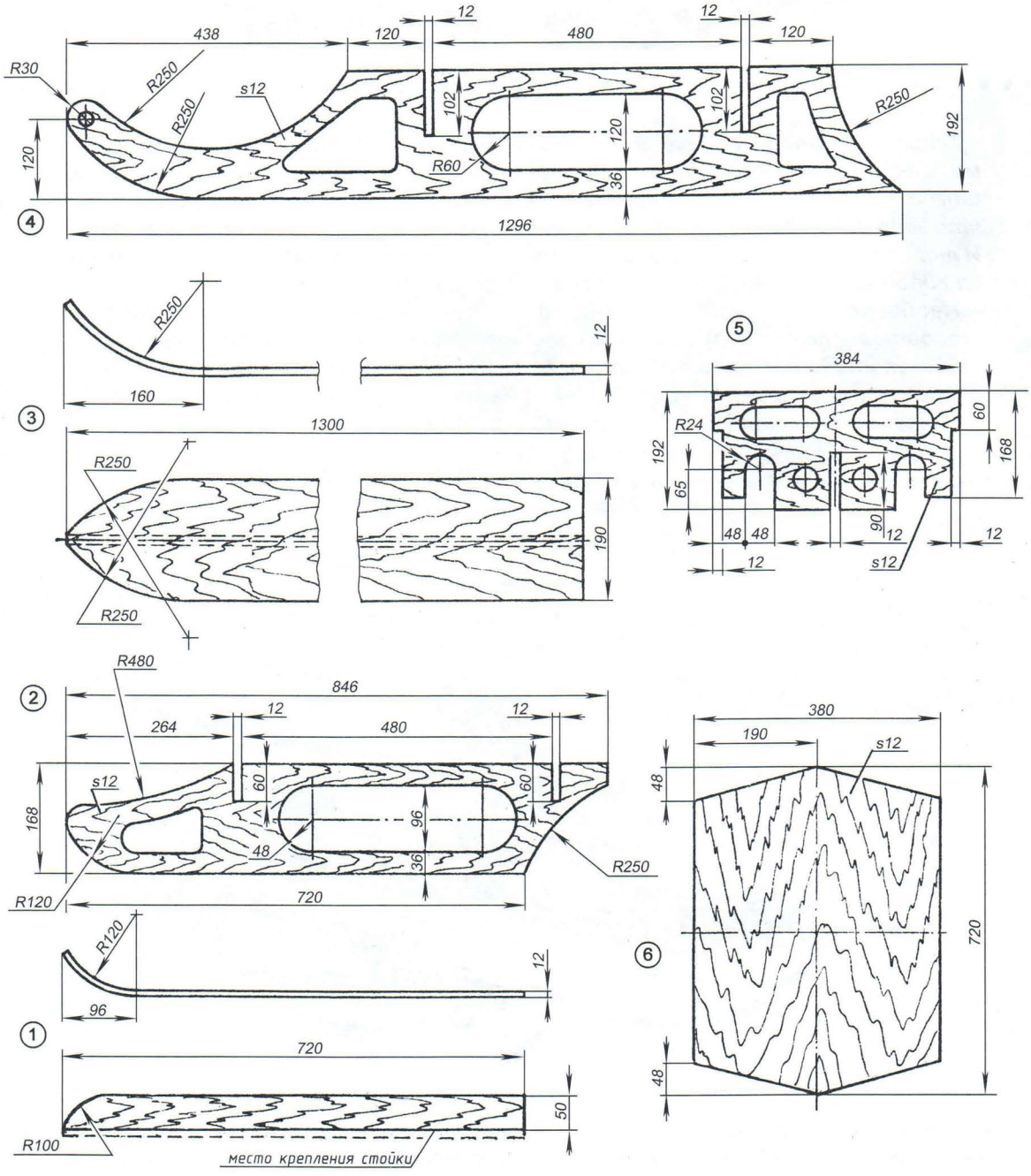
Трёхполозные санки:
1 – боковая лыжа левая (правая – зеркально);
2 – стойка боковой лыжи (2 шт.);
3 – центральная лыжа;
4 – стойка центральной лыжи;
5 – поперечина (2 шт.);
6 – сиденье



При спусках на таких санях можно достигать значительных скоростей. Даже если на земле лежит только тонкий слой снега, лыжа саней легко скользит по нему. Оба крайних полоза дают возможность сохранять равновесие, а управление санями осуществляется наклоном тела в требуемую сторону.

Материалом для саней служит клееная фанера следующей толщины: сиденья, полозья и поперечины – 10 – 12 мм, лыжи – 6 мм. На рисунках показано соединение отдельных деталей с помощью вырезов, водостойкого клея и шурупов по дереву соответствующего диаметра с плоской головкой. Отверстия в деталях проделаны для облегчения конструкции.

Изготовление отдельных деталей рекомендуется начинать с лыж. Сперва надо отрезать фанерную полосу соответствующего размера и придать ей необходимый изгиб. Для этого следует взять полотенце, смочить его в горячей воде и обернуть место будущего искривления. Это делает дерево



более податливым и облегчает работу (с применением струбцин или скоб). Затем можно приступить к изготовлению стоек-полозьев, выпиливаемых с некоторым допуском на обработку, и поперечин.

Наконец, центральную и боковые стойки соединяют с готовыми лыжами. Завершающая операция – установка сиденья, прикрепляемого, как и полозья, с помощью шурупов (саморезов) и клея. Сверху на него можно постелить мягкую подушку из поролона, обшитого брезентом или кожзаменителем.

Собранные сани красят, покрывают лаком. Нижнюю поверхность лыж полезно просмолить, натереть воском или мазью.

КРОВАТЬ НА ВЫРОСТ

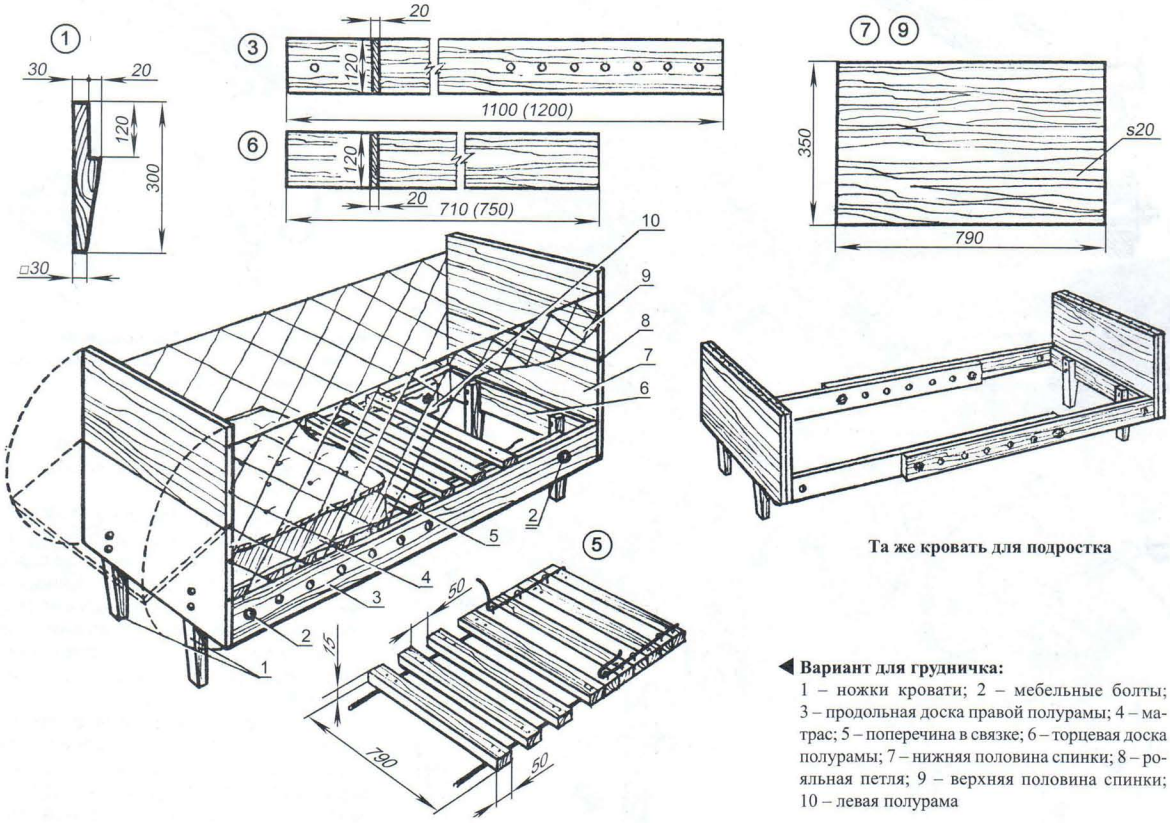
Дети, как грибы, растут не по дням, а по часам: только вчера ещё всё было впору, а сегодня уже и ботинки жмут, и рукава короткие, и шапка мала. Впрочем, это заметно не только по одежде, но и по мебели. Вот я и придумал детскую кровать, которая бы увеличивалась по мере роста ребёнка.

Вся хитрость – в разъёмной раме и складывающихся спинках: благодаря им обычная на первый взгляд детская кроватка с сеткой превращается постепенно в тахту для подростка. Несмотря на такую универсальность, конструкция предельно проста и доступна для изготовления даже не очень опытному мастеру.

Основу составляют две П-образные полурамы из досок сечением 20x120 мм: две торцевые длиной 710 и 750 мм и четыре продольные по 1100 и 1200 мм. Доски каждой полурамы соединяются между собой на вкладных круглых шипах с клеем (столярный, казеиновый, ПВА), с возможным усилением по углам металлическими или деревянными накладками. К торцевым доскам мебельными болтами крепятся нижние половины спинок и ножки. Верхние половины спинок соединяются с нижними на рояльных петлях так, чтобы могли откидываться в наружную сторону. Если для спинок используется плита ДСП, их надо обязательно окрасить эмалью, покрыть лаком или оклеить текстурной плёнкой.

Благодаря отверстиям на продольных досках полурамы фиксируются между собой без раздвижки (для грудничка) или в соответствии с ростом ребёнка – на увеличенном расстоянии между спинками. В первом случае верхние половинки спинок поднимаются и на крючках навешивается сетка: её натяжение удерживает поднятые спинки.

Удалось сделать трансформируемым и основание под матрас. Для этого планки-поперечины сечением 15x50 мм и длиной 790 мм крепятся к бельевой верёвке, причём так, чтобы она проходила внутри полурам вплотную к их продольным доскам, играя роль ограничителя, препятствующего сдвигу поперечин. Промежутки между последними следует оставлять равными их ширине: тогда запас основания аккуратно уложится сверху, планками между планок.



Та же кровать для подростка

◀ **Вариант для грудничка:**
1 – ножки кровати; 2 – мебельные болты; 3 – продольная доска правой полурамы; 4 – матрас; 5 – поперечина в связке; 6 – торцевая доска полурамы; 7 – нижняя половина спинки; 8 – рояльная петля; 9 – верхняя половина спинки; 10 – левая полурама

В. АБРАМОВ,
г. Минск

СНОВА – ДЮБЕЛЬ

Ремонт квартиры обычно не ограничивается чистой косметикой. К нему нередко приурочивают некоторую перепланировку, дооборудование: постройку подсобных шкафов, замену карнизов, навеску полочек, зеркал, вешалок. А это неизбежно сталкивает нас с извечной проблемой: как всё это крепить к стенам?

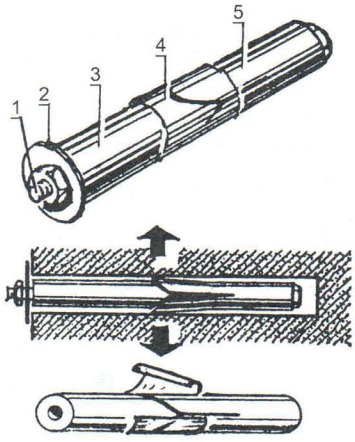


Рис. 1. Трубчатый клиновой дюбель:
1 – винт с гайкой; 2 – шайба; 3 – клиновая часть трубки; 4 – липкая лента; 5 – расклиниваемая часть

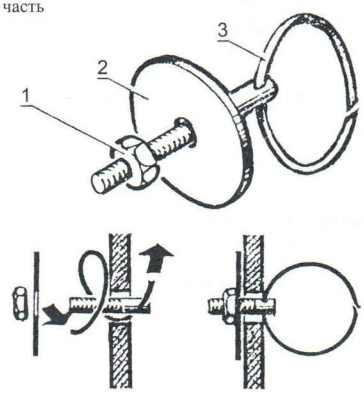


Рис. 4. Дюбель-«соска»:
1 – винт с гайкой; 2 – шайба; 3 – пружинное проволочное кольцо

У каждого бывалого домодела свои излюбленные приёмы: кто-то сверлит отверстия электродрелью с победитовым сверлом, другой предпочитает твердосплавный пробойник и молоток. Ну а если вам нужно крепить что-нибудь к тонкой стенке – например, у коробки нынешних санкабин или у встроенного шкафа? Промышленность на этот случай ничего не предлагает домашнему мастеру. Для обычных стен часто требуется что-нибудь понадёжнее, чем ссыхающаяся со временем деревянная пробка или пластмассовый дюбель.

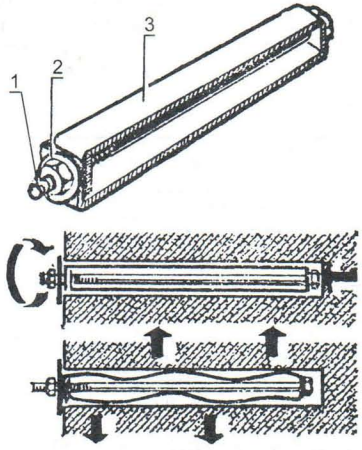


Рис. 2. Сминаемый коробчатый дюбель:
1 – винт с гайкой; 2 – шайба; 3 – металлическая полоска

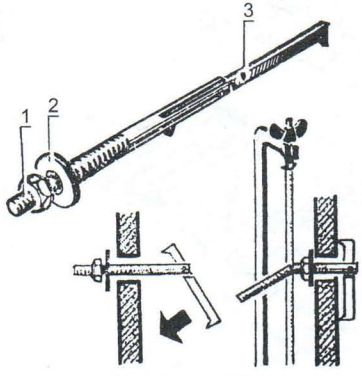


Рис. 5. Дюбель-«коромысло»:
1 – винт с гайкой; 2 – шайба; 3 – коромысло-фиксатор

Вот несколько вариантов самодельных металлических дюбелей «с хитринкой» – как для бетонных стен, так и для всевозможных пустотелых панелей и щитовых перегородок.

На рисунке 1 устройство трубчатого дюбеля для толстых стен. Возьмите медную трубку, распилите её пополам. У одной половинки сточите конец на клин, у другой сделайте встречный паз трёхгранным напильником и чуть распилите ножовкой. Остаётся надеть их на длинный винт, скрепить клейкой лентой и вставить в отверстие. Вращением гайки мы будем надвигать одну половинку на другую так, чтобы они заклинились.

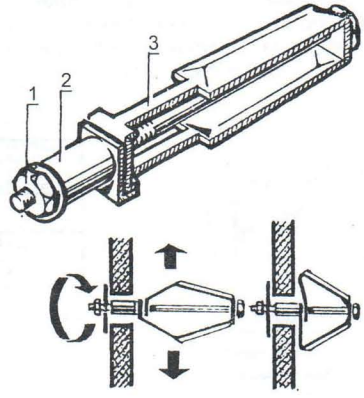


Рис. 3. Сгибаемый плечиковый дюбель:
1 – винт с гайкой; 2 – втулка-проставка на толщину стенки; 3 – полоска с плечиками

По такому же принципу работает и другой вариант дюбеля (рис. 2), но здесь вместо трубы – сминаемая скоба из металлической полоски. Близок к ним и третий (рис. 3) – металлическая полоска с зауженными плечиками, – на них и приходится сгиб при затягивании гайки. Такой дюбель удобен для тонких панелей и перегородок.

На них рассчитаны и два других варианта. Один – с пружинным проволочным кольцом (рис. 4), другой – с коромыслом-фиксатором. В горловине винта сверлится отверстие под ось фиксатора и ножовкой делается пропил вдоль винта – в него утапливается одно из плеч фиксирующего коромысла. Если второе плечо длиннее, оно должно перетянуть после прохождения стенки, и фиксатор автоматически займёт рабочее положение для затяжки (рис. 5). Конец винта можно загнуть как крючок или отпилить ножовкой.

Г. БЕРЕЗИН

КРЫШКА – НЕ ДЕФИЦИТ!

Кое-что я уже делал по чертежам и схемам, публикуемым в журнале под рубрикой «Клуб домашних мастеров». В одном из номеров прошла заметка о машинке для правки бывших в употреблении крышек от стеклянных консервных банок. Я пользуюсь подобным устройство в течение десяти лет, и оно меня не подводило ни разу.

Есть в моём приспособлении и отличия, которые дают дополнительные возможности. Прежде всего универсальность: благодаря вместительному кольцу-державке можно править самые разные по размеру крышки. Вынесенное на поворотный рычаг выправляющее колесо вжимается внутрь державки, обеспечивая при её вращении обкатку и выравнивание погнутой или деформированной консервным ножом поверхности.

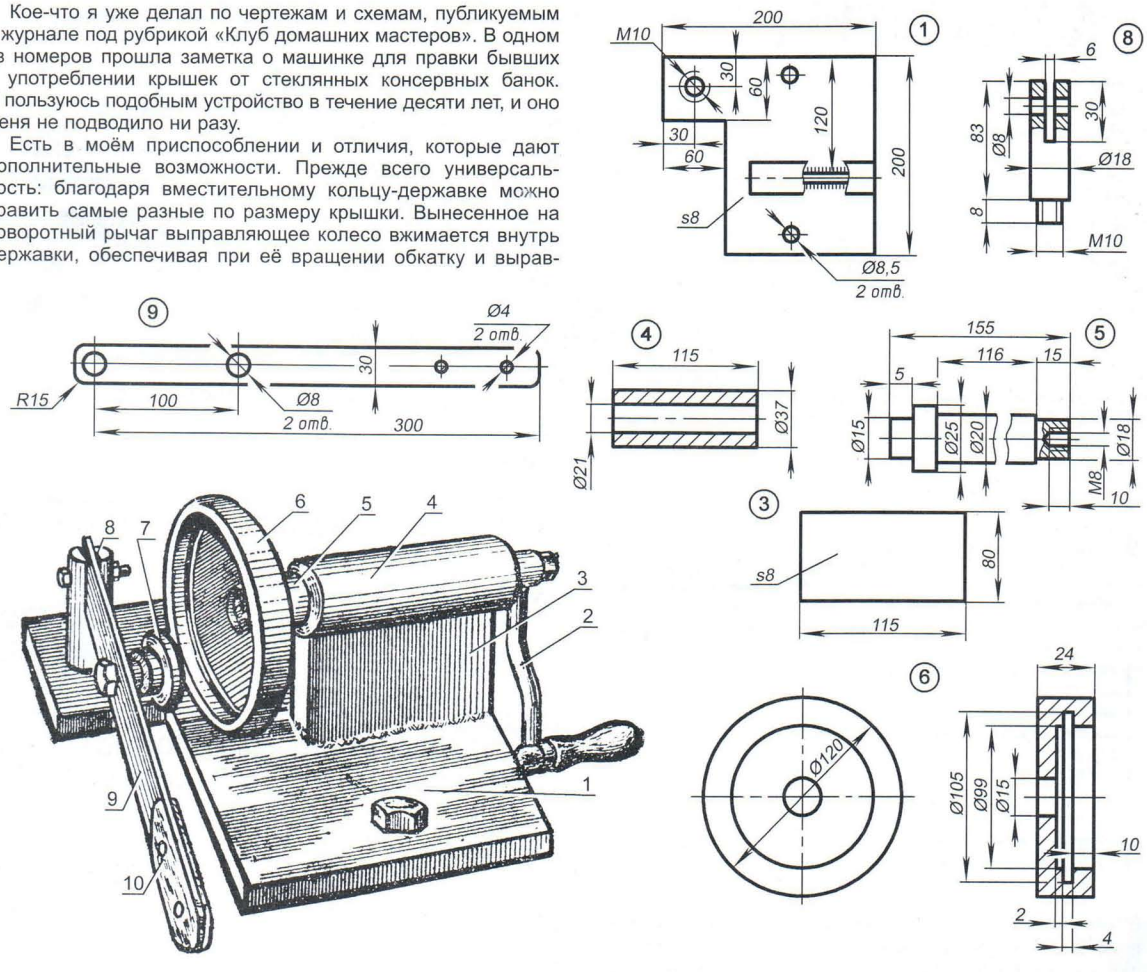


Рис. 1. Машинка-«выпрямитель»:
1 – станина; 2 – рукоятка; 3 – стойка державки; 4 – втулка державки; 5 – ось державки; 6 – державка; 7 – узел выправляющего колеса; 8 – стойка рычага; 9 – рычаг; 10 – накладная ручка рычага

Конструкция устройства предельно проста. Тем, кто пожелает изготовить подобное, хочу дать несколько пояснений и рекомендаций.

Опорные стойки рычага и втулки державки несколько разнесены; резьба на ножке опорной стойки, к которой крепится рычаг с выправляющим колесом, совсем не мешает работе рычага в горизонтальной плоскости, то есть резьба обеспечивает лёгкость ввода и вывода колеса из державки с крышкой. Три отверстия посреди рычага позволят, если их насверлить, переставлять выправляющее колесо. Рукоятка взята от старой мясорубки; её посадочное гнездо подогнано под хвостовик оси. Станина – стационарная, к столу она крепится двумя болтами М8.

Вставьте крышку в державку и прижмите к ней (к её ободку или плоскости) выправляющее колесо. Два-три оборота рукоятки – и крышка опять как новая!

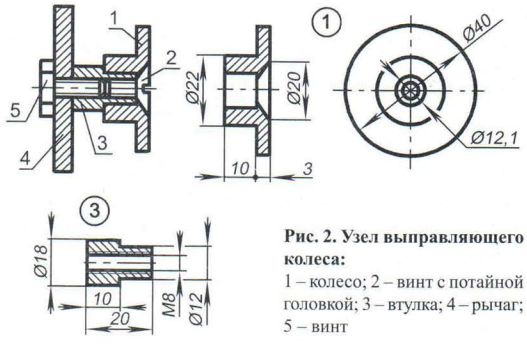


Рис. 2. Узел выправляющего колеса:
1 – колесо; 2 – винт с потайной головкой; 3 – втулка; 4 – рычаг; 5 – винт

Г. ВОЛОДИН

СВЕТ ВКЛЮЧАЕТСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ

В квартире раздался звонок. И вот в потёмках прихожей вы ощупью отыскиваете выключатель освещения и лишь тогда открываете дверь. Примерно то же самое вы проделываете, входя в дом. А нельзя ли включать освещение автоматически, скажем, одновременно со звонком или при открывании входной двери? Оказывается, можно, установив в прихожей несложное электроустройство.

Если нажать на звонковую кнопку S1 (рис. 1) у входной двери, тут же сработает реле К1, которое своей контактной системой К1.1 замкнёт электрическую цепь лампы Н1, находящейся в прихожей. Причём последовательно в цепь можно включить диод V1 для получения неполного («дежурного») освещения.

Как только кнопку звонка отпускают, конденсатор С1 постепенно разряжается через обмотку реле К1, задерживая до 30 с его обратное действие. Этого времени обычно достаточно, чтобы добраться до выключателя освещения S2, установленного в прихожей.

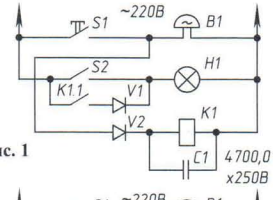


Рис. 1

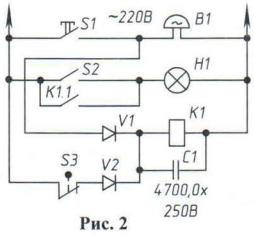


Рис. 2

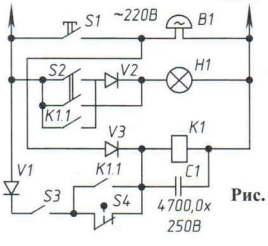


Рис. 3

Второе устройство (рис. 2) позволяет, помимо того, включать освещение при открывании двери, когда вы возвратились домой. Конечный выключатель S3 встроен в косяк двери. Когда она открыта, срабатывает реле К1 и конденсатор С1 заряжается. Если вы намерены задержаться в прихожей, нажмите клавишу выключателя освещения. В противном случае спустя 30 с после того, как вы закроете дверь, свет в прихожей погаснет.

В третьем устройстве применён сдвоенный выключатель S2, позволяющий переводить лампу из обычного режима в «дежурный». Выключатель S2 установлен в помещении. Если его замкнуть, при открывании двери «конечник» S4 будет вызывать срабатывание реле К1, которое своей контактной системой К1.1 блокирует S4 и одновременно включает звонок В1, предупреждающий, что дверь открыта.

Во всех устройствах применено реле РЭН18 (паспорт РХ.564.510П), С1 – соединённые параллельно конденсаторы К50-18, конечный выключатель – БК-1.

Элементы каждого устройства размещены вместе со звонком в пластмассовом корпусе размером 230x190x80 мм, установленном в прихожей над входной дверью.

А. ШВАРЦМАН,
г. Винница

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

В редакции имеются выпуски Библиотечки домашнего умельца «МАСТЕР НА ВСЕ РУКИ». В них—самые разнообразные самодельные конструкции и приёмы их изготовления из опыта умельцев.

1996 год:
«ВСЁ ДЛЯ ДАЧИ» (№4), «ДОМАШНЯЯ ФЕРМА» (№5), «ПЕЧЬ? КАМИН? СЛОЖИМ САМИ!» (№6).

1997 год:
«ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ СО ВСЕГО СВЕТА» (№2), «УЮТ—ВАШЕМУ ДОМУ» (№3).

1998 год:
«ДОМ СТРОИМ САМИ» (№3), «ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ СО ВСЕГО СВЕТА», ч.2 (№7), «ВАШ ЗАГОРОДНЫЙ ДОМ» (№8), «ВСЁ О РЕМОНТЕ» (№9).

1999 год:
«ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ СО ВСЕГО СВЕТА», ч.3 (№1), «КАК ЭТО ДЕЛАЕТСЯ» (№3), «СЕКРЕТЫ ДОМАШНИХ УМЕЛЬЦЕВ» (№5).

2000 год:
«ВСЁ ДЛЯ ДОМА, ДЛЯ СЕМЬИ» (№2), «ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ СО ВСЕГО СВЕТА», ч.4 (№3), «НА ВАШЕМ ЗАГОРОДНОМ УЧАСТКЕ» (№4).

2001 год:
«ОБУСТРАИВАЕМ ДАЧУ, УЧАСТОК» (№2), «ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ СО ВСЕГО СВЕТА», ч.5 (№3), «ВСЁ ДЕЛАЕМ САМИ» (№6).

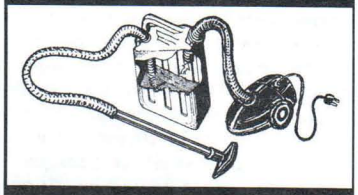
2002 год:
«НАХОДКИ СМЕКАЛИСТЫХ» (№2), «ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ СО ВСЕГО СВЕТА», ч.6 (№3), «УЮТ В КВАРТИРЕ И НА ДАЧЕ» (№5), «ВСЁ ДЛЯ ДОСУГА И ОТДЫХА» (№6).

2003 год:
«НА ВАШЕМ ДАЧНОМ УЧАСТКЕ» (№2), «А УМЕЛЬЦЫ ДЕЛАЮТ ТАК» (№3), «ВСЁ ДЕЛАЕМ САМИ» (№4), «ДЛЯ ДОМА И ДАЧИ» (№5), «ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ СО ВСЕГО СВЕТА», ч.7 (№6).

Перечисленные выпуски «Мастера на все руки» можно приобрести в редакции или заказать по почте, прислав заявку с вложенным надписанным конвертом (с оплатой после ответа из редакции). Адрес: 127015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а, «Моделист-конструктор». Телефон для справок: (495) 787-35-52.

ВОДЯНОЙ ПЫЛЕСОС

При обработке металла, пластмассы, дерева образуется большое количество мелкого мусора, который удобнее собирать не веником, а с помощью пылесоса. Но пыль забивает трубки и сам аппарат, очищать их потом не так-то просто.



Сделайте вот такой промежуточный приёмник мусора из любой канистры, заполненной на треть водой. Создаваемое пылесосом разряжение заставит пыль всасываться через трубку, опущенную в воду – работа будет выполнена аккуратно и чисто.

По материалам журнала «Эзермештер» (Венгрия)

ЭКСПРОМТ-ВОРОНКА

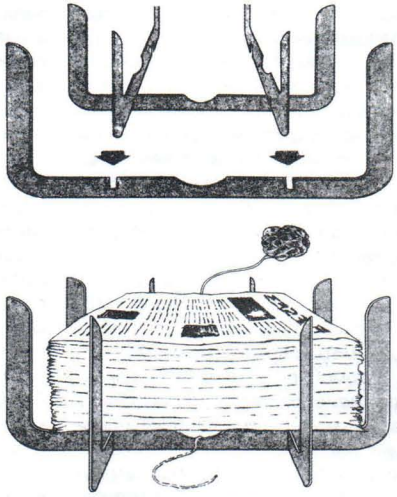
Любой свёрнутый кульком лист – будь это мелованный картон, толь, пластик или соответствующим образом разрезанный молочный пакет – может послужить одноразовой воронкой для переливания жидкости в полевых условиях.

По материалам журнала «Попьюлар мекеникс» (США)

ШНУРОВКА ДЛЯ МАКУЛАТУРЫ

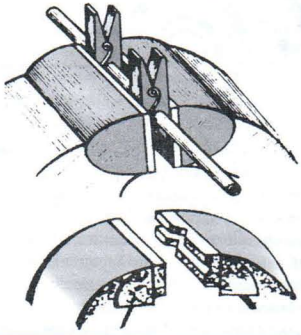
Простой накопитель для старых газет, картона, журналов легко собрать из четырёх фанерных рамок со встречными пазами: вставленные друг в друга, как показано на рисунке, они образуют удобное четырёхстороннее ограждение для складываемой макулатуры. А проложенные заранее шнуры обеспечат связывание пачки для переноски.

По материалам журнала «Млад конструктор» (Болгария)



ДЕЛИКАТНЫЕ ТИСКИ

Зажатые в них даже самые хрупкие трубчатые детали застрахованы от деформаций или порчи поверхности.



Это достигается благодаря использованию вспомогательных держателей в виде обычных прищепок. Если же работа с такими деталями – не исключительный случай, то стоит изготовить к тискам специальные губки с продольной и вертикальной канавками, в которых трубки будут зажаты бережно и надёжно.

По материалам журнала «Зроб сам» (Польша)

«ВОРОНЕНИЕ» ... МОЛОКОМ

Есть простой способ придания поверхности алюминиевых деталей красивого и практичного покрытия чёрного цвета, своеобразного «воронения».

Для этого деталь первоначально необходимо как следует нагреть на любой горелке. Затем быстро опустить в сосуд с молоком – оно «прикипит» к поверхности детали, покрыв её тонким слоем. Остаётся повторно нагреть её на горелке – деталь станет чёрной, как воронье крыло.

По материалам журнала «Практик» (Германия)

КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ

приглашает всех умельцев быть нашими активными авторами: пишите, рассказывайте, что интересного удалось сделать своими руками для вашего дома, для семьи

ЧТОБЫ НЕ РЖАВЕЛИ АВТО

Ржавчина – враг номер один почти любого металла. «Рыжая чума», с завидным упорством и постоянством превращающая сотни тысяч тонн сверкающей высокосортной, высокопрочной, легированной стали в груды коричневого порошка. Болезнь, для которой не существует преград… Но существуют лекарства и от неё: гальванические покрытия, лаки и краски, битумы и мастики – все они в принципе должны защитить металл. Но на деле всё не так просто.

Очень остро проблема защиты от коррозии стоит, к примеру, перед автомобилистами. Общеизвестно, что если не принимать определённых мер, то кузов автомобиля в течение четырёх-пяти лет может превратиться буквально в ржавое решето. Зачастую не помогают ни лакокрасочные покрытия, ни мастики, поскольку кузов имеет немало закрытых полостей, пазух, карманов, коробов, в которых дорожная грязь и сырость, замешанные на поваренной соли, создают великолепные условия для электрохимической коррозии. А при современной толщине автомобильного стального листа это приводит к весьма быстрому его выходу из строя.

Но от коррозии можно не только защищаться бронёй из лака или хрома, её можно и обмануть, подсунув в виде приманки такой лакомый кусочек, как металл с более высоким электродным потенциалом.

Электродный потенциал? А какое он, собственно, имеет отношение к коррозии металлов? Оказывается, самое непосредственное.

Если опустить в сосуд с электролитом два электрически связанных между собой металлических электрода, то один из них начнёт растворяться, другой же останется в неприкосновенности. Так вот, оказывается, растворяется металл, электродный потенциал которого выше. Это свойство гальванической пары и дало возможность использовать эффект сохранения катода для предохранения от электрохимической коррозии кузова автомобиля.

Судостроители давно уже используют этот принцип предохранения внутренней части трюма от коррозии – они размещают внутри корпуса специальные металлические аноды (из металла с более высоким электродным потенциалом, чем у металла корпуса). Этот способ взяли на вооружение и автомобилисты.

Для анодной защиты применяют оребрённые (для увеличения поверхности) куски цинка. С помощью вделанных в них постоянных магнитов они прикрепляются в наиболее труднодоступных и загрязняемых местах кузова. Электрическая связь осуществляется многожильным проводом: с помощью винтов цинковый анод подсоединятся к кузову.

На его рёбрах собирается дорожная грязь, влага, поваренная соль, и комплект «цинк – сталь» начинает работать так, как работает всем известный гальванический элемент. При работе такой «батареи» происходит растворение цинкового анода, катод в данном случае не расходуется.

Процесс коррозии напоминает работу гальванического элемента, поскольку сталь представляет собой в основном сплав железа и углерода, то есть веществ с различными электродными потенциалами. При попадании на поверхность такого сплава электролита между зёрнами железа и углерода начинает идти электрохимическая реакция, сопровождающаяся растворением анода (железа) и переходом его в гидраты, а затем и в окислы.

Присутствие же электрически связанного с основным металлом цинкового электрода в корне меняет картину. По отношению как к железу, так и к углероду цинк представляет собой металл с более высоким электродным потенциалом, то есть выступает в роли анода. Поэтому при наличии электропроводной среды, которая практически всегда присутствует на поверхностях автомобильного кузова, электрохимическая реакция идёт с растворением анода (цинка), при сохранении катода, то есть металла кузова.

Как показали эксперименты, цинкового электрода величиной со спичечную коробку хватает на 3 – 5 лет.

Обманите «рыжую чуму». Подсуньте ей приманку – кусочек металла с электродным потенциалом выше, чем у стали. Коррозия охотно вцепится в него, забыв про кузов вашего автомобиля как минимум на три года.

(По материалам журнала «Teknik for alla», Швеция)

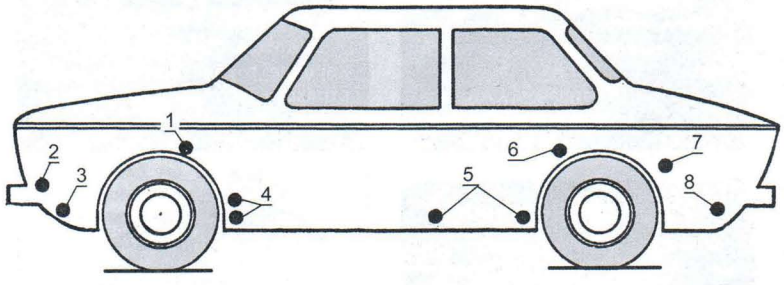


Рис. 2. Установка электродов в этих точках наиболее эффективна:
1 – коробчатые усилители брызговиков; 2 – места крепления корпусов фар и подфарников; 3 – нижняя часть передней панели; 4 – полости за щитками-усилителями передних крыльев; 5 – внутренние поверхности дверей; 6, 7 – передняя нижняя часть заднего крыла и арка колеса по стыку с крылом; 8 – фартук задней панели

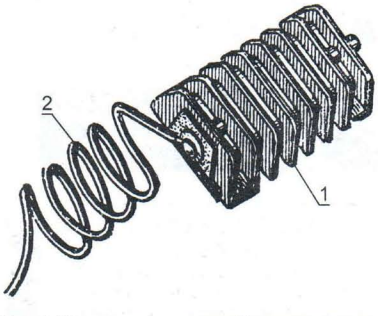


Рис. 1. Комплект для анодной защиты кузова автомобиля:
1 – оребрённый цинковый электрод; 2 – соединительный провод

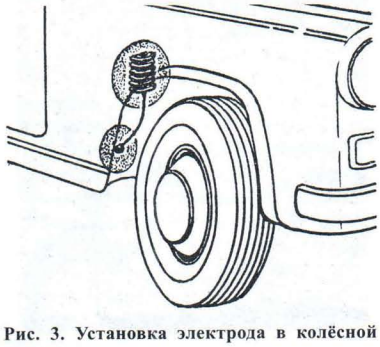


Рис. 3. Установка электрода в колёсной нише

ДАТЧИК-ЗАЩИТНИК

Датчики движения (ДД) на основе линз Френеля и пироэлектрических детекторов можно применять не только по прямому назначению – для включения света или в качестве элемента охранной сигнализации, установленной в помещении. Автомобили – вот едва ли не самая перспективная сфера приложения идей для портативных датчиков движения. При постоянном росте количества автомашин в собственности у населения, предложение активно использовать там ДД может быть интересным широкому кругу лиц. И вот почему…

Нередки случаи, когда собака или кошка используют припаркованный автомобиль в качестве укрытия (от осадков, других животных, людей). В городах это часто происходит на стоянках. Когда водитель завёл двигатель и резко тронулся с места, не всегда животные, особенно не вполне здоровые, успевают среагировать и выскочить из-под машины. В деревнях такое случается ещё чаще.

На своём опыте разведения кроликов вне клеток (со свободным их выгулом вокруг дома – об этом можете прочесть в специальной литературе) предлагаемая система оповещения спасла жизнь уже не одному животному. Летом, когда машина припаркована у моего загородного дома, вездесущие кролики (а плодятся они в геометрической прогрессии) забираются на ночёвку под машину и даже делают неглубокие норы под колёсами. Датчик движения, установленный под бампером или на бампере вовремя оповестит звуковым сигналом водителя о том, что в зоне его «ответственности» появился «тепловой» или одушевлённый предмет. Инфракрасный ДД среагирует на любой движущийся фактор, имеющий «тепловой» фон.

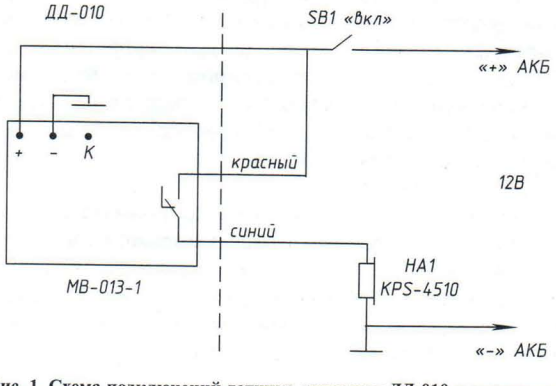
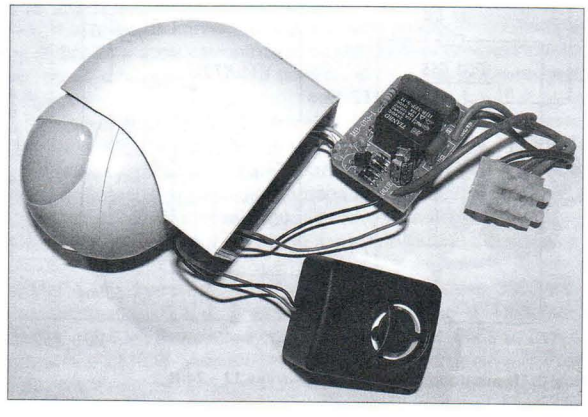


Рис. 1. Схема подключений датчика движения ДД-010 к электрическим цепям автомобиля



Датчик движения ДД-010 в разобранном виде с вынутой платой исполнительного устройства и дополнительно подключённой сиреной (сила звука 100 дБ) **типа KPS-4510**

Использование ДД исключит нежелательные последствия для водителя автомобиля и намеренно созданная ситуация, популярная несколько лет назад, когда малорослый человек (из криминальных побуждений) забирался сзади под автомобиль (под большегрузный – ещё более удобно) и, после того как машина трогалась с места, имитировал ДТП с нанесением лёгких увечий, требуя с водителя материальную компенсацию.

Так как же установить ДД на автомобиль?

Как правило, электронная «начинка» датчика рассчитана на питание постоянным напряжением 11 – 14 В, что подтверждается находящимся в одном корпусе с ДД бестрансформаторным источником питания с балластными конденсаторами на входе. Чтобы адаптировать бытовой ДД для автомобиля, нужно к контрольным точкам печатной платы (МВ-013-1 или аналогичной) с обозначениями «+» (чёрный проводник, идущий к плате пироэлектрического детектора) и «–» (белый) подать питание с автомобильной аккумуляторной батареи в соответствии с полярностью.

Контрольная точка, обозначенная на данной плате буквой «К» (от неё жёлтый провод идёт к плате пироэлектрического детектора) имеет особое значение. При срабатывании датчика в точке «К» присутствует напряжение (12 В); оно является управляющим для электромагнитного исполнительного реле YJR-3FF-S-H. Управляющее напряжение поступает от ключевого транзистора с платы пироэлектрического детектора, включенного в режиме усилителя тока. Этот ключевой транзистор может управлять нагрузкой с током до 100 мА, что важно знать для включения дополнительного реле там, где оно не предусмотрено – в датчиках движения для бытовой сигнализации. Контакты исполнительного реле, в свою очередь, предназначены для управления нагрузкой в сети 220 В (ток до 10 А).

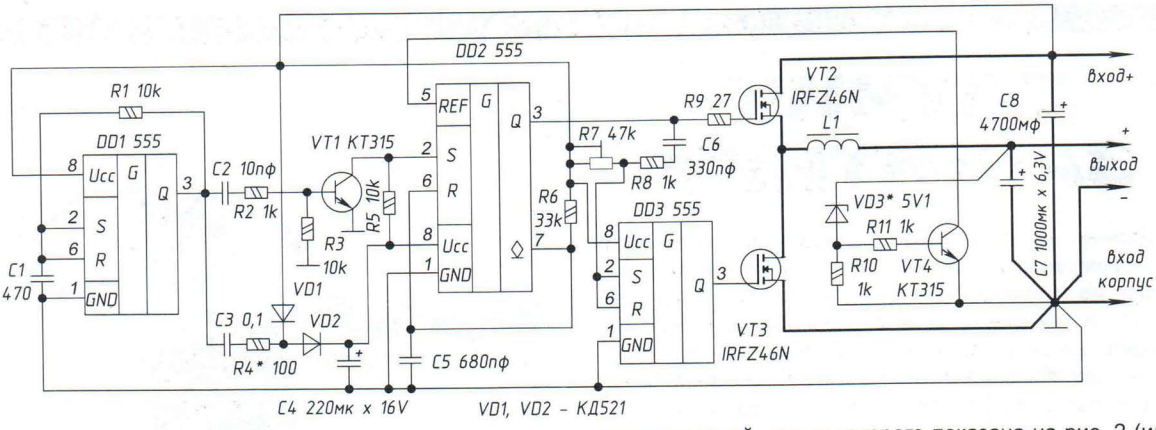


Рис. 2. Принципиальная схема адаптера 12 – 24 В

Саму печатную плату (МВ-013-1) с бестрансформаторным источником питания, исполнительным реле и стабилизатором 78L05 датчика ДД-010 при этом надо немного доработать.

1. Аккуратно обрезать (скальпелем или иным подходящим предметом) токопроводящие дорожки на печатной плате, ведущие от элементов бестрансформаторного источника питания (от стабилизатора 78L05) к контрольным контактам «+» и «–». К самим этим точкам припаять проводники питания от АКБ (через включатель любой модели).

2. К нормально разомкнутым контактам исполнительного реле припаять проводники, включённые в разрыв электрической цепи от АКБ к звуковому излучателю с встроенным генератором KPI-4332 или аналогичному (см. схему подключения на рис. 1).

После описанной несложной доработки ДД устанавливают на задний бампер автомобиля и обращают активной поверхностью (линзой Френеля) в сторону наиболее вероятного появления живого объекта. При появлении в зоне реагирования датчика (до 3 м) носителя тепла (человека или животного) датчик срабатывает, контакты исполнительного реле замыкают цепь питания звукового капсюля, раздаётся сигнал тревоги.

В большегрузных автомобилях и автобусах (из-за больших габаритов) производители и некоторые водители в плане личной инициативы устанавливают дополнительные зеркала для контроля «невидимых» из кабины мест: заднего бампера (и пространства до 3-х метров от него), переднего бампера и пространства 1,5 – 2 метра перед лобовым стеклом кабины, вдоль бортов на уровне 1 м от земли. Все эти зоны признаны опасными и «проблемными», некоторые даже называют их «мёртвыми зонами», в части контроля видимости водителем из кабины. Применение датчиков движения в данном случае поможет предотвратить наезд на человека или животное, случайно или намеренно оказавшихся у переднего или заднего бампера автомобиля.

Для питания ДД в автомобилях с напряжением в бортовой сети 24 В потребуется несложный адаптер, к примеру такой, схема которого показана на рис. 2 (или аналогичный).

Другие варианты применения датчика движения

ДД может также применяться в качестве дополнительного элемента охранной сигнализации автомобиля для предотвращения угона и кражи. Для этого ДД устанавливают в салоне автомобиля, обращают (их может быть несколько) в стороны наиболее вероятного появления человека (нарушителя), а исполнительные контакты реле подключают соответствующим образом в разрыв цепи стартёра или зажигания автомобиля. В части подключений могут быть и другие варианты, как то – к звуковому генератору (капсюлю) сигнализации, к контактам концевого выключателя на торце дверей и к другим контактам, задействованным в системе сигнализации автомобиля; при их размыкании/замыкании происходит срабатывание сигнализации и звуко-световое оповещение о несанкционированном проникновении в автомобиль сиреной или (в случае наличия) с помощью брелока с оповещением по радиоканалу.

Установленный в салоне автомашины ДД и подключенный к питанию активных элементов охранной сигнализации (к примеру, в цепь питания параллельно датчику удара/сотрясения), обращённый в сторону двери на уровне стекла, сработает даже при подходе человека к автомобилю за 1,5 – 2 м (чувствительность регулируется на плате пироэлектрического детектора ДД), что в некоторых случаях может предупредить преступление, а предупреждение – это лучше, чем последующее исправление ситуации. Включается и отключается данная опция, как и штатная сигнализация – с пульта дистанционного управления (брелока), что очень удобно для владельца автомобиля.

Конечно, для всех рассмотренных случаев можно применить и другие модели датчиков движения, в том числе не имеющие блока питания и предназначенные для охраны помещений. Способы доработки для адаптации в автомобили для них примерно одинаковы (аналогичны вышеприведённым рекомендациям).

А. КАШКАРОВ,
г. Санкт-Петербург

В 1957 г. в СССР на смену штурмовой пришла истребительно-бомбардировочная авиация. На первых порах её основой стали морально устаревшие к тому времени самолёты семейств МиГ-15 и МиГ-17, большое количество которых находилось на советских аэродромах. Этому способствовало и то, что в состав их вооружения, помимо трёх пушек, одна из которых имела калибр 37 мм, входили авиабомбы калибра до 250 кг. При этом самолёт мог осуществлять бомбометание не только с горизонтального полёта, но и с пикирования, и с кабрирования.

На некоторых МиГ-17 устанавливались балки пусковых устройств для реактивных снарядов С-5 в блоках УБ-16-57 и С-21 калибра 57 и 212 мм соответственно. Прицеливание осуществлялось с помощью прицела АСП-3НМ. В таком качестве МиГ-17 активно применялся во многих локальных войнах XX века и, по мнению военных, зачастую был эффективнее Су-7Б.

МиГ-17Ф. Двигатель – ВК-1Ф тягой на форсаже 3380 кгс. Размах крыла – 9,6 м. Длина самолёта – 11,26 м. Площадь крыла – 22,6 м^2. Взлётная масса максимальная – 6069 кг. Запас топлива – 1410 кг. Максимальная бомбовая нагрузка – 500 кг. Максимальная скорость – 1130 км/ч. Практический потолок – 16 470 м. Практическая дальность полёта – 1160 – 1240 км. Разбег/пробег – 590/820 – 850 м.

Истребитель-бомбардировщик Су-7Б создан на базе фронтового истребителя Су-7. Первый полёт состоялся 24 апреля 1959 г. Вооружение самолёта включало две 30-мм пушки НР-30 и до 2000 кг авиабомб калибра до 500 кг на подфюзеляжных и крыльевых держателях, а также неуправляемые реактивные снаряды С-5 в блоках УБ-16-57 и унифицированные пушечные контейнеры УПК-23-2500 с орудиями ГШ-23. На базе Су-7Б были созданы и серийно выпускались самолёты Су-7БМ, Су-7БКЛ, учебные Су-7У и Су-7УМК. Вариант Су-7БКЛ отличался колёсно-лыжным шасси основных опор и увеличенным колесом носовой стойки, что значительно улучшило проходимость машины по раскисшему грунту полевых аэродромов.

Самолёты серийно строились с 1957-го по 1971 г. и эксплуатировались в СССР до 1989 г. Су-7 разных модификаций, помимо стран социалистического содружества, экспортировались в Афганистан, Египет, Индию, Ирак и другие государства.

Су-7БМ. Двигатель – АЛ-7Ф1 тягой 9600 кгс. Размах крыла – 9,309 м. Длина самолёта – 16,61 м. Площадь крыла – 34 м^2. Взлётная масса нормальная – 12 750 кг, максимальная – 13 954 кг. Масса пустого – 8450 кг. Максимальная бомбовая нагрузка – 2000 кг. Максимальная скорость у земли – 1135 км/ч, на высоте – 2120 км/ч. Практическая дальность полёта с подвесными топливными баками и нагрузкой 1 т – 1875 км. Разбег/пробег – 1350 – 1450/900 – 1000 м.

Первый отечественный самолёт с крылом изменяемой стреловидности. Его прототип (С-22И) взлетел 2 августа 1966 г. Решение о серийном производстве под обозначением Су-17 принято в 1967 г. Вооружение включало две встроенных 30-мм пушки НР-30, бомбовую нагрузку до 3000 кг, реактивные снаряды С-5 и С-21, а также две артиллерийских установки СППУ-22 с орудиями ГШ-23.

Первой модификацией машины стал Су-17М с двигателем АЛ-21Ф3 и управляемыми ракетами Х-23 класса «воздух-поверхность». Затем появились варианты Су-17М2 с двигателем Р-29БС-300, Су-17М3 с увеличенным запасом топлива, усиленным шасси и противорадиолокационными ракетами Х-27. Последней боевой модификацией стал Су-17М4 с прицельно-навигационным комплексом ПрНК-54 и неподвижным центральным телом воздухозаборника, что ограничило его скорость числом М=1,75. Вооружение, помимо пушек, неуправляемых ракет и бомб включало ракеты Х-27ПС, Х-29Т и Х-58.

Известны учебные модификации Су-17УМ и Су-17УМ3. Экспортные варианты получили обозначение Су-17К, Су-17МК, Су-20 и Су-22.

Су-17М. Двигатель АЛ-21Ф-3 взлётной тягой 11 200 кгс. Размах крыла при максимальной стреловидности – 10,04 м, при минимальной – 13,65. Площадь крыла соответственно – 34,45 и 38,39 м^2. Длина самолёта – 18,6 м. Максимальная взлётная масса – 18 400 кг. Масса пустого – 8960 кг. Внутренний запас топлива – 2980 кг. Максимальная бомбовая нагрузка – 4000 кг. Максимальная скорость – 2230 км/ч. Практический потолок – 15 000 м. Дальность полёта с подвесными топливными баками – 2700 км. Разбег/пробег – 700 – 1200/700 – 800 м.

Раздел ведёт Н. ЯКУБОВИЧ

ВТОРОЕ ПРИШЕСТВИЕ «ГИБРИДОВ»

Появление атомных подводных лодок резко изменило соотношение сил на море не только между странами, но и между классами кораблей. Действительно, ранее охотники за субмаринами могли без особого труда развивать скорость, достаточную для преследования своего противника в подводном положении. Однако ядерные реакторы в сочетании с новыми формами корпуса позволяли достигать 30 узлов и более – ход, доступный до того только эсминцам. Конечно, последовала постройка современных противолодочных кораблей, но преимущество довольно прочно перешло к источникам подводной угрозы. Недостаточная дальность гидролокаторов позволяла подводным лодкам вовремя ускользать из опасной ситуации. Однако, как всегда в истории вооружений, и для них нашёлся столь же неприятный противник. Им стал противолодочный вертолёт, имевший огромное преимущество в скорости и обзоре с высоты, особенно при использовании спускаемого гидролокатора, действию которого в этом случае совершенно не мешал шум винтов.

Вертолёты быстро заняли своё место на палубах больших кораблей, тем более что на первый взгляд места для них требовалось совсем немного. Впрочем, быстро выяснилось, что и на этом пути хватает «подводных камней». Небольшие взлётные площадки позволяли оперировать только лёгким машинам, которые не могли улетать далеко от своего «аэродрома» и несли слишком малую полезную нагрузку. Большие взлетали с кораблей относительно легко, но садились на качающуюся площадку с огромным трудом. Кроме того, стоит помнить ещё об одном факторе: единственный вертолёт не мог всё время находиться в воздухе. Даже на кораблях, нёсших две машины, перерывы в наблюдении превращали противолодочный поиск с воздуха в некое подобие рулетки, возможно, со смертельным исходом.

Решал проблему корабль, способный обеспечить непрерывное нахождение в воздухе как минимум одной винтокрылой машины в любую мало-мальски лётную погоду. Причём машины достаточно тяжёлой для того, чтобы нести погружаемый гидролокатор, комплект гидролокационных буёв, противолодочные торпеды или бомбы «в ассортименте» и достаточно топлива, чтобы держаться в

воздухе с этим «джентльменским набором» несколько часов. Для этого годился специализированный вертолётоносец, хотя возможности такого корабля выглядели даже несколько чрезмерными для решения противолодочных задач. И вот из архивных шкафов на свет появились запылённые листы проектов 1930-х годов – гибридных крейсеров-авианосцев. В современных условиях, когда самолёты уступили место вертолётам, не требующим для взлёта протяжённой палубы, их шансы на осуществление резко возросли. Понятно, что с «идеологической» заменой не только авиагруппы, но и артиллерийского вооружения, быстро вытесняемого ракетным.

Такое комплексное решение весьма подходило морским странам «второй руки», в число которых попали все бывшие мировые державы Европы. Однако в полной мере идею «гибрида» осуществили только в Италии, да и то не без проблем. В 1957 году конструкторы подготовили проект крейсера с ангаром и небольшой полётной палубой в кормовой части. В качестве прототипа для корпуса избрали эскадренный миноносец типа «Импавидо» и, несмотря на значительно большую ширину, как говорится, происхождение скрыть не удалось. Первоначально предполагалось, что новые корабли, получившие традиционные имена единиц первой линии – «Андреа Дориа» и «Кайо Дуилио», смогут нести три тяжёлых американских универсальных вертолёта SH-3 «Си Кинг», однако первые же опыты «на натуре» показали, что эта универсальная машина слишком велика для повседневного использования: каждый полёт превращался в экстремальный трюк. В итоге пара кораблей имела на вооружении лёгкие вертолёты «Аугуста-Белл» AB-212, годившиеся только для борьбы с подводными лодками на небольшом расстоянии от своих «маток». Некоторым утешением служило то, что количество их возросло до четырёх.

Как и положено крейсеру, «Дориа» и «Дуилио» имели ещё и ракетное и артиллерийское вооружение. Первое пришлось позаимствовать у нового могущественного союзника, Соединённых Штатов: в 1950-х годах прошлого века Италия ещё и не помышляла о создании своих ракет такого класса, как американский «Терьер». Спаренная установка заняла наиболее почётное место в носу. Зато артиллерия была отечественной. Итальянцы сразу после войны выбрали в качестве основного калибра 76 мм, оптимальный и в качестве зенитного, и пригодного для морского боя. (Здесь они попали в точку: заокеанские инженеры, у которых имелось на порядок больше средств для проверки своих решений, в то время пришли к аналогичному выводу). А вот с выбором конкретной модели сложилось далеко не всё. От слишком амбиционного нового образца, оказавшегося «сырым», пришлось отказаться в пользу уже прошедшей испытания на эсминцах и фрегатах трёхдюймовки фирмы «ОТО». Как показало время, вынужденное решение стало удачным: автоматическая 76-миллиметровка обладала вполне приличными характеристиками и надолго «задержалась» на флоте. Отечественного производства была и система управления огнём, тогда как гидро- и радиолокаторы, как и ракеты, прибыли из-за океана.

«Родную» электронику крейсера получили только к началу 1980-х годов, да и тогда избавиться от американской удалось далеко не полностью. Но к тому времени в этой паре «Дориа» остался в одиночестве в качестве боевого корабля. «Дуилио», вставшему на модернизацию позже своего напарника, уготовили другую судьбу. Объём выполненных на нём работ впечатляет: крейсер лишился своих вертолётов и ангара, заодно с парой задних 76-миллиметровк. Их место заняли учебные помещения для будущих офицеров: «Дуилио» стал главным учебным кораблём флота вместо отправленного на покой старого крейсера «Сан-Марко». И, как показало всё то же время, более востребованным. «Дориа» исключили из списков флота в 1991 году и отправили на слом, тогда как «Дуилио» «придержали» в резерве ещё на несколько лет.

Свой первый, вышедший, как и положено, немного комом опыт с крейсером-вертолётоносцем итальянцы успели закрепить. Третью единицу серии, уже получившую имя «Энрике Дандоло», в 1965 году заложили по значительно улучшенному проекту. Хотя формально ракетное и артиллерийское вооружение осталось тем же, но, например, «Терьер»

только на чертёжных досках. Понятное стремление улучшить характеристики главного оружия, вертолёта, привело к росту его массы почти на четверть. В этом «соревновании» не отставала и гидроакустическая техника, и ракетное вооружение. В итоге водоизмещение возросло до 9300 т. Львиная доля прироста пришлась на оборудование для приёма потяжелевших вертолётов, причём несмотря на почти удвоенный объём ангара две машины пришлось разместить в дополнительном «курятнике». На переработку проекта потребовалось более года; за это время на горизонте появились новые образцы оружия, включая 11-тонные вертолёты. Последовало распоряжение «пересчитать» корабль для их приёма. Итогом стало разбухание ещё на 1000 т (а новые вертолёты так и не удалось разработать). Первую единицу, названную «Москва», уже начали строить, когда последовали распоряжения установить новое радиолокационное оборудование (естественно, более тяжёлое) и увеличить противолодочный боезапас... Неудивительно, что от таких «улучшизмов» страдала остойчивость, и в результате пришлось разрабатывать систему приёмки водяного балласта, заполняющего цистерны по мере расходования топлива. В итоге стандартное водоизмещение достигло почти 12 000 т, и новый тип, получивший в дополнение к цифровому коду обозначение «Кондор», окончательно стал крейсером-вертолётоносцем.

По другой не слишком приятной, но устойчивой традиции в погоне за ускользающим «плановым» временем закладку и приёмку «Москвы» пришлось осуществлять в последние дни года – с разницей в пять лет, причём в строй корабль вводился только что не со скандалом. А вот вторую единицу, «Ленинград», строили гораздо спокойнее и ввели в строй менее чем через полтора года после головной. Серию предполагалось продолжить: третий «Кондор» под кодом 1123.3 подрос ещё на 2000 т за счёт увеличения корпуса, причём на этот раз прирост должен был пойти на усиление ПВО, а так же увеличение дальности и обитаемости. Переработку проекта закончили очень быстро, но судьбу «Киева» решило появление очередной порции нового оружия. Продемонстрированный руководству в 1967 году советский «Харриер» – самолёт вертикального взлёта Як-36 – произвёл столь сильное впечатление, что его немедленно включили в состав вооружения. Как и новейшие противокорабельные ракеты «Малахит», новую радиоэлектронику и так далее. В итоге постройку третьей единицы отложили, и на свет «Киев» появился уже в виде нового проекта авианесущего крейсера 1143, в котором от предшественников осталось уже не так и много.

Несколько неуклюжие при виде сверху из-за широкой кормовой части с обширной полётной палубой и огромным подпалубным ангаром «Москва» и «Ленинград» на деле оказались очень манёвренными на любых ходах, кроме малого. Правда, максимальную скорость, и так довольно скромную – 28,5 узлов при форсировке газовых турбин – они развивали крайне редко, ограничиваясь на практике 23 – 25 узлами. Типичные «рабочие лошадки» флота, 1123-и несли «внутри себя» немало технических новинок и задумок. Прежде всего они касались мер по снижению вероятности обнаружения: охлаждение выхлопных газов в специально уширенной трубе уменьшало шанс захвата тепловой головкой самонаведения в 20 раз по сравнению с «паровыми» крейсерами проекта 68-бис и в 10 раз – по сравнению с газотурбинными большими противолодочными кораблями проекта 61. Главному виду наведения ракет основного «предполагаемого противника», радиолокационному, препятствовали скошенные формы надстроек и трубы, сконструированных в соответствии с будущими принципами «кораблей-невидимок» – «стелс». Не забыли и о подводной опасности: впервые на столь большом корабле практически все мало-мальски шумные механизмы устанавливались на специальных «мягких» основаниях, подавляющих вибрацию. Однако реализовать удалось далеко не все задумки. Как обычно, главные проблемы проявились при попытках внедрить автоматику. От первоначально предполагавшегося дистанционного управления главной механической установкой пришлось отказаться. В итоге этого и других «шагов назад» проектная штатная численность экипажа в 370 человек на практике увеличилась почти вдвое – до 700 моряков! Причём особенно значительно, в шесть раз, возросло число офицеров, как по объективным причинам (наличие принципиально новой техники в намного большем объёме по сравнению с любыми предшествующими типами), так и в результате постепенного пробуксовывания системы обязательной срочной службы в применении к флоту.

Незадача случилась и с мореходностью этих, в общем-то, далеко не маленьких кораблей. Впрочем, вполне ожидаемая: широкие корпуса с относительно небольшой осадкой содержали некий намёк на древние «поповки». К счастью, первоначальное назначение обоих на Северный флот не состоялось в связи с передислокацией атомных подводных ракетоносцев США, получивших на вооружение более дальнобойные ракеты «Поларис» А-3, а затем и «Посейдон». Теперь их приходилось перехватывать в более удалённых, но зато и в более тёплых и спокойных водах. Однако в относительно скромный 6-балльный атлантический шторм «Москва» получила серьёзные повреждения с выводом из строя части вооружения. Даже на мостике, расположенном на уровне восьмого этажа стандартного современного дома, вовсю гуляла вода! Не всё в порядке было и с качкой, достигавшей 30 градусов. Предполагалось несколько разгрузить наши крейсера, в частности, в 1970-е годы с них сняли массивные пятитрубные торпедные аппараты, в принципе, совершенно излишние при наличии вертолётов и мощного комплекса ПЛО «Вихрь». Однако сэкономленная масса в значительной мере разошлась на оборудование дополнительных кают для разбухшего экипажа. На ту же цель пошла экономия, образовавшаяся после отказа от установки ЗРК ближнего действия «Оса-М». Две установки уступили место каютам для замполита и командира одной из боевых частей – вряд ли равноценная замена.

При всех своих достоинствах и недостатках советские крейсера-вертолётоносцы стали важной вехой в развитии нашего флота. (Уместно заметить, что они заслужили уважение и пристальное внимание со стороны «вероятного противника»). В первые годы своей службы «Москва» и «Ленинград» использовались очень активно и решали различные задачи, от боевого патрулирования в атлантических водах до разминирования подступов к Суэцкому каналу по просьбе египетского руководства. Конец их работы связан не с исчерпанием ресурсов, а с «перестройкой» и последующим распадом Советского Союза. «Москва», ставшая на капитальный ремонт в 1982 году, завершила его только через семь лет, и при таком качестве, что вновь ввели в строй крейсер только ещё через полтора года. Да и то, только для того, чтобы в условиях «переходной» разрухи он совершил всего несколько дальних выходов в море. Срок начала капитального ремонта «Ленинграда» пришёлся на разгар лихого времени, и в 1991 году его просто вывели из строя. Простоявший несколько лет у стенки опустевший корабль отправили на слом в Индию, где окончила свои дни и «Москва».

В целом «второе пришествие» гибридных крейсеров (напомним, что первый «заплыв» имел место в 1930-е годы и закончился лишь отдельными образцами, такими как шведский «Готланд») оказалось весьма успешным. Корабли этого класса в разных вариантах продолжают проектироваться, а иногда и строиться.

В. КОФМАН

имел теперь наполовину увеличенный боезапас: более объёмный корпус позволил установить дополнительный барабан с ракетами в носу. Кроме того, пусковая установка нового типа позволяла стрелять не только зенитными ракетами, но и противолодочными ракето-торпедами «Асрок». Но наиболее важные изменения наблюдались в кормовой части. Полётная палуба стала заметно шире и длиннее, а ангар переместился под неё, освободив середину корпуса. «Витторио Венето» (усовершенствованный крейсер вполне логично получил имя следующего типа линкоров времён Второй мировой войны) мог реально нести тяжёлые «Си Кинги» в солидном количестве – шесть штук, а при замене их привычными «АВ-212» на борт принималось девять вертолётов – в два с лишним раза больше, чем на предшественниках.

Для «Витторио Венето» планировалось построить своего напарника, уже названного «Италия», однако работы отложили. Как обычно, даже вполне удачные корабли, к которым вполне можно отнести третий итальянский крейсер-вертолётоносец, можно улучшить. Именно этого и добивались конструкторы, и не их вина, что планы так и не удалось осуществить в металле. Увеличенный до 10 тыс. тонн, уже названный «Триесте» вслед за именем получил полную отставку до начала постройки. Такие игры продолжались добрый десяток лет, до начала 1980-х годов, когда флотское начальство вынесло окончательный вердикт: «мухи – отдельно, котлеты – отдельно». В дело пошёл уже полноценный вертолётоносец «Джузеппе Гарибальди». По вступлению в строй в 1985 году именно он сменил «Витторио Венето» в роли флагманского корабля флота. Однако история гибрида на том не закончилась: он, в свою очередь, заменил своего предшественника «Дуилио» в качестве основного учебно-боевого корабля.

Практически одновременно с Италией к постройке крейсера-вертолётоносца приступила и Франция. Заказанный в 1957 году учебный крейсер «Ла Резолю», призванный заменить «старушку» межвоенной постройки «Жанну д'Арк», в течение трёх лет перепроектировали в универсальный корабль, унаследовавший имя своего предшественника в 1964 году, ещё до ввода в строй. В отличие от итальянских коллег, французский крейсер с самого начала предназначался для использования и в качестве учебного. Вообще, задачи перед кораблём ставились самые обширные, от мирных учебных до переброски и высадки десанта. В соответствии с конкретным заданием менялся и состав вертолётного парка. Максимальное число машин достигало 12, если на борт принимались только лёгкие вертолёты, а количество наиболее тяжёлых «Супер Фрелонов», оборудуемых как в противолодочном варианте, так и в качестве транспортно-высадочных, ограничивалось восемью. Впоследствии в таком же числе на «Жанне» могли базироваться более современные противолодочные машины «Линкс». Реально же на службе обычно находилось всего шесть – семь вертолётов, причём преимущественно лёгких и средних – «Алуэт-3», «HSS-1», «Газель», «Пума».

Многоликий корабль претерпел целый ряд программ перевооружения, как претворённых на деле, так и не осуществлённых. Мы уже рассказывали о роковой «главной» позиции в носу, по проекту предназначенной для четырёхствольного 305-мм бомбомёта, вытесненного установкой ЗУРО «Масурка», которую в свою очередь попытались заменить ПУ аналогичного назначения «Кроталь Наваль», однако все эти варианты остались чисто виртуальными. В конце концов на этом месте утвердились контейнеры противокорабельных ракет «Экзосет» в количестве шести штук, превратившие крейсер-универсал ещё и в ударный. Несколько больше повезло артиллерии, представленной четырьмя 100-мм автоматическими универсальными орудиями, расположенными в типично противовоздушной схеме – по углам прямоугольника надстройки, по две в носу и корме. Заднюю пару удалили в ходе модернизации 1988 – 1889 годов. Тем не менее, «крейсер-хамелеон» использовался очень активно, преимущественно в качестве учебного, совершая ежегодные походы, включая несколько кругосветных. (Исключением стали только годы больших ремонтов и модернизаций, 1988 и 1997-й). Всего к 2005 году «Жанна 'Арк» совершила 40 учебных плаваний – своеобразный рекорд. Первоначально рекордсмена хотели «вознаградить» выходом в отставку, однако срок службы продлили до 2010 года. Так этот в общем-то довольно скромный по характеристикам корабль (достаточно вспомнить его небольшую скорость – 26,5 узлов) пережил всех своих «идеологических коллег» как в НАТО, так и из числа «вероятных противников».

А таковые не замедлили появиться. В развитие нового класса крейсеров-вертолётоносцев быстро включились куда более серьёзные игроки. Обе великие державы, США и СССР, практически одновременно в 1958 году пришли к одним и тем же выводам, изложенным в начале статьи. Большим флотам так же требовались корабли, способные обеспечить непрерывный вертолётный поиск быстроходных атомных подводных лодок. И, если Соединённые Штаты в конце концов пошли по пути создания вертолётоносцев либо в чистом варианте, либо «скрещенных» с десантными судами, то в Советском Союзе предпочли гибриды, способные решать в основном противолодочные задачи, да ещё и защищаться сами и защищать других от воздушных целей, которые американцы всегда были готовы предоставить в нужном количестве и качестве.

Нашим конструкторам пришлось пройти практически ту же дорогу, что и итальянским. Изначально предполагалось построить совсем небольшой корабль, водоизмещением менее 5 тыс. тонн, зато с высокой скоростью, около 25 узлов, способный нести восемь вертолётов. На прочее вооружение места и веса оставалось немного, тем не менее, его составили по принципу «всякой твари – по паре»; два зенитных ракетных комплекса М-11, два трехтрубных торпедных аппарата, два реактивных бомбомёта РБУ-1000, две спарки 57-мм автоматов. Только противолодочный ракетный комплекс «Вихрь» был представлен в единственном числе. Внушительно выглядела гидроакустика, представленная стационарной подкорпусной станцией и новомодной буксируемой. Этот эсминец-вертолётоносец имел оригинальную трёхвальную энергетическую установку смешанного типа – газовые турбины для полного хода и дизели – для экономического. В целом проект выглядел сколь привлекательным, столь же и неосуществимым. Тем более что тактические расчёты показывали, что восемь небольших вертолётов Ка-25 для круглосуточного патрулирования будет маловато, а других противолодочных винтокрылов в то время в СССР не имелось и в ближайшем будущем вроде бы не намечалось. Новый стандарт – 14 машин – по расчётам инженеров вмещался в 8000 т, причём заодно 57-мм автоматы вроде бы удавалось заменить на 76-мм, многоствольные реактивные бомбомёты – на дальнобойные РБУ-6000, а трёхтрубные торпедные аппараты – пятитрубными. Правда, скорость при этом снижалась до 30 – 32 узлов, но, «оглянувшись на Запад», это представлялось достаточным. Техническое задание на проект, получивший обозначение 1123, сопровождалось глубокомысленным замечанием относительно того, что следует предпринять все меры, чтобы уменьшить водоизмещение.

Требование это оказалось совершенно бесполезным; по мере разработки водоизмещение продолжало только расти. Причин тому хватало, начиная от чересчур оптимистических данных эскизного проекта и кончая постоянной бедой нашего флота, стремлением установить на строящихся кораблях самое современное вооружение, которое, в свою очередь, часто всё ещё имелось

только на чертёжных досках. Понятное стремление улучшить характеристики главного оружия, вертолёта, привело к росту его массы почти на четверть. В этом «соревновании» не отставала и гидроакустическая техника, и ракетное вооружение. В итоге водоизмещение возросло до 9300 т. Львиная доля прироста пришлась на оборудование для приёма потяжелевших вертолётов, причём несмотря на почти удвоенный объём ангара две машины пришлось разместить в дополнительном «курятнике». На переработку проекта потребовалось более года; за это время на горизонте появились новые образцы оружия, включая 11-тонные вертолёты. Последовало распоряжение «пересчитать» корабль для их приёма. Итогом стало разбухание ещё на 1000 т (а новые вертолёты так и не удалось разработать). Первую единицу, названную «Москва», уже начали строить, когда последовали распоряжения установить новое радиолокационное оборудование (естественно, более тяжёлое) и увеличить противолодочный боезапас... Неудивительно, что от таких «улучшизмов» страдала остойчивость, и в результате пришлось разрабатывать систему приёмки водяного балласта, заполняющего цистерны по мере расходования топлива. В итоге стандартное водоизмещение достигло почти 12 000 т, и новый тип, получивший в дополнение к цифровому коду обозначение «Кондор», окончательно стал крейсером-вертолётоносцем.

По другой не слишком приятной, но устойчивой традиции в погоне за ускользающим «плановым» временем закладку и приёмку «Москвы» пришлось осуществлять в последние дни года – с разницей в пять лет, причём в строй корабль вводился только что не со скандалом. А вот вторую единицу, «Ленинград», строили гораздо спокойнее и ввели в строй менее чем через полтора года после головной. Серию предполагалось продолжить: третий «Кондор» под кодом 1123.3 подрос ещё на 2000 т за счёт увеличения корпуса, причём на этот раз прирост должен был пойти на усиление ПВО, а так же увеличение дальности и обитаемости. Переработку проекта закончили очень быстро, но судьбу «Киева» решило появление очередной порции нового оружия. Продемонстрированный руководству в 1967 году советский «Харриер» – самолёт вертикального взлёта Як-36 – произвёл столь сильное впечатление, что его немедленно включили в состав вооружения. Как и новейшие противокорабельные ракеты «Малахит», новую радиоэлектронику и так далее. В итоге постройку третьей единицы отложили, и на свет «Киев» появился уже в виде нового проекта авианесущего крейсера 1143, в котором от предшественников осталось уже не так и много.

Несколько неуклюжие при виде сверху из-за широкой кормовой части с обширной полётной палубой и огромным подпалубным ангаром «Москва» и «Ленинград» на деле оказались очень манёвренными на любых ходах, кроме малого. Правда, максимальную скорость, и так довольно скромную – 28,5 узлов при форсировке газовых турбин – они развивали крайне редко, ограничиваясь на практике 23 – 25 узлами. Типичные «рабочие лошадки» флота, 1123-и несли «внутри себя» немало технических новинок и задумок. Прежде всего они касались мер по снижению вероятности обнаружения: охлаждение выхлопных газов в специально уширенной трубе уменьшало шанс захвата тепловой головкой самонаведения в 20 раз по сравнению с «паровыми» крейсерами проекта 68-бис и в 10 раз – по сравнению с газотурбинными большими противолодочными кораблями проекта 61. Главному виду наведения ракет основного «предполагаемого противника», радиолокационному, препятствовали скошенные формы надстроек и трубы, сконструированных в соответствии с будущими принципами «кораблей-невидимок» – «стелс». Не забыли и о подводной опасности: впервые на столь большом корабле практически все мало-мальски шумные механизмы устанавливались на специальных «мягких» основаниях, подавляющих вибрацию. Однако реализовать удалось далеко не все задумки. Как обычно, главные проблемы проявились при попытках внедрить автоматику. От первоначально предполагавшегося дистанционного управления главной механической установкой пришлось отказаться. В итоге этого и других «шагов назад» проектная штатная численность экипажа в 370 человек на практике увеличилась почти вдвое – до 700 моряков! Причём особенно значительно, в шесть раз, возросло число офицеров, как по объективным причинам (наличие принципиально новой техники в намного большем объёме по сравнению с любыми предшествующими типами), так и в результате постепенного пробуксовывания системы обязательной срочной службы в применении к флоту.

Незадача случилась и с мореходностью этих, в общем-то, далеко не маленьких кораблей. Впрочем, вполне ожидаемая: широкие корпуса с относительно небольшой осадкой содержали некий намёк на древние «поповки». К счастью, первоначальное назначение обоих на Северный флот не состоялось в связи с передислокацией атомных подводных ракетоносцев США, получивших на вооружение более дальнобойные ракеты «Поларис» А-3, а затем и «Посейдон». Теперь их приходилось перехватывать в более удалённых, но зато и в более тёплых и спокойных водах. Однако в относительно скромный 6-балльный атлантический шторм «Москва» получила серьёзные повреждения с выводом из строя части вооружения. Даже на мостике, расположенном на уровне восьмого этажа стандартного современного дома, вовсю гуляла вода! Не всё в порядке было и с качкой, достигавшей 30 градусов. Предполагалось несколько разгрузить наши крейсера, в частности, в 1970-е годы с них сняли массивные пятитрубные торпедные аппараты, в принципе, совершенно излишние при наличии вертолётов и мощного комплекса ПЛО «Вихрь». Однако сэкономленная масса в значительной мере разошлась на оборудование дополнительных кают для разбухшего экипажа. На ту же цель пошла экономия, образовавшаяся после отказа от установки ЗРК ближнего действия «Оса-М». Две установки уступили место каютам для замполита и командира одной из боевых частей – вряд ли равноценная замена.

При всех своих достоинствах и недостатках советские крейсера-вертолётоносцы стали важной вехой в развитии нашего флота. (Уместно заметить, что они заслужили уважение и пристальное внимание со стороны «вероятного противника»). В первые годы своей службы «Москва» и «Ленинград» использовались очень активно и решали различные задачи, от боевого патрулирования в атлантических водах до разминирования подступов к Суэцкому каналу по просьбе египетского руководства. Конец их работы связан не с исчерпанием ресурсов, а с «перестройкой» и последующим распадом Советского Союза. «Москва», ставшая на капитальный ремонт в 1982 году, завершила его только через семь лет, и при таком качестве, что вновь ввели в строй крейсер только ещё через полтора года. Да и то, только для того, чтобы в условиях «переходной» разрухи он совершил всего несколько дальних выходов в море. Срок начала капитального ремонта «Ленинграда» пришёлся на разгар лихого времени, и в 1991 году его просто вывели из строя. Простоявший несколько лет у стенки опустевший корабль отправили на слом в Индию, где окончила свои дни и «Москва».

В целом «второе пришествие» гибридных крейсеров (напомним, что первый «заплыв» имел место в 1930-е годы и закончился лишь отдельными образцами, такими как шведский «Готланд») оказалось весьма успешным. Корабли этого класса в разных вариантах продолжают проектироваться, а иногда и строиться.

В. КОФМАН

ПЕРВЫЕ БРОНЕАВТОМОБИЛИ УАЙТА

Даймлер и Бенц изобрели свои машины в XIX веке, но надёжным и распространённым транспортным средством автомобиль стал лишь в XX-ом. Военные сразу проявили интерес к новым самодвижущимся повозкам, планируя использовать их для перевозки грузов и персонала, применять для буксировки артиллерии и как шасси для нового вида вооружений – бронеавтомобилей.

До начала Первой мировой войны удалось создать несколько десятков опытных и мелкосерийных бронемашин, однако к концу 1914 г. выяснилось, что ни в одной стране мира нет подходящей модели для развёртывания серийного производства броневиков. Проектировать что-либо заново было уже некогда: первый период войны был манёвренным, и бронеавтомобили требовались немедленно. Конструкторы срочно просматривали автопарки, надеясь выбрать наиболее подходящее шасси для установки бронекорпуса. Вот здесь многие и обратили внимание на американские автошасси фирмы Motor Car White.Эту фирму в середине XIX века создал известный изобретатель Томас Уайт. Она изготавливала швейные машинки, велосипеды, паровые машины и автомобили с паровыми двигателями. В 1906 г. паровые автомобили «Уайт» (White) стали поступать в армию США. В 1909 г. начали выпуск автомашин с 4-цилиндровыми двигателями внутреннего сгорания грузоподъёмностью от 750 кг до 5 т, которые также закупались военными.

После начала войны шасси «Уайт» в больших количествах экспортировали в союзные страны Европы. Наиболее распространённым было однотонное шасси ТЕВО с 16-клапанным карбюраторным двигателем мощностью 28,9 л.с. и 3-ступенчатой коробкой передач. На его базе изготовляли лёгкие грузовики и тягачи. В кузове ТЕВО размещались скамейки на 9 – 12 человек.

С 1912 г. фирма начала выпуск своего самого известного 1,5-тонного грузовика ТВС с 30-сильным двигателем, 4-ступенчатой коробкой передач и карданным приводом на задние сдвоенные колёса. Шины были литыми. В 1914 г. ТВС поступил на вооружение американских войск в Мексике, а во время Первой мировой войны использовался экспедиционным корпусом США во Франции. В 1917 г. автомобиль ТВС послужил прототипом первого американского «стандартного грузовика» Liberty A. Распространённым был также 2-тонный длиннобазовый вариант TDC, ставший базой первого военного пожарного автомобиля.

В армии использовались и тяжёлые машины TC, TAD, TCD и TDC грузоподъёмностью 3 – 5 т, имевшие массивную раму с полукруглой передней поперечиной, игравшей роль бампера, 4-цилиндровые двигатели мощностью 40 – 45 л.с., цепные приводы и широкие стальные колёса. В общей сложности за годы войны компания White Motor Car изготовила 18 тысяч автомобилей.

В русской императорской армии грузовики «Уайт» появились ещё до Первой мировой войны. В 1912 г. автоцистерна, изготовленная этой фирмой, участвовала в испытательном пробеге военного ведомства. В 1915 – 1916 гг. русская армия получила несколько 76,2-мм зениток Тарновского/Лендера на небронированном шасси 5-тонных грузовиков «Уайт», сформировав две зенитные батареи на автомобильном ходу. С лета 1917 г. они стали одними из наиболее боеспособных частей. В 1917 году одна зенитная батарея вошла в состав армии Юденича и принимала участие в наступлении на Петроград... В 1919 г. два её зенитных автомобиля «Уайт» были реквизированы в эстонскую армию, где они получили персональные имена Sorts и Puuk.

На Румынском фронте в составе 97-го Лифляндского пехотного полка 1916 – 1917 гг. воевали автомобили «Уайт» ТВС с установленными на них лебёдками конструкции Кармышева марки «Адсудза» (сокращение от слов «Адмиралтейский судостроительный завод», где их и изготовляли в 1915 г.). Всего таких машин было выпущено не больше дюжины. Их использовали также для подъёма и спуска аэростатов.

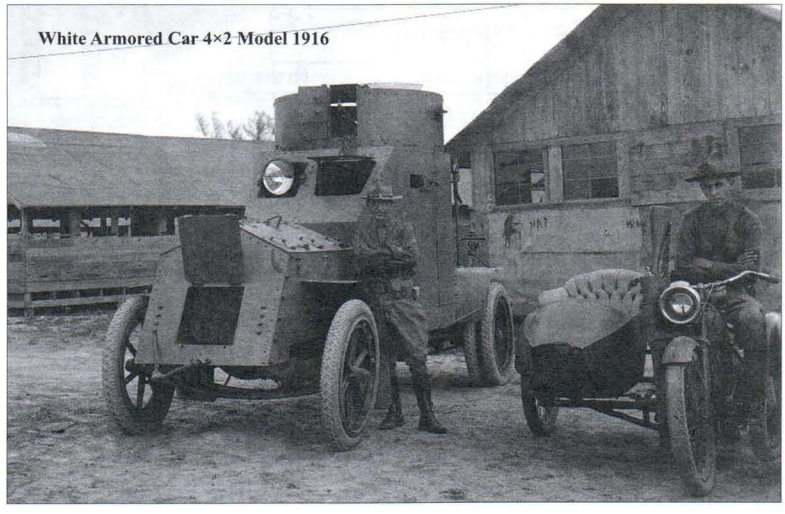
США

В 1916 г. в мастерских армейского арсенала США в Рок-Айленде под впечатлением боевых действий в Европе был построен опытный бронеавтомобиль на шасси грузовика White TBC. В следующем году эта машина использовалась частями генерала Першинга в боях с повстанцами Панчо Вильи. В 1-й бронемоторизированной батарее машину называли Pershing Tank, хотя её официальное название White Armored Car 4×2.

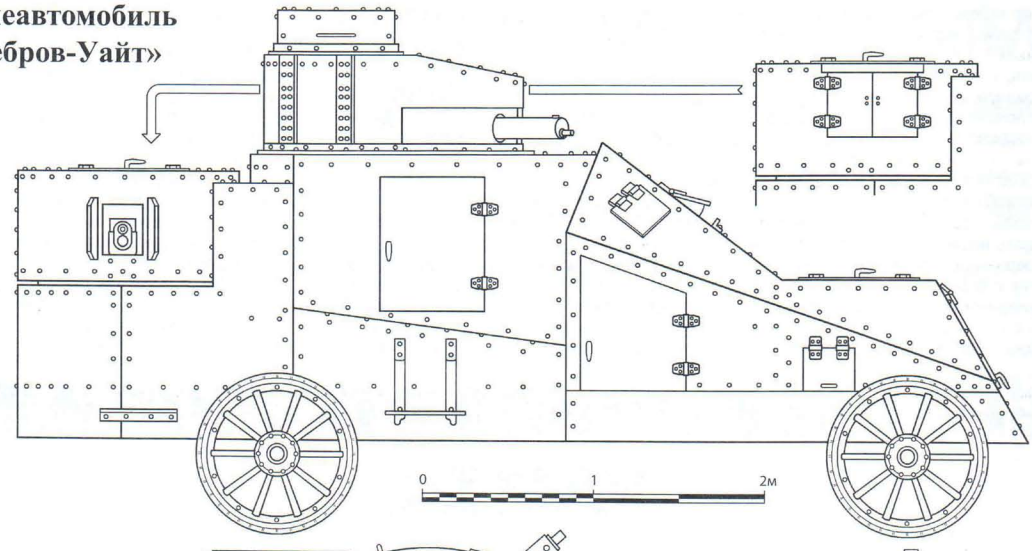
В 1917 г. в США на шасси White TBC был создан ещё один бронеавтомобиль на предприятии Van Dorn Iron Works в Кливленде. Единственный изготовленный образец под номером 11508 проходил испытания в Форт Силл (штат Оклахома) до начала 1918 г. Автомобиль вполне соответствовал уровню бронеавтомобилей других стран, но в связи с окончанием войны в серийное производство не пошёл.

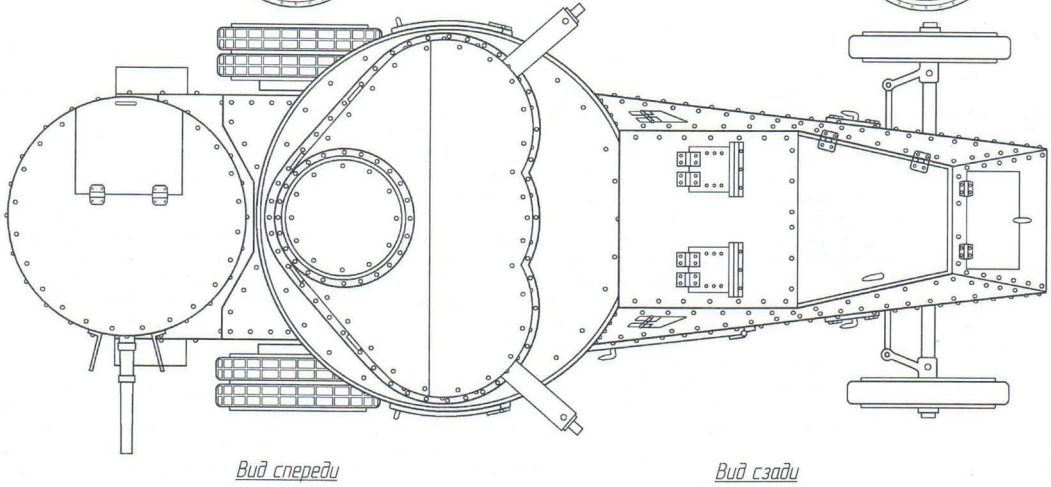
В 1918 г. американские экспедиционные силы (A.E.F.) в Европе ощущали острую нехватку колёсной и гусеничной бронетехники. Прототип бронеавтомобиля решили создать прямо во Франции. За основу было взято шасси грузовика White TAB. На него установили деревянный «бронекорпус» и муляжи двух диагонально расположенных башен. Внутри разместили экипаж из 4-х человек. Спицованные колёса закрыли бронедисками.

Бронеавтомобиль, условно именовавшийся White AEF 4×2 Armored Car, должен был послужить прототипом для реальной боевой машины, но за дальнейшее развитие проекта никто не взялся. Автомобиль-макет просуществовал до 1921 г., а потом был разобран.

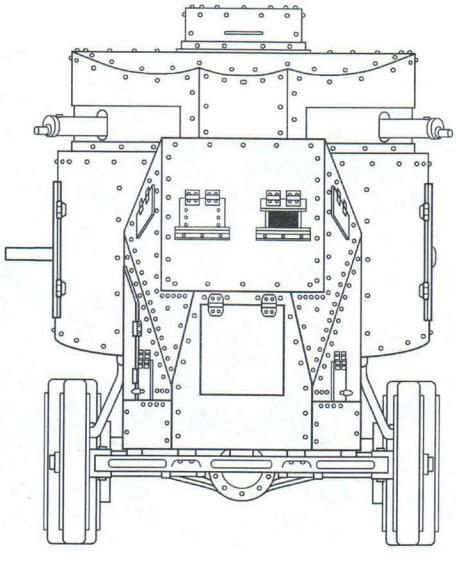


Бронеавтомобиль «Мгебров-Уайт»

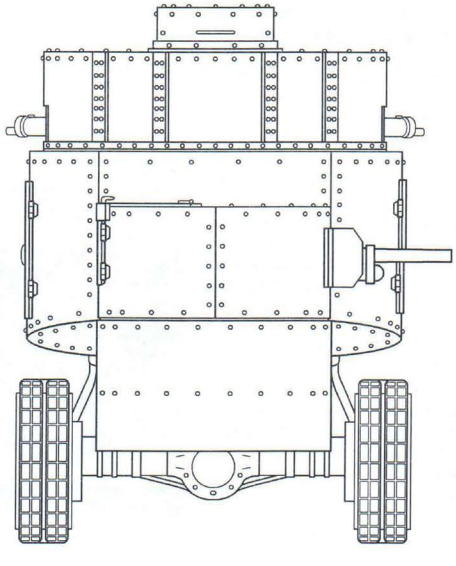




Вид спереди



Вид сзади



Россия

Ещё одной страной, где изготавливали бронеавтомобили на шасси «Уайт», стала Россия. В ноябре 1914 г. отставной полковник инженерных войск Черемзин обратился в Военное ведомство с предложением создать «броневую автомобильную разведывательную команду» из нескольких бронемашин. Полковнику были выделены четыре машины (3 легковых и 1,5-тонный грузовик «Уайт»). Бронировка машин осуществлялась на средства купца Меркульева по образцу французских бронеавтомобилей: бронекрыша отсутствовала, а пулемётное вооружение устанавливалось за щитами.

Приёмная комиссия посчитала уровень бронирования недостаточным. В итоге, весной 1915 года три из четырёх бронеавтомобилей, в том числе «Уайт», были отправлены на Ижорский завод для усиления бронирования.

Проекты перебронировки разрабатывались штабс-капитаном В.А. Мгебровым. К тому времени на заводе уже велась сборка лёгких бронеавтомобилей «Рено» по его проекту. Обычно Мгебров бронировал легковые автомобили и активно использовал расположение бронелистов под большими углами наклона. На «Уайте» конструктору удалось разместить в кормовой части цилиндрическую башню с 37-мм пушкой Гочкиса, созданную на основе лёгкой морской пушки с изменённым клиновым затвором. Длина ствола орудия составляла 20 калибров (740 мм). Угол поворота башни ограничивался бронекорпусом (около 270°). Следует учитывать, что в те годы в бой бронеавтомобили шли задним ходом, что отчасти компенсировало невозможность ведения огня по ходу машины. Помимо пушки, на машине было ещё два 7,62-мм пулемёта «Максим» образца 1910 г. с водяным охлаждением ствола. Корпус бронеавтомобиля был склёпан из 4 – 7-мм листов катаной хромоникелевой броневой стали Ижорского завода.

В отличие от бронеавтомобиля «Рено» конструкции Мгеброва, у «Уайта» радиатор располагался перед двигателем, что не позволило сделать бронирование моторного отсека клиновидным. Для доступа к двигателю по бортам имелись небольшие люки, а крыша моторного отделения была сделана откидной на шарнирных петлях.

В отделении управления слева размещалось сиденье водителя, справа – командира. Для наблюдения за местностью водитель и командир располагали двумя смотровыми окошками с откидными бронекрышками, в их нижней части приклёпывались специальные бронеуголки, препятствующие попаданию пуль и осколков, рикошетирующих от лобового бронелиста. В боковых скосах для водителя и командира имелось по одной амбразуре.

Пулемётное отделение венчала башня-рубка конструкции Мгеброва, имевшая в плане сложную конфигурацию, напоминавшую стилизованное сердце. На крыше башни находилась цилиндрическая наблюдательная башенка со смотровыми щелями. Для посадки/высадки в машину экипаж располагал тремя дверьми: одна – в правом борту отделения управления, две – в бортах цилиндрической части пулемётного отделения.

Двигатель бронеавтомобиля соответствовал базовому шасси White – карбюраторный, 4-цилиндровый, рядный, жидкостного охлаждения, рабочим объёмом 3,672 л и мощностью 35 л.с. При движении по шоссе бронеавтомобиль развивал скорость до 42 км/ч, по просёлку скорость падала до 18 – 20 км/ч. Ёмкость топливного бака составляла 100 л, что позволяло машине пройти по шоссе 230 – 250 км.

Подвеска – зависимая, на полуэллиптических листовых рессорах. Колёса переднего моста – односкатные, заднего – двускатные с литыми грузошинами и бронированными дисками.

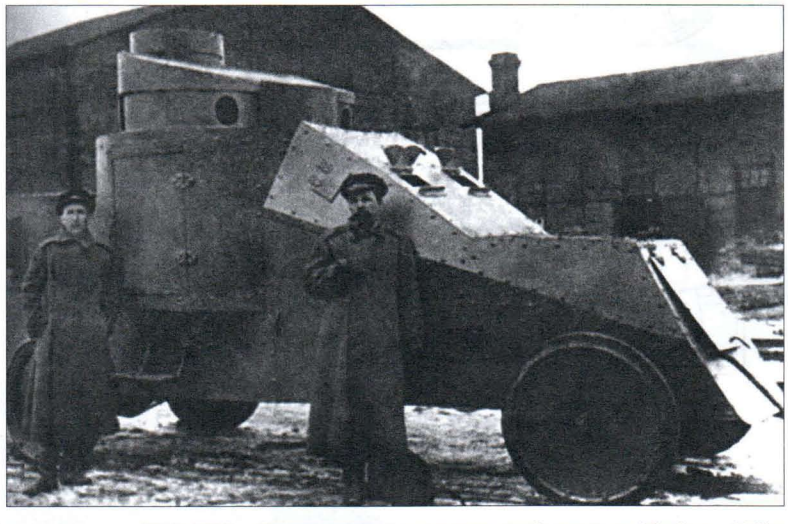
15 сентября 1915 г. «Мгебров-Уайт» в составе 29-го автомобильного пулемётного взвода был отправлен в Тифлис в распоряжение Кавказской армии, действовавшей против турок. Однако летом следующего года материальная часть взвода, в том числе и «Мгебров-Уайт», была возвращена на Ижорский завод для ремонта, после чего «Уайт» снова убыл на фронт.

После Октябрьской революции броневик оказался на стороне красных и в 1920 г. использовался в оборонительных

Основные данные бронеавтомобилей Уайта с карбюраторными двигателями жидкостного охлаждения

Тип	White Armored Car 4x2 1916 г.	White Armored Car 2x2 1917 г.	«Мгебров-Уайт»	White AMD
Масса, кг: снаряжённого полная	3682 4086	– 3373	– –	– 6000
Экипаж, чел.	4	3	6	4[5]
Длина, мм	4370	–	4870	5600
Ширина, мм	1630	–	2230	2100
Высота, мм	2030	–	2390	2750
Клиренс, мм	203	–		400
Колёсная база, мм	3300	–		3900
Бронирование: мм	4 – 5	3,8 – 6,35	5 – 7[1]	8
Вооружение	7,62 мм пулемёт Benet-Mercie M1909	7,62 мм пулемёт Colt-Browning M1895	37-мм пушка Гочкис[2], 2 7,62-мм пулемёта «Максим»	37-мм пушка «Пюто» SA18[6], 8-мм пулемёт «Гочкис» обр. 1914 г.[7]
Мощность двигателя, л.с.	36 – 40	45	35[3]	35[3])
Коробка передач	4 скорости вперёд, 1 назад	4 скорости вперёд, 1 назад	–	–
Макс. скорость, км/ч	64	64	42[4]	46
Преодолеваемая глубина брода, м	–	–	–	0,6

Примечание. 1 – лобовая – 7 мм, кормовая и бортовая – 6 мм, крыша рубки и башня – 5 мм; 2 – углы горизонтального наведения – 260 – 270°; 3 – рабочий объём двигателя – 3,672 л; 4 – по шоссе, по просёлку – 18 – 20 км/ч; 5 – двое в башне; 6 – 198 выстрелов; 7 – боекомплект 5500 патронов



White TBC, забронированный по проекту штабс-капитана Мгеброва, 1915 г.

боях на Каховском плацдарме. Данных о его дальнейшей судьбе нет.

Во время советско-польской войны 1920 – 1921 гг. войска Советской России широко использовали восстановленную бронетехнику царской армии. Шасси для популярных «остинов» из Англии, естественно, уже не поставлялись. Потому часть бронекорпусов при ремонте переставлялись на другие подходящие шасси. В ходе неудачных боевых действий в руки поляков в качестве трофеев попало два «остина» 1-й серии, переставленных на шасси White ТВС (внешне они отличались большей базой и характерными колёсами грузовиков White).

Франция

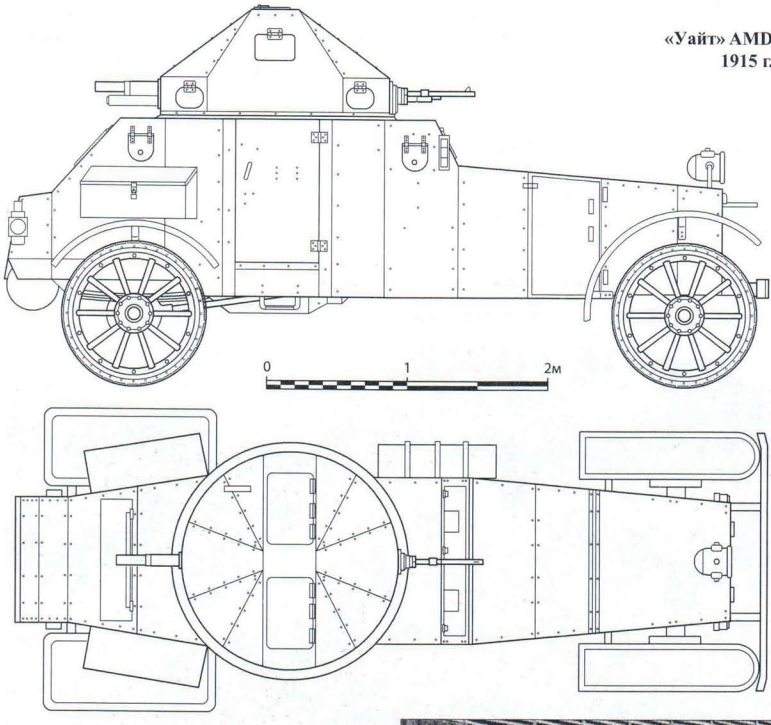
В 1917 г. фирма Renault построила бронеавтомобиль, установив корпус опытного броневика Segur & Lorfeuvre на шасси американского 2-тонного грузовика White. К началу Первой мировой войны Франция располагала 2000 шасси «Уайт» двух типов: ТАВ, выпускавшихся в США с 1915 по 1919 год, и ТВС, производившихся по лицензии фирмой «Рено» с 1915 по 1922 год. Шасси отличались шириной и массой. В серийном производстве бронемашин, получивших обозначение White AMD, использовались и те, и другие. 25 августа 1917 г. броневик «Уайт» был принят на вооружение французской армии. Всего фирмой Renault было построено 230 бронемашин этого типа, еще 20 – собрали на американских шасси. Несомненно, это были одни из лучших бронированных машин Первой мировой войны, но к началу Второй мировой они уже устарели.

Полностью закрытый бронированный корпус машины был склёпан из листов катаной стали толщиной 8 мм. Экипаж состоял из 4-х человек: командир (унтер-офицер), водитель переднего поста управления, водитель заднего поста управления и наводчик, обслуживавший пушку и пулемёт.

Доступ к двигателю для обслуживания и ремонта обеспечивали два съёмных бортовых листа на стенках бронекапота, крепившиеся болтами к каркасу. Спереди моторное отделение закрывалось бронированным горизонтальным жалюзи с двумя неподвижными пластинами и верхней подвижной крышкой, которая поднималась на шарнирных петлях, обеспечивая приток воздуха к радиатору. Позади моторного отделения находилось отделение управления, в котором располагались водитель (слева) и его помощник (справа). Обзор им обеспечивали два лобовых окна с опускаемыми бронекрышками и два круглых смотровых отверстия в бортах с бронекрышками полукруглой формы.

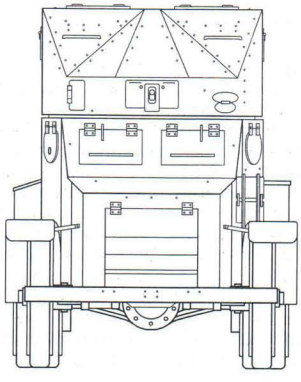
Бронемашина была оборудована вторым постом управления для движения задним ходом. При необходимости этот пост занимал помощник водителя. При этом механизм реверсивной передачи допускал на всех четырёх передачах примерно такие же скорости движения задним ходом, как и вперёд. Однако задний пост управления не имел всех органов управления. Кроме того, вождение бронемашины с кормового поста управления требовало определённой сноровки, так как при этом управляющие колёса находились сзади. Наблюдать за местностью водитель заднего поста мог через узкое кормовое окно с бронекрышкой и два боковых смотровых отверстия.

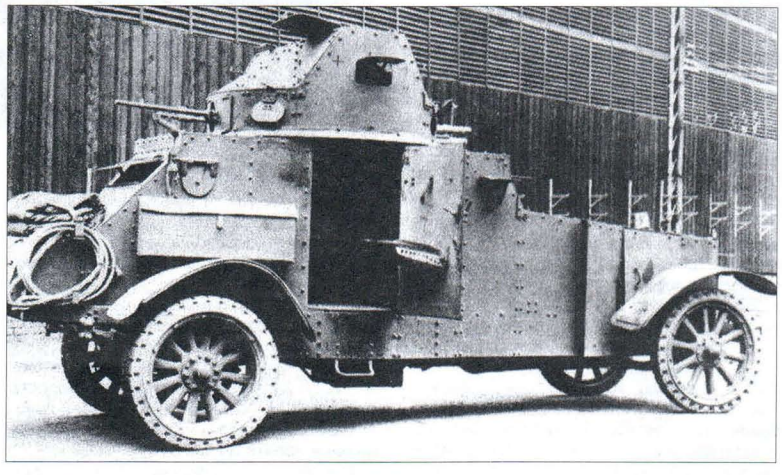
Над боевым отделением размещалась клёпаная симметричная башня кругово-



«Уайт» AMD 1915 г.

Вид спереди





Французский бронеавтомобиль «Уайт» AMD

го вращения. На её крыше имелись два люка, через которые командир машины и наводчик могли вести наблюдение за местностью. Помимо этих люков, для обзора были предусмотрены смотровые щели с бронекрышками.

В башне противоположно друг другу были установлены 37-мм пушка SA 18 образца 1916 г. и 8-мм пулемёт «Гочкис». Кроме того, в боевом отделении перевозился запасной пулемёт, который использовался для стрельбы по воздушным целям. При необходимости он монтировался на вилочном станке, прикреплённом по левому борту на уровне лобового окна. Вести огонь из зенитного пулемёта можно было только выйдя из остановившейся бронемашины. В этом случае снаряжённая патронная лента подавалась к нему через круглое смотровое отверстие в борту отделения управления. Для входа экипажа в машину в обоих бортах имелись большие прямоугольные двери: левая открывалась в сторону кормы, правая – в сторону передней части машины.

На бортах кормовой части корпуса располагались большие ящики для инструментов и запасных частей. По левому борту на специальных скобах крепился штатный шанцевый инструмент – лопата и кирка.

Для движения в тёмное время суток бронемашина была оборудована большой съёмной фарой-прожектором, крепившейся по центру над жалюзи радиатора, и парой фар меньшего размера, смонтированных у верхних углов передней стенки моторного отделения. Четвёртая фара, служившая для освещения дороги при движении задним ходом, располагалась на левом заднем крыле.

В ходовой части машин использовались деревянные спицованные колёса с литыми грузошинами типа «Дюкасбль» (на задней оси стояли двускатные колёса).

До середины 1930-х гг. бронеавтомобиль «Уайт» являлся основной ударной силой французских бронекавалерийских войск во Франции, Марокко, на Ближнем Востоке и даже в Шанхае. К сентябрю 1939 г. в Северной Африке оставались еще 57 бронеавтомобилей White с «родным» шасси. Последний раз они участвовали в бою в 1941 г. на Ближнем Востоке в составе 6-го и 7-го бронекавалерийских полков. Сохранилось несколько фотографий, на которых немцы с удивлением рассматривают трофейные бронеавтомобили с деревянными спицованными колёсами.

В октябре 1918 г. в Москву на ещё недостроенный завод АМО начали поступать с фронта разбитые трёхтонные грузовики «Уайт». За 1919 г. поступило 250 трёхтонок EC и TAD. Машины эти по тем временам считались довольно хорошими. Но у двигателей был серьёзный недостаток – часто лопались нижние крышки шатунов. Американцы делали их из бронзы.

Потерявший связь с валом шатун вызывал, как правило, полное разрушение блока и картера двигателя. Такие аварии надолго выводили из строя десятки нужных стране машин. Запасных частей для «Уайта» уже не оставалось, и поэтому для ремонта грузовиков на заводе АМО была организована отливка и механическая обработка блоков и картеров. Дело это оказалось трудным: чертежей не было, работу пришлось выполнять по «натуре». Более 300 отлитых блоков пришлось отбраковать на разных стадиях механической обработки, прежде чем удалось получить хорошие результаты. При восстановлении грузовиков на АМО от старых моторов использовались только шатуны, коленчатые и распределительные запчасти; было освоено производство водяных и масляных насосов, спроектирован новый радиатор типа ФИАТ более рациональной конструкции с удачным креплением к раме. Даже карбюраторы типа Zenith для этих двигателей начали изготовлять у себя – на 4-м государственном автомобильном заводе в Москве – бывшей фабрике Ильина.

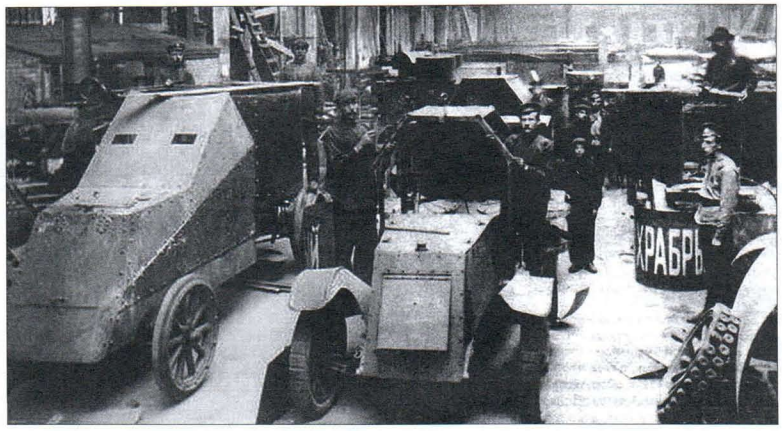
Четырёхцилиндровые двигатели «Уайт-АМО» мощностью 30 л.с. при 1400 об/мин. выпускались в Москве до 1924 г. Их устанавливали на отремонтированные грузовики и дрезины.

Одновременно с мотором завод освоил второй крупный узел трёхтонки – коробку передач. Её фактически пришлось заново конструировать. Коробка «Уайта» отличалась сложностью устройства: четыре передачи вперёд, из которых третья была прямой, а четвёртая – повышающей. Скопировать её не удалось, потому амовцы сделали четырёхступенчатую коробку с четвёртой прямой передачей.

После капитального ремонта на АМО 3-тонные грузовики White TAD приобретали столь много новых нехарактерных черт, что по праву именовались «Уайт-АМО». Занимался капитальным ремонтом грузовиков White и Ярославский автозавод. Концепция его первенца Я-3 формировалась под влиянием White TAD.

13 августа 1924 г. завод АМО на шасси отремонтированного 1,5-тонного White TBC построил автобусный кузов конструкции И.Ф. Германа и сдал его в эксплуатацию в Московское коммунальное хозяйство. Армейская служба машины кончилась, начались мирные будни.

Л. КАЩЕЕВ



Бронирование автомобилей на Ижорском заводе. Слева – «Мгебров-Уайт»

1940 г. Немецкие солдаты рассматривают захваченный броневик White времен Первой мировой войны с деревянными спицованными колёсами

В годы Великой Отечественной войны советская реактивная артиллерия проявила себя как могучее оружие на полях сражений. Тогда фронт получил более 10 тысяч многозарядных самоходных пусковых установок и более 12 миллионов реактивных снарядов. В составе гвардейских миномётных частей насчитывалось 38 отдельных дивизионов, 114 полков, 11 бригад и 7 дивизий реактивной артиллерии.

После окончания войны были предприняты шаги по улучшению и модернизации реактивных систем залпового огня (РСЗО) с учётом последних достижений техники и опыта боевого применения. Так, в 1945 г. была начата разработка боевой машины дальнобойной 200-мм реактивной системы залпового огня МД-20 «Шторм-1» со снарядом ДРСП-1. За ней последовала 140-мм боевая машина БМ-14, которую и приняли на вооружение в 1952 г., и она до сих пор состоит в войсках ряда стран. В 1951 г. начался выпуск РСЗО БМ-24 с открытыми рамными направляющими.

РЕАКТИВНАЯ СИСТЕМА ЗАЛПОВОГО ОГНЯ «ГРАД»

30 мая 1960 г. вышло постановление Совета Министров за № 578-236 о начале работ по полевой дивизионной реактивной системе «Град». Пусковая установка М-21 проектировалась в тульском НИИ-147 и СКБ-203 в Свердловске (ныне Екатеринбург), твердотопливные заряды создавались в московском НИИ-6. Ведущей организацией назначили НИИ-147, ныне ГНПП «Сплав». Руководил проектом главный конструктор А.Н. Ганичев.

РСЗО «Град» предназначалась для уничтожения и подавления живой силы и боевой техники противника в районах сосредоточения, подавления артиллерийских и миномётных батарей, а также разрушения укреплений, опорных пунктов и узлов сопротивления. Специально для неё разработали новый 122-мм осколочно-фугасный снаряд М-21-ОФ (9М22), который стабилизировался в полёте как хвостовым оперением, так и вращением, создаваемым на направляющих установки.

На первый взгляд влияние вращательного движения являлось несущественным: десяток оборотов в секунду снаряда не создавало достаточного гироскопического эффекта, зато компенсировало отклонение силы тяги двигателя. Для того, чтобы использовать трубчатые направляющие, крылья оперения сделали складывающимися. Выбранная схема стабилизации оказалась практически оптимальной и её приняли для последующих систем большего калибра «Ураган» и «Смерч». Две опытные установки «Град» успешно прошли заводские испытания в конце 1961 г.

1 марта следующего года в Ленинградском военном округе начались государственные полигонно-войсковые испытания комплекса «Град», было запланировано 663 пуска и 10 тысяч километров пробега боевой машины. Однако установка 2Б5 прошла только 3380 км – из-за поломки левого лонжерона перегруженной рамы испытания приостановили. Артиллерийскую часть системы переставили на новую ходовую часть. Однако опять были отмечены прогибы заднего и среднего мостов, изгиб карданного вала. Тем не менее, систему «Град» приняли на вооружение постановлением Совета Министров от 28 марта 1963 г. Затем в 1964 г. начался серийный выпуск. В странах НАТО установка числится под индексом М1964.

Серийное производство установок БМ-21 велось на заводе № 172 в Перми. В 1970 г. изготовили 646 единиц, в следующем – 497, из которых 124 пошло на экспорт. В первом полугодии 1972 г. выпустили 255 боевых машин, из них 60 – на экспорт. К 1995 г. в пятьдесят стран мира было поставлено свыше двух тысяч РСЗО БМ-21. Серийное производство реактивных снарядов 9М22 начали на заводе № 176 Приокского совнархоза, запланировав в 1964 г. изготовить 10 тысяч снарядов.

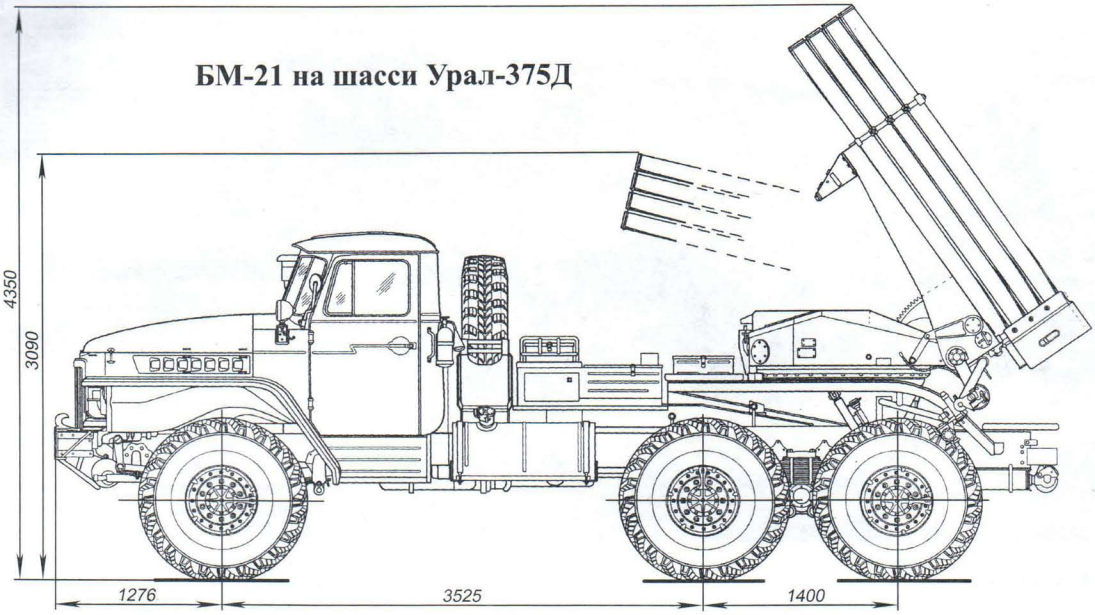
Самоходная установка БМ-21 системы «Град» состояла из артиллерийской части и шасси автомобиля Урал-375Д.

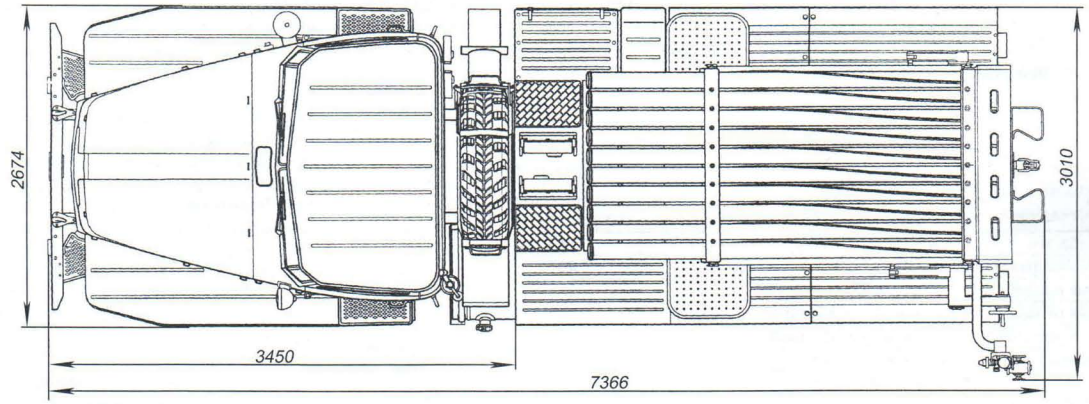
Сама артчасть служила для наведения снарядов на цель и запуска их реактивного двигателя. Она представляла собой пакет из 40 направляющих трубчатого типа: четыре ряда по 10 труб. В каждой из них имелась спиральная борозда для первичной закрутки снарядов. Калибр трубы – 122,4 мм, длина – 3000 мм.

Наведение пакета труб в вертикальной и горизонтальной плоскостях производилось с помощью электропривода или вручную. Подъёмный механизм располагался в центре основания артчасти, коренная шестерёнка качающейся части входила в зацепление с зубчатым сектором люльки. Угол возвышения придавался вращением коренной шестерни.

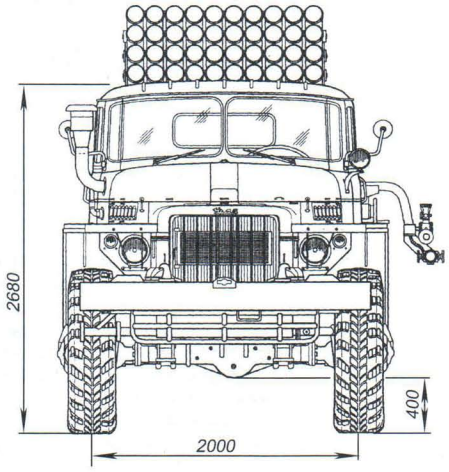
Поворотный механизм находился с левой стороны основания; его коренная шестерня входила в зацепление с не-

БМ-21 на шасси Урал-375Д

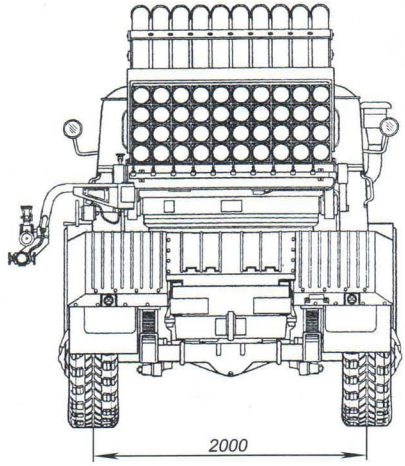




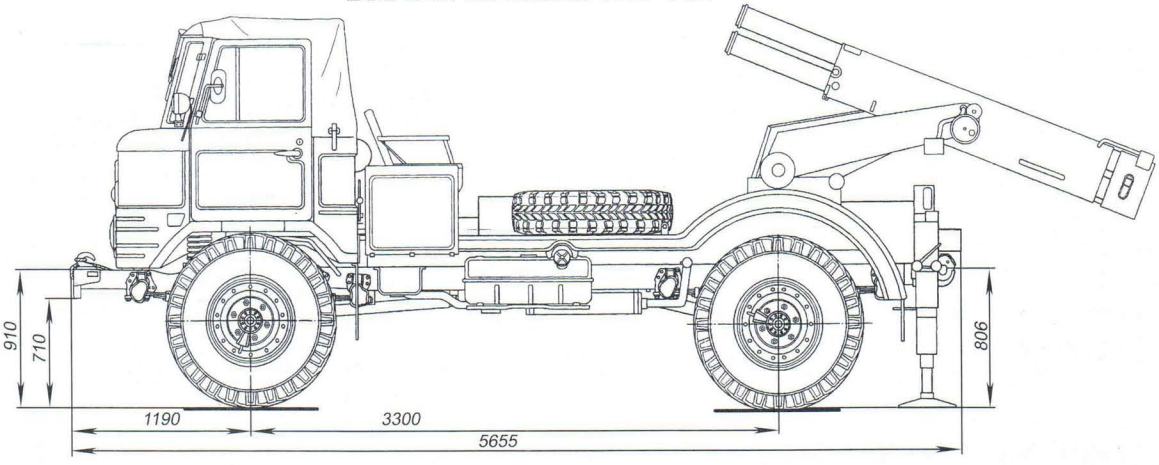
Вид спереди



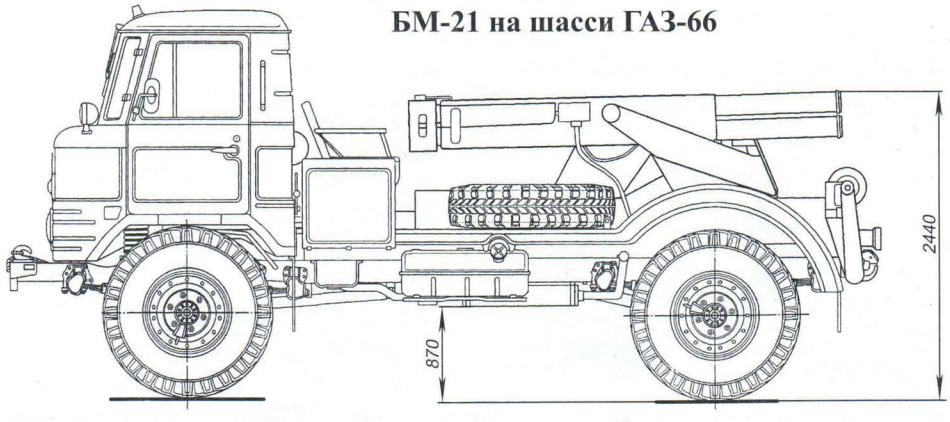
Вид сзади

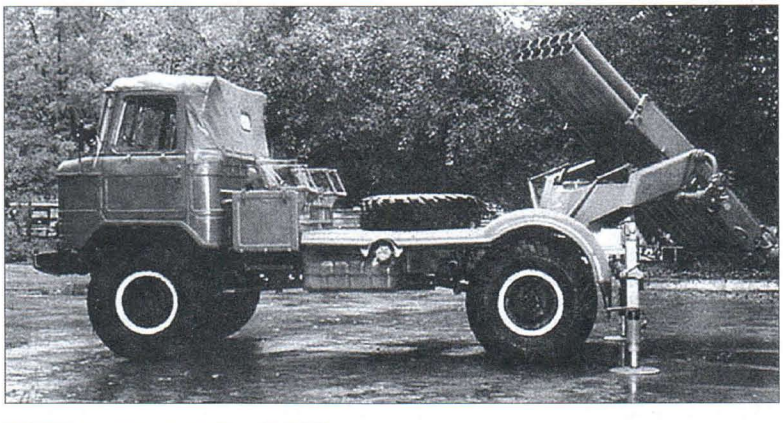


БМ-21В на шасси ГАЗ-66Б



БМ-21 на шасси ГАЗ-66





БМ-21В на шасси автомобиля ГАЗ-66Б

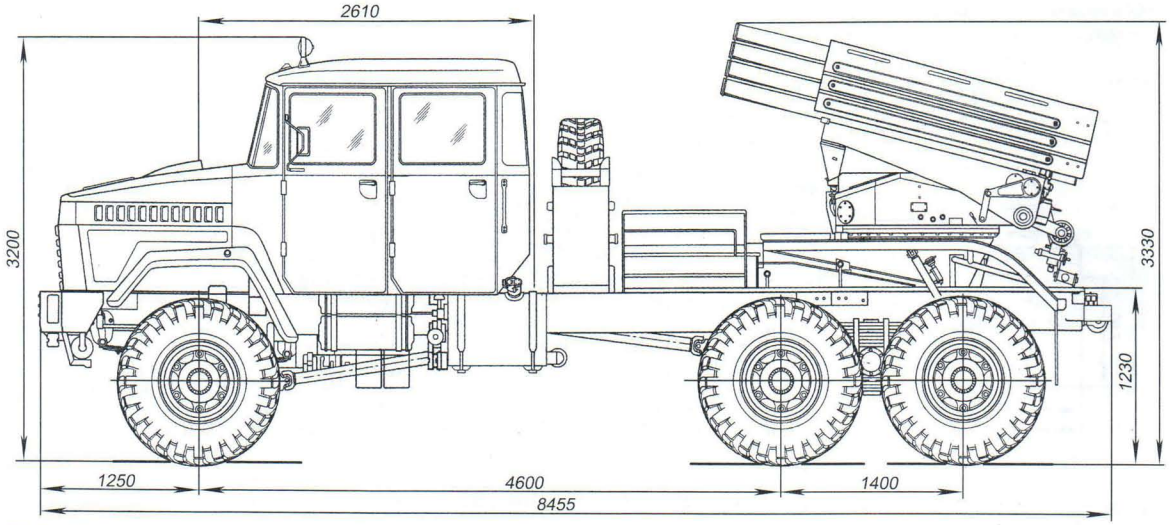
30 м). Воздушный взрыв существенно увеличивал зону поражения. Дальность стрельбы с радиолокационным взрывателем – до 18,8 км.

Войсковые учения и участие в локальных конфликтах подтвердили превосходные качества «Града». Первое боевое крещение система получила в марте 1969 г. в конфликте между СССР и КНР у острова Даманский. Остров тогда занимали китайские войска, и попытка выбить их оттуда с помощью танков и бронетранспортёров закончилась неудачей. После массированного применения установок «Град», стрелявших фугасными снарядами, китайские силы были полностью уничтожены. Собственно, залпы «Града» и закончили конфликт.

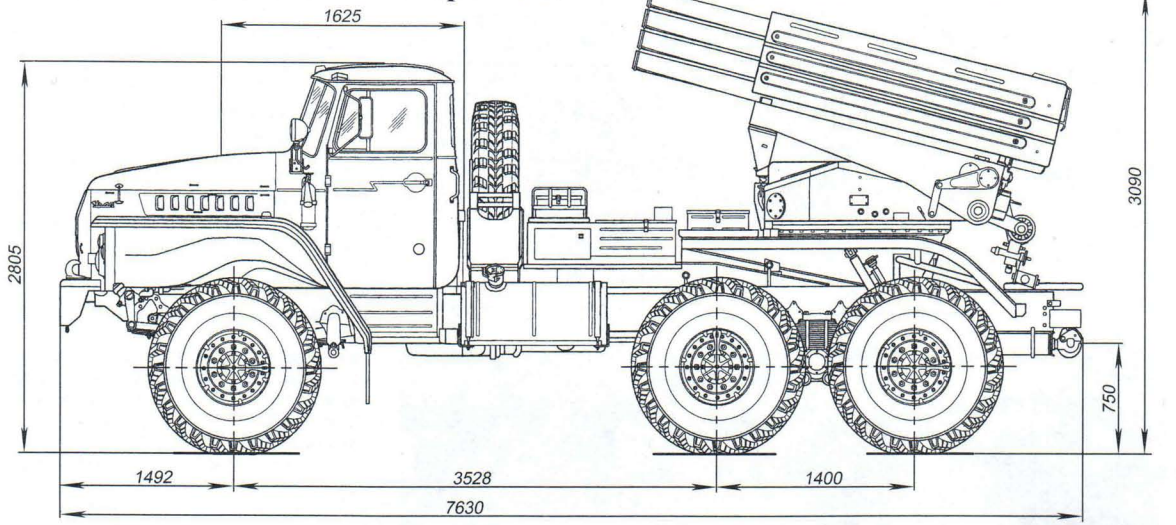
В 1970 – 1990-х гг. РСЗО «Град» использовался почти во всех локальных конфликтах в мире, в различных климатических условиях, включая экстремальные. В ряде случаев система применялась обеими сторонами. Так, СССР поставил в Сомали батарею из четырёх БМ-21. Но основную партию БМ-21, отправленную морем, выгрузили в Эфиопии. Позже эти машины приняли участие в боевых действиях против Сомали.

В 1992 г. российские войска в Чечне оставили 18 установок БМ-21 и 1000 ракет. В ходе войны 1994 – 1995 гг. обе стороны в Чечне интенсивно использовали «Град». 9 февраля 1995 г. начальник генштаба МО генерал армии М. Колесников заявил, что с 11 декабря по 8 февраля уничтожили в числе другой чеченской техники 16 установок «Град». Более интенсивно комплекс «Град» применялся в ходе второй чеченской войны.

БМ-21У на шасси автомобиля КрАЗ



БМ-21-1 на шасси автомобиля Урал-4320



За прошедшие годы в Советском Союзе, а потом в России «Град» выпускался в нескольких версиях.

БМ-21 – оригинальная РСЗО на шасси автомобиля Урал-375Д.

БМ-21-1 – модернизированная установка 2003 г. на шасси Урал-4320, дальнейшая доработка в процессе производства на Мотовилихинском заводе в Перми. Добавлена спутниковая навигационная система НАП СНС, автоматическая система управления огнём на базе бортовой ЭВМ «Багет-41».

9П138 «Град-1» – 36-ствольная облегчённая версия на шасси ЗИЛ-131. Комплекс 9К55 – из боевой машины, ракет, транспортёра боеприпасов 9Т450 и заряжающей машины 9Ф380. Установка могла использовать только ракеты «ближнего радиуса действия» – до 15 км. На Западе установку называют BM-21b или M1976.

БМ-21В «Град-В» – разрабатывалась для воздушно-десантных войск с 1963 г. Она должна была заменить буксируемую РСЗО РПУ-14, которая на тот момент стояла на вооружении ВДВ. Разработкой новой системы под индексом 9П125 занималось Государственное КБ компрессорного машиностроения МАП и агрегатный завод «Универсал». Система являлась облегчённой 12-ствольной 122-мм установкой на шасси ГАЗ-66Б (ГАЗ-66 – в десантном варианте без металлической крыши). «Град-В» помещалась в военно-транспортный самолёт, её можно было десантировать в заряженном варианте на парашютно-десантной платформе. Установку приняли на вооружение в 1967 г. На экспорт она практически не поставлялась. БМ-21В участвовала в войне в Афганистане. Обозначение в НАТО – M1975.

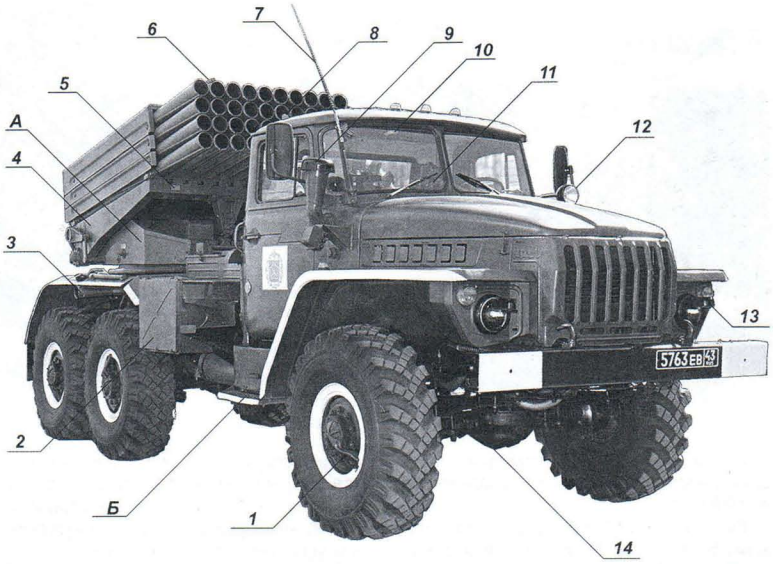
9А51 «Прима» – 50-ствольная РСЗО на шасси Урал-4320. Пусковая установка с системой управления огнём, транспортно-заряжающей машиной и новая ракета 9М53Ф составили комплекс 9К59. Время полного залпа «Примы» равнялось 30 сек. К сожалению, из-за финансовых трудностей начала 1990-х гг. «Прима» не пошла в массовое производство.

«Град-П» или «Партизан» – переносный комплекс – создан в Советском Союзе во время Вьетнамской войны по просьбе правительства ДРВ. На переносной пусковой установке 9П132 массой

всего 35 кг имелась одна трубчатая направляющая. Расчёт состоял из 2 человек. В боекомплект входило несколько снарядов, в том числе 9М22М, который первоначально создавался для «Град-1». Его максимальная дальность – 11 км, минимальная – 2 км. Для улучшения кучности стрельбы на дистанциях до 7 км на снаряд надевалось тормозное кольцо диаметром 122 мм. Несколько сотен установок «Град-П» поставили во Вьетнам, где они нашли широкое применение. Особенно эффективно «Град-П» поражал американские аэродромы в Южном Вьетнаме. Изготовление пусковых установок 9П132 велось на Ковровском механическом заводе. Так, в 1970 г. изготовили 406 единиц, из которых 400 пошло на экспорт во Вьетнам. В первом полугодии 1972 г. выпустили ещё 155, все пошли на экспорт.

БМ-21ПД «Дамба» – разрабатывался для поражения подводных диверсантов и сверхмалых подводных лодок противника при обеспечении противодиверсионной обороны в пунктах стоянки и базирования кораблей, а также при охране оперативных участков морской государственной границы. Комплекс действовал в сопряжении с гидроакустической станцией береговой обороны или в автономном режиме. В состав комплекса входила транспортно-заряжающая машина.

2Б26 – боевая машина БМ-21 РСЗО 9К51 на шасси автомобиля КамАЗ-53502.



Автоматизированная боевая машина 2Б17-1

А – артиллерийская часть 9К51, Б – ходовая часть – шасси Урал-4320-02, Урал-4320-10 или Урал-4320-31; 1 – система централизованной подкачки шин, 2 – ящик ЗИП, 3 – выхлопная труба (у БМ-21 глушитель и выхлопная труба была под передним бампером), 4 – люлька пусковой установки, 5 – устройство передачи данных на дистанционный пульт пуска, 6 – аппаратура дистанционного ввода данных о выпущенных ракетах, 7 – антенна радиопередатчика, 8 – антенна аппаратуры спутниковой навигации, 9 – воздухозаборник, 10 – пульт наводчика, 11 – ЭВМ «Багет-41», 12 – дополнительная поисковая фара-прожектор, 13 – фара со светомаскировкой (у БМ-21 там стояли проволочные защитные решётки), 14 – одометр

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	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
«Моделист-конструктор»	1 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
«Морская коллекция»	4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
«Морская коллекция» (дополнительные выпуски)				—	—	—	—	—	—	—	1 2 3	1 2 3	—
«Бронеколлекция»	4 5	1 2 3 4 5 6	1 2 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5
«Авиаколлекция»	—	—	—	1 2 3	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Название издания	1996 г.	1997 г.	1998 г.	1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	Название издания	1996 г.	1997 г.	—	—
«Мастер на все руки»	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11–12	4 5 6	4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	«Техно ХОББИ»	1 2 3 4 5 6	1 2 3	—	—

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

Залп «Града»

2Б17-1

А-215 «Град-М» – 22-ствольная морская версия, принятая на вооружение в 1978 г.

Выпускались РСЗО «Град» и за рубежом. В 1975 г. в Чехословакии создали систему RM-70: артиллерийскую часть «Града» установили на шасси автомобиля Татра-813.

БМ-21У «Град-М» – украинский вариант модернизации советского БМ-21 на шасси КрАЗ-6322; есть также вариант на шасси КрАЗ-6322-120-82.

В Белоруссии выпускается реактивная установка залпового огня БМ-21 «Град-1А» (известный как «БелГрад») на базе МАЗ-6317, на котором можно разместить сразу два боекомплекта вместо одного. На марше личный состав перевозится в кабине, а не в открытом кузове, что существенно в климатических условиях средней полосы.

Ещё один «Град» под аббревиатурой FIROS (Field Rocket System – полевая система реактивной артиллерии) выпускается в двух модификациях FIROS 25 и FIROS 30 в Италии фирмой BPD Difesa e Spazio. Снаряды обоих типов имеют одинаковый калибр 122 мм, но они оснащены различными реактивными двигателями, вследствие чего обладают различной максимальной дальностью стрельбы. Пусковая установка, состоящая из двух модулей, как правило, собирается на шасси 10-тонного грузовика с формулой 6×6.

Копии установок «Град» с той же артиллерийской частью, но на разных шасси, выпускаются в Польше (WR-40 «Langusta»), Румынии (APR-21, APR-40), Китае (Type 81 SPRL, Type 83 SPRL и др.), КНДР (BM-11, MRL 122 mm M1977 и MRL 122 mm M1985), Иране (HM20, HM23 и HMxx), Пакистане (KRL 122), Египте (RC-21) и других странах. На сегодняшний день «Град» и его копии состоят на вооружении 65 стран.

Л. КАЩЕЕВ

ЗАЯВКА

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

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

СТАРЫЙ МОСКОВСКИЙ ТРАМВАЙ

В середине 1920-х годов, во времена так называемой «новой экономической политики» (НЭП), началось постепенное восстановление промышленности, разорённой Первой мировой и Гражданской войнами. Наиболее быстрыми темпами развивалась промышленность в Москве, ставшей к тому же столицей СССР. В связи с этим резко возросла нагрузка на городской транспорт, представленный в те годы в основном трамваем, которому приходилось перевозить пассажиров из спальных районов города на предприятия и обратно.

Отчасти решало проблему решение спроектировать и начать выпускать так называемые «стандартные» двухосные вагоны. Однако специалистам было ясно, что двухосные вагоны вряд ли оправдают возлагаемые на них надежды на обуздание бурного пассажиропотока. К тому же, некоторые города располагались отнюдь не на равнинной местности, и двухосные моторные вагоны с большим трудом вытягивали в гору вагоны-прицепы.

В то же время большие города, такие как Москва и Киев, уже имели значительный опыт эксплуатации четырёхосных трамвайных вагонов. Поэтому параллельно со «стандартными» двухосными вагонами было решено проектировать и выпускать четырёхосные.

Задача по созданию четырёхосных вагонов была поставлена перед Коломенским машиностроительным заводом. Уже в 1926 году он выпустил два таких моторных вагона, которые направили в Москву для опытной эксплуатации. Учитывая то, что трамваи были предназначены для эксплуатации на окраинных линиях с увеличенной скоростью, моторные вагоны планировалось оснащать токоприёмниками пантографного типа. Однако пантографы то ли в силу несовершенства конструкции, то ли неудовлетворительной эксплуатации работали плохо, и на серийных трамваях их заменили более простыми – бугельными.

С 1929 года, после завершения опытной эксплуатации новых четырёхосных трамвайных вагонов, начался серийный выпуск вагонов типа КМ (Коломенский Моторный) на Коломенском и на Сормовском заводах.

Вагоны серии КМ представляли собой, по сути, четырёхосную версию трамваев серии Х, строившихся в тот же период на Мытищинском вагоностроительном заводе. Они были двусторонними, с дверями с двух сторон в вагоне, а посты управления были оборудованы как на передней, так и на задней площадках, что позволяло трамваям обходиться без разворотов на конечных остановках.

Кузов вагона серии КМ был смешанной металло-деревянной конструкции; опирался он на две двухосные тележки с листовыми клёпаными рамами. Каждая колёсная пара имела привод от электромотора ПТ-35 с опорно-осевой подвеской. Управлялись электродвигатели контроллерами ДТ-41. Интересно, что из-за низкого уровня отечественной электротехнической промышленности того времени первые трамваи типа КМ, поставленные в Москву, не оснащались тяговым электрооборудованием и первоначально использовались в качестве прицепных, а в моторные их переоборудовали в трамвайных депо. Каждый из вагонов оборудовался пневматическими колодочными и ручным тормозами.

На крышах трамваев серии КМ, впрочем, как и на крышах прочих вагонов, эксплуатировавшихся в Москве, устанавливались сигнальные фонари-софиты, обозначавшие торцы вагона огнями красного цвета. Устроены эти софиты были так, что они одновременно подсвечивали и маршрутные указатели.

Начиная с 1 июля 1934 года софитами начали обозначать маршруты следования трамвая. Для этого софиты оснастили цветными стёклами, чтобы использовать сочетания их цветов для обозначения маршрутов, как это уже делалось в Ленинграде. В отличие от ленинградской системы, в которой номер маршрута обозначался сочетанием двух цветов, в Москве цвет софита обозначал цифры номера маршрута по такой схеме:

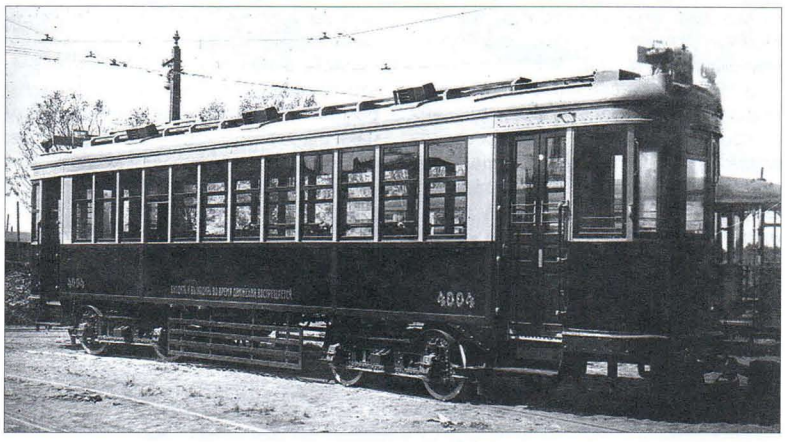
1 – красный, 2 – синий, 3 – зелёный, 4 – жёлтый, 5 – оливковый, 6 – фиолетовый, 7 – голубой, 8 – коричневый, 9 – лунно-белый, 0 – прозрачное стекло.

При этом правый по ходу движения фонарь обозначал «десятки», а левый – «единицы». Литерные маршруты А, Б и В обозначались сочетаниями цветов, соответствовавшим числам 91, 92 и 93 соответственно. У служебных вагонов Р и Н софиты были оставлены красными.

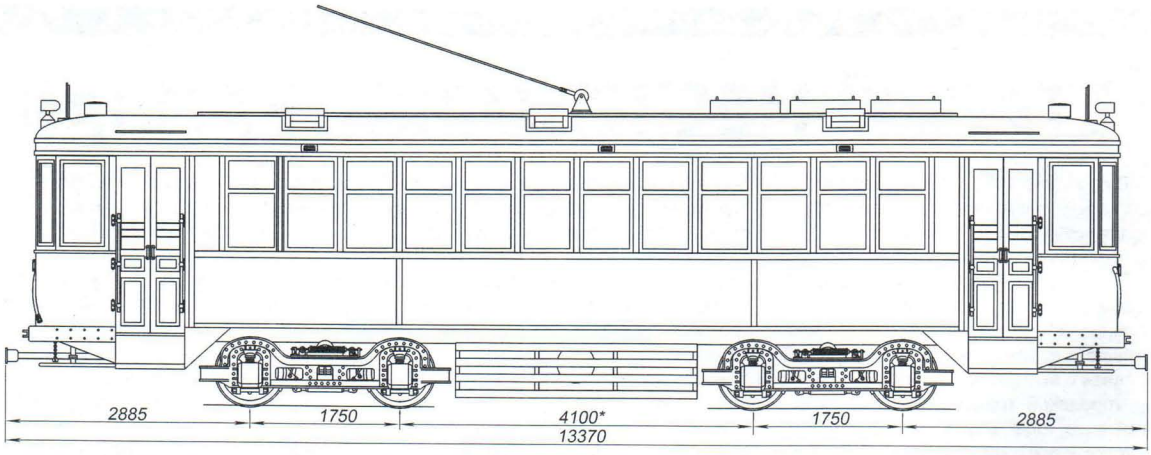
Трамваи типа КМ, как оказалось, обладали вполне достаточной тягой для того, чтобы их можно было использовать в сцепке с прицепными двухосными вагонами типа М или С.

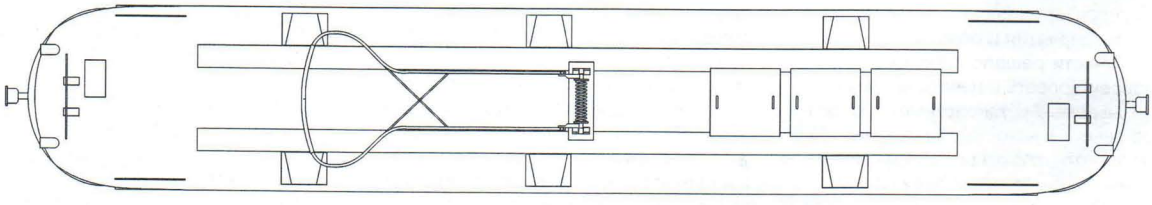
Трамваи серии КМ поставлялись не только в Москву, но и в Свердловск, Горький и Ленинград. Последний получил 12 из 20 заказанных вагонов, которые обозначили на «питерский» манер – ММ (Моторный, Московский). Из этих двенадцати вагонов пять работали в качестве прицепных, а на базе остальных собраны первые опытные вагоны серии МА/ПА.

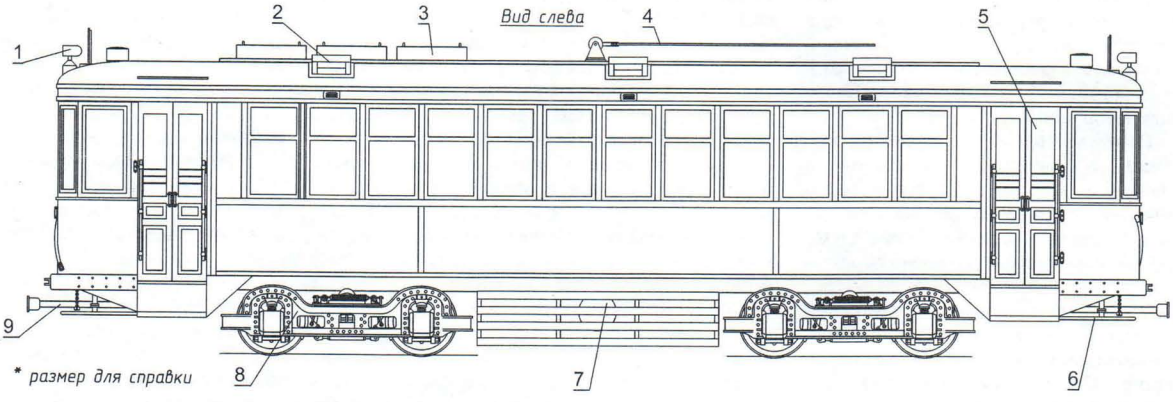
В ряд других городов попали уже поработавшие в Москве трамвайные вагоны типа КМ. В 1941 году часть трамваев эвакуировали – 21 вагон по-



В Ленинграде вагоны типа КМ использовались как прицепные в безмоторном варианте





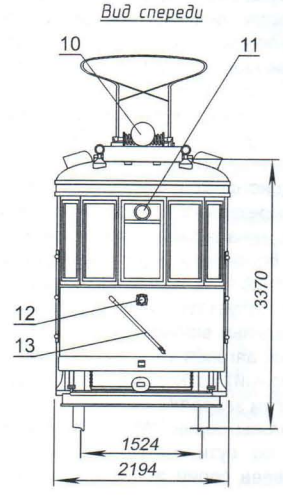


пал в Куйбышев и девять – в Казань. Некоторые трамваи отправляли из Москвы уже после войны, заменяя их новыми серии МТВ-82.

В 1950-е годы вагоны типа КМ, работавшие в ряде городов СССР, передали в город Горький, где они перевозили пассажиров вплоть до 1970 года. В самой Москве трамваи типа КМ проработали до 1974 года, причём списывали их не по причине физического износа, а как морально устаревшие. В замену им были закуплены чехословацкие трамваи Т-3.

В процессе эксплуатации трамвайных вагонов типа КМ вскрылся их существенный конструкторский просчёт – недостаточная прочность рам тележек, что приводило к появлению трещин в боковинах и балках, а в некоторых случаях и к излому балок.

В 1945 году Сокольнический вагоноремонтный завод (СВАРЗ) сконструировал и начал выпускать двухосные тележки типа 1ДС принципиально иной конструкции – они были усилены, с более эластичным рессорным подвешиванием и с двигателями повышенной



Общий вид и основные размеры моторного трамвайного вагона типа КМ:
1 – маршрутный фонарь (софит); 2 – вентиляционный воздухозаборник; 3 – пусковые резисторы; 4 – токоприёмник; 5 – входные двери; 6 – предохранительная сетка; 7 – компрессор; 8 – тележка; 9 – сцепка; 10 – маршрутный указатель; 11 – фонарь; 12 – соединительный межвагонный электроразъём; 13 – межвагонный шланг пневматической тормозной системы

мощности типа ДТИ-60. Тележки эти подкатывались под вагоны серии КМ взамен штатных. Поначалу, в 1945 году, новыми тележками в порядке эксперимента оснастили несколько «КМов», а с 1947 года тележки стали заменять практически на всех вагонах. Как оказалось впоследствии, новая ходовая часть существенно продлила жизнь трамваям типа КМ.

Список модернизаций, которым подвергались трамвайные вагоны КМ в эксплуатации, не ограничивается одной только заменой тележек. В Москве практически все маршруты, по которым ходили трамвайные вагоны КМ, на конечных остановках имели развороты, и поэтому при заводских ремонтах у вагонов зашивались все левые двери, ликвидировался пост управления на задней площадке, а на передней его отгораживали от площадки перегородкой. Двери оборудовались пневмоприводом, а лобовое стекло – пневматическим стеклоочистителем. Подобным переделкам трамваи типа КМ подвергались в дальнейшем не только в Москве.

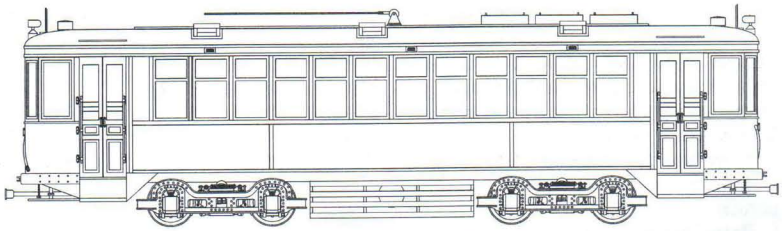
Помимо проблем с тележками, других неприятностей технического толка с трамваями типа КМ, по-видимому, не случалось. В отношении всего остального они оказались невероятно надёжными и живучими.

В 1930 году Коломенский завод прекратил выпуск моторных трамвайных вагонов типа КМ и начал выпускать прицепные типа КП. Сормовский завод продолжал выпуск КМ до 1935 года.

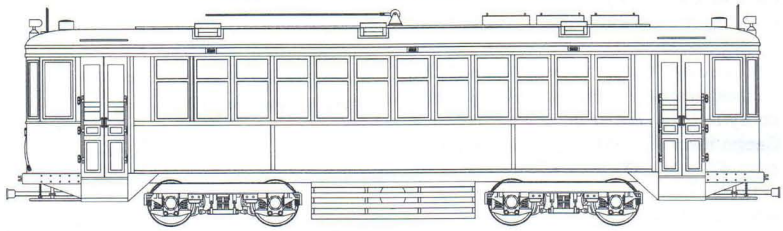
Трамваи типа КП, предназначенные для работы в паре с моторными трамвайными вагонами типа КМ, были не слишком-то на них похожи. Прежде всего, вагоны типа КП имели двери лишь с одной стороны, поскольку сцепка из моторного и прицепного вагонов не может эксплуатироваться без разворота на конечной остановке.

Кроме того, опыт эксплуатации моторных вагонов типа КМ показал, что в удлинённых салонах существенно затруднялось продвижение пассажиров от входа к выходу. Учитывая это обстоятельство, а также опыт работы четырёхосных трамваев типа MAN, вагон КП спроектировали трёхдверным. Место кондуктора в прицепных вагонах располагалось напротив входа и направление потока пассажиров предполагалось такое: вход в среднюю дверь, выход – в переднюю и заднюю.

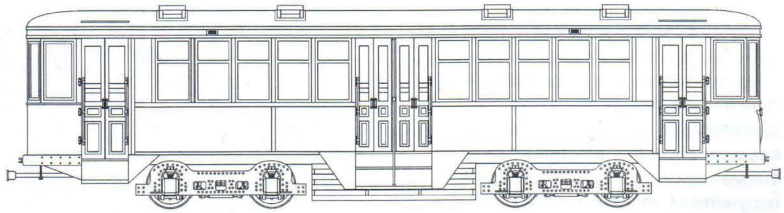
Прицепные вагоны КП очень помогли решить проблему повышения объёмов перевозок, однако они имели



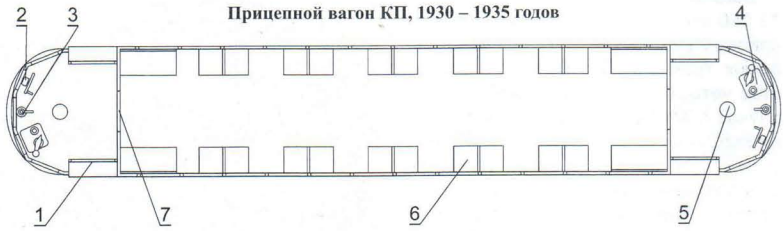
Моторный вагон типа КМ 1929 – 1935 годов



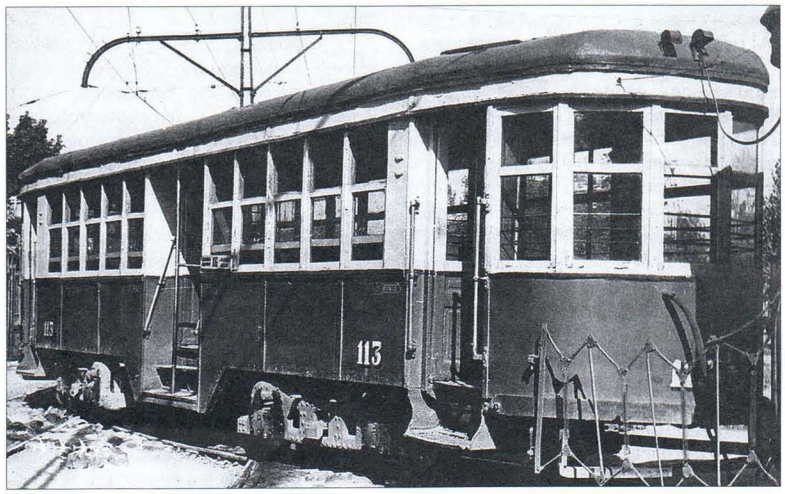
Моторный вагон КМ с тележками 1ДС



Прицепной вагон КП, 1930 – 1935 годов



Компоновка моторного вагона КМ:
1 – входная дверь; 2 – колонка ручного тормоза; 3 – кран пневматического тормоза; 4 – контроллер; 5 – сиденье водителя; 6 – скамья; 7 – салонная дверь



Прицепной вагон типа КП

один весьма серьёзный конструктивный недостаток. Дело было в том, что частота колебаний вагона с рессорной подвеской при движении в обычном режиме подчас совпадала с резонансной. В результате вагон, будучи пустым или полупустым, при езде начинал сильно, вплоть до схода с рельсов, раскачиваться.

Рамы тележек вагонов типа КП выполнялись со штампованными боковинами. Впрочем, прочности рамам это не добавило.

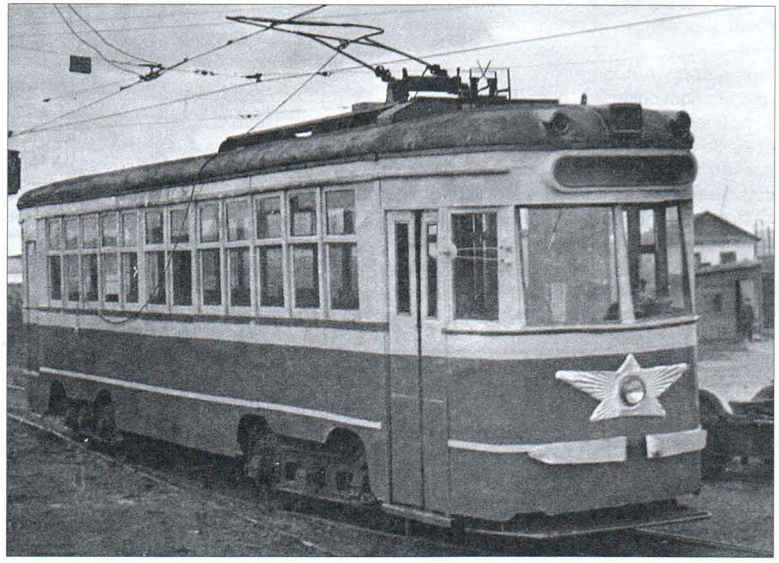
Большая часть трамваев типа КП поставлялись в Москву. Остальные поступили в Харьков, Архангельск и Свердловск. В 1944 году часть вагонов типа КП направили в Псков для восстановления разрушенного гитлеровцами трамвайного хозяйства. Однако впоследствии было решено не восстанавливать трамвай в Пскове, и все псковские трамвайные вагоны КП отправили в Ригу, где в 1948 – 1952 годах они были основательно перестроены силами местного трамвайного управления. Тележки их оснастили электродвигателями, а вместо штатных кузовов сделали совершенно другие. Перестроенные таким образом моторные вагоны получили обозначение РТ-48.

Вагоны типа КМ, имевшие длину 12 550 мм и ширину 2140 мм, были не слишком вместительными для четырёхосных трамваев. По сути, преимущества четырёхосной экипажной части в случае с КМ были использованы нерационально. Однако не стоит забывать о том, для работы в каких условиях разрабатывались эти трамваи. Они должны были ходить по путям, проложенным по старым, тесным улицам. Пути на этих дорогах приходилось укладывать слишком близко друг к другу, с изгибами большой кривизны. Поэтому конструкторы и спроектировали вагон КМ очень узким, с короткими свесами.

Преимущества же четырёхосного тележечного экипажа были налицо. Короткая база тележки (1750 мм против 2700 мм у вагона типа Х) позволяла трамваям типа КМ легко вписываться в любые кривые без существенного износа гребней колёс. В то же время длинная общая база (5850 мм против тех же 2700 мм у вагона Х) и короткие свесы (2885 мм против 3785 мм у вагона Х) способствовали повышению плавности хода вагона на прямых участках пути. В результате вагоны типа КМ развивали более высокие скорости и меньше изнашивали трамвайные пути. Немаловажным обстоятельством было и то, что четырёхосный вагон, имевший вдвое больше движущих осей, чем двухосный, мог развивать большую тягу.

Технические характеристики трамвайных вагонов типов КМ и КП

Тип вагона	КМ	КП
Годы выпуска	1926, 1929 – 1935	1930 – 1935
Всего выпущено	247	314
Длина вагона по буферам, мм	13 400	13 250
Ширина вагона, мм	2200	2240
Высота от головки рельса, мм	3370	3230
Число мест для сидения	27	38
Максимальная вместимость, чел.	99	108
Шкворневая база вагона, мм	5850	5950
База тележки, мм	1750	1750
Масса пустого, т	21,3	14
Диаметр колёс по кругу катания, мм	780	650
Максимальная скорость, км/ч	45	45
Тип тягового двигателя	ПТ-35 (ДТИ-60)	–
Мощность тяговых двигателей, кол. х кВт	4Х40 (4Х55)	–



Модернизированный вагон типа КМ в городе Челябинске

В середине 1930-х годов выпуск трамвайных вагонов КМ и КП по ряду причин прекратили. Во-первых, Коломенский завод был переориентирован на паровозостроение, а Сормовский – на судостроение. Во-вторых, вагоны КМ и КП, соответствовавшие по своему техническому уровню 1910-м годам, к середине 1930-х уже морально устарели. Как раз в это время в США появились весьма удачные вагоны типа РСС, ставшие объектом подражания во всём мире. В-третьих, у вагонов типа КМ были серьёзные проблемы с тележками. И в-четвёртых, Москва, основной заказчик трамвайных вагонов типа КМ и КП, в 1930-е годы серьёзно реконструировалась – расширялись улицы, а трамвайные линии на них заменялись троллейбусными и автобусными. А в 1935 году в Москве появилось метро. Соответственно, спрос на трамвайные вагоны снизился.

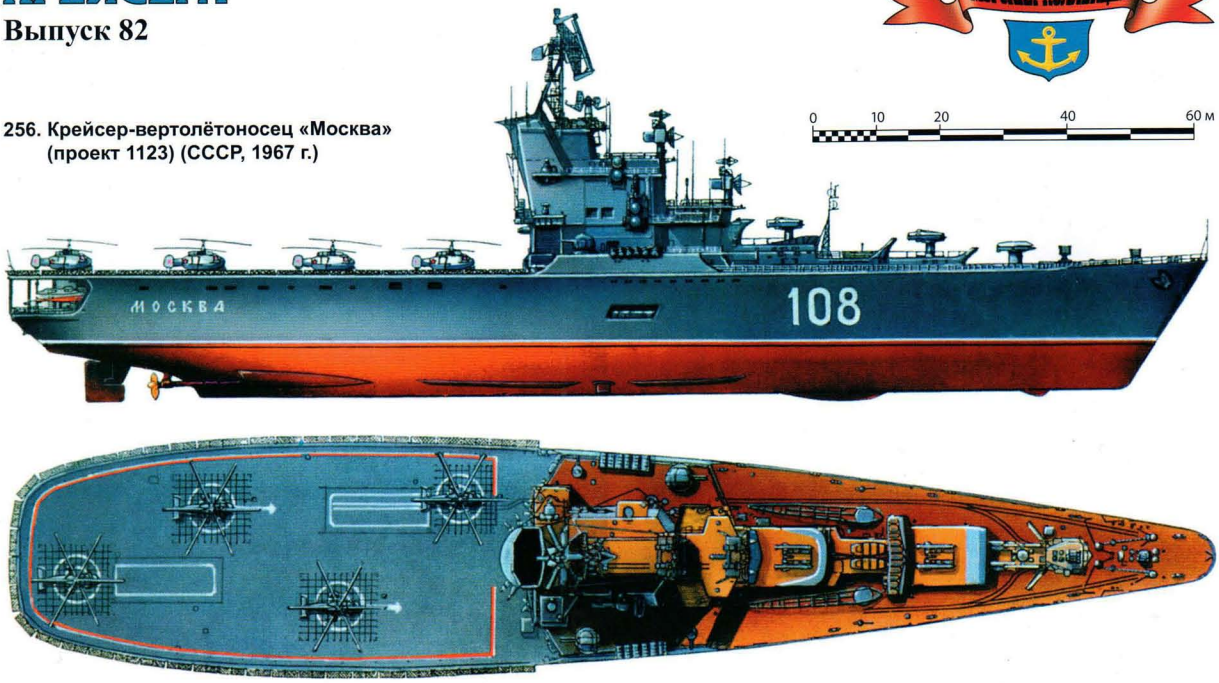
В связи с этим, немало трамвайных вагонов было списано и порезано на металл, однако в Москве всё же сохранился трамвай, состоящий из моторного вагона типа КМ № 2170 и прицепного типа КП № 2556. Трамвай находится во вполне работоспособном состоянии и часто используется в киносъёмках. Наиболее известные фильмы с его участием – «Место встречи изменить нельзя» и «Покровские ворота». Ещё один моторный вагон типа КМ № 162 в рабочем состоянии сохранился в Нижнем Новгороде. Что интересно, на нижегородском вагоне сохранились оригинальные тележки.

С. ЖЕВАК

КРЕЙСЕРА

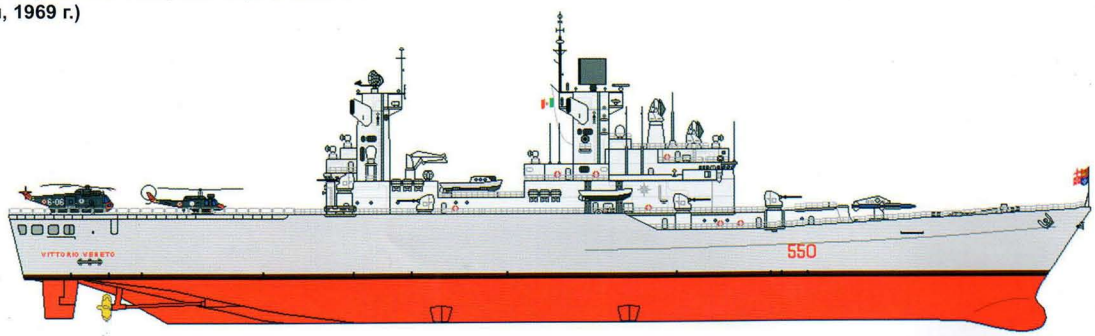
Выпуск 82

256. Крейсер-вертолётоносец «Москва» (проект 1123) (СССР, 1967 г.)



257. Крейсер-вертолётоносец «Жанна д´Арк» (Франция, 1964 г.)

258. Крейсер-вертолётоносец «Витторио Венето» (Италия, 1969 г.)



Индекс 70558

122-мм РСЗО БМ-21 «Град» на базе «Урал-375Д»

БМ-21 «Град-М» на базе «КрАЗ-6322»