

ISSN 0131—2243

сер 41

МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР 2009

2

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ

В НОМЕРЕ:

- «ЭКОНОМИЧНЫЙ» ВЕЛОПРИВОД
- САМОСВАЛ ДЛЯ ГРЯДОК
- РАКЕТА КЛАССА S6A
- FIAT ДЛЯ НАТО
- КОРАБЕЛЬНЫЙ «СТАНДАРТ»
- «ШЕВРОЛЕ» ИЗ КОРЕИ



Мини-трактор с прицепом В.Ефимова
из деревни Фонинское Переславльского района
Ярославской области

«АВТОЭКЗОТИКА – 2008»

В июле 2008 г. на Тушинском аэродроме в Москве в течение десяти дней проходило очередное двенадцатое автотошоу с показом редкой техники. Вся экспозиция (около 5 тысяч экспонатов) разместилась на лётном поле, которое ежедневные грозовые дожди и сновавшие джипы превратили в труднопреодолимые препятствия для посетителей.

Как и в прошлые годы, тематика выставки охватывала пять номинаций:

КАСТОМ (самодельные машины или изготовленные на заказ по индивидуальному проекту);

КУЛЬТ (автомобили единичные или выпущенные небольшими партиями известными фирмами);

СПОРТ (спортивные, специально подготовленные машины);

ТЮНИНГ (внутренняя и внешняя индивидуальная отделка автомобилей);

КЛАССИКА (раритетные серийные автомобили выпуска до 1970 года).

Полноправными участниками выставки были и мотоциклы.

Появилось и новшество в организации «Автоэкзотики»: после показа своих автомобилей в Москве многие участники продолжили шоу в других городах европейской части России.

Машин, которых можно было отнести к номинации «кастом», интересовавших нас больше всего на автошоу, прибыло немного, но все они были оригинальны и интересны.

Первое место в данной номинации жюри присудило автомобилю, созданному в московской мастерской Agata Алексея Косых по «мотивам» автомобилей 30-х годов прошлого века. Однако его начинка — суперсовременная. Двигатель объёмом 3 литра фирмы Toyota. Кузов стеклопластиковый, шасси — рамное.



Автомобиль из мастерской Agata



Электромобиль В.Кравчука



Спортивный автомобиль С.Бунина



Гоночный автомобиль «Адреналин»

Второе место отдали электромобилю Владислава Кравчука. Его стеклопластиковый кузов со стальным жигулевским днищем изготовил Владимир Мищенко ещё в 1970 годах. Машина сначала имела и двигатель от ВАЗ-2101. Владислав в начале 2000-х годов оборудовал автомобиль электромотором от болгарского автопогрузчика, способным разогнать его до 70 км/ч, а набор аккумуляторных батарей — преодолеть расстояние до 100 км. Третье место присудили спортивному автомобилю москвича Сергея Бунина. Машина создана им на базе «Иж-Комби», хотя от прототипа остались лишь ручки дверей, диски колёс да задние фонари. Кузов стеклопластиковый, двигатель форсированный.

Призового места вполне заслуживал и представленный в репортаже гоночный автомобиль под названием FSM-500-2 «Адреналин» формулы «Студент», спроектированный и построенный студентами инженерной группы Московского автомобильного института под руководством главного конструктора — студента Владимира Булгакова (на фото — справа). Но судьи были иного мнения.

Двухцилиндровый четырёхтактный двигатель мощностью 82 л.с. (от снегохода «Ямаха») на «Адреналине» расположен сзади. Каркас кузова — из стальных труб со стеклопластиковой обшивкой. До показа автомобиль успел принять участие в соревнованиях в Германии. Пилотом был капитан студенческой команды Иван Руклёнок (на фото — слева).

А.ПОЛИБИН, наш спец. корр.

МОДЕЛИСТ-2009² КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый
научно-технический журнал

Издаётся с августа 1962 г.

В НОМЕРЕ

Общественное конструкторское бюро	
А.Матвейчук. Микромобиль	2
В.Зеленов. «Экономичный» велопривод	4
Малая механизация	
Тележка-самосвал	6
Н.Круглов. На просторах российских полей	8
Мебель — своими руками	
В.Страшнов. Кухня в шкафу	9
Всё для дачи	
А.Шепелев. Почему «плачут» печи?	10
Наша мастерская	
Ю.Курбаков. Верстак-складень	12
Фирма «Я сам»	
И.Галкин. Пока идут старинные часы	15
С.Тесовский. После клея — шприц	16
Советы со всего света.....	17
Читатель — читателю	
А.Кашкаров. Заземление! Это важно!	18
О.Шиликин. Лазерный помощник	20
Приборы-помощники	
А.Кашкаров. Датчик утечки газа	21
В мире моделей	
В.Рожков. Калужские старты	22
Модель ракеты класса S6A из Карелии	23
Авиалетопись	
А.Чечин, Н.Околенов. По заданию НАТО	24
На земле, в небесах и на море	
В.Коровин, В.Минаков. Корабельный «Стандарт»	30
Автосалон	
И.Евстратов. Корейский кроссовер с американской эмблемой	36

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — фото Н.Круглова; 2-я стр. — фото А.Полибина; 3-я стр. — оформление С.Сотникова; 4-я стр. — рис. А.Чечина.

В иллюстрировании номера принимали участие Н.Кирсанов, В.Лобачёв, Г.Заславская, Н.Сойко, И.Евстратов, А.Диденко.

ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ

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

142300, Московская обл., г.Чехов, ул.Полиграфистов, 1, Чеховский полиграфический комбинат, отдел технического контроля.

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

ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

В канун Нового года закончилась подписная кампания на первое полугодие 2009 года. Однако и сейчас не поздно выписать по каталогу Роспечати и со следующего месяца регулярно получать наши издания: «Моделист-конструктор» (70558), «Морская коллекция» (73474), «Бронекolleкция» (73160) и «Авиаколлекция» (82284). А в редакции вы можете приобрести спецвыпуски (по мере выхода).

Номера журналов и спецвыпусков за прошлые годы жители Москвы и Подмоскoвья могут купить в редакции (см. перечень изданий предыдущих лет на стр. 39 — 40); 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**; редакторы отделов: **Н.Н.СОЙКО**, **В.П.ЛОБАЧЁВ**, **А.Н.ПОЛИБИН**, **Б.В.РЕВСКИЙ**; ответственные редакторы приложений: к.т.н. **В.А.ТАЛАНОВ** («Бронекolleкция»), к.т.н. **В.Р.КОТЕЛЬНИКОВ** («Авиаколлекция»)

Заведующая редакцией **М.Д.СОТНИКОВА**; литературный редактор **Г.Т.ПОЛИБИНА**; руководитель группы компьютерного дизайна **С.В.СОТНИКОВ**; оформление **В.П.ЛОБАЧЁВА**; верстка **С.В.СОТНИКОВА**; корректор **Н.Н.САМОЙЛОВА**

НАШ АДРЕС: 127015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а
ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ: 787-3554, 685-2757

Отдел реализации: 787-35-52

Подп. к печ. 28.01.2009. Формат 60x90 1/8. Бумага офсетная №1. Печать офсетная. Усл.печ.л. 5. Усл.кр.-отт. 13,1. Уч.-изд.л. 7,5. Тираж 6350 экз. Заказ 4673. Цена в розницу — свободная.

ISSN 0131-2243. «Моделист-конструктор», 2009, №2, 1 — 40

Отпечатан в ОАО ордена Трудового Красного Знамени «Чеховский полиграфический комбинат».

Адрес: 142300, г. Чехов Московской области, ул. Полиграфистов, д. 1.

Сайт: www.chpk.ru; E-mail: marketing@chpk.ru.

Факс: 8(49672) 6-25-36, факс: 8(499)270-73-00;

телефон отдела продаж услуг, многоканальный: 8(499)270-73-99

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.

УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!

За опубликованные в журнале материалы редакция выплачивает гонорар, но только в случае, если вы не забыли сообщить (в соответствии с требованиями налоговых органов) свою фамилию, имя и отчество полностью; а также число, месяц, год и место рождения; номер страхового свидетельства государственного пенсионного страхования (обязательно — ксерокопию), а также домашний адрес с почтовым индексом.

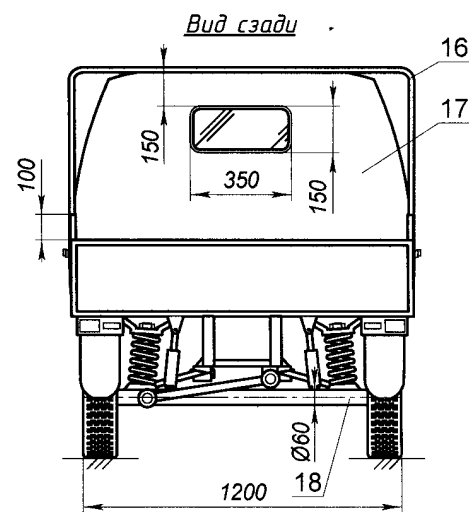
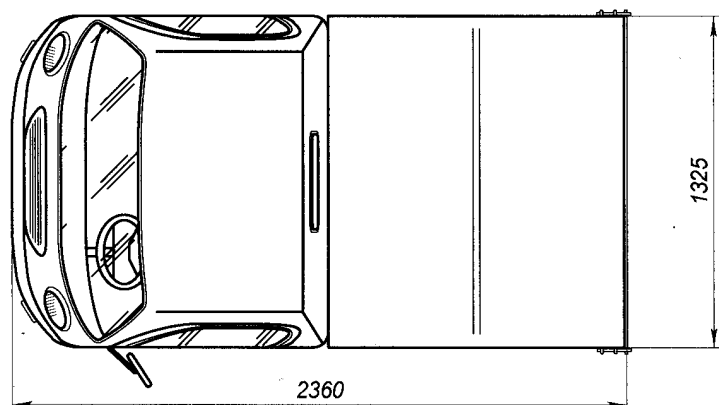
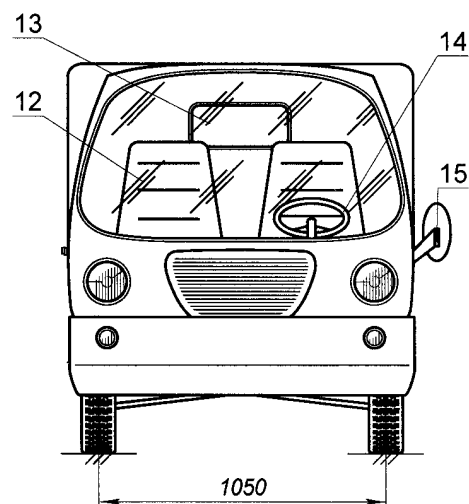
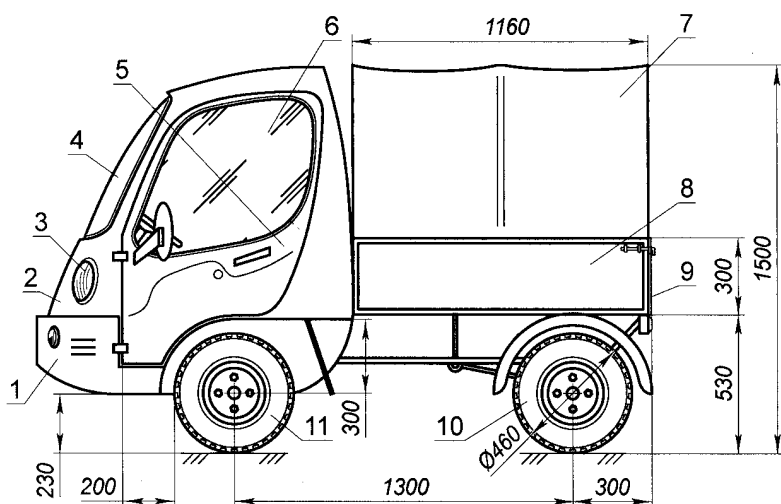
МИКРОМОТОМОБИЛЬ

Эскиз небольшого мотомобиля-грузовичка, о котором пойдёт речь, я обнаружил в старой папке во время большой приборки-переборки в гаражном архиве. Они и навеяли воспоминания о тех временах, когда увлечение техническим творчеством: изготовлением самодельных машин, катеров, летательных аппаратов и других различных конструкций было, можно сказать, массовым.

Желание спроектировать и собрать мини-грузовик появилось и у

меня. К этому времени я уже имел опыт самостоятельного изготовления снегохода на гусеничном ходу (см. «Моделист-конструктор» № 11 за 1991 год) и другой техники, которые я строил довольно быстро. Однако к этому делу подошёл, что называется, основательно. Проектировал его неспешно, изучая по журналам и книгам опыт умельцев и специалистов, прорисовал компоновки, используя масштабные силуэты (спереди и сбоку) человека своего

роста (170 см) и агрегатов, имеющих в наличии и предполагаемых к использованию. За образец взял увиденные по телевизору грузовые моторикиши, в бесчисленном множестве снующие по улицам и дорогам в странах Индокитая. В качестве комплектующих в основном использовал списанные агрегаты и запасные части мотоколяски СЗД и мотороллера «Муравей» как самых доступных на тот момент, да и наиболее дешёвых. Слепил даже масштабную пластилиновую (на болване) модель этого грузовичка. Так постепенно вышел на так называемую вагонную компоновочную схему двухместного



Грузовой микромотомобиль:

1 — бампер; 2 — передняя облицовка (стальной лист s1); 3 — фара (от сельхозтехники); 4 — лобовое стекло (от автомобиля «Жигули»); 5 — дверь; 6 — окно двери (оргстекло, 2 шт.); 7 — тент (ткань «теза»); 8 — кузов (от грузового мотороллера «Муравей»); 9 — задний открывающийся борт; 10 — заднее (опорное) колесо (2 шт.); 11 — переднее (управляемое, веду-

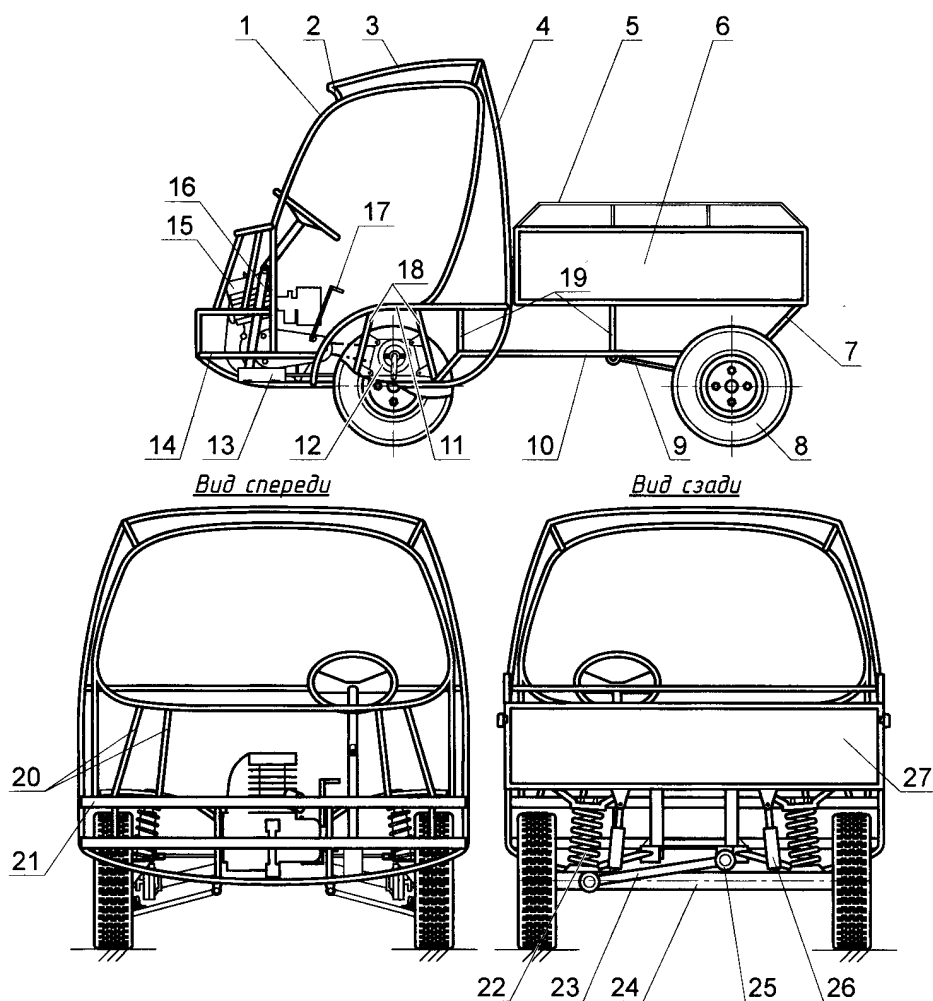
щее) колесо (2 шт.); 12 — сиденье (2 шт.); 13 — заднее смотровое окно (оргстекло); 14 — руль (от грузового мотороллера «Муравей»); 15 — зеркало заднего вида (покупное изделие); 16 — дуга тента (дюралюминиевая труба Ø14, 3 шт.); 17 — кабина (стальной лист s1); 18 — задний мост (труба Ø60)

четырёхколёсного малогабаритного грузового транспортного средства с передними ведущими и управляемыми колесами.

Изготовление мини-мотоцикла начал с кузова, а точнее с восстановления старого — от грузового мотороллера «Муравей». Кузов дополнительно усилил приваренными стальными косынками, установив их в углах стыковки вертикальных и горизонтальных элементов силового набора каркаса.

Далее из стальной водопроводной трубы наружным диаметром 32 мм изготовил два лонжерона рамы — отрезал по размеру и выгнул по чертежу, нагрев паяльной лампой. Установив их друг от друга на расстоянии, равном ширине корпуса редуктора (использован тоже от грузового мотороллера «Муравей»), передние концы приварил к бамперу, а заднюю часть соединил несколькими поперечинами и здесь же на подкосных стойках закрепил кузов. Передняя же часть лонжеронов, как и передний бампер, послужила основой каркаса кабины, который изготовил в основном из стальной трубы наружным диаметром 20 мм и толщиной стенки 1,5 мм. Каркас состоит из обрамлений дверных проёмов, задних стоек, поперечин и продольных элементов крыши. Рамку лобового стекла образовали верхние части стоек дверных проёмов, передняя поперечина крыши вверху и ещё одна поперечина, соединяющая передние дверные стойки примерно посередине. К каркасу кабины можно отнести и верхний элемент бампера, а также несколько коротких стоек, соединяющих его (элемент) и срединную поперечину. Все вместе они образуют моторный отсек, хотя сам двигатель большей частью находится в кабине и прикрывается кожухом-капотом. Такое расположение двигателя можно отнести к минусам конструкции, но зато она получилась компактной, да и кикстартёр вместе с рычагом переключения скоростей оказались под правой ногой.

Двухтактный двигатель рабочим объёмом 500 см³ и мощностью 13 л.с. с принудительным воздушным охлаждением использован от мотоцикла «Тула».



Компоновка грузовичка (детали поз. 6, 12 — от грузового мотороллера «Муравей»; детали поз. 1, 2, 3, 4, 5, 7, 11, 18, 19, 20 выполнены из трубы Ø20):

1 — обрамление дверного проёма; 2 — поперечина крыши; 3 — продольный элемент каркаса крыши; 4 — стойка кабины; 5 — бортовая решётка (наращивание бортов) кузова; 6 — кузов; 7 — подкосная стойка кузова (2 шт.); 8 — колесо (от мотоколяски, 4 шт.); 9 — продольная штанга заднего моста, 2 шт.); 10 — лонжерон рамы (труба Ø32, 2 шт.); 11 — дуга колесной ниши (2 шт.); 12 — редуктор; 13 — рейка рулевого механизма (от мотоколяски); 14 — бампер (труба Ø32); 15 — двигатель (от мотоцикла «Тула»); 16 — рулевой карданный вал; 17 — пусковой рычаг и рычаг переключения передач; 18 — стойки для крепления редуктора (4 шт.); 19 — стойки рамы (4 шт.); 20 — стойки передней облицовки (4 шт.); 21 — узел переднего колеса; 22 — пружина подвески заднего моста (2 шт.); 23 — поперечная штанга; 24 — балка заднего моста (труба Ø60); 25 — сайлент-блок (6 шт.); 26 — амортизатор (2 шт.); 27 — задний открывающийся борт кузова

Задний мост грузовичка не ведущий, а потому совсем простой. Состоит он из самодельной балки, изготовленной из стальной трубы наружным диаметром 60 мм и колёс со ступицами от мотоколяски СЗД. А вот подвеска моста — как у настоящего автомобиля. В ней присутствуют все необходимые элементы: есть продольные и поперечная штанги с сайлент-блоками, пружины и гидравлические амортизаторы.

Передний мост — более сложной конструкции, поскольку, как было сказано выше, он является и ведущим, и управляемым. Колёса со

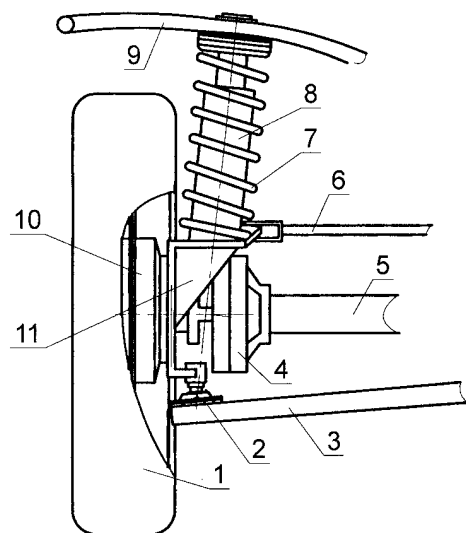
ступицами и поворотными кулаками использованы от мотоколяски, а в качестве привода колёс — карданные валы от «Муравья». Подвеска переднего моста осуществлена на пружинно-гидравлических амортизаторах от какой-то сельскохозяйственной техники.

Механизм рулевого управления (шестерня-рейка), баранка взяты от мотоколяски, а вот цельный рулевой вал пришлось заменить составным самодельным с карданными шарнирами.

Тормоза — механические и только на задние колёса.

Сиденья — поролоновые, обшиты кожзаменителем, с основаниями из дюралюминиевого листа.

Обшивка кабины — стальной лист миллиметровой толщины. Таким же листом закрыты и колёсные ниши, из него же изготовлен и кожух-капот. В задней стенке кабины вырезан проём и в него, как и в дверные



Узел переднего колеса (детали поз. 4, 5, 7, 8 — от грузового мотороллера «Муравей»):

1 — колесо; 2 — шаровая опора (от автомобиля «Жигули»); 3 — рычаг; 4 — карданный шарнир; 5 — полуось; 6 — рулевая тяга; 7 — пружина; 8 — амортизатор; 9 — верхняя опора амортизатора (труба колёсной ниши); 10 — ступица (от «Муравья»); 11 — поворотный кулак

окна, вставлено оргстекло. Лобовое стекло вырезано из автомобильного триплекса.

Фары и подфарники — тракторные, устанавливаются в нишах передней облицовки.

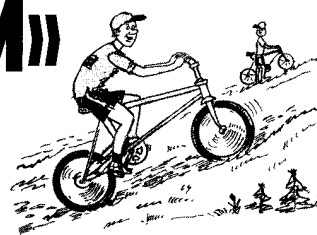
На кузов был сшит «продуваемый» (без передней и задней стенок) тент из водонепроницаемой ткани.

Грузовичок мог везти груз массой до 350 кг, а у порожнего скорость «зашкаливала» за 50 км/ч.

Впоследствии предполагалось утеплить кабину изнутри полиуретаном, но этому не пришлось сбыться. Ездить по двору на таком грузовичке не имело смысла, а регистрация его в государственной инспекции вызвала большие затруднения и в конце концов автомобильчик был разобран на агрегаты и узлы, использованные для других конструкций.

А.МАТВЕЙЧУК,
г. Заводоуковск,
Тюменская обл.

«ЭКОНОМИЧНЫЙ» ВЕЛОПРИВОД



Практически все конструкции привода велосипедов имеют общий недостаток, снижающий их КПД. Этот порок заключается в неэкономичном расходовании мускульной энергии при смене усилий с одной ноги на другую во время прохождения педалями «мёртвых точек» (вертикального положения шатунов). Большая часть мускульного усилия в этот момент направлена к оси вращения педалей и не столько совершает полезную работу, сколько повышает износ подшипников каретки. Не зря велосипедисты перед началом движения выводят шатуны из вертикального положения. В результате рабочий ход начинается при частичной потере мускульной энергии, что вызывает преждевременную усталость велосипедиста.

Предлагаемое усовершенствование велосипедного привода устраняет этот недостаток, позволяя любителям дальних поездок ехать в экономичном режиме, рационально используя мускульную энергию, расходуя её почти как при обычной ходьбе.

Для этого в конструкции привода используется устройство прерывания взаимодействия шатунов с ведущей звёздочкой, обеспечивающее свободное и быстрое прохождение шатунов с педалями секторов около «мёртвых точек» за счёт инерции.

Общий вид конструкции привода велосипеда с инерционным прерывающим устройством показан на рисунке 1, где шатуны 1 (с педалями) закреплённые на кареточном валу 2, имеют подвижное (скользящее) соединение с ведущей звёздочкой 3 за счёт взаимодействия шипов, выполненных на втулке 4, закреплённой на правом шатуне, и диаметральных пазов — на ведущей звёздочке 3. Пазы позволяют шатунам быстро проходить неэффективную зону, а спиральная пружина изгиба 5 — смягчает удар в конце их свободного хода.

Как видно из рисунка привода, конструктивному изменению подвергается только соединение ведущей звёздочки с правым шатуном, поэтому подобный привод можно изготовить на любой модели велосипеда.

Для этого из стали 30ХГСА изготавливается втулка с выступами согласно чертежу поз.4, которая приваривается к шатуну, снятому с кареточного вала и доработанному в соответствии с чертежом поз.1. Ведущая звёздочка тоже дораба-

тывается — в ней выполняются пазы под выступы втулки. Пружина изготавливается «на холодную» из углеродистой проволоки диаметром 4 — 5 мм и содержит один неполный виток. Концы пружины можно загнуть в домашних условиях после нагрева места изгиба проволоки над газовой горелкой. Направляющая шайба 10 изготавливается согласно чертежу из любой стали.

При установке ведущей звёздочки в её пазы вставляются шипы втулки 4, на которых крепится шайба 10 тремя винтами М4. Ограничитель 6, выполненный из мягкой проволоки и закреплённый на ведущей звёздочке путём загиба концов на её перемычках-лучах, препятствует отходу от плоскости звёздочки пружины при её напряжённом состоянии во время работы. Далее правый шатун 1 с ведущей звёздочкой обычным способом закрепляется на валу 2 кареточного узла велосипеда с помощью клина 9. При установке пружины один её конец устанавливается в подходящее отверстие на ведущей звёздочке, а другой загнутый конец обхватывает шатун около педали.

Для расширения регулировки усилия пружины 5 на ведущей звёздочке дополнительно сверлится ряд отверстий по диаметру проволоки для установки в них отогнутого конца пружины.

Работает привод следующим образом. В начальный период, например при установке правой ноги на правую педаль, находящуюся в верхнем положении, шатуны 1 совместно с валом 2 и втулкой 4 поворачиваются до рабочего взаимодействия шипа втулки с ведущей звёздочкой 3, при этом пружина 5 сжимается и создаёт крутящий момент на ведущей звёздочке. После приложения мускульного усилия к правой педали ведущая звёздочка приводится во вращение — и велосипед разгоняется. При приближении правой педали к крайнему нижнему положению происходит прерывание рабочего взаимодействия шатунов (шипа втулки) с ведущей звёздочкой путём задержки вращения шатунов относительно ведущей звёздочки после снижения усилия на педаль за счёт обратного действия пружины и инерционного движения велосипеда. При этом пружина поддерживает вращение звёздочки и отводит её от взаимодействия с шатунами. В результате в начале следующего рабочего цикла шатуны переходят область вертикального положения



ТЕЛЕЖКА-САМОСВАЛ

Эта небольшая тележка, формой и размерами похожая на обычную тачку, отличается от неё тем, что имеет два колеса и опрокидывающийся кузов. Её другая особенность заключается в следующем: шасси сконструировано с использованием металлических уголков 30x30 и 25x25 мм (ранее составлявших каркас старой кровати).

Изготовление шасси

Шасси (рис. 1) состоит из продольных элементов (с ручками) из стальных уголков 30x30 длиной 1400 мм,

связанных тремя поперечинами из уголков 25x25 с расстояниями между ними по 270 мм (с отступом первой из них на 50 мм от конца продольных элементов).

Необходимо учесть, что продольные элементы не параллельны; расстояние между ними в передней части равно 440 мм, тогда как между ручками тележки — 600 мм.

Поперечины шасси могут соединяться с продольными элементами, например, болтами с гайками. Выполняется это следующим образом: от горизонтальной полки попереч-

ного уголка отрезается 50 мм, затем вертикальная полка отгибается под прямым углом (узел А соединения, рис. 1). Имея в виду расположение уголков, составляющих каркас шасси, получается, что отверстия под болты нужно выполнить в вертикальной полке продольных элементов.

Шасси дополняется двумя ножками высотой 280 мм из уголков 30x30, прикреплённых к продольным элементам на стыке их с задней поперечиной. Два подкоса из полосы 30x5 соединяют в виде буквы V продольные элементы рамы с ножками

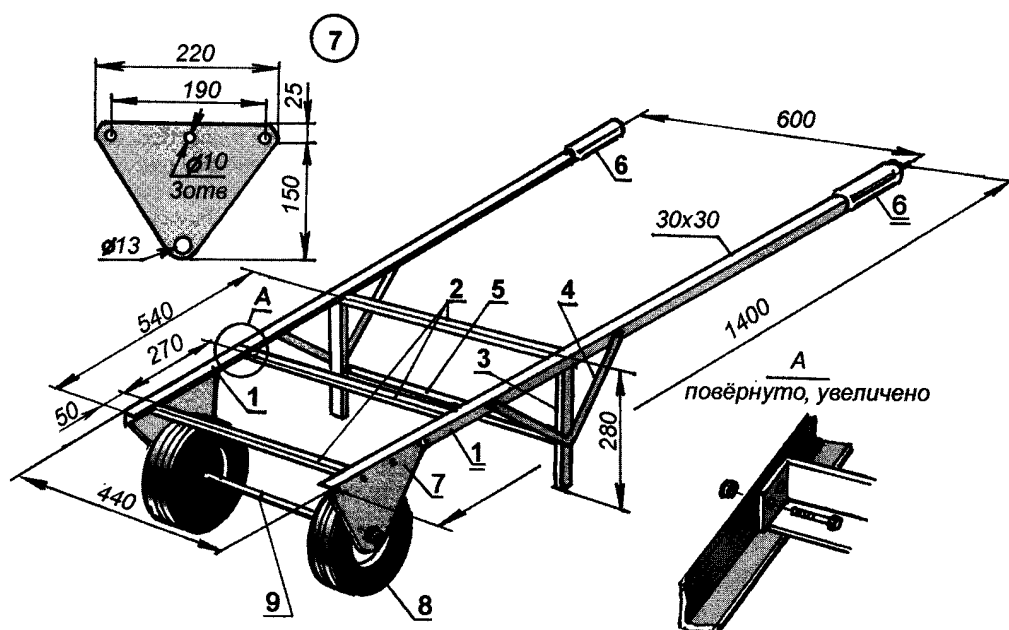


Рис. 1. Шасси тележки:

1 — продольные элементы; 2 — поперечины; 3 — ножка (2 шт.); 4 — подкос ножки (4 шт.); 5 — промежуточная распорка ножек; 6 — ручки; 7 — косынка (кронштейн оси колёс, 2 шт.); 8 — колесо (2 шт.); 9 — ось колёс

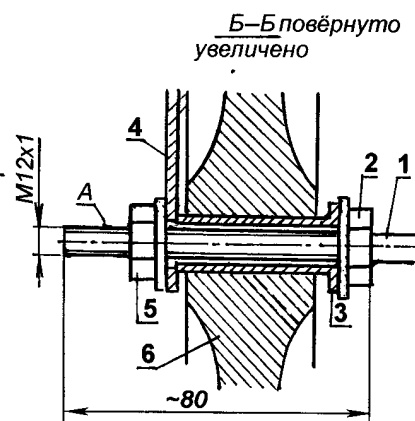


Рис. 2. Узел установки колеса:

1 — ось; 2 — поджимная гайка (с шайбой); 3 — бронзовая втулка на резьбовую часть оси; 4 — косынка; 5 — фиксирующая гайка (с шайбой); 6 — колесо.

А — резьбовая законцовка оси (под кронштейны опрокидывания, 2 шт.)

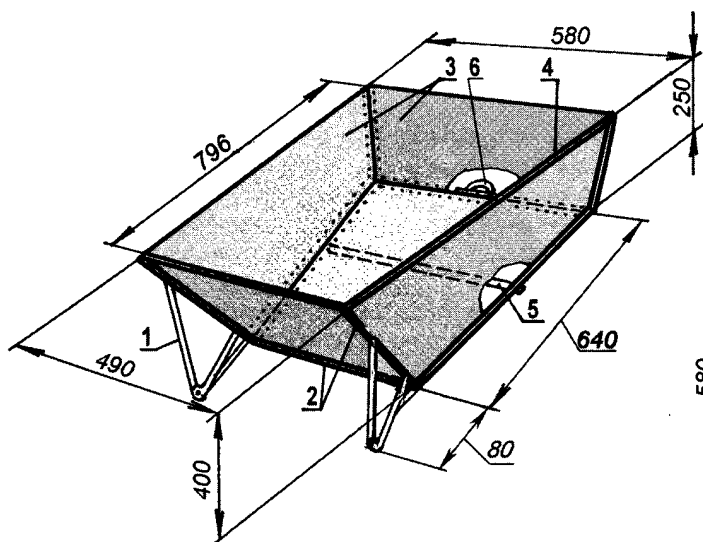


Рис. 3. Кузов:

1 — кронштейны опрокидывания кузова; 2 — уголки каркаса; 3 — листы обшивки кузова; 4 — отбортовка; 5 — поперечина; 6 — ручка опрокидывания кузова

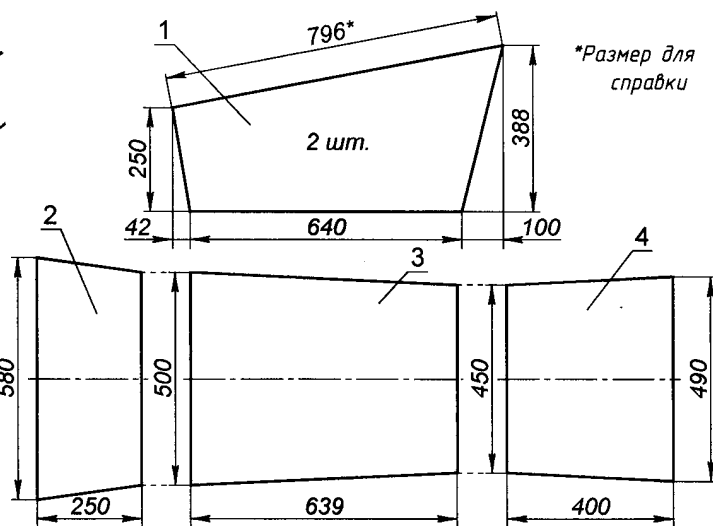


Рис. 4. Выкройки стенок кузова:

1 — боковина; 2 — передняя торцевая стенка; 3 — днище; 4 — задняя торцевая стенка

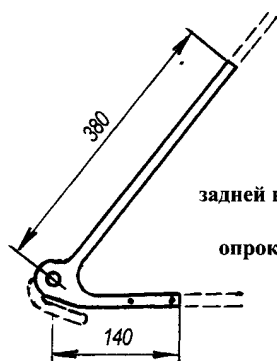


Рис. 5. Переделка задней вилки велосипеда в кронштейн опрокидывания кузова

примерно на середине их высоты. Кроме того, промежуточная распорка между ножками из уголка 25x25 также дополнительно укрепляет конструкцию.

Две косынки размерами 220x175 толщиной 3 мм из стального листа предназначены для крепления колёс. Они имеют форму равнобедренного треугольника с закруглёнными углами. Нижние отверстия в косынках диаметром 13 мм предназначены под ось колёс, которая поставлена не на шарикоподшипники, а на бронзовые втулки. Ось колеса представляет собой стальной стержень длиной 500 мм и диаметром 12 мм (этот диаметр должны иметь и бронзовые втулки, но необходимо проверить также, подойдёт ли он к тем колёсам, которые вы собираетесь приладить к тележке). Ось имеет на концах резьбу на длине до 80 мм. На неё до конца навинчивается гайка, вплотную к которой помещается шайба. Далее ось вставляется во втулку колеса и

в отверстие косынки, фиксируется наружной гайкой с шайбой; затем внутренней гайкой поджимают втулку к внутренней поверхности косынки. Таким образом бронзовая втулка становится неподвижной, а колесо крутится на ней свободно.

Два колеса диаметром 250 мм — от старой детской коляски (изготовлены из дюралюминия и снабжены резиновыми шинами). После сборки оси с колёсами и косынками последние крепятся к продольным элементам рамы. В заключение остаётся натянуть на ручки обрезки резиновых шлангов с тканевым покрытием — и «ходовая часть» тележки готова.

Сборка кузова

Металлический кузов (рис.3) собирается из листов кровельного железа (см. рис.4) с использованием уголков 15x15. Из уголков сделаны вспомогательные рамы для днища и торцов кузова, которые опираются на шасси, поэтому имеют соответствующие размеры. А листы боковин крепятся к соответствующим уголкам этих рам с помощью винтов, заклёпок или сварки.

По верху боковых листов при помощи молотка и плоскогубцев отогнут буртик шириной 10 мм. Это обеспечивает дополнительную жёсткость получившейся ёмкости.

К боковым уголкам передней торцевой стенки крепятся два кронштейна опрокидывания кузова. Для их изготовления от рамы старого велосипеда отпиливаются вилки задних

колёс, которые затем укорачивают, как показано на рисунке 5. В расплющенной части вилки просверливается отверстие диаметром 13 мм. Затем полученные кронштейны крепятся (на болтах или сваркой) к боковым уголкам передней стенки кузова (см. рис.3). Для придания кронштейнам большей жёсткости они могут быть усилены дополнительной стяжкой, идущей от рамы днища кузова.

После установки кузова на шасси остаётся соединить поворотные кронштейны с осью колёс. При этом вилка (поворотный кронштейн) надевается на выходящий из косынки конец оси и фиксируется гайками так, чтобы сохранилась возможность свободно поворачиваться при опрокидывании кузова.

Для того чтобы было легче опрокидывать кузов при разгрузке, рекомендуется установить на середину заднего уголка днища обычную ручку — например, от двери или чемодана.

Использование тележки

Тележку можно использовать и без кузова-самосвала. Надо только отвинтить гайки крепления поворотных кронштейнов — и снять кузов с шасси не представляет никакой трудности. Таким образом можно быстро получить повозку-тачку для различных длинномерных грузов, не помещающихся в кузове.

(По материалам журнала «Систем Д», Франция)



Примерно на полпути между Москвой и Ярославлем раскинулся старинный русский город Переславль-Залесский. Знаменит он не только как колыбель российского флота, но и, как оказалось, своими умельцами. Население Переславльского района в основном занято в аграрном секторе, а на селе без механических помощников не обойтись. Купить трактор, даже небольшой, при нынешних доходах сельского населения практически невозможно, вот и приходят на помощь смекалка да работающие руки.

В советское время в подсобных хозяйствах сельчан большое распространение получили самодельные трактора. На первый взгляд примитивные конструкции оказались самыми экономичными, чрезвычайно маневренными и неприхотливыми в эксплуатации машинами.

НА ПРОСТОРАХ РОССИЙСКИХ ПОЛЕЙ

Который год автор отдыхает в селе Нагорье, но только этим летом обнаружил, что на приусадебном участке свыше 20 лет работает самодельный трактор, созданный Павлом Ермолаевым. Солидный возраст для самоделки, основой которой стали агрегаты автомобиля ГАЗ-69 — двигатель и передний мост (правда, укороченный) с колёсами. Сейчас и машину

эту на дорогах страны не увидишь, а трактор, собранный из её агрегатов, будет трудиться еще не одно десятилетие.

Раздатка и коробка передач взяты от УАЗ-469. Задний мост — от электрокара, а колёса — от трактора Т-40.

Правда, есть у самоделки один нюанс — ввиду разного диаметра передних и задних колёс отличаются их линейные скорости. Но это не беда, поскольку оба моста включаются только при езде по раскисшей дороге.

На селе, как в солидном клубе по интересам, все самоделщики общаются друг с другом. Павел Ермолаев свёл меня ещё с одним любителем технического творчества — самоделщиком Геннадием Дроздовым. На вид его трактор более скромный, оснащённый двигателем «ЗИД» с электростартером (завода имени Дзержинского, ныне именуемый УМЗ-05) мощностью не более 5 л.с. показывает в работе завидную прыть, разворачиваясь буквально на месте. На машине использованы тормоза и навесное устройство с гидроприводом. Задний мост и сцепление заимствованы от УАЗ-469, а колёса — от трактора Т-40 (колея — 1200 мм), передние колёса взяты от «РУМа» — разбрасывателя удобрений. Коробка переключения передач и раздатка — от автомобиля ГАЗ-51 в варианте бензовоза. Трактор Дроздова чуть моложе и по-прежнему в отличной форме.

Ещё одна встреча прошедшим летом состоялась с Виктором Ефимовым в соседней деревне Фонино. Когда-то его мини-трактор «Клоп» был лауреатом смотра-конкурса самодельной сельскохозяйственной техники, проходившего в Ярославле. Он и по сей день на ходу. Двигатель, как и на машине Дроздова, — УМЗ-05. Но на этом их сходство и заканчивается. КПП заимствована от легкового автомобиля «Москвич-412». Задний мост — от ГАЗ-69 (колея 1005 мм), а передний мост — раздвижной, как на фирменных тракторах, что необходимо для обработки междурядий картофеля. Подвесное устройство с приводом через редуктор, позволяющий менять высоту для разных «прицепов». Несмотря на то, что трактор постоянно в работе, на «заслуженный отдых» не собирается. В планах Виктора Павловича — достроить к следующему сезону более совершенную машину и создать вездеход для ... поездок за грибами.

Все представленные трактора иначе как универсальными не назовёшь. Они и пашут, и боронуют, таскают гружёные прицепы, да всего не перечислишь, поскольку на селе без этого не обойтись.

Н. КРУГЛОВ,
фото автора



Трактор П. Ермолаева отличается от других самоделок закрытой кабиной



Трактор Г. Дроздова по-прежнему в хорошей форме. На снимке сверху трактор Виктора Ефимова

КУХНЯ В ШКАФУ

В современных новостройках кухни в квартире имеют площадь уже 10 — 12 и более квадратных метров. В них можно разместить необходимое оборудование, что позволяет создать надлежащее удобство не только для приготовления, но и приёма пищи. Однако, к сожалению, количество просторных кухонь в общем объёме жилого фонда пока невелико: в большинстве своём — это маленькие кухни, площадь которых всего 5 — 7 м².

Предлагаемый вариант компактной (габариты 1100 — 1200x2100x720) мини-кухни в шкафу (рис.1) поможет решить проблему размещения основного оборудования не только в малометражных городских квартирах, но и в домах гостиничного типа, садовом домике или на даче.

Что же это за шкаф, который вмещает оборудование целой кухни? Внешне этот необычный гарнитур в закрытом виде смотрится действительно как просто компактный шкаф. А в открытом — вмещает настоящую кухню с набором необходимого оборудования.

Конструктивной основой для него служат два боковых мебельных щита шириной 720 мм и горизонтальные полки, скрепляющие всю конструкцию воедино. Они и представляют собой каркас шкафа. Для обеспечения дополнительной жёсткости сзади к шкафу прикрепляется тонкая стенка — фанерная или древесно-волоконная (оргалит).

Детали и узлы соединения вертикальных и горизонтальных элементов показаны на рисунке 2.

Базовая комплектация мини-кухни состоит из холодильника, мойки со смесителем, выдвижной рабочей поверхности и жалюзи. Последние «прячутся» вверх, легко опускаются, раскручиваясь, и закрывают при необходимости половину лицевой поверхности шкафа, когда он находится в нерабочем состоянии.

Дополнительным оборудованием мини-кухни являются вытяжка, удаляющая запахи, возникающие при приготовлении

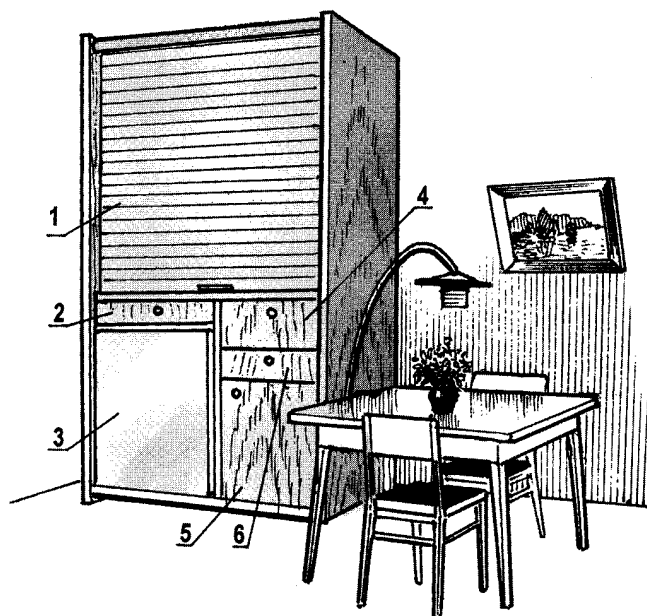


Рис. 1. Мини-кухня в положении «шкафа»:

1 — жалюзи; 2 — выдвижная разделочная доска; 3 — дверка холодильника; 4 — дверка моечного отсека; 5 — отсек мусоросборника; 6 — ящик столовых приборов

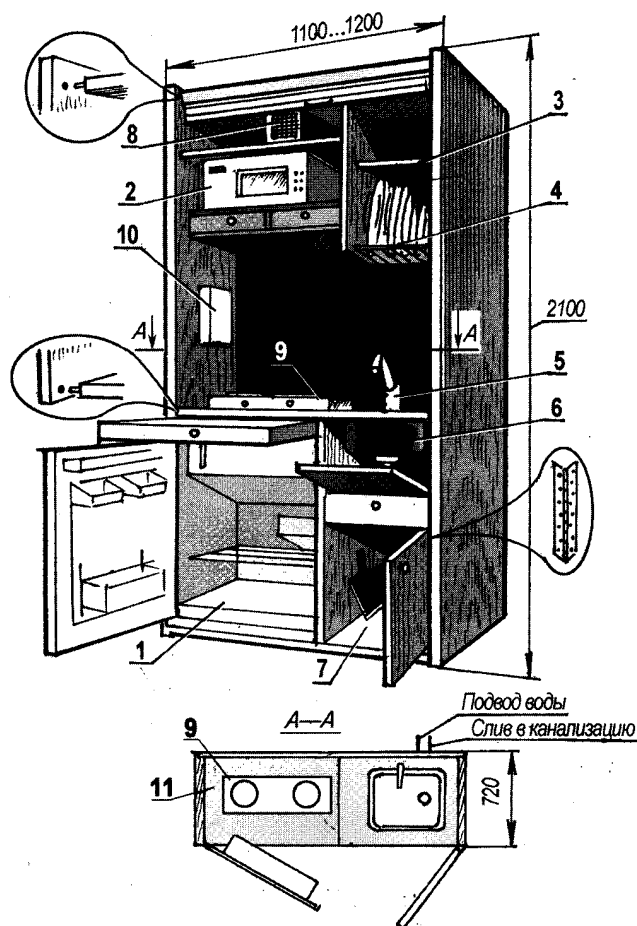


Рис. 2. Оборудование мини-кухни:

1 — холодильник; 2 — СВ-печь; 3 — полка; 4 — сушилка для посуды; 5 — разлив; 6 — мойка; 7 — отсек мусоросборника; 8 — вытяжка; 9 — электроплита; 10 — светильник; 11 — столешница

пищи, затем печь СВЧ, двухкомфорочная электрическая варочная плита, занимающая немного места рядом с мойкой, сушка для посуды, различные полки, держатели и конструкции подвесок (рейлингов) для крепления бокалов, посуды. Под мойкой размещается выдвижной ящик-пенал для столовых приборов. Он выдвигается при помощи роликов, передвигающихся по металлическим направляющим. Под ним располагается отсек с мусорным ведром, совком и венником.

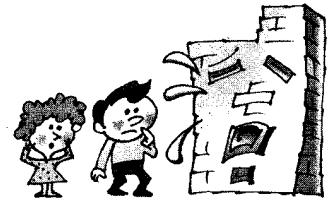
Чтобы защитить «столешницу» от различных жировых пятен, необходимо её закрыть листом пластика, поверхность которого легко моется, очищается.

Для освещения рабочей зоны мини-кухни используют специальный светильник, смонтированный на боковой стенке над плиткой, — при этом не требуется дополнительного света со стороны помещения.

Мини-кухня устанавливается в том месте, где можно подключить воду, электричество и обеспечить слив стоков из мойки. Грамотное подключение ко всем системам даёт гарантию на надёжную и долгосрочную эксплуатацию кухни в шкафу.

В. СТРАШНОВ,
архитектор

ПОЧЕМУ «ПЛАЧУТ» ПЕЧИ?



Наряду с газовыми плитами и каминами многие дачники всё чаще отдают должное и разного рода печам — от отопительно-варочных вариантов до традиционной русской. Особенно в домах круглогодичного проживания. Оно и понятно: приятно в зимнюю стужу погреться на дышащей теплом лежанке.

Там, где отопление осуществляется преимущественно дровами, печи часто страдают одним и весьма серьёзным недостатком: они конденсируют, то есть в их дымоходах накапливается чёрная жидкость со специфическим запахом, которая образуется в результате оседания водяных паров и паров смолистых веществ на стенках дымовой трубы. Со временем конденсат пропитывает печную кладку, она становится сырой и чёрной, начинает разрушаться, а тяга дымовых газов снижаться. К тому же и запахи бывают настолько сильными, что в некоторых случаях проживание в доме становится невыносимым.

На наружных сторонах печи появляются пятна, полосы чёрного цвета, а бывает, что большая часть печи становится чёрной. Если кирпич пропитан неглубоко, то лучше всего его срубить и оштукатурить такие места цементным раствором. Но чаще всего кладку заменяют: ведь в первое время конденсат появляется у верха печи и нижней части трубы, то

есть у чердачного или междуэтажного перекрытия — там, где кончается сама печь.

ОТЧЕГО ОБРАЗУЕТСЯ КОНДЕНСАТ?

Даже в самом сухом топливе имеется небольшое количество влаги. Кроме того, содержащийся в топливе водород, две весовые части которого соединяются с одной весовой частью кислорода, также образуют водяной пар.

Дымовые газы с невысокой температурой и некоторым количеством воды в виде пара, проходя по каналам печи и трубы, охлаждаются, соприкасаясь с холодными стенками трубы, и оседают на них каплями, которые стекают вниз. Обилие стока зависит от количества конденсата.

Чтобы имеющаяся вода в горячих (дымовых) газах лучше испарялась, температура последних должна быть повышенной. На хорошо нагретых стенках трубы осевшие капли влаги быстро испаряются.

Установлено практикой, что нормальная температура отходящих из печи газов перед входом в трубу около 123°C — 140°C , а при выходе из трубы в атмосферу — не ниже 100°C . Если дымовые газы у верхней заслонки (см.рис.1) достигают температуры около 250°C , то

конденсата никогда не бывает, улучшается тяга, печи быстрее нагреваются, потребляя при этом меньше топлива.

Определить температуру выходящих газов можно простейшим способом, воспользовавшись сухой лучиной, которую кладут поперёк отверстия верхней заслонки во время топки. Если через 30 — 40 минут вынуть лучину и соскоблить с неё ножом закоптелую поверхность, то по цвету лучины можно определить температуру газов: окраска лучины не меняется при температуре около 150°C . Если же древесина желтеет (до цвета корки белого хлеба), значит, температура дошла до 200°C ; а если стала коричневой (цвета корки ржаного хлеба), то температура поднялась до 250°C . Лучина превращается в уголь, когда температура достигает 400°C . Таким образом, при топке печи температуру газов можно регулировать, стремясь, чтобы у верхней заслонки она была около 250°C .

Замечено, что в тёплое время года конденсат или совсем не образуется, или образуется в небольшом количестве. В появлении конденсата большую роль играют многие особенности устройства самой печи: размеры колосниковой решётки, уровень пода, устройство горнила у русской печи, размеры канала, толщина стенок, длина и высота дымовой трубы, температура её нагрева, влажность применяемого топлива, температура выходящих газов и даже количество дымоходов в печи.

Различные трещины в трубе и печи, сквозь которые проникает холодный воздух, также способствуют охлаждению горячих газов, остыванию трубы и обра-

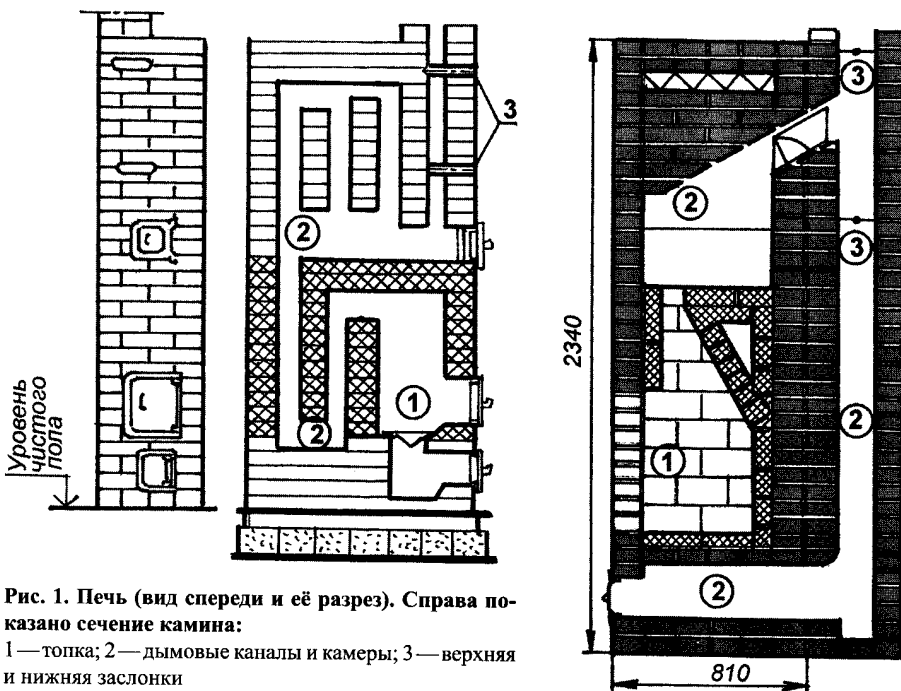


Рис. 1. Печь (вид спереди и её разрез). Справа показано сечение каминя:

1 — топка; 2 — дымовые каналы и камеры; 3 — верхняя и нижняя заслонки

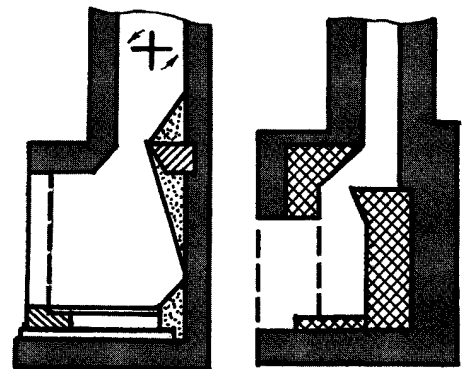


Рис. 2. Варианты антиконденсатных устройств в отопителях (заштриховано)

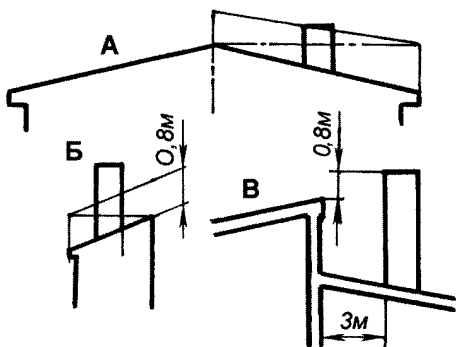


Рис. 3. Размер дымовых труб: над двускатной крышей (А), односкатной (Б) и кровлей с уступом (В)

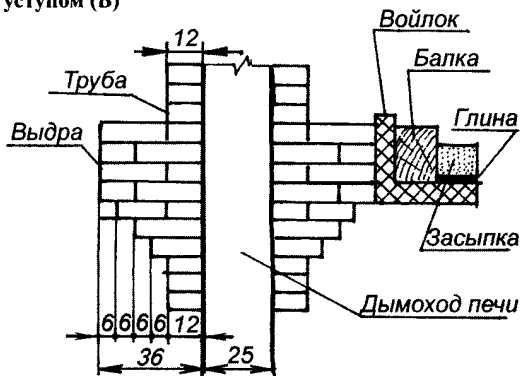


Рис. 6. Устройство выдры (стык печи и трубы)

зованию конденсата. Когда сечение канала трубы выше требуемого для данной печи, то дымовые газы поднимаются по ней очень медленно, и холодный наружный воздух охлаждает их в трубе.

Большое влияние на силу тяги, то есть на выход дымовых газов, оказывают гладкость стенок дымоходов. Чем они глаже, тем сильнее тяга. Все шероховатости в трубе способствуют снижению тяги и задерживают на себе сажу.

Высота дымовой трубы должна быть не менее 5 — 6 м, считая от уровня зольниковой камеры или пода русской печи. Толщину кладки стенок трубы следует выполнять в полкирича (12 см): более тонкие стенки быстро нагреваются и быстро остывают, что приводит к образованию конденсата. Такие трубы необходимо утеплять (см.рис.5 и 6) несгораемыми теплоизоляционными материалами (шлаковатой, стекловатой, теплобетонными плитами и т.д.).

Иногда для улучшения тяги в печах приходится перекидывать трубы, уменьшая размеры дымоходов (см.рис.4). С этой же целью снижают или увеличивают высоту трубы на крыше (см.рис.3). Делают это до тех пор, пока не получат удовлетворительного результата. Причем трубу выше крыши во время проверки можно не класть из кирпича, а изготовить по размеру канала из кровельной стали квадратную, которая будет входить в кирпичную, выложенную в пределах чердака. Эту трубу поднимают или опускают при проверке, добиваясь лучших

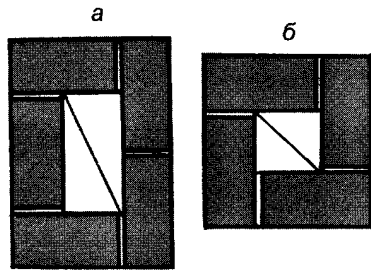


Рис. 4. Сечение дымоходов: а — обычное; б — зауженное

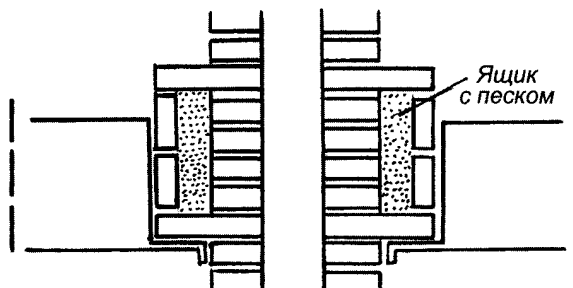


Рис. 5. Теплоизолирующее утолщение в стенке дымовой трубы

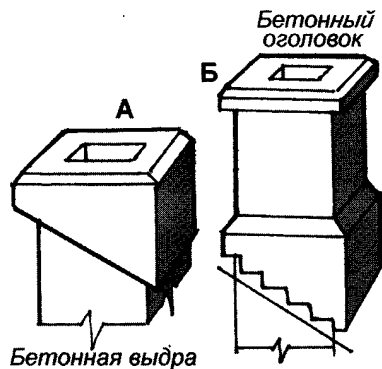


Рис. 7. Варианты бетонного оформления трубы:

А — выдра; Б — оголовок

результатов и определяя её высоту над уровнем кровли, после чего окончательно выкладывают трубу из кирпича.

В местах сужения дымоходов следует стёсывать или закладывать углы (см.рис.2), чтобы обеспечить более плавный переход газов; их надо хорошо закруглить и как можно лучше заровнять, чтобы они были глаже и меньше разрушались от нагревания.

ОТКУДА ДУЕТ ВЕТЕР?

На тягу в трубе также влияет ветер. Лучше, когда он дует горизонтально: встретив трубу, поток отклоняется вверх, в сторону выходного отверстия трубы, где воздух разрежается, и газы лучше выходят из дымохода, как бы высасываются из него. Если ветер дует под углом вниз, то он задувает (опрокидывает) газы в трубу, и тяга снижается до минимума.

Чтобы уменьшить действие ветра на выходящие из трубы газы, лучше накрывать их сверху металлическими колпаками-зонтиками со скошенными плоскостями. Ударяясь о них, ветер отклоняется от своего первоначального направления и не попадает в трубу. Кроме того, колпак предохраняет верх трубы от непогоды, а её стенки — от намокания и размывания дождевыми струями. В сырых трубах сильно снижается тяга.

ЧТО В ПЕЧКУ КЛАДЁМ?

Большую роль играет и сам процесс сгорания топлива. Дерево воспламеня-

ется при температуре не ниже 300°C, каменный уголь — при 600°C. Нормальный процесс горения протекает при более высокой температуре: дерево — при 800 — 900°C, каменный уголь — при 900 — 1200°C. Такие температуры обеспечивают непрерывное горение при условии, что воздух (кислород) поступает без перерыва в потребном для горения количестве. Когда его подается слишком много, топливник будет охлаждаться, а горение ухудшаться, так как для хорошего горения нужна высокая температура. Не следует топить печь при открытой топке.

При полном сгорании топлива цвет пламени соломенно-жёлтый, а дым белый или почти прозрачный. В этом случае сажа почти не откладывается на стенках каналов печи и трубы. При недостаточной подаче кислорода в печь топливо сгорает не полностью, дрова тлеют или горят тёмно-красным пламенем, а из трубы идёт чёрный дым, который уносит с собой несгоревшие мельчайшие частицы топлива. В этом случае на стенках каналов печи и в трубе эти частицы сажи оседают и быстро засоряют их.

Сажа образуется от разного топлива, но чаще всего от такого, в котором имеются смолистые вещества (древесина хвойных пород, берёза, особенно её кора; уголь и в особенности жидкое топливо). Кроме того, что она засоряет каналы, сажа может воспламениться, а это опасно в пожарном отношении. Когда применяются сухие осиновые дрова для топлива, то сажа почти не откладывается. Поэтому при топке рекомендуются систематически применять осиновые дрова — хотя бы раз в неделю, ещё лучше — два, а если три — отлично. Сажа от такого топлива постепенно выгорает — и дымоходы очищаются. Единственный недостаток таких дров, что они «стреляют» (хлопают, и разлетаются искры).

А ЧТО НА ЧЕРДАКЕ?

Следует обратить внимание на утепление чердачного пространства и выходящих там труб. На чердаке должно быть относительно тепло, тогда труба не так быстро остывает. Это обязатель-

ное требование для борьбы с конденсатом.

Образованию конденсата способствуют так называемые борова (перекидные рукава) на чердаке. Кроме того, они небезопасны в пожарном отношении. Поэтому борова рекомендуется устраивать только внутри помещений.

Утепление труб на чердаке производят шлаковатой или стекловатой, из которых шьют толстые (2 — 4 см) «одеяла», применяя и такие же нитки. Трубу плотно обёртывают этими одеялами. Можно изготовить на основе шлака плиты (1 часть цемента и 3 — 4 части шлакового песка). Эти плиты нужного размера толщиной 3 — 4 см крепят на глиняном растворе к трубам, хорошо промазывая швы.

ПЕЧЬ ПЕЧИ — РОЗНЬ

Несколько слов о самих печах. Имеются многоканальные печи или бесканальные, с большими внутренними тепловоспринимающими поверхностями. Таким печам горячие газы отдают много тепла, а сами выходят в трубу сильно охлаждёнными, образуя большую конденсацию. В этом виноваты не столько печники, сколько сами жильцы, требуя сложить печь с большим количеством каналов «для тепла».

Переделывать или перестраивать печи приходится для того, чтобы повысить температуру выходящих газов. Это достигается следующими мероприятиями: сокращением внутренних тепловоспринимающих поверхностей печи или устройством небольших окошек-отверстий из топливника в последний и предпоследний дымоходы.

Для перестройки таких печей приходится разбирать часть печной кладки с передней или другой стороны, часто с двух сторон, и после исправления заложить так, чтобы ремонтируемое место ничем не отличалось от ранее выполненной кладки.

Например, когда в печи имеются семь дымоходов, то для того, чтобы ликвидировать конденсат, один или два канала (последний и предпоследний) или только один из них отключают, перекрывая сверху и внизу, чем повышается температура отходящих газов.

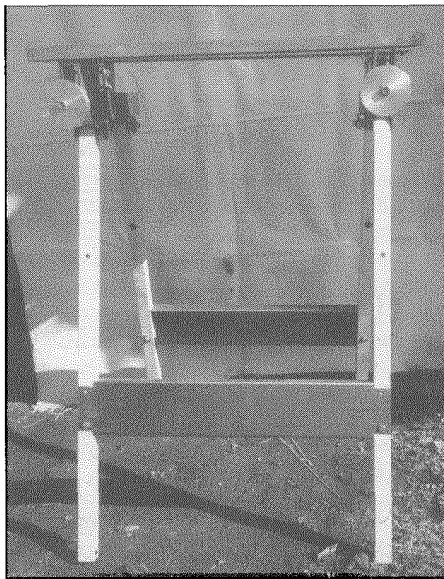
Эти каналы можно не отключать, а устроить из топливника печи к ним небольшие окошки сечением примерно 5х5 см. Их выкладывают квадратными в кирпиче, чтобы их площадь была не менее 25 см². Этот способ также надёжный, так как повышает температуру отходящих газов до нормы: струйки горячего воздуха из топливника попадают в каналы, поднимая в них температуру. Практика показала, что наибольший эффект даёт небольшое сокращение каналов, а к оставшимся двум (последнему и предпоследнему) устраивают окошечки из топливника.

А.ШЕПЕЛЕВ



ВЕРСТАК-СКЛАДЕНЬ

Ю.КУРБАКОВ,
г.Тула



К конструкции представляемого универсального (как я считаю) верстака — необходимого рабочего стола домашнего мастера — я пришёл через несколько лет занятий техническим творчеством. Его проектировал исходя из своих потребностей. Но думаю, что примерно такие же требования к подобному оборудованию своей мастерской имеют и большинство других домашних умельцев. Верстак складной и небольшой по габаритам. Однако за счёт оригинального прижимного узла на нём для обработки можно закреплять довольно габаритные детали и изделия, устанавливая их как в вертикальной плоскости, так и под несколькими фиксированными углами.

Компоновка верстака такая, что его можно подразделить на три части: основание, узлы прижима и два рабочих стола. Но эти части условные — на них верстак расчленяется для транспортировки, а, например, для компактного хранения его можно разобрать на более мелкие узлы и даже детали.

Основание состоит из четырёх ножек, выполненных из квадратной трубы сечением 40х40х2 мм. Верхние концы ножек скруглены, а отверстия закрыты приваренными заглушками, чтобы стенки трубы не сплющивались при их привинчивании к корпусу узла прижима. Нижние концы ножек оставил незаглушёнными, чтобы верстак не скользил на твёрдом полу. Если же предполагается устанавливать верстак на грунт, то к нижним концам следует приварить подпятники — стальные пластины.

В верхней части ножки пристыкуются попарно к узлам прижима, а по высоте фиксируются поперечинами, составными проножками и распорками, выполненными из 2-мм стальных полос, согнутых в уголки 20х20 мм.

Высоту ножек можно принять и другой, подогнав их под свой рост. Узел прижима (а их два) состоит из корпуса (отрезок прямоугольной трубы сечением 50х30х2 мм), ходового винта (строительная шпилька М12) с маточной гайкой и маховичка с ручкой.

Ходовой винт помещён в корпус с навёрнутой на него маточной гайкой и установлен в нём на двух опорах. Опоры выполнены из более мягкой стали, а потому служат для концов винта и подшипниками скольжения, смазанными конститентной смазкой.

Одна опора (со стороны маховика) приварена к корпусу, а другая зафиксирована двумя винтами М3 с потайными головками.

Снизу к корпусу приварены две скобы — для соединения со своей парой ножек. Сверху же, на одном конце корпуса (со стороны маховика) приварено основание для монтажа одного из столов (их тоже два). Основание выполнено из прямоугольной трубы 50х30х2 мм. Другое основание (для второго стола) привинчивается к маточной гайке тремя винтами М4.

К основаниям через скобы крепятся столы, причём один стол — к паре подвижных оснований, а другой — к паре подвижных (установленных винтами М4 на маточных гайках). К скобам же столы крепятся болтами М6 с потайными головками.

При максимальном смещении подвижного стола к неподвижному оба они образуют единую, достаточно большую плоскость.

Скобы вместе со столами имеют возможность устанавливаться на основаниях под фиксированными углами: 30, 60 и 90 градусов.

В плитах обоих столов насверлены ряд упорядоченных отверстий (пять пар вдоль). В отверстия можно вставлять бобышки, прикрепляя их снизу винтами с широкими шайбами к столу. Отодвигая (подвигая) подвижный стол к неподвижному и меняя положения бобышек, можно закреплять на верстаке методом сжима или разжима детали и изделия различных размеров и сложной конфигурации как для склеивания, так и для обработки.

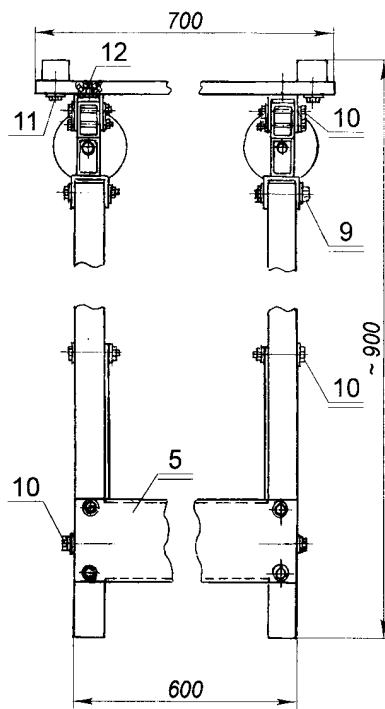
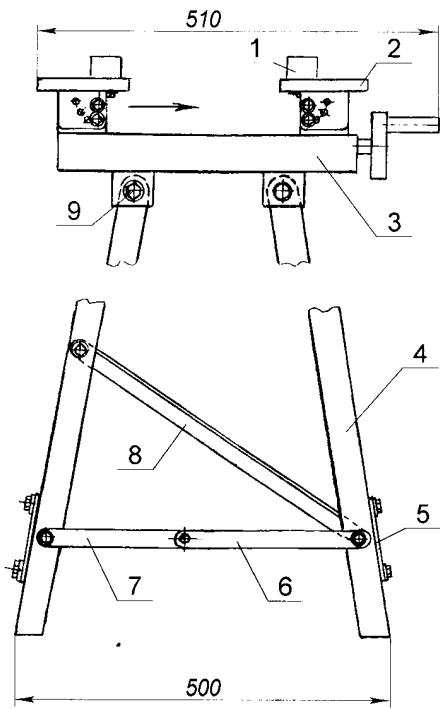
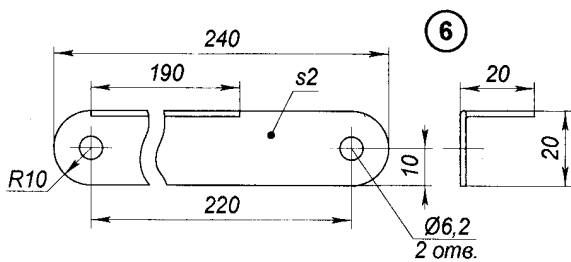
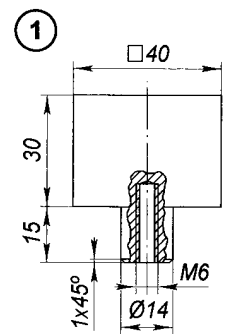
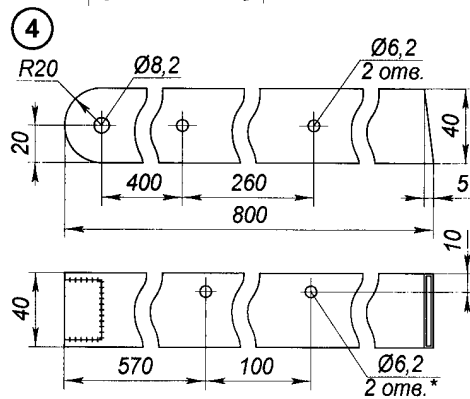
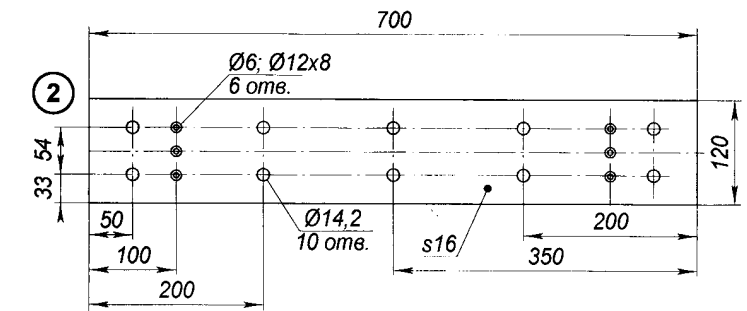
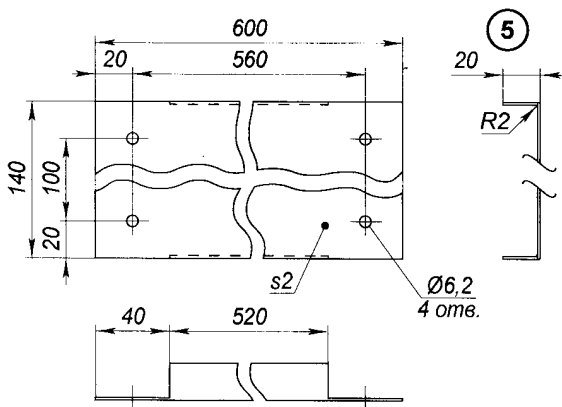
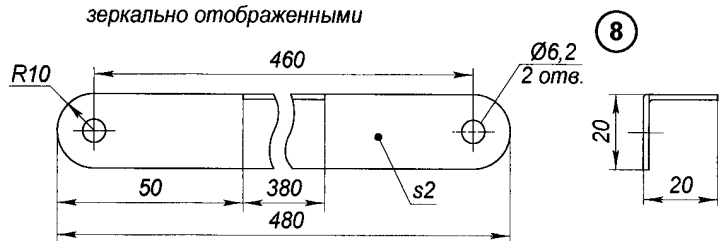
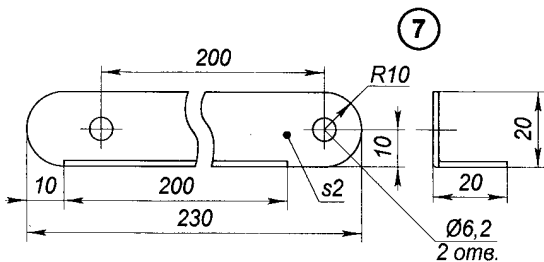


Рис. 1. Складной верстак:
 1 — бобышка (дюралюминий Д16Т, квадрат 40x40, 4 шт.);
 2 — стол (ДСП, s16, 2 шт.);
 3 — узел прижима (2 шт.);
 4 — ножка (труба 40x40, 4 шт.), две детали — зеркально отображённые;
 5 — поперечина (сталь, швеллер из листа s1,5; 2 шт.);
 6 — длинная царга (сталь, уголок 20x20 из листа s1,5);
 7 — короткая царга (сталь, уголок 20x20 из листа s1,5);
 8 — распорка (сталь, уголок 20x20 из листа s1,5);
 9 — крепление зажимного узла к ножкам (болт М8 с гайкой и двумя шайбами, 4 комп.);
 10 — крепление раскрепляющих деталей (болт М6 с гайкой и двумя шайбами, 16 комп.);
 11 — крепление бобышек к столу (винт М6 с шайбой, 4 комп.);
 12 — крепление стола к скобе (болт М6 с потайной головкой, 6 шт.)



*На двух ножках — отв. выполнить зеркально отображёнными



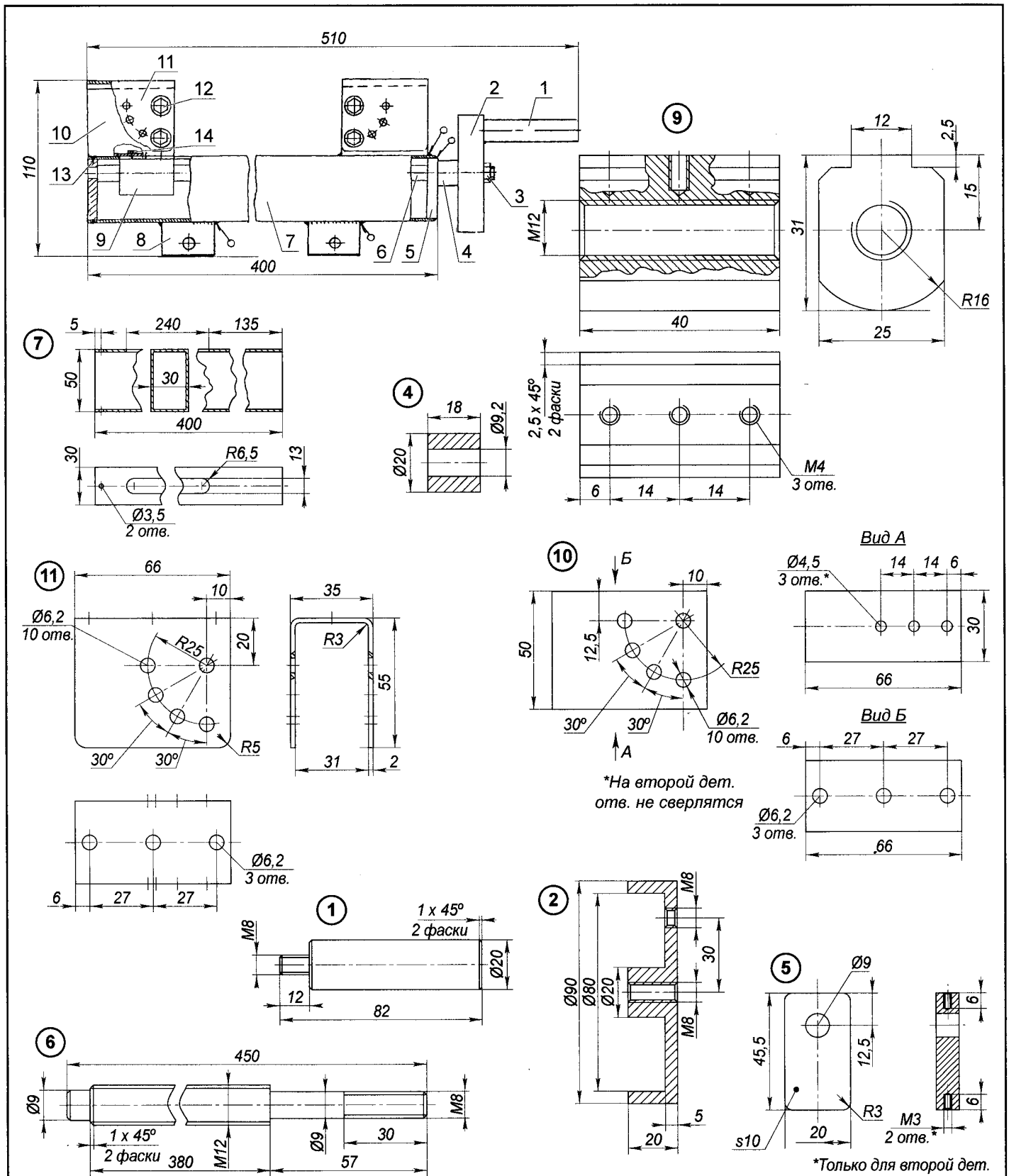


Рис. 2. Узел прижима:

1—ручка (сталь, круг 20); 2—маховик (Д16Т, круг 90); 3—крепление маховика на ходовом винте (гайка М8); 4—дистанционная втулка (сталь 10, круг 20); 5—опора ходового винта (сталь 10, лист s10, 2 шт.); 6—ходовой винт (строительная шпилька М12); 7—корпус (прямоугольная труба 50x30x2); 8—скоба крепления ножек (сталь, лист s2, 2 шт.); 9—маточная гайка (сталь 35, круг 32); 10—осно-

вание стола (стальная прямоугольная труба 50x30x2, 2 шт.); вторая деталь—зеркально отображённая; 11—скоба стола (сталь 10, 2 шт.); вторая деталь—зеркально отображённая; 12—фиксатор скобы (болт М4, с шайбой и гайкой, 4 комп.); 13—фиксатор опоры ходового винта (винт М3, 2 шт.); 14—крепление основания стола к маточной гайке (винт М4, 3 шт.)

ПОКА ИДУТ СТАРИННЫЕ ЧАСЫ...

В иных домах они есть — большие старинные часы в шкафу полированного красного дерева, с маятником и двумя большими блестящими гирями на цепочках. В таких часах кроется что-то загадочное — через них словно само время говорит с нами и о прошлом, и о настоящем, и о будущем...

О часах с маятником мне мечталось очень давно, однако в наследство от троюродных бабушек они мне как-то не доставались, а в комиссионках за них просили такие деньги, за которые можно было купить вполне ещё приличный автомобиль типа ВАЗ.

Но однажды в магазине мне попались на глаза обычные настенные электронные часы — и именно с таким циферблатом, какой виделся мне в мечтах. Недолго думая, я купил их — стоили они совсем не дорого. Купил потому, что в мыслях мгновенно появились они — часы, о которых я столь долго мечтал и которые отличались от электронных лишь шкафом с застеклённой дверцей и мерно качающимся маятником. Но шкаф и маятник я уж постараюсь сделать сам!

Корпус для часов получился из старой книжной полки — я распил её вдоль на две неравные части, и меньшая из них шириной 120 мм стала основой шкафа. Ну а из дощечек, оставшихся после этой операции, я вырезал заготовки для дверцы, склеил их эпоксидной смолой и застеклил. Кстати, для крепления стекла вполне подошёл Ш-образный пластиковый профиль — такой обычно используют для установки «движков» в шкафах и книжных полках, однако он неплохо заменил штапики при остеклении дверцы.

Наибольшую сложность вызвало воспроизведение маятникового механизма. Конечно, можно было бы спроектировать настоящий маятник, задающий точность хода электронным часам, однако создавать столь сложный прибор не было никакого резона, и я разработал гораздо более простое электромеханическое устройство, полностью имитирующее движения маятника.

Маятник представляет собой стержень, сделанный из полированной дюралюминиевой трубки диаметром 12x1 мм, имеющей точку подвески на линии, делящей его в соотношении 1:2. Шарнир подвески — это стальная скоба с ввернутыми в неё двумя установочными винтами М5 с коническими концевыми частями. В стержне маятника высверливаются, соответственно, два цилиндрических отверстия диаметром 2 мм. В нижней части маятника закрепляются декоративный диск и груз — первый сделан из компакт-диска, а второй — из стальной полоски. При необходимости, уменьшая или увеличивая груз, можно менять частоту колебаний маятника.

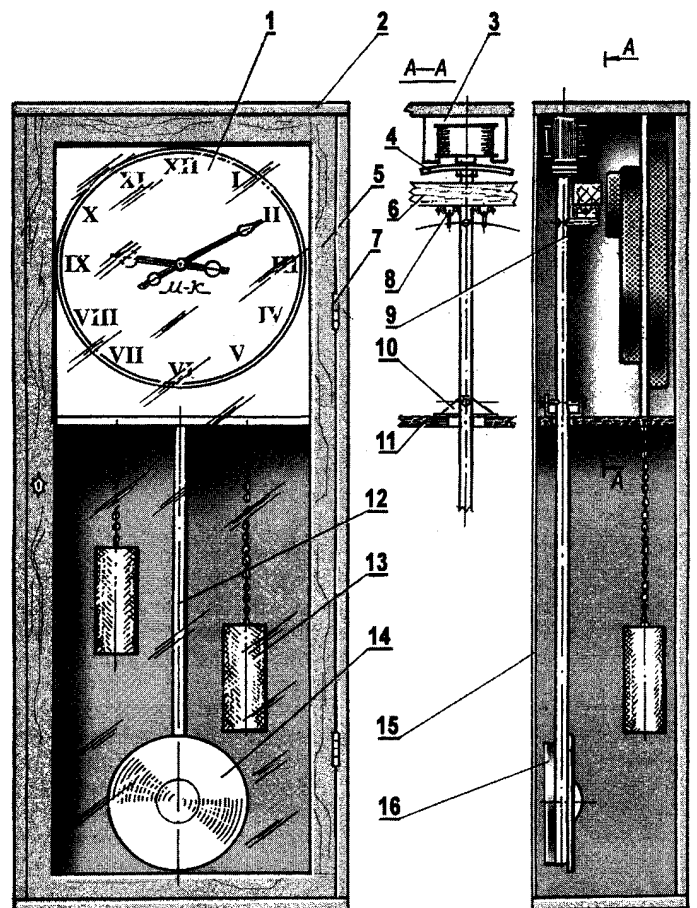
В верхней части стержня маятника закреплён якорь — для него потребуется полоса из мягкой (отожжённой) стали толщиной 4 мм. Для крепления его на стержне в отверстии, просверленном в якоре, нарезается резьба М12x0,5 мм.

«Двигателем» маятника является электромагнит — сделать его можно из выходного трансформатора или дросселя от старого лампового приёмника или трансляционного громкоговорителя. Нужно только перебрать его сердечник, состоящий из основных Ш-образных и замыкающих прямоугольных пластин, при этом последние следует удалить (для электромагнита они не понадобятся), а из первых сложить новый сердечник в виде толстой буквы «Ш». Обмотку придётся перемотать в соответствии с величиной тока, который может обеспечить источник — например, зарядное устройство для мобильного телефона. Практика показала, что при использовании источника постоянного тока напряжением 5 В вполне подойдёт обмотка из провода типа ПЭ диаметром 0,3 мм при наматывании её внавал до заполнения каркаса. Кстати, вести намотку удобнее всего с помощью ручной дрели, закреплённой в настольных тисках. Сам же каркас придётся зафиксировать на резьбовом стержне с помощью двух пар шайб и гаек, а стержень — в патроне дрели.

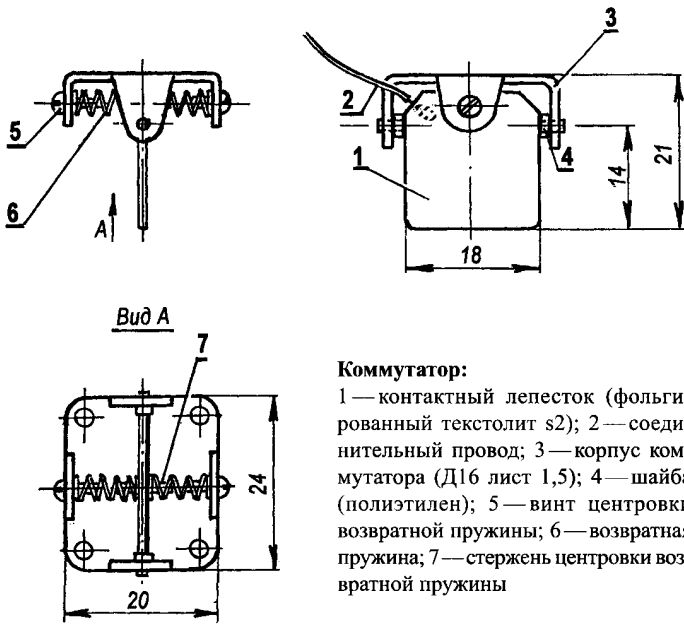
К сожалению, с помощью только одного электромагнита привести в движение маятник не удастся — потребуются два коммутатора, включающих электромагнит лишь в те моменты, когда якорь маятника движется в его сторону.

Каждый из коммутаторов состоит из контактного лепестка, сделанного из одностороннего фольгированного текстолита. Лепесток шарнирно закреплён в дюралюминиевом корпусе и удерживается в вертикальном положении с помощью пары пружинок.

Процесс коммутирования электромагнита изображён на схеме. При движении якоря к электромагниту замыкатель, установленный на стержне маятника, прикасается к проводящей стороне контактного лепестка первого коммутатора, включая при этом питание электромагнита. Последний начинает притягивать к себе якорь, но при подходе к центру электромагнита контактный лепесток соскальзывает с замыкателя, разрывая при этом цепь питания, и маятник продолжает движение по инерции. Далее на пути замыкателя — изолированная сторона контактного лепестка второго коммутатора, поэтому замыкатель беспрепятственно отклонит его и продолжит движение до остановки в мёртвой



Устройство самодельных «старинных» маятниковых часов:
 1 — электронные часы; 2 — корпус шкафчика; 3 — электромагнит; 4 — якорь маятника; 5 — дверца шкафчика; 6 — перемычка для крепления коммутаторов; 7 — петля; 8 — контактный лепесток коммутатора; 9 — замыкатель; 10 — шарнир маятника; 11 — полка для крепления электронных часов и маятника; 12 — стержень маятника; 13 — имитация часовой гири; 14 — имитация диска маятника; 15 — задняя стенка корпуса; 16 — груз маятника



Коммутатор:
 1 — контактный лепесток (фольгированный текстолит s2); 2 — соединительный провод; 3 — корпус коммутатора (Д16 лист 1,5); 4 — шайба (полиэтилен); 5 — винт центровки возвратной пружины; 6 — возвратная пружина; 7 — стержень центровки возвратной пружины

точке, а затем качнётся в сторону электромагнита, и на полпути к нему замыкатель прикоснётся проводящей стороны контактного лепестка второго коммутатора, включив тем самым электромагнит. Ну а далее процесс будет повторяться до тех пор, пока устройство подключено к источнику тока.

Вот, собственно, и всё.

Сборка маятникового механизма не представляет сложности. Главное здесь — обеспечить минимальный зазор между якорем и электромагнитом (около 0,5 мм) и отрегулировать положение контактных лепестков коммутатора относительно замыкателя. Чтобы привести маятник в движение, достаточно его просто качнуть.

Часы будут неотличимы от настоящих старинных маятниковых, если за стеклом дверцы будут подвешены на цепочках две «гири» — сделать их проще всего из обрезков дюралюминиевых труб, которые следует отполировать до зеркального блеска.

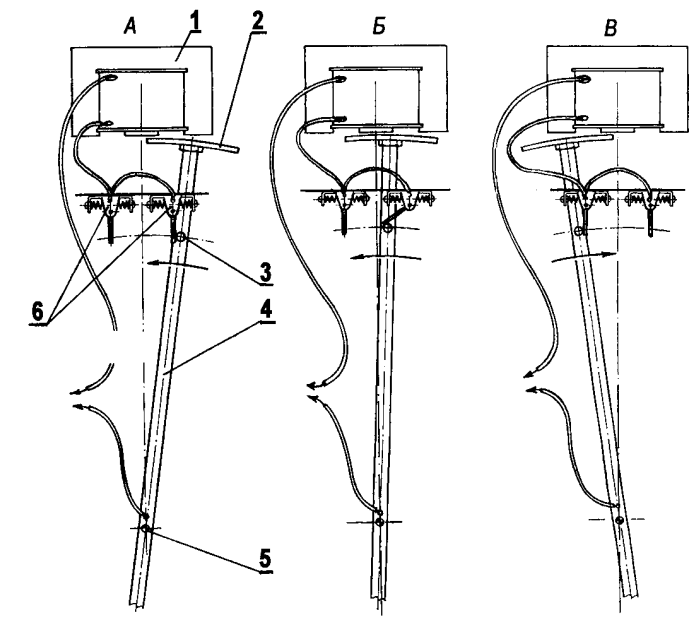


Схема коммутирования электромагнита:

А — маятник начинает движение, при этом замыкатель касается контактного лепестка первого коммутатора, включая тем самым цепь питания электромагнита; Б — при подходе якоря к оси электромагнита контактный лепесток соскальзывает с замыкателя — и цепь питания электромагнита разрывается; В — после остановки в мёртвой точке маятник начинает движение в противоположную сторону, замыкатель при этом касается контактного лепестка второго коммутатора и включает цепь питания электромагнита.

Цифрами на схеме обозначены:

1 — электромагнит; 2 — якорь маятника; 3 — замыкатель; 4 — стержень маятника; 5 — ось качания маятника; 6 — коммутаторы

К тому же на достоверность восприятия часов в значительной степени будет влиять тщательность отделки их корпуса.

И. ГАЛКИН

ПОСЛЕ КЛЕЯ — ШПРИЦ

Уважаемая редакция, в вашем журнале часто печатаются интересные технические решения; предлагаю вам своё.

Клеящий карандаш после израсходования содержимого представляет собой не просто тару, а исходную конструкцию для новаций. Например, его нетрудно переоборудовать в полезный

шприц-дозатор для вязких компаундов: эпоксидной смолы, технического вазелина, тавота, нитроклея и других консистентных материалов.

Корпус и детали сначала разбирают: выкручивается до предела винтовой шток (5) и вынимается поршень (2). Затем шток извлекается из корпуса (3), с небольшим усилием, чтобы он вышел из посадочного гнезда (4). Все детали тщательно очищаются от остатков старого клея и промываются в горячей воде.

Далее тюбик дорабатывается следующим образом. В крышке (1) корпуса (3) сверлится отверстие для винтового штока, на который она надевается, следом на него же навинчивается и поршень (2). Поршень вставляется в корпус и на своё место надевается крышка (1). В старое гнездо (4) поршня вставляется передняя часть (концевик) старого шарикового стержня (7) авторучки.

Заправка шприца компаундом производится со стороны крышки, после чего вставляется поршень и закрывается крышка.

Дозированная подача смеси производится следующим образом: винтовой шток вывинчивается на нужную величину (а), затем нажатием на него смесь выдавливается из сопла (б).

Возможна также равномерная подача из шприца посредством последовательного вывинчивания штока.

Рекомендую подобный шприц для моделлистов, работающих с эпоксидной смолой: операция склеивания в этом случае намного убыстряется. Зарядка же шприца перемешанным составом эпоксидной смолы и отвердителя не сложна.

С.ТЕСОВСКИЙ,
инженер,

г. Орджоникидзе

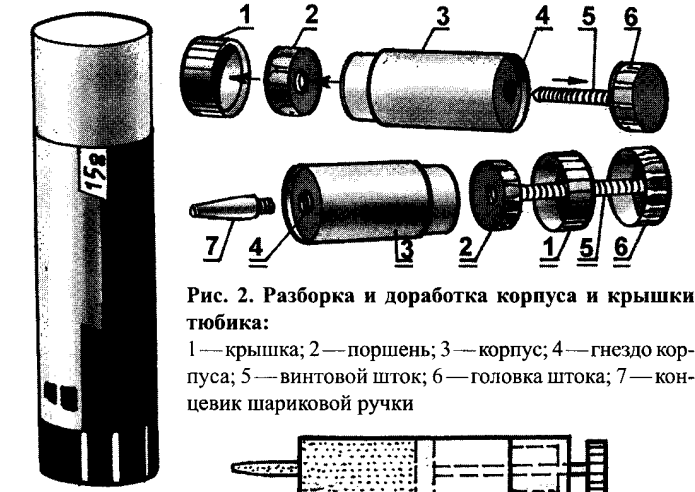


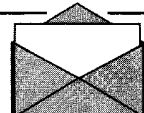
Рис. 2. Разборка и доработка корпуса и крышки тюбика:

1 — крышка; 2 — поршень; 3 — корпус; 4 — гнездо корпуса; 5 — винтовой шток; 6 — головка штока; 7 — концевик шариковой ручки

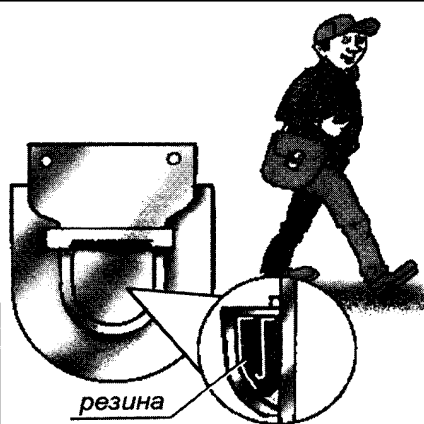
Рис. 1. Тюбик — клеевой карандаш



Рис. 3. Шприц в работе:
а — дозирующее расстояние вывинчивания штока



НЕ ПРУЖИНКА, А РЕЗИНКА



У молодежи и школьников опять входят в моду сумки с металлической защёлкой. Однако подобный замок служит недолго из-за поломки внутренней плоской пружинки.

Аккуратно разберите защёлку и вместо пружинки вложите кусочек пористой резины: замок послужит долго и надёжно.

По материалам журнала «Млад конструктор» (Болгария)

ЧТОБЫ НЕ ОТКРУЧИВАЛСЯ ВИНТ

Чтобы гайка узла соединения не отвинчивалась при эксплуатации устройства, обычно ставят вторую (контргайку) или подкладывают шайбу Гровера.



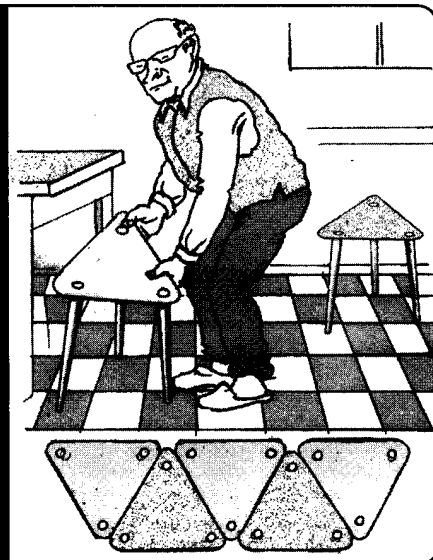
Если такой нет под рукой или нужно закрепить маленькую гайку, под которую трудно найти подобную шайбу — выручит импровизированная, изготовленная из... наждачной бумаги. Вырежьте два кружочка и склейте их не абразивными сторонами. Остаётся проделать отверстие — и готова шайба.

По материалам журнала «Югент унд техник» (Германия)

ТРЕУГОЛЬНЫЙ ТАБУРЕТ

В квартирах массовых застроек прошлых лет кухни очень миниатюрные — в них каждый квадратный дециметр на учёте. В таких помещениях ставят лишь мебель, без которой не обойтись. И если стулья на такой кухне — роскошь, то табуретки необходимы. Но и на них можно сэкономить дефицитную площадь, сделав их сиденья треугольными, а вместо четырёх ножек оставить только три. Потери в удобстве не столь уж и велики, выигрыш же при их хранении налицо. Такие табуретки будут облегченными, что тоже немаловажно.

А.НИКОЛАЕВ



«ФАРТУК» ДЛЯ ПЛИТЫ

Хорошая хозяйка не приступает к кухонным хлопотам, не надев фартук, чтобы не запачкать одежду.



А аккуратная хозяйка позаботится и о том, чтобы и плита после готовки еды оставалась чистой. И в этом ей поможет вот такой остроумный приём: укрыть плиту тоже «фартуком» из листа фольги, проделав лишь отверстия для горелок или конфорок. Если, закипев, что-то и перельётся из кастрюль — фольговый фартук нетрудно заменить на новый, а плита останется чистой.

По материалам журнала «Эзермештер» (Венгрия)

ВИЛАМИ — СНЕГ?

Действительно, и вилами можно счищать снег с дорожек, если вставить между их спицами лист металла или фанеры. Его даже закреплять не придётся: во время работы лист сам будет ещё крепче насаживаться на спицы.



Такая импровизированная лопата хороша ещё и тем, что при необходимости может мгновенно возвращаться к исходному виду — то есть снова становиться вилами: ведь они не претерпевают никаких изменений.

По материалам журнала «Зроб сам» (Польша)

КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ

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

ЗАЗЕМЛЕНИЕ? ЭТО ВАЖНО!

Надёжные электропитание и заземление архиважны для работы бытовой техники, компьютеров, локальных сетей, периферийных устройств, соединяемых различными кабелями (например, компьютер-принтер, телевизор-видеомагнитофон и в других случаях). Применение устройств защиты, в частности источников бесперебойного питания (UPS) эффективно только при наличии хорошего заземления. Практическая реализация надёжного заземления настолько актуальна (с точки зрения защиты, долговременной эксплуатации и техники безопасности), что имеет не меньшее значение, чем, скажем, жизнь и здоровье человека. Ведь эти понятия взаимосвязаны. Как надёжно заземлить оборудование — тема моей статьи.

Подключение заземления в одном электрическом контуре

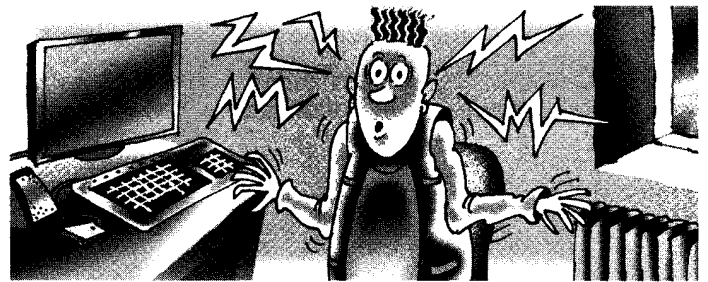
Рассмотрим некоторые особенности подключения к осветительной сети 220 В электрических устройств с точки зрения безопасности как человека, так и самих приборов.

На рисунке 1 представлена схема сетевых фильтров по питанию (ФП), применяемого практически в каждом источнике питания бытовых устройств различной сложности (телевизора, компьютера или периферийного устройства).

Конденсаторы фильтра предназначены для шунтирования высокочастотных помех осветительной сети на землю через провод защитного заземления и соответствующие трехполюсные вилку (штекер) и розетку. Провод заземления соединяют с контуром заземления, его недопустимо соединять с «нулем» осветительной сети. При устройстве «занулены» необходима гарантия того, что ноль не станет фазой, если кто-нибудь «перевернёт» штекер питания. Если же «землю» устройства никуда не подключать, на корпусе (общем проводе) устройства может появиться переменное напряжение 100 В (рис.2): конденсаторы фильтра работают как ёмкостный делитель напряжения, и поскольку их ёмкость одинакова, 220 В делится пополам.

Мощность данного источника ограничена, так как ток короткого замыкания $I_{кз}$ на землю составляет от единиц до десятков мА; причём, чем мощнее источник питания, тем больше ёмкость конденсаторов фильтра и, следовательно, ток.

При ёмкости конденсатора 0,01 мкФ ток будет около 0,7 мА. Данные значения переменного тока и напряжения опасны для человека, особенно для ребёнка или домашнего животного (их масса и устойчивость к опасным факторам намного ниже, чем у взрослого человека). Попасть под удар электрического тока в данном случае можно, например, прикоснувшись одновременно к металлическим частям корпуса компьютера и батарее



отопления. Это напряжение является одним из источников разности потенциалов между устройствами, от которой страдают интерфейсные схемы.

Что же происходит при соединении с помощью кабеля двух различных устройств, например, телевизора — с DVD проигрывателем, музыкального центра — с усилителем низкой частоты (НЧ), компьютера — с принтером? Общий провод кабеля имеет электрический контакт с общим проводом электрических схем и печатных плат, а также и корпусом устройства (если он из токопроводящего материала). Когда соединяемые устройства надёжно заземлены (занулены) через отдельный провод на общий контур (на рис.3 показано правильное подключение электрических устройств), проблемы разности потенциалов не возникает.

Если же в качестве заземляющего провода использовать нулевой провод питания при разводке питающей сети с трёх-полосными розетками двухпроводным кабелем, на нём будет присутствовать разность потенциалов, вызванная падением напряжения от протекающего силового тока $I_{лн}$. Эту опасную ситуацию иллюстрирует рисунок 4.

Если в эти же розетки включать устройства с большим энергопотреблением (например, мощный лазерный принтер или факс старого образца), разность потенциалов будет ощутимой. Также будут заметными импульсные помехи, создаваемые при включении/выключении этих устройств. Эквивалентный источник напряжения при невысоком значении электродвижущей силы (ЭДС) $E_{лн} < 10$ В будет иметь низкое выходное сопротивление, равное сопротивлению участка нулевого провода. Мощность, потребляемая устройствами, расположенными на рисунке 4, равна:

$$P_1 = P_2 + P_3.$$

Поскольку обычно сопротивление соединительного кабеля больше питающего (так как сечение проводов питающего кабеля больше сечения проводов кабеля соединения), через общий провод соединительного кабеля потечёт ток существенно меньший, чем силовой. Это прямое следствие закона Ома:

$$U = I \cdot R, \text{ то есть } I = U/R.$$

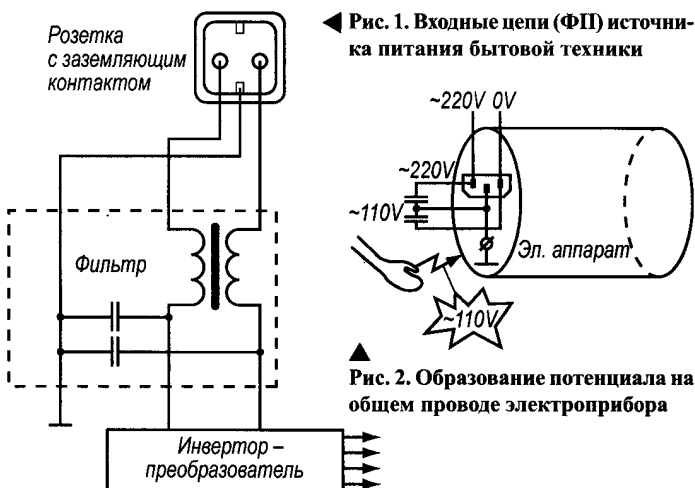
Но при нарушении контакта в нулевом проводе питания через соединительный кабель может протекать и весь ток, потребляемый устройством.

Значение этого опасного тока может достигать нескольких ампер, что повлечёт выход устройств из строя. Разные потенциалы относительно общего провода (корпуса) разных устройств также являются источником помех. Такая ситуация представлена на рисунке 5. Самая опасная ситуация возникает при обрыве нулевого провода (например, отгорел нулевой провод в щите или распределительной коробке) в случае заземления устройств через рабочий нулевой провод (рис.6).

Тогда через трансформатор источника питания или двигатель устройства (например, пылесос) на нулевой клемме прибора, а значит, и на корпусе устройства, появится опасное напряжение 220 В с большой потенциальной мощностью. Это чревато тяжёлыми поражениями электрическим током. Поэтому никогда не присоединяйте рабочий нулевой провод к корпусу электроприбора!

Пример!

Домохозяйка А применяла в комнате пылесос по назначению. Вдруг двигатель пылесоса перестал работать (по техническим причинам пропал контакт нулевого провода в электрощитке



жилого дома). А стала искать причину в пылесосе, дотронулась рукой до металлической части корпуса, а оголённой коленкой коснулась батареи отопления. В результате её тело стало проводником электрического тока по кратчайшему пути, и А получила электрический удар.

Если оба соединяемых кабелем устройства не заземлены (в случае их питания от одной фазы сети), разность потенциалов между ними будет небольшой (вызванной разбросом ёмкостей конденсаторов в разных фильтрах). Уравнивающий ток через общий провод соединительного кабеля будет мал, и разность потенциалов между общими проводами в схемах (платах) устройств тоже будет мала. Но и в этом случае не следует забывать о безопасности человека.

Так, если незаземлённые устройства подключены к разным фазам, разность потенциалов между их несоединёнными корпусами будет порядка 190 В, при этом уравнивающий ток через кабель может достигать десятка миллиампер.

Почему выходят из строя электронные устройства?

Безопасной можно считать такую ситуацию, когда все соединения/разъединения выполняются при отключённом питании. Это правило важно как для мобильных телефонов и их зарядных устройств, так и всех электронных устройств, имеющих силовые адаптеры к напряжению осветительной сети 220 В. И, наоборот, при коммутациях при включённом питании возможны неприятности: если контакты общего провода соединительного кабеля соединяются позже (или разъединяются раньше) сигнальных, разность потенциалов между общими проводами в разных схемах прикладывается к сигнальным цепям, что чревато частым выходом из строя электронных устройств и целых блоков. А они могут быть весьма дорогостоящими и не ремонтпригодными (ремонт нерентабелен).

Соединение заземлённого устройства с незаземлённым, особенно когда у последнего мощный источник питания, приводит к неминуемому выходу из строя электронных устройств. Для устройств, источники питания которых имеют шнуры с двухполюсной вилкой (такие ещё встречаются), эти проблемы также актуальны. Источники питания зачастую имеют сетевой фильтр, но с конденсаторами малой ёмкости (следовательно, ток короткого замыкания достаточно мал).

Весьма опасны сетевые шнуры устройств с двухполюсной вилкой, которыми подключаются источники питания с трёхполюсным разъёмом. Домашние пользователи, подключающие свои устройства в бытовые розетки, могут столкнуться с проблемами из-за отсутствия заземления.

Далеко не в каждой квартире сегодня установлены евророзетки с надёжным заземлением. Ещё меньше процент безопасных силовых подключений в старом фонде сельских домов. Локально проблемы заземления решает применение сетевых фильтров по питанию (ФП) типа Pilot и им подобных (рис.7). Электрическая схема фильтра представлена на рисунке 1.

Питание от одного ФП всех устройств, соединяемых интерфейсами, решает проблему разности потенциалов. Ещё лучше, когда ФП включён в трёхполюсную розетку с заземлением. Однако защемляющие контакты розеток могут иметь плохой контакт вследствие ослабления упругости или наличия заусениц в пластмассовом кожухе. Кроме того, эти контакты «не любят» частое вынимание и вставки вилок, поэтому рекомендуется:

- обесточивать оборудование по окончании работы лучше выключателем питания фильтра (предварительно выключив устройства);

- отключать питание при подключении и отключении соединительных кабелей.

Почему? Небольшая разность потенциалов, которая практически исчезнет при соединении (электрическом контакте) устройств общими проводами интерфейсов, может пробить входные и выходные цепи сигнальных линий, если в момент присоединения разъёма контакты общего провода соединятся позже сигнальных.

Пример!

Пользователю ПК В время от времени требовалось включать сканер, имеющий адаптер к сети 220 В. Чтобы не «втыкать» постоянно кабели в разъём (USB) и разъём питания, соединил штатным кабелем USB разъёмы сканера и системного блока и

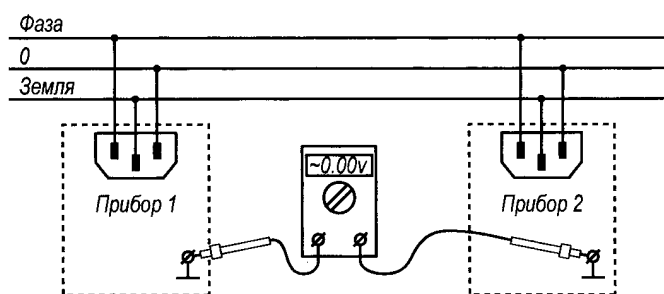


Рис. 3. Правильное подключение электрических устройств

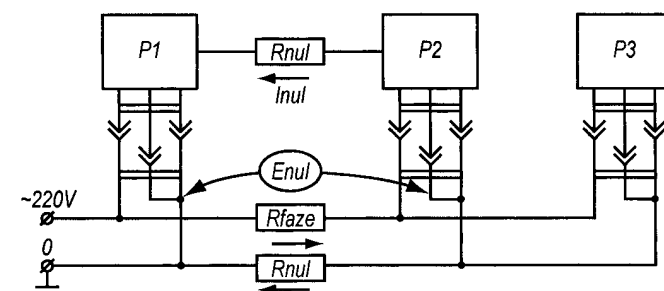


Рис. 4. Появление разности потенциалов при двухпроводном кабеле питания

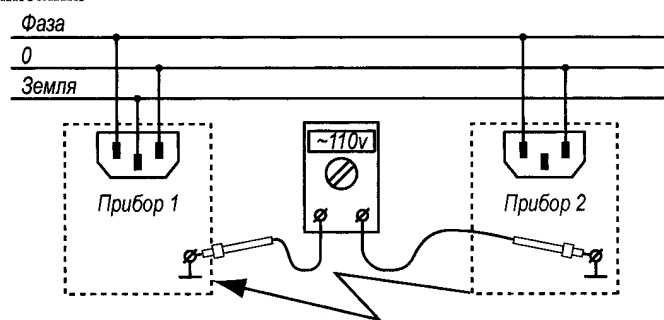


Рис. 5. Появление фазного напряжения на общем проводе (корпусе устройства) при обрыве нулевого провода

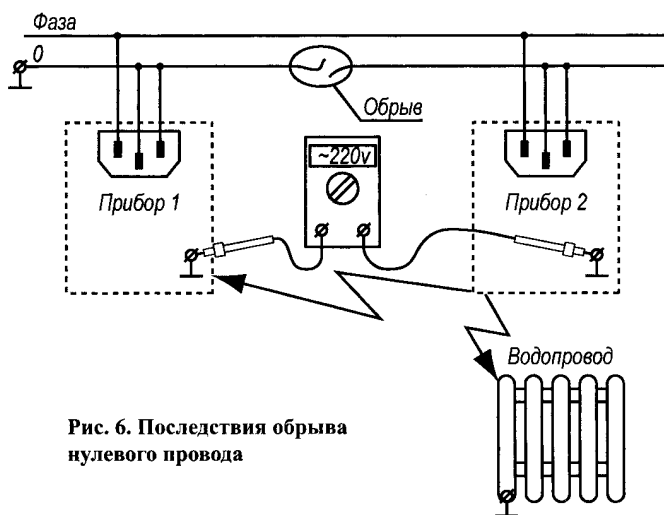


Рис. 6. Последствия обрыва нулевого провода

подключил сетевой адаптер к напряжению 220 В (между прочим, через фильтр по питанию). Выход сетевого адаптера оставил свободным и по необходимости вставлял разъём на проводе сетевого адаптера в гнездо для питания сканера. Это продолжалось два месяца. В один из дней при очередном некорректном включении сканера вышел из строя.

Такая же ситуация может возникнуть (и возникает!) при включении на подзарядку сотовых телефонов. К помехам наиболее

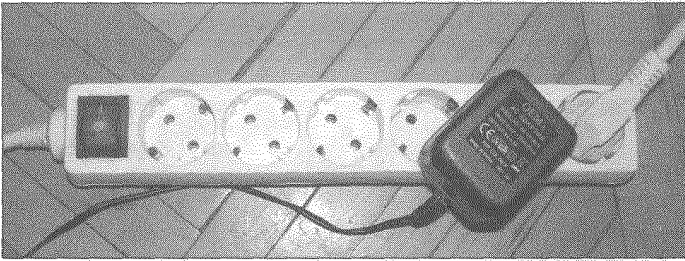
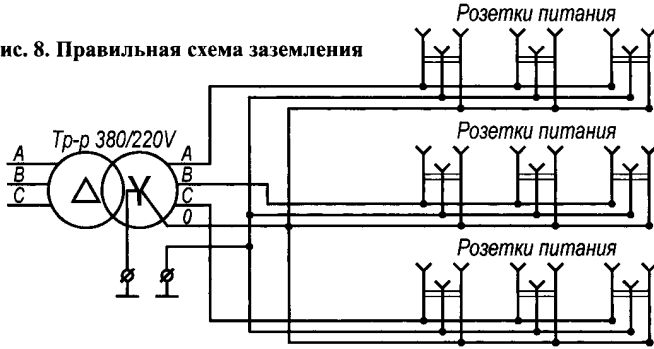


Рис. 7. Промышленный сетевой фильтр по питанию (ФП) Pilot

Рис. 8. Правильная схема заземления



чувствительны параллельные порты. У последовательных портов и разъёмов бытовой техники зона чувствительности к статике ниже (пороги ± 3 В), ещё меньшую чувствительность имеют интерфейсы локальных сетей, где обычно имеется гальваническая развязка сигнальных цепей от общего провода с допустимым напряжением изоляции порядка 100 В.

Заземление удалённых устройств

Проблема заземления устройств, разнесённых территориально, усложняется. Если разводка питания и заземления выполнена двухпроводным кабелем (рис.4), разность потенциалов, обусловленная падением напряжения на заземляющих прово-

дах, будет особенно ощутимой. В ряде случаев практикуется прокладка отдельного кабеля (с большим сечением проводника) или шины для цепи заземления. Однако разводка заземления отдельным кабелем не всегда удобна и часто неэффективна с точки зрения защиты от помех, поскольку при этом могут образовываться замкнутые контуры с широким охватываемым пространством — своеобразные антенны. Поэтому разводку питания к удалённым устройствам целесообразно выполнять трёхпроводным кабелем, один из проводов которого используется для защитного заземления. Тогда древовидная схема заземления получается естественным образом (рис.8), защитный провод в корневой части этого «дерева» заземляют или «зануляют». Дополнительные проблемы при разводке электропитания для компьютеров обусловлены динамической нелинейностью входной цепи бестрансформаторных источников питания (современны и применяются повсеместно). Традиционные электросети рассчитаны на более или менее линейную нагрузку.

В домах с современной планировкой разводка электрического питания производится согласно схеме, представленной на рисунке 8. А как же быть остальным?

Несколько практически рекомендаций

Ни в коем случае не пытайтесь заземлиться на батарею отопления. Аккуратно проведите заземление проводом большого сечения от электрического щита на лестничной площадке к себе в квартиру. Не забывайте о технике безопасности.

Техника безопасности

Все бытовые устройства должны быть надёжно заземлены. Заземление должно быть выполнено для всех розеток (не частично и не выборочно). Запрещается соединять клемму заземления розетки или прибора с рабочим нулевым проводом сети. Рекомендуется отключать питание при подключении и отключении соединительных кабелей различных бытовых устройств. Если различные устройства соединяют с помощью кабелей (например, в компьютерную сеть), необходимо их подключить к общему удлинителю, имеющему клеммы заземления.

А.КАШКАРОВ,
г. С. - Петербург

ЛАЗЕРНЫЙ ПОМОЩНИК

Являясь давним читателем Вашего журнала, много интересного в нем прочитал. Вот, наконец, решил написать и сам: может, кому-то пригодится и мой опыт строительства.

Суть его в следующем. Как-то потребовалось в личном хозяйстве построить сарай, причём довольно больших размеров. Ясно, что основа почти каждой постройки — фундамент. Причём проблема была в точном выведении углов фундамента и всего его верха в один и тот же «нулевой» уровень. От этого зависит и прочность, и долговечность, особенно при кирпичной кладке.

Нивелира не было. Попробовали вместо него простой шланг с водой — что-то не получилось, дело встало. Но неожиданно помощь пришла, откуда не ждали. Имелся у меня небольшой плотницкий уровень, к тому же ещё и игрушка — лазерная указка. Я взял и к корпусу уровня примотал скотчем лазерную

указку. Далее по углам фундамента в землю вбил четыре кола, примерно одинаковой высоты. На одном из них сделали метку № 1 где-то на уровне 200 — 300 мм от поверхности земли. В месте этой метки и были примотаны уровень с указкой, с направлением луча в сторону следующего кола.

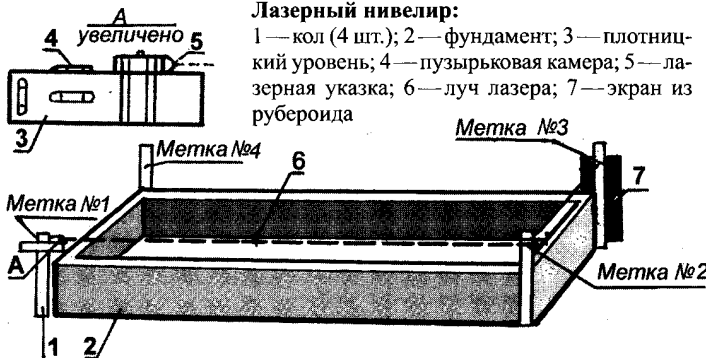
Уровень выставили по пузырьку воздуха строго горизонтально и включили указку. Тут возникла небольшая проблема: в солнечный день увидеть точку от луча весьма проблематично. Из положения вышли, поставив сзади кола (того, на который был направлен луч) кусок рубероида. От лазерной точки на нём сделали на колу метку № 2. Потом к ней перенесли и прикрепили уровень с указкой. Точно так же, как и в первом случае, выставили уровень и направили луч на следующий кол — получили метку № 3, а потом и на последний.

Для большей уверенности и исключения ошибки в этих измерениях после того, как получили метку № 4, провели измерение уровня в обратную сторону. То есть, оставив уровень на четвёртой метке, с неё дали луч на третью, потом на вторую, с неё — на первую. Все измерения, оказалось, были сделаны правильно и луч сфокусирован нормально, без отклонений, так как все метки при измерениях в обоих случаях совпали друг с другом.

Если точка от луча получается довольно больших размеров, то это поправимо: просто с указки скручивается колпачок и луч фокусируется вращением тубуса до необходимой величины.

В итоге сарай получился большой, симпатичный, а главное — без перекосов. Как говорится, помогли смекалка и мастерство.

О.ШИЛИКИН,
г. Паласовка,
Волгоградская обл.



ДАТЧИК УТЕЧКИ ГАЗА

Взрывы и пожары, возникающие в результате утечки газа, к сожалению, не редкость. Отдавая должное деятельности административных органов и аварийных служб, радиолюбители-конструкторы могут кое-что сделать и сами для минимизации этой опасности. Однако в области газового контроля простых и доступных к повторению устройств почти нет или они неоправданно дороги.

В продаже есть промышленные датчики, преобразующие концентрацию газа в напряжение, ток, сопротивление и другие параметры. Способностью реагировать на изменение концентрации газа обладают некоторые окислы, особенно SnO₂ — диоксид олова, легированный различными присадками. На их основе можно самостоятельно сделать электронное устройство, реагирующее на превышение концентрации какого-либо газа в воздухе и подающее звуковой сигнал. Датчики не одинаково реагируют на тот или иной газ, поэтому заменять один датчик другим нецелесообразно. Так, самый опасный газ, который может поразить человека в быту, это, несомненно, пропан (C₃H₈). Его взрывоопасная концентрация в воздухе составляет 2,1—9,5%. Для регистрации пропана, природного газа и бутана подходят датчики газа TGS2610, TGS813 фирмы Figaro. Последний тип — более современный и нетребовательный к напряжению питания.

Затем идёт метан (CH₄). Его максимальная концентрация до взрыва в

воздухе составляет 5—15%. Для регистрации той же фирмой разработаны датчики TGS842 и TGS2611.

Электрическая схема прибора на базе датчика TGS2610, чувствительного к пропану, показана на рисунке.

Датчик состоит из керамической трубки, поверхность которой покрыта слоем резиста, чувствительного к той или иной группе газов (в этом, в частности, состоит назначение легирующих присадок). Нагретое до температуры свыше +200°C, это покрытие реагирует на изменение концентрации газа, изменяя своё сопротивление. Нагревательный элемент — продетая в трубку электрическая спираль (выводы 2 и 5).

Для уменьшения отвода тепла трубка соединена с выводами 1 — 3 и 4 — 6 тонкими проводниками, фиксирующими её в подвешенном состоянии. Эти попарно соединённые друг с другом выводы идут от газочувствительного резиста.

Движок резистора R5 устанавливают так, чтобы в не загазованном помещении напряжение на неинвертирующем входе компаратора DA1 несколько превышало бы напряжение на его инвертирующем входе. Напряжение на прямом выходе компаратора (вывод 9) близко к питающему, и поэтому транзистор VT1 закрыт.

При загазованности, достигшей определённой концентрации (2,1—9% плотности природного газа в воздухе), сопротивление датчика DG1 понизится



до такой величины, что напряжение на неинвертирующем входе компаратора станет меньше, чем на инвертирующем. В этом режиме напряжение на выводе 9 компаратора будет близко к нулю. Транзистор VT1 откроется, пьезоэлектрический капсюль HA1 со встроенным генератором ЗЧ оповестит о газовой опасности.

О деталях

Переменный резистор R5 — СПЗ-38а или любой другой. Конденсаторы C1, C2 — любые оксидные, например К50-29. Пьезоэлектрический капсюль HA1 — любой, рассчитанный на постоянное напряжение 12 В, например КР1-4332L.

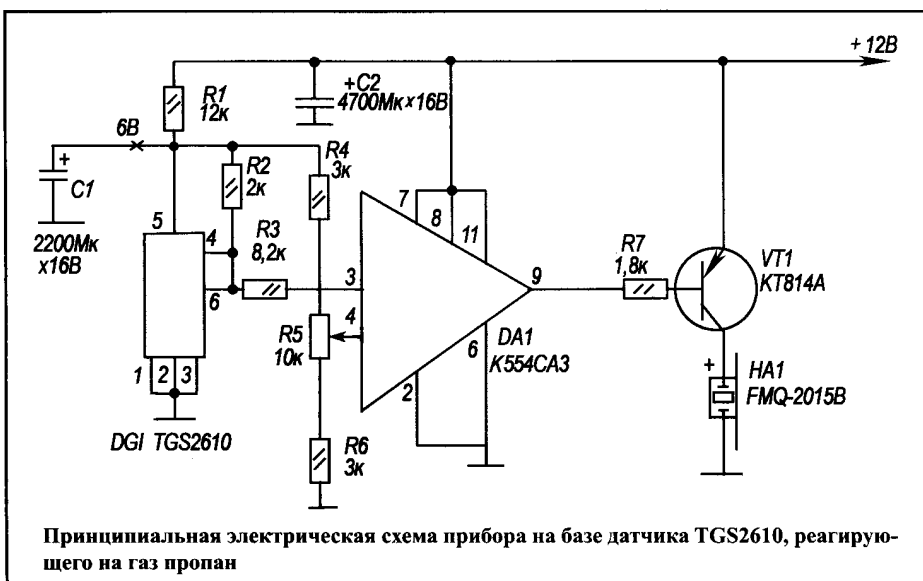
Источник питания — стабилизированный с выходным напряжением 10—12 В. Ток, потребляемый устройством в режиме звуковой индикации, не превышает 30 мА.

НАЛАЖИВАНИЕ

Поскольку калибровку прибора непосредственно по концентрации газа из соображений безопасности рекомендовать нельзя, выставить нужный порог его срабатывания можно опытным путём. Почти десятикратное снижение сопротивления датчика в атмосфере, содержащей воздух и 0,5 % метана (одна десятая от взрывоопасной концентрации, по сравнению с чистым воздухом), позволяет выставить заведомо безопасный порог срабатывания датчика.

Чтобы убедиться в работоспособности собранного устройства, поднесите к датчику газовую зажигалку (со сбитым пламенем) — он должен отреагировать тревожным сигналом с инертностью 2 — 3 с.

А.КАШКАРОВ,
г. С.-Петербург



Принципиальная электрическая схема прибора на базе датчика TGS2610, реагирующего на газ пропан

КАЛУЖСКИЕ СТАРТЫ

В. РОЖКОВ

После четырёхлетнего перерыва ракетомоделисты-школьники снова собрались на соревнованиях в Калуге — на родине основоположника космонавтики К.Э. Циолковского. Их непосредственным организатором явился Областной центр научно-технического творчества учащихся Калужской области. Участников разместили в оздоровительном лагере «Смена», обеспечили хорошее питание. К сожалению, лётное поле находилось на некотором расстоянии от места проживания, и доставка участников осуществлялась одним автобусом, что затягивало работу стартов. Команды 17 регионов России приняли участие в состязаниях на этот раз. Такого не было с начала 90-х годов прошлого века.

Соревнования проходили в двух возрастных группах: младшей (7 — 13 лет) и старшей (14 — 17 лет). В старшей группе личное первенство разыгрывалось в пяти классах спортивных ракет: модели с парашютом (S3A), модели ракетопланов (S4A), модели с лентой (S6A), модели-копии (S7) и модели ротошютов (S9A). В младшей группе — только в четырёх классах, они не соревновались в классе ротошютов.

Почти 40 участников стартовало в старшей группе в классе моделей с парашютом (S3A). После трёх основных туров потери не имели двое: Алексей Лютый (Белгородская область) и Дмитрий Лысиков (г.Сергиев Посад). Дополнительный тур позволил выявить чемпиона. Им стал «ракетчик» А.Лютый. Его результат — 5 минут 28 секунд. У занявшего второе место Д.Лысикова — только 3 минуты 03 секунды. Третье место у Ильи Губрика (Москва).

В младшей группе тройка призёров выглядит так: первый — Анатолий Барабанов (Белгородская область) — 900 очков; второй — Дмитрий Суков (Свердловская область) — 859 очков; третий — Иван Шопинский (Москва) — 856 очков.

Говоря о спортивных «снарядах» класса S3A, хочу заметить, что выделить среди них что-либо трудно. Именно в этом классе произошла, я бы сказал, унификация самих конструкций, как в техническом, так и в технологическом плане. Представлено всего два типа моделей — из стеклопластика и из бумаги. Причём последних больше. Но полётная масса (без МРД) и тех и других — порядка 7 — 8 г. Решающий фактор достижения хорошего результата — удачный выбор момента старта, умение правильно определить наличие восходящего потока. И в этом лидировали школьники из Белгородской области (тренер — Виталий Майборода). Ведь неспроста из четырёх чемпионов у старших «ракетчиков» в трёх классах — S3A, S4A и S9A победителями стали ракетомоделисты СЮТ г.Старый Оскол. И в младшей группе — в двух классах (S3A и S4A) из трёх победили тоже юные ракетомоделисты под руководством Виталия и Ирины Майбороды.

Победный дубль «сделал» белгородский школьник Алексей Лютый, ставший чемпионом и в классе моделей ракетопланов (S4A). Его итоговый результат — 475 очков из 540 возможных. Второе место у Евгения Серко (Краснодарский край) — 444 очка, третье — у Влады Якуповой (Белгородская область) — 404 очка. В младшей группе призовые места распределились следующим образом: первое — у Андрея Кашкина (Белгородская область) — 456 очков; второе — у Ивана Сусликова (Пермский край) — 418 очков; третье место — у Анатолия Барабанова (Белгородская область) — 389 очков.

Делая обзор ракетопланов (S4A), хочется отметить модели белгородских школьников. Не только потому, что у них призовые места, но прежде всего они действительно лидеры в этом классе. Кстати говоря, наш журнал публиковал чертежи ракетопланов из Старого Оскола. Их отличает относительно небольшая размах крыла — около 500 мм и хорда — 54 мм, длина — порядка 440 мм. Дальнейшим развитием этой конструкции являются модели чемпиона Алексея Лютого и третьего призёра — Влады Якуповой. Мы предполагаем опубликовать их чертежи в наших последующих номерах.



В классе моделей с лентой (S6A) результаты, как никогда, были невысокими. Виной тому — погодные условия: накануне прошёл дождь, да и старты проходили при сильном ветре, что затрудняло поиск восходящих потоков. На этом фоне неплохо выглядели Илья Драц (Карелия), набравший 430 очков и ставший чемпионом, и Влада Якупова (Белгородская область) — 400 очков и второе место. А третье место у Ильи Кучерявых (Карелия) — 376 очков. В младшей группе победителем стал Николай Краснов (г.Сергиев Посад), набравший всего 287 очков из 540 возможных.

Из спортивных снарядов класса S6A правят бал те же модели, что и в классе моделей с парашютом. И на этом фоне обычно смотрелись летательные аппараты ракетомоделистов из Карелии, изготовленные по необычной технологии. Корпус отформован из двух слоёв: первый — из стеклопластика, второй — из конденсаторной бумаги. Причём наматывается бумага на ещё «сырую» заготовку из стеклоткани.

Надо отметить, что в успешной работе «ракетчиков» Карелии виден творческий подход педагога дополнительного образования школы № 45 г.Петрозаводска Олега Гольдшера — одного из ветеранов ракетомоделизма.

Как никогда много участников (около 40) стартовало в классе ротошютов (S9A). Лидерство с первого тура захватила Анастасия Майборода (Белгородская область). Она же оказалась единственной, завершившей соревнования без потерь и набравшей 540 очков. И как награда — медаль чемпионки и грант Министерства образования и науки РФ. Немного уступила ей подруга по команде Влада Якупова — второе место, а третье — у Дмитрия Богданова (Армавир). Праздновали белгородские «ракетчики» и командную победу в этом классе.

Из моделей ротошютов я бы опять отметил спортивные снаряды из Белгорода. Их отличие — простота и надёжность конструкции, тип — контейнерный, полётная масса (без МРД) — около 18 г.

Более полусотни моделей-копий стартовало в категории S7: 27 — у старших школьников и 24 — у младших. Явное преимущество после «стенда» имели миниатюрные ракеты из команды г.Сергиева Посада. Они и стали лучшими после полётов. Чемпион — Денис Гаганов («Интеркосмос») — 822 очка, и третье место — у Дмитрия Лысикова («М — 1006») — 744 очка. Хотя, на мой взгляд, оценки за лётные демонстрации в 170 — 180 очков при двух «рабочих» ступенях следует считать завышенными.

Из других моделей заслуживает внимания копия ракеты-носителя «Союз-ТМА», представленная Романом Илларионовым из Якутии. Она не удостоилась высокой стендовой оценки (выполнена простовато и небрежно), но настойчивость его создателя, совершившего зачётный полёт не с первой попытки, вызывает уважение. Есть надежда на появление ещё одной конкурентоспособной модели легендарного «Союза».

Радует и то, что «ракетчики»-школьники каждый год демонстрируют копии двухступенчатых прототипов. На этот раз в старшей группе их было представлено более 10.

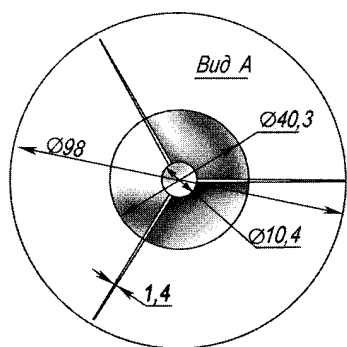
Среди копиистов младшей возрастной группы первенствовал Виталий Царегородцев (Свердловская область) — 640 очков, выступавший с моделью копии ракеты «Найк-Апаче». На втором месте — Александр Малан (Москва) — 581 очко — за «Алазань» и на третьем месте — Никита Белебеха (Электросталь) — 572 очка — за копию В-5в.

Командную победу в младшей и старшей возрастных группах праздновали ракетомоделисты Станции юных техников г.Старый Оскол Белгородской области. Все призёры соревнований в старшей группе представлены к награждению грантами Министерства образования.

МОДЕЛЬ РАКЕТЫ КЛАССА S6A ИЗ КАРЕЛИИ

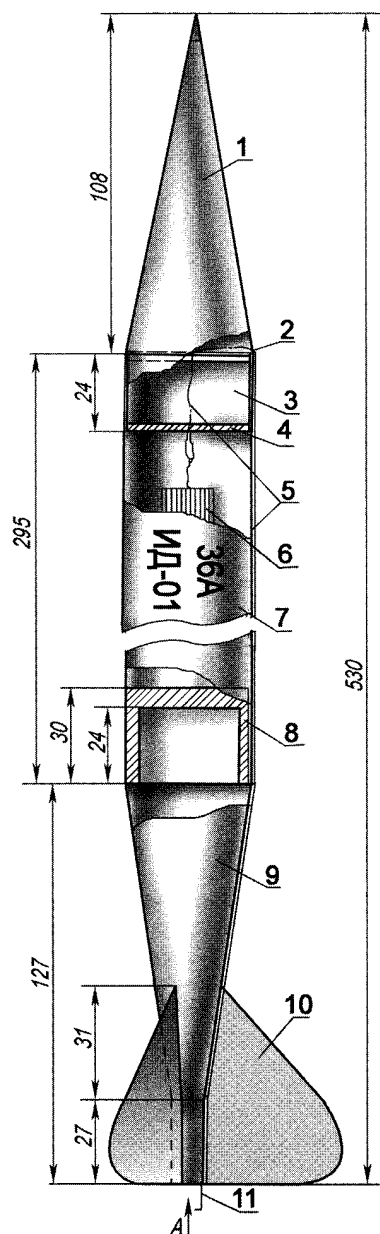
За последние 3 — 4 года в списках призёров крупных российских соревнований по ракетомодельному спорту всё чаще встречаются фамилии «ракетчиков» республики Карелия. Так, на первенстве России среди учащихся старшего возраста 2008 года чемпионом в классе S6A стал школьник из Петрозаводска Илья Драц. И командную победу, в нём праздновали тоже «ракетчики» Карелии, которую представляли учащиеся школы № 45. Ещё в одном классе S3A они были третьими, а в общем зачёте заняли четвёртое место, пропустив вперёд команды Белгородской и Московской областей и Краснодарского края.

В успешном выступлении ракетомоделистов Карелии большая заслуга педагога дополнительного образования школы № 45 г.Петрозаводска Олега Ми-



Модель ракеты класса S6A победителя первенства России 2008 г. Ильи Драца (Карелия):

1 — головной обтекатель; 2 — соединительный шпангоут; 3 — юбка головного обтекателя; 4 — донный шпангоут; 5 — нить подвески; 6 — тормозная лента (стример); 7 — корпус; 8 — пьез; 9 — хвостовой конус; 10 — стабилизатор; 11 — фиксатор МРО



хайловича Гольдшера. Он своим энтузиазмом заряжает ребят на добрые дела и творческие успехи. Я много лет общаюсь с ним как коллега и вижу его неподдельный интерес ко всему новому, что появляется в ракетомоделизме, чтобы использовать оригинальные наработки на занятиях с кружковцами.

Предлагаемая модель ракеты класса S6A достаточно проста в изготовлении. Надеюсь, что она заинтересует тех, кто стремится к победным вершинам в ракетомодельном спорте.

Основной материал для модели — изоляционный «сэндвич» из стеклоткани и конденсаторной бумаги, применяемый в электро- и радиотехнике.

Головной обтекатель — конусной формы длиной 108 мм. Его юбка (соединительная) — цилиндрическая, длиной 24 мм, склеена на оправке диаметром 39,2 мм. С торцов вклеены два шпангоута толщиной 1,5 и 3 мм. Со стороны более толстого шпангоута на эпоксидной смоле насаживается конус головного обтекателя, и к нему же крепят нить подвески с резинкой-амортизатором.

Корпус — длиной 295 мм — склеен на оправке диаметром 39,8 мм, ширина шва при этом — 1,5 — 2 мм. В нижней части корпуса закреплён хвостовой блок, состоящий из двух элементов: конуса длиной 100 мм и двигательного — длиной 27 мм и диаметром 10,3 мм. Причём двигательный элемент вклеен внутрь конуса на длину 13 мм. Хвостовой блок крепят внутрь корпуса, предварительно делая по длине его окружности небольшие прорези. Ширина пояса вклейки — 4 мм.

Стабилизаторы (их три) изготовлены из бальзовой пластики толщиной 1,4 мм, профилированы, прикреплены встык к хвостовому блоку. В месте крепления одного из них приклеен фиксатор МРО (отрезок стальной проволоки диаметром 0,6 мм) и нить подвески системы спасения — тормозной ленты.

Стример (тормозная лента) — размерами 130x125 мм — вырезан из полиграфического лавсана толщиной 0,03 мм, укладка — «гармошкой» с шагом 25 — 27 мм.

Масса модели без МРО и тормозной ленты — 7,5 г.

В феврале 1952 года на девятой сессии Атлантического совета в Лиссабоне было принято решение о создании для стран НАТО стандартного боевого самолёта — лёгкого истребителя-бомбардировщика LWSF (Light-Weight Strike Fighter).

В декабре 1953 года штаб НАТО на основе анализа Корейской войны разработал тактико-технические требования к лёгкому одноместному самолёту поддержки наземных войск — NATO Basic Military Requirement No. 1 (сокращённо — NBMR-1). 18 марта 1954 года этот документ разослали во все заинтересованные авиастроительные фирмы Европы.



В комплект обязательно включались: радиостанция, система опознавания «свой — чужой», а также навигационное оборудование системы ближней радионавигации TAKAN или простой радиокompас.

Фирма, выигравшая контракт, получала заказ сразу на 1000 самолётов. К началу 1957 года все участники конкурса обязывались изготовить по три

1952 году он установил мировой рекорд скорости — 125 км/ч) и был первым перехватчиком с чисто ракетным вооружением. В носовой части машины находилась мощная РЛС APG-37, которая входила в новейшую систему управления огнём — Hughes E-4. Уровень автоматизации процесса перехвата цели, достигнутый благодаря применению этой системы, позволил отказаться от второго члена экипажа, который обычно присутствовал на самолётах такого класса. Вооружение самолёта — 24 НУР калибра 70 мм — помещалось в специальный выдвижной контейнер. Американцы опасались, что если они передадут европейским странам F-86D «в

ПО ЗАДАНИЮ НАТО

Истребитель-бомбардировщик FIAT G.91

В требованиях указывалось, что самолёт предназначен для борьбы с танками, артиллерией, группировками войск в тактической глубине, разрушения аэродромов, складов ГСМ, движущихся целей на поле боя и лёгких оборонительных сооружений. В документе также отмечалось, что самолёт может применяться против железнодорожного транспорта, барж и других подобных целей. Самолёт должен был обладать наилучшими лётными характеристиками на высотах от уровня моря до 1500 м.

В качестве встроенного вооружения предлагалось использовать стрелковые установки с использованием гироскопического прицела, без радиолокационного дальномёра или радиолокатора. Рекомендовалось вооружение из четырёх пулемётов Browning M-3 калибра 12,7 мм с боезапасом по 300 патронов, по две 20-мм пушки Aden или две 30-мм пушки Aden с боезапасом по 200 и 120 патронов соответственно. В случае использования большего числа орудий требовалось обеспечение их одновременной стрельбы. Гильзы не должны были выбрасываться наружу, чтобы не повредить планер самолёта.

Подвесное вооружение должно состоять из 12 неуправляемых ракет (НУР), калибра 76 мм, или двух 225-кг бомб, или двух баков с напалмом, или двух контейнеров с пулемётами или пушками приблизительно по 225 кг каждый.

Требованиями предписывалось использование лобового бронестекла, а также бронирование нижней и задней стенок кабины лётчика. Топливные баки и трубопроводы, а также другие уязвимые агрегаты должны были размещаться в защищённых зонах.

Оборудование самолёта должно было быть максимально простым и дешёвым.

опытных самолёта. В конкурсе проектов приняли участие ведущие европейские авиастроительные фирмы. Финансирование проектных работ взяли на себя США, Франция и Италия.

Одной из первых свои предложения подала британская фирма Folland, которая предложила самолёт Fo.141 под названием Gnat. Франция выставила на конкурс самолёты Mystere 26, Sud-Est SE5003 Baroudeur и Br.1001 Taon. Итальянские фирмы FIAT и Aerfer (Industrie Aeronautiche Meridionali) начали работу над проектами G.91 и Ariete.

После предварительного рассмотрения всех предложений AGARD (Advisory Group for Aeronautical Research and Development — консультативная группа для исследования и развития авиации) НАТО выбрала три проекта для продолжения конкурса. В их число попали FIAT G.91, Mystere 26 (под обозначением Etendart VI) и Br.1001 Taon. Эти самолёты наиболее близко отвечали тактико-техническим требованиям. В июне 1955 года фирмами каждого самолёта были заключены контракты на разработку и постройку трёх опытных образцов.

Работу над самолётом FIAT G.91 возглавлял конструктор Джузеппе Габриэлли, ставший известным благодаря разработке первого итальянского реактивного учебно-тренировочного самолёта G.80.

Учитывая сжатые сроки разработки, Габриэлли положил в основу своего проекта аэродинамику американского истребителя-перехватчика F-86D Sabre, а точнее, его упрощённой модификации для стран НАТО — F-86K. Эта машина должна была собираться в Италии из частей, поставляемых фирмой North American.

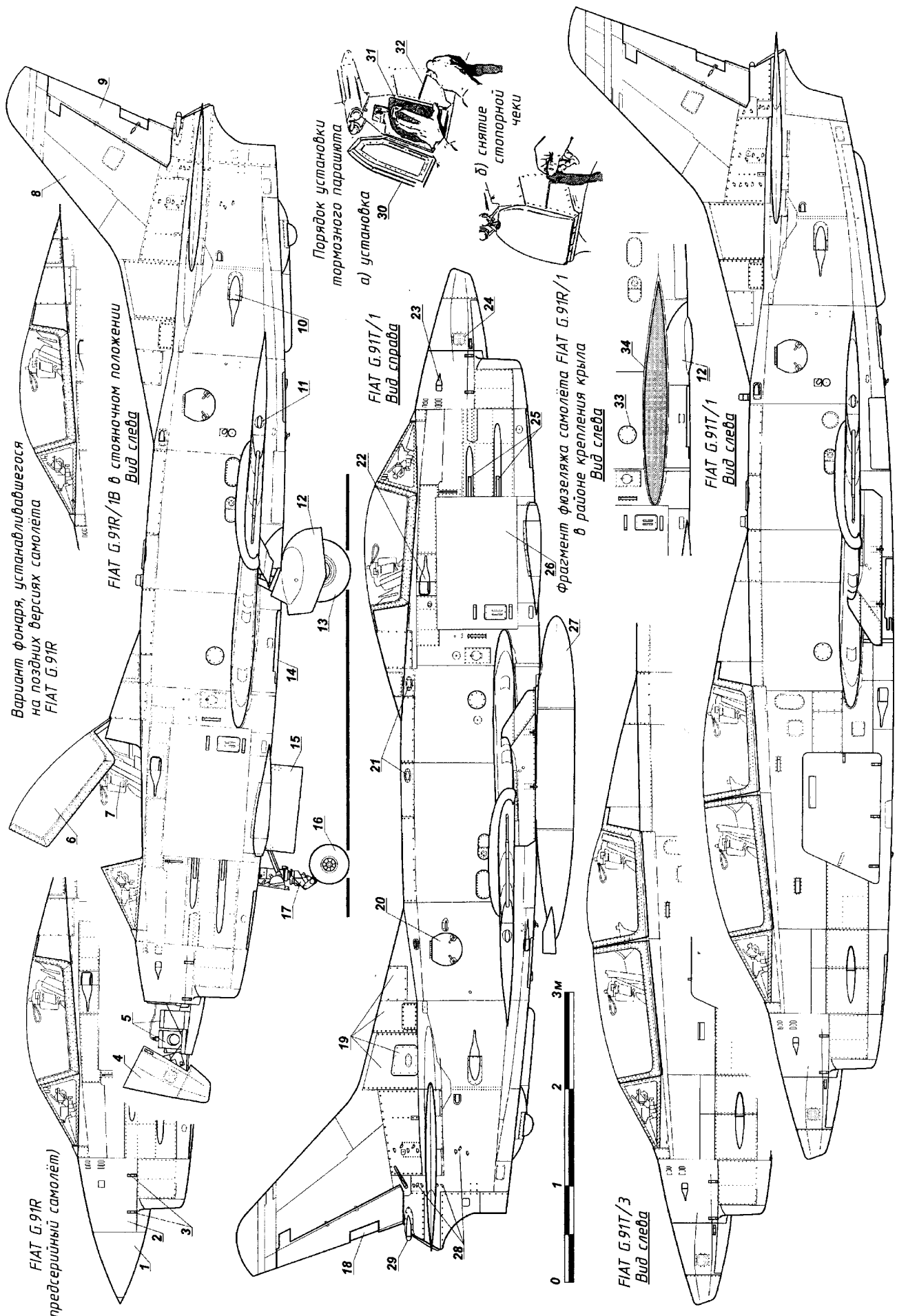
F-86D считался одним из самых совершенных самолётов своего времени (в

чистом виде), то секретная система E-4 может попасть в СССР, что нанесёт непоправимый ущерб национальной безопасности. Поэтому фирма North American разработала экспортный вариант F-86K с пушечным вооружением и упрощённой системой управления огнём MG-4. Поставки деталей этих самолётов в Италию начались в августе 1954 года, а первый F-86K итальянской сборки поднялся в воздух 23 мая 1955 года.

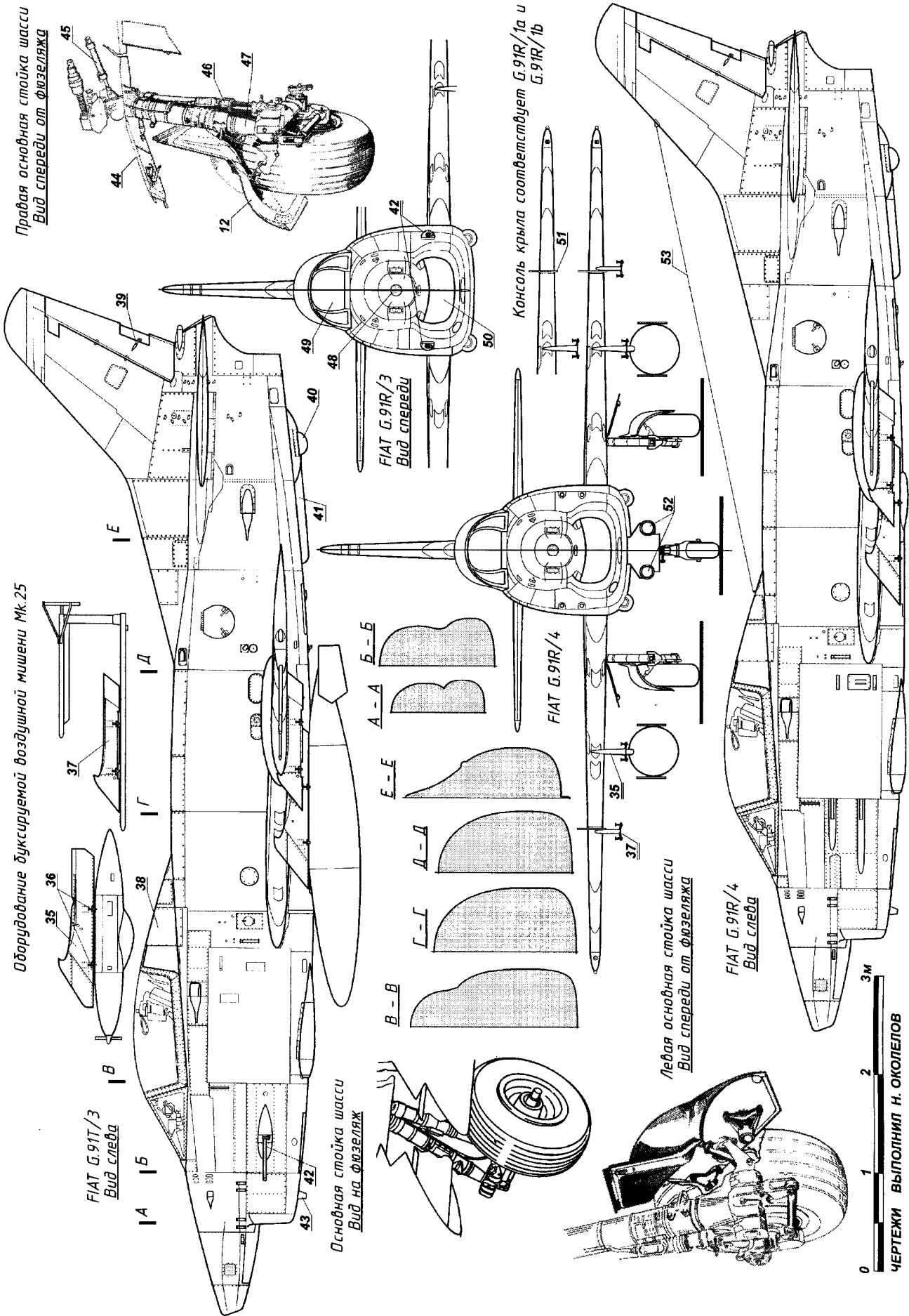
Разработанный G.91 по внешнему виду напоминал уменьшенный на 16 процентов американский самолёт. У него было такое же низкорасположенное крыло со стреловидностью 35° по линии 25 процентов хорд с относительной толщиной от 6 до 6,6%. Вооружение самолёта устанавливалось в отсеках по бортам кабины лётчика. Оно могло состоять из четырёх пулемётов или двух пушек. При необходимости вместо них могли крепиться контейнеры с неуправляемыми ракетами. Для удобства обслуживания оружие прикреплялось к внутренней поверхности двух массивных откидных створок (масса одной створки с установленным 12,7-мм пулемётом составляла 181,6 кг).

Ещё до начала лётных испытаний фирма FIAT по собственной инициативе начала подготовку производственной оснастки для серийного производства, что сыграло существенную роль при окончательном выборе самолёта-победителя конкурса. В июле 1955 года фирма уже получила от НАТО заказ на постройку опытной серии из 27 самолётов.

Первый полёт опытного образца FIAT G.91 под фирменным обозначением NC.1 состоялся 9 августа 1956 года с аэродрома Каселли в районе Турина. Самолёт управлял лётчик-испытатель Риккардо Бигнамини. Взлётная масса машины на



Оборудование джукриуемой воздушной мишени Mk.25



FIAT G.91T/3
Вид слева

Основная стойка шасси
Вид на фюзеляж

Правая основная стойка шасси
Вид спереди от фюзеляжа

A - A B - B

E - E Д - Д

G - G B - B

FIAT G.91R/3
Вид спереди

FIAT G.91R/4

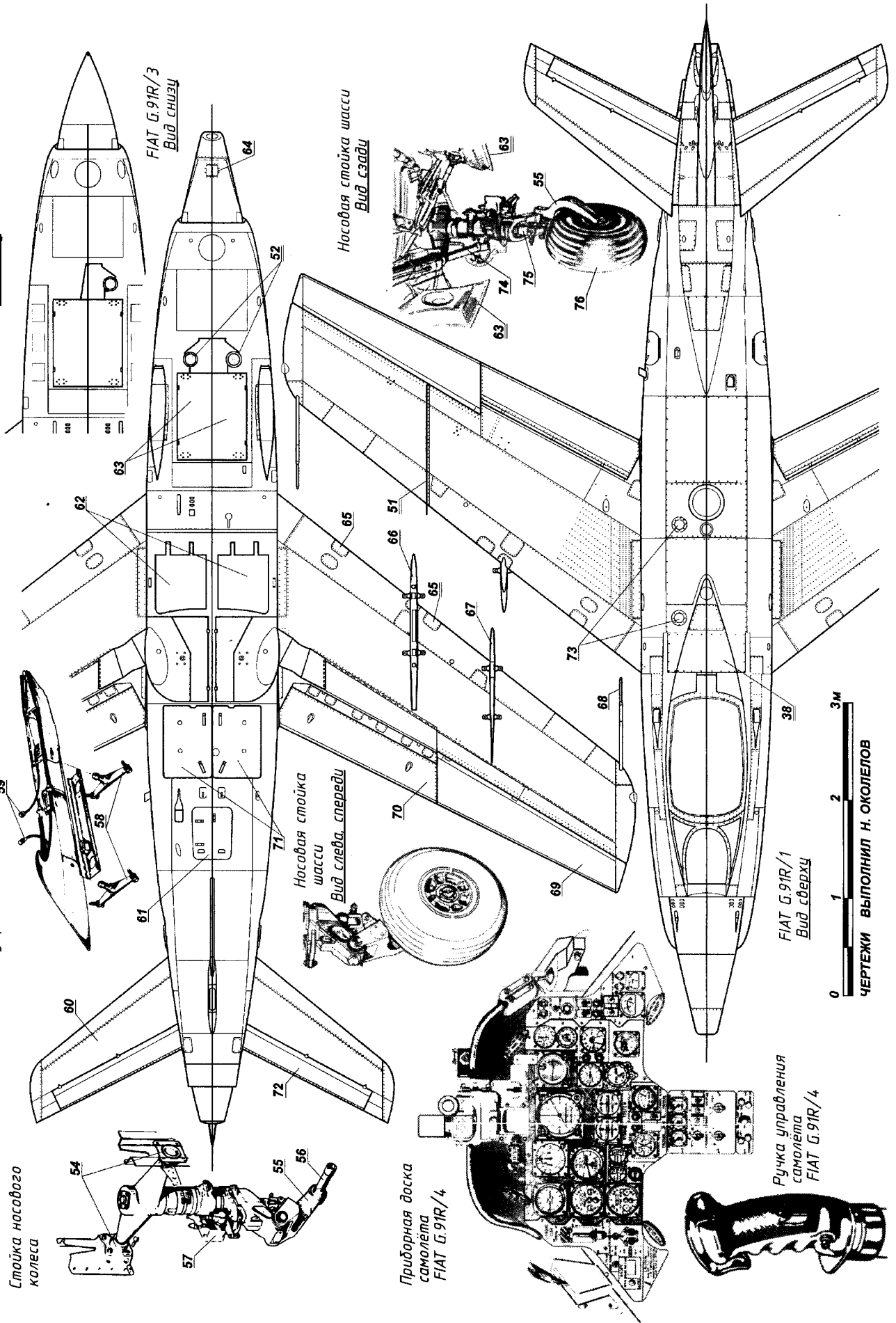
Левая основная стойка шасси
Вид спереди от фюзеляжа

FIAT G.91R/4
Вид слева

Консоли крыла соответствует G.91R/1a и G.91R/1b

0 1 2 3 м
ЧЕРТЕЖИ ВЫПОЛНИЛ Н. ОКОЛЕЛОВ

Предсерийный самолёт FIAT G.91
Вид снизу



Внутренний пилон

Стойка носового колеса

FIAT G.91R/3
Вид снизу

Носовая стойка шасси
Вид сверху

Носовая стойка шасси
Вид слева, спереди

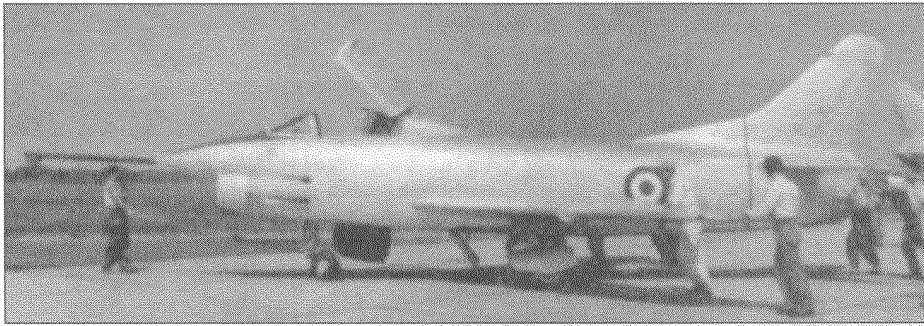
Приборная доска самолёта FIAT G.91R/4

Ручка управления самолёта FIAT G.91R/4

FIAT G.91R/1
Вид сверху



ЧЕРТЕЖИ ВЫПОЛНИЛ Н. ОКОЛЕЛОВ



Опытный экземпляр G.91 перед полётом

20% превышала оговорённую в требованиях, но итальянцы с присущей им жизненной энергией убедили экспертов, что это не ухудшит лётных характеристик. На самолёте был установлен ТРД Orpheus V.Or.1 с тягой 1840 кгс.

В первых испытательных полётах G.91 показал неплохие лётные характеристики.

27 февраля 1957 года в очередном испытательном полёте первый экземпляр самолёта разбился. Авария произошла при полёте с большой скоростью на высоте около 900 м вследствие флаттера оперения. К счастью, Бигнамини успел катапультироваться и остался жив, бортовые регистраторы полётных данных тоже уцелели, и инженеры смогли провести детальный анализ причин аварии. В этой работе активное участие приняли французские и американские учёные, которые провели подробные исследования условий обтекания киля и стабилизатора в аэродинамических трубах. В итоге, хвостовое оперение на втором опытном

образце NC.1bis было модифицировано, а на обшивке хвостовой части были установлены турбулизаторы.

Первый полёт второй образец совершил 26 июля 1957 года. На нём был установлен более мощный двигатель Orpheus V.Or.3 с тягой 2200 кгс. Помимо этого, для улучшения обзора вперёд-вниз кресло лётчика приподняли на 60 мм, а для повышения продольной устойчивости самолёта под фюзеляжем закрепили небольшой фальшкиль.

Вскоре после удачных первых полётов второго опытного образца в воздух поднялись третий самолет и первый предсерийный экземпляр G.91 с заводским номером MM 6238. Эти самолёты были отправлены во Францию, где с сентября по октябрь 1957 года в испытательном центре Бретиньи начались трёхнедельные сравнительные испытания самолётов — претендентов на победу в конкурсе.

Испытания подтвердили уже ожидаемый результат — G.91 стал победителем

конкурса. Это решение было вынесено конкурсной комиссией НАТО к большому неудовольствию французов, которые считали себя самой обиженной стороной. Ведь они сумели разработать не одну, а целых три принципиально новых и оригинальных машины, а итальянцы построили только уменьшенную копию американского самолёта, к которому во время испытаний приклеилось прозвище Baby Sabre. Но справедливости ради нужно отметить, что G.91 показал действительно лучшие характеристики. Он легко взлетал с грунта, имел прочную и надёжную конструкцию, был прост в обслуживании и «не предъявлял» высоких требований к пилоту. Итальянские лётчики дали самолёту кличку «Джина» по имени популярной в то время актрисы Джини Лоллобриджида — как утверждали, нос кинодивы напоминал носовую часть G.91.

В январе 1958 года единым тактическим истребителем-бомбардировщиком НАТО первого поколения (LWSF) был утверждён самолёт FIAT G.91. Но решение это имело чисто рекомендательный характер — каждая из стран НАТО принимала решение о закупке самолётов самостоятельно. Так, французы и англичане сразу отказались от G.91, решив строить самолёты собственной разработки. Приобрести новую машину изъявили желание только Италия и ФРГ, которые хотели заменить ею ударный самолёт F-84F Thunderstreak — сложный в эксплуатации и требовавший бетонных взлётно-посадочных полос.

Войсковые испытания. Первый самолёт G.91 опытной серии из 27 машин совершил полёт 20 февраля 1958 года. В августе на авиабазе Pratica di Mare близ Рима из десяти выпущенных самолётов G.91 была сформирована лёгкая тактическая истребительная группа Gruppo Caccia Tattica Leggeri 103, предназначенная для проведения войсковых испытаний и обучения лётчиков Италии и ФРГ атакам по наземным целям. Остальные самолёты были направлены в Reparto Sperimentale di Volo — испытательный центр итальянских ВВС.

Освоение новой машины не вызывало больших трудностей даже у лётчиков, имеющих небольшой опыт полётов на самолётах с ТРД. В 1959 году эскадрилья перелетела на грунтовой аэродром Frosinone с ВПП длиной 1400 м, и G.91 начали применяться против учебных целей, удалённых не более чем на 280 км от базы. Военные специалисты дали высокую оценку мобильности подразделения во время перебазирования. Все вспомогательное оборудование транспортировалось на обычных грузовиках и легко разворачивалось на новом месте. Подготовка самолёта к вылету с нового аэродрома (заправка топливом, пополнение боезапаса и т. п.) выполня-

Истребитель-бомбардировщик FIAT G.91(листы 1, 2 и 3):

1 — съёмный носовой обтекатель; 2 — капот носового отсека оборудования; 3 — замки капота; 4 — обтекатель отсека фотооборудования в открытом положении; 5 — фотоаппараты панорамной съёмки; 6 — фонарь кабины в открытом положении; 7 — катапультиное кресло Martin Baker Mk-W4; 8 — киль; 9 — руль направления; 10 — воздухозаборник охлаждения жаровой трубы двигателя; 11 — АНО; 12 — щиток колеса; 13 — колесо основной стойки шасси; 14 — тормозной щиток; 15 — створка ниши носовой опоры шасси; 16 — колесо носовой опоры шасси; 17 — стойка шасси; 18 — триммер руля направления; 19 — съёмные панели доступа к системе управления; 20 — эксплуатационный лючок доступа к двигателю; 21 — лючки заправочных горловин топливных баков; 22 — воздухозаборник теплообменника системы наддува и кондиционирования воздуха в кабине пилота; 23 — воздухозаборник охлаждения отсека РЭО; 24 — иллюминатор фотоаппарата; 25 — 12,7-мм пулемёты Colt Browning M.3; 26 — съёмная панель отсека вооружения; 27 — 260-л подвесной топливный бак; 28 — турбулизаторы воздушного потока; 29 — габаритный хвостовой АНО; 30 — крышка отсека тормозного парашюта; 31 — тормозной парашют; 32 — предохранительная чека тормозного парашюта; 33 — лючок доступа к системе управления; 34 — корневая нервюра; 35 — внутренний пилон; 36 — держатели; 37 — внешний пилон; 38 — закабинный отсек радиоэлектронного оборудования; 39 — тяга триммера руля направления; 40 — колесо хвостовой пяты; 41 — фальшкиль; 42 — 30-мм пушки DEFA; 43 — антенна радиовысотомера; 44 — щиток стойки шасси; 45 — гидроцилиндр уборки и выпуска шасси; 46 — амортизатор стойки шасси; 47 — стойка основной опоры шасси; 48 — фотокинопулемет; 49 — бронестекло; 50 — воздухозаборник; 51 — аэродинамические перегородки; 52 — посадочные фары; 53 — тросовая антенна радиостанции; 54 — узлы навески стойки; 55 — полувилка колеса; 56 — ось колеса; 57 — демпфер шимми; 58 — ухваты; 59 — штепсельные разъёмы электросети; 60 — стабилизатор; 61 — эксплуатационный лючок для обслуживания двигателя; 62 — тормозные щитки; 63 — створки ниши носовой опоры шасси; 64 — иллюминатор фотоаппарата; 65 — лючки доступа к системе управления; 66 — внутренний пилон; 67 — внешний пилон; 68 — ПВД; 69 — элерон; 70 — закрылок; 71 — лючки доступа к коробке агрегатов; 72 — руль высоты; 73 — лючки заправочных горловин топливных баков; 74 — гидроцилиндр уборки и выпуска носовой опоры шасси; 75 — амортизатор носовой опоры шасси; 76 — колесо носовой опоры шасси

лась в течение 10 минут командой из 4 — 5 техников. Замена двигателя занимала 45 минут.

Благодаря стартеру с пиропатроном запуск двигателя не зависел от наземного оборудования и ТРД самостоятельно выходил на режим малого газа приблизительно за 40 секунд после начала запуска. Тяга двигателя на режиме малого газа была вполне достаточной для руления по траве. При увеличении частоты вращения турбины на 1000 об/мин можно было выполнять на земле развороты на 90°. Маневренность при рулёрке оказалась хорошей — и это несмотря на то, что носовое колесо самолёта было неуправляемым. Пневматики низкого давления и амортизационные стойки шасси обеспечивали плавное движение даже по неровному грунту. Незначительные изменения направления движения самолёта можно было производить посредством колёсных тормозов, без дополнительного увеличения тяги двигателя.

На ручке управления самолётом имелась кнопка продольной и поперечной балансировки перед взлётом. Продольная балансировка обеспечивалась переставным стабилизатором с электроприводом, при этом положение стабилизатора проверялось по красной отметке на указателе его положения. Поперечная балансировка обеспечивалась выставкой элеронов, которая визуально контролировалась техником стартовой команды. Триммер руля направления устанавливался в нейтральное положение с помощью переключателя в кабине. Система бустерного продольного управления включалась непосредственно перед взлётом, тогда как бустеры элеронов были включены постоянно.

Наиболее важным этапом войсковых испытаний были полёты в присутствии комиссии НАТО, которую возглавлял генерал Йоханес Стейнхофф из Люфтваффе ФРГ. За четыре дня G.91 совершили 140 самолёто-вылетов, показав практически абсолютную надёжность. При этом полёты производились в любую погоду не только с грунтового аэродрома, но и с участков автомобильных дорог с твёрдым покрытием.

Модификации и эксплуатация самолёта G.91. Прекрасные лётные характеристики и высокие показатели надёжности не могли не обратить на себя внимание потенциальных заказчиков боевых самолётов в других странах. Их интерес подогревался ещё и тем, что FIAT объявил о модификации четырёх предсерийных самолётов в разведчики под обозначением G.91R — в носовой части каждого было установлено три фотокамеры. Сначала конструктор этого самолёта Джузеппе Габриелли хотел выпустить самолёт-разведчик лишь со стрелково-пушечным вооружением, но военные убедили его в необходимости сохранить



Предсерийный самолёт G.91 в полёте

на G.91R полный комплект вооружения истребителя-бомбардировщика. Такая машина могла не только нанести ракетно-бомбовый удар по цели, но и зафиксировать результаты своей работы на плёнку, что позволяло командованию принимать обоснованные решения о дальнейшем ходе боевой операции. При этом рост эффективности боевого применения сопровождался сокращением парка боевых самолётов в ВВС за счёт того, что функции разведчика и истребителя-бомбардировщика выполнял один самолёт.

Правильность выбранного пути развития самолёта подтвердили даже такие противники G.91, как Англия и Франция, которые изъявили желание приобрести небольшое количество универсальных G.91R.

Таким образом, в 1959 году у FIAT сложился солидный пакет заказов на новый самолёт. ВВС Италии заказали для себя 50 машин G.91R-1 и 20 — учебно-тренировочных двухместных G.91T-1. Франция — 50 G.91R-2, Германия — 50 G.91R-3 и 44 G.91T-3. Австрия, не желавшая отставать от ФРГ, решила заказать 12 G.91R-3 и два двухместных самолёта. Греция и Турция, поддавшись всеобщему ажиотажу, решили взять для себя по 25 самолётов G.91R-4. Норвегия ещё не приняла окончательного решения, но рассматривала возможность покупки G.91R-5. Помимо стран НАТО, G.91 хотели получить Аргентина и Швейцария.

Опытные и предсерийные G.91. 27 самолетов G.91 опытной серии с двигателями Orpheus 801 (B.Or.3), которые отличались заострённой носовой частью, использовались только в испытательных целях и на вооружение ВВС Италии не передавались. Четыре самолёта переданы в опытные образцы разведчиков G.91R, а 20 самолетов (по другим данным — 17) были модернизированы для использования в 313-й истребительной эскадрилье итальянских ВВС Frecce Tricolori (с итал. — трёхцветные стрелы) с обозначением G.91P.A.N (Pattuglia

Aerobatica Nazionale, с итал. — национальная истребительная группа). С самолётов сняли стрелковое вооружение и, чтобы не нарушить центровку, заменили его соответствующими грузами. В канал тангажа системы управления установили демпфер (до этого на G.91 стоял только демпфер рыскания), а под крыльями подвесили генераторы цветного дыма. В 1964 году G.91P.A.N пришли на смену самолётам CL-13 Sabre Mk.4 (канадская версия самолёта F-86E) и использовались лётчиками эскадрильи до апреля 1982 года.

На базе одного G.91 фирма FIAT создала модификацию G.91A с крылом увеличенной площади, автоматическими предкрылками и топливными крыльевыми баками-отсеками на 360 л топлива; увеличившими дальность полёта приблизительно на 10 процентов. Маневренность самолёта возросла, но взлётная масса и без подвесок стала на 400 кг больше, чем у обычного G.91 и в серию он не пошёл.

Ещё один G.91 был модифицирован для испытания радионавигационных систем Rho-Theta (дальность, азимут) и Decca. Первая, являвшаяся аналогом американской системы TAKAN, обеспечивала полёт самолёта по сигналам от все-направленных наземных радиомаяков, а вторая была усовершенствованным вариантом гиперболической системы J времён Второй мировой войны, в которой использовались сигналы от двух специальных радиостанций. Под обозначением G.91N модифицированный самолёт проходил испытания в Великобритании.

Самолёты G.91S (одноместный) и G.91TS (двухместный) являлись модификациями исходного самолёта G.91R, на которые планировали установить более мощный ТРД Orpheus B.Or. 12 с тягой 3088 кгс. Увеличенная тяга обещала улучшить лётные характеристики самолётов (довести их максимальную скорость до сверхзвуковой) и увеличить полезную нагрузку. Модификация G.91S была предложена в качестве

истребителя-бомбардировщика NATO второго поколения, но поддержки не получила и строительство прототипа так и не началось.

Возможность приобретения G.91 рассматривали и в США. В начале 1961 года G.91R-1, G.91T-1 и два G.91R-3 транспортными самолётами C-124 Globemasters были отправлены в США. G.91R-3 проходили сравнительные испытания с американскими самолётами AD4, A-37 и F-5A на авиабазе Форт Рувер в Алабаме. А самолёты G.91R-1 и G.91T-1 помимо лётных испытаний оценивались на эксплуатационную пригодность для ВВС США при низких температурах. Экстремальные условия моделировались в специальном климатическом ангаре авиабазы Эглин во Флориде, где холодные установки создавали температуры до минус 18 градусов по Цельсию. Испытания показали высокую надёжность бортовых систем G.91, но лётные характеристики у итальянских самолётов оказались не лучше, чем у американских, поэтому вопрос о покупке машин далее не поднимался.

Во время испытаний в США погиб лётчик-испытатель Риккардо Бигнамини. 1 февраля 1961 года он совершал взлёт при помощи твёрдотопливных стартовых ускорителей JATO. Один из ускорителей отказал, самолёт закрутило, пилот потерял управление и, не успев катапультироваться, разбился вместе с самолётом.

G.91 для ВВС Италии. Первой серийной боевой модификацией стал самолёт G.91R-1. В носовой части машины были установлены три фотокамеры фирмы Vinten F/95 Mk.3: одна из них была направлена вперёд, другая — вертикально вниз, а третья, с двумя объективами, — в стороны. Наклон объективов последних двух камер относительно вертикали составлял 15 градусов. Камеры позволяли делать снимки объектов, находящихся под самолётом, с высот от 100 до 600 м, или слева (справа) от самолёта, на расстоянии 1000 — 2000 м от линии полёта. Носовой обтекатель фюзеляжа откидывался на шарнирах для обеспечения доступа к фотоаппаратам. Встроенное вооружение состояло из четырёх 12,7-мм пулемётов Browning M-3 с боезапасом по 300 патронов на ствол. Подвесное вооружение закреплялось на двух подкрыльевых пилонах. Оно могло состоять из двух 113,5-кг бомб, двух зажигательных баков с напалмом или из различных комбинаций НУР калибра 70 мм, 76 мм или 127 мм. Вместо вооружения на пилоны могли подвешиваться топливные баки ёмкостью 450 литров. Построено 23 машины.

Вторая серийная модификация G.91R-1A с радиоконпасом ADF-102, состоящая из 25 самолётов, выпускалась для ВВС Италии.

Третья итальянская модификация G.91R-1B из 50 самолётов отличалась от предыдущей усиленным шасси, новыми тормозами колёс и бескамерными пневматиками.

Самолёты G.91R-1 и R-1A с марта 1961 года стояли на вооружении 51-й авиабригады (51a Aerobrigata). В 1964 году после реорганизации ВВС G.91 вошли в состав Второго авиационного крыла лёгких истребителей-разведчиков (2 Stormo Caccia Tattici Ricognitori Leggeri) ВВС Италии, состоящего из двух авиагрупп — Gruppo 13 и Gruppo 14. Обе авиагруппы состояли из трёх эскадрилий по 12 — 16 самолётов в каждой. Подразделения базировались на авиабазе Тревизо.

Самолёты G.91R-1B, поставленные фирмой для ВВС в марте 1962 года, находились на вооружении 13-й авиагруппы, которая базировалась на аэродроме Бриндизи. В 1965 году эта часть вошла в состав 2 Stormo, а через два года R-1B опять вывели в отдельную часть — 32 Stormo.

13-я авиагруппа использовала G.91R-1A более 13 лет. В апреле 1974 года она сменила их на новые самолёты G.91Y. Остальные части летали на своих стареньких G.91R до 1989 (!) года, пока не началось поступление новых штурмовиков AMX.

В 1964 году фирма FIAT произвела 25 самолётов в варианте G.91R-6. Они отличались усиленными шасси и воздушными тормозами увеличенной площади. Состав оборудования изменили по образцу немецких самолётов G.91R-3. Под крылом закрепили два дополнительных пилона для подвески вооружения. Эти самолёты могли использовать стартовые пороховые ускорители, которые сокращали взлётную дистанцию до 100 метров.

19 июня 1965 года Италия демонстрировала серийные самолёты G.91R-1B на международном авиасалоне в Ле Бурже. Во время показательного полёта итальянский пилот не рассчитал маневр, и самолёт упал на расположенную около взлётной полосы автостоянку, изуродовав около 50 припаркованных там автомобилей. При этом погибли девять зрителей и двенадцать получили тяжёлые ранения.

G.91 для ВВС Франции. Для ВВС Франции фирма FIAT разработала модификацию G.91R-2. Она проектировалась на базе итальянского самолёта G.91R-1 и отличалась составом бортового оборудования. Но после того как французы приняли на вооружение свой истребитель Mirage III, от закупки G.91 они отказались. Прототип R-2 построен не был.

**А. ЧЕЧИН,
Н. ОКОЛЕЛОВ**

Продолжение следует.

Появление первых боевых самолётов далеко не сразу внесло коррективы в боевые действия на море. В Первую мировую войну небо над морем крайне редко таило в себе угрозу для боевых кораблей. Однако в следующей мировой войне самолёты смогли достаточно эффективно бороться и с линкорами, и с крейсерами, и с подводными лодками. А следующее десятилетие поставило надводный флот всех стран перед жёстким выбором — либо корабли будут в состоянии отражать атаки авиации и только ещё появившихся управляемых ракет, либо им предстоит сойти со сцены как самостоятельной боевой силе. Отсюда становится вполне понятным энтузиазм американцев, с которым в 1950-е гг. они приступили к оснащению своих кораблей самыми разнообразными зенитными средствами, и в первую очередь ракетами.

Принято считать, что эти работы были начаты в декабре 1944 г., с исследований по проекту «Бамблби», к которым была подключена Лаборатория прикладной физики Университета Джона Хопкинса. Первой ракетой, которая вошла в состав корабельной системы ПВО, стала «Терьер» (RIM-2), разработка которой была начата в 1949 г. фирмой «Конвэр». Её первые испытания провели в начале 1950-х гг. на переделанном из бывшей плавбазы гидроавиации опытовом корабле «Нортон Саунд», ставшем на несколько последующих десятилетий полигоном для отработки всех американских корабельных ЗУР. Двухступенчатая твёрдотопливная ракета «Терьер» была способна поражать цели на дальностях до 27 км и высотах от 1,5 до 18 км.

Первыми это оружие получили ранее построенные крейсера, поскольку громоздкие зенитно-ракетные комплексы (ЗРК) первого поколения на кораблях меньшего класса не вписывались.

К тому же боекомплект составлял 144 ракеты. В 1952 г. началось переоборудование под «Терьеры» двух тяжёлых крейсеров — «Бостон» и «Канберра», с которых для этих целей демонтировали кормовые башни и зенитные пушки. Оснащённые новой системой, они вошли в строй в 1955—1956 гг.

Вслед за тяжёлыми крейсерами начались переделка и оснащение «терьерами», выведенными после войны в резерв, нескольких лёгких крейсеров типа «Кливленд», вступивших в строй с новыми ЗРК в конце 1950-х гг.

В начале 1960-х на вооружение американского флота начала поступать модификация ракеты «Терьер-2» с дальностью стрельбы до 40 км и диапазоном рабочих высот от 1 до 26 км. Этими ракетами в 1960-е гг. было оснащено большинство крупных американских

КОРАБЕЛЬНЫЙ «СТАНДАРТ»

кораблей, в том числе несколько авианосцев, фрегатов и атомный крейсер «Лонг Бич».

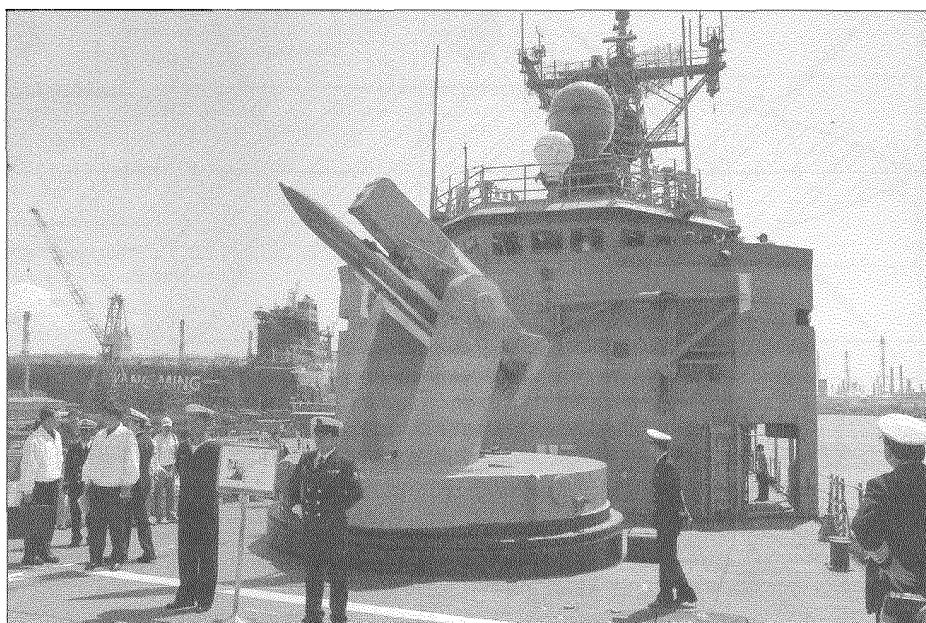
В свою очередь, для оснащения кораблей меньшего водоизмещения, типа эсминцев и фрегатов, фирмой «Помона» была создана одноступенчатая ракета «Тартар» (RIM-24), имевшая вдвое меньшие размеры, но и соответствующие им тактико-технические характеристики — дальность действия до 27 км и досягаемость по высоте до 13 км. Этими ракетами также вооружили тяжелые крейсера «Чикаго», «Олбани» и «Колумбус», с которых демонтировали практически всю артиллерию, заменив её двумя батареями ЗРК «Тартар» и «Тэлос».

Двухступенчатая ракета «Тэлос» (RIM-8) стала первой корабельной ЗУР дальнего действия, способной поражать цели на расстоянии более 100 км. Её испытания начались в 1951 г., а в окончательном виде она была принята на вооружение в 1959 г.

В течение нескольких последующих лет ракеты «Тэлос», «Терьер» и «Тартар», вошедшие в так называемый Т-ряд, задавали тон в концепциях корабельных систем ПВО. Конечно, они не являлись идеальным оружием, с ними возникло столько проблем, что их часто называли «ужасными Т». Впрочем, по мнению специалистов США, комплексы ПВО с этими ракетами совместно с палубными самолётами обеспечивали достаточно эффективную защиту кораблей от бомбардировщиков, летящих относительно небольшими группами на средних и больших высотах.

Однако по мере того, как началось всё более широкое внедрение противокорабельных ракет, высокоманевренных самолётов, средств радиоэлектронной борьбы, потребовалось значительно усовершенствовать ЗРК в направлении увеличения маневренности ЗУР, улучшения помехоустойчивости, снижения нижней границы зоны поражения, уменьшения времени реакции и более полной автоматизации процесса перехвата целей. Одной из первых работ на этом направлении стало создание ракеты «Стандарт», которая должна была заменить ранее разработанные «Терьер» и «Тартар».

Работы по «Стандарту» начали в октябре 1963 г. Технический задел для их выполнения был заложен в предшествующие годы, при реализации проектов «Усовершенствованный Тартар» и «Самонаводящийся Терьер-3». Накопленный опыт свидетельствовал, что работы по корабельным системам ПВО следует сосредоточить на сокращении



количества новых элементов, вводимых в состав систем управления ЗРК, на использовании имевшихся пусковых установок, корабельных систем хранения и зарядания.

В течение 1963 — 1964 гг. компания «Дженерал Дайнемикс» выполнила предварительные оценки и 30 декабря 1964 г. заключила контракт на создание новой ракеты. Первый вариант — RIM-66A, предложенный разработчиком, по внешнему виду и массо-габаритным характеристикам напоминал ракету «Тартар». Длина новой ЗУР равнялась 4,3 м, масса — 485 кг (к моменту завершения разработки масса выросла до 617 кг, при этом длина за счёт плотной компоновки увеличилась незначительно).

Как и все дальнейшие варианты «стандартов», он представлял собой ракету, имеющую модульную конструкцию и выполненную по нормальной аэродинамической схеме, с четырьмя крыльями малого удлинения и складывающимися

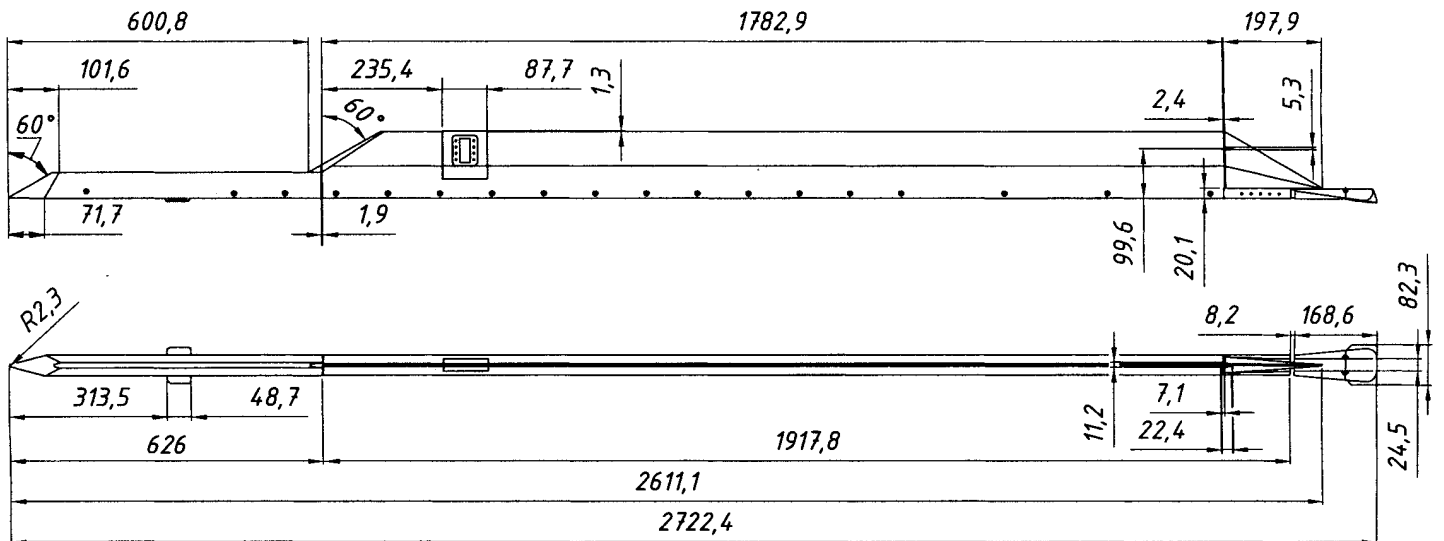
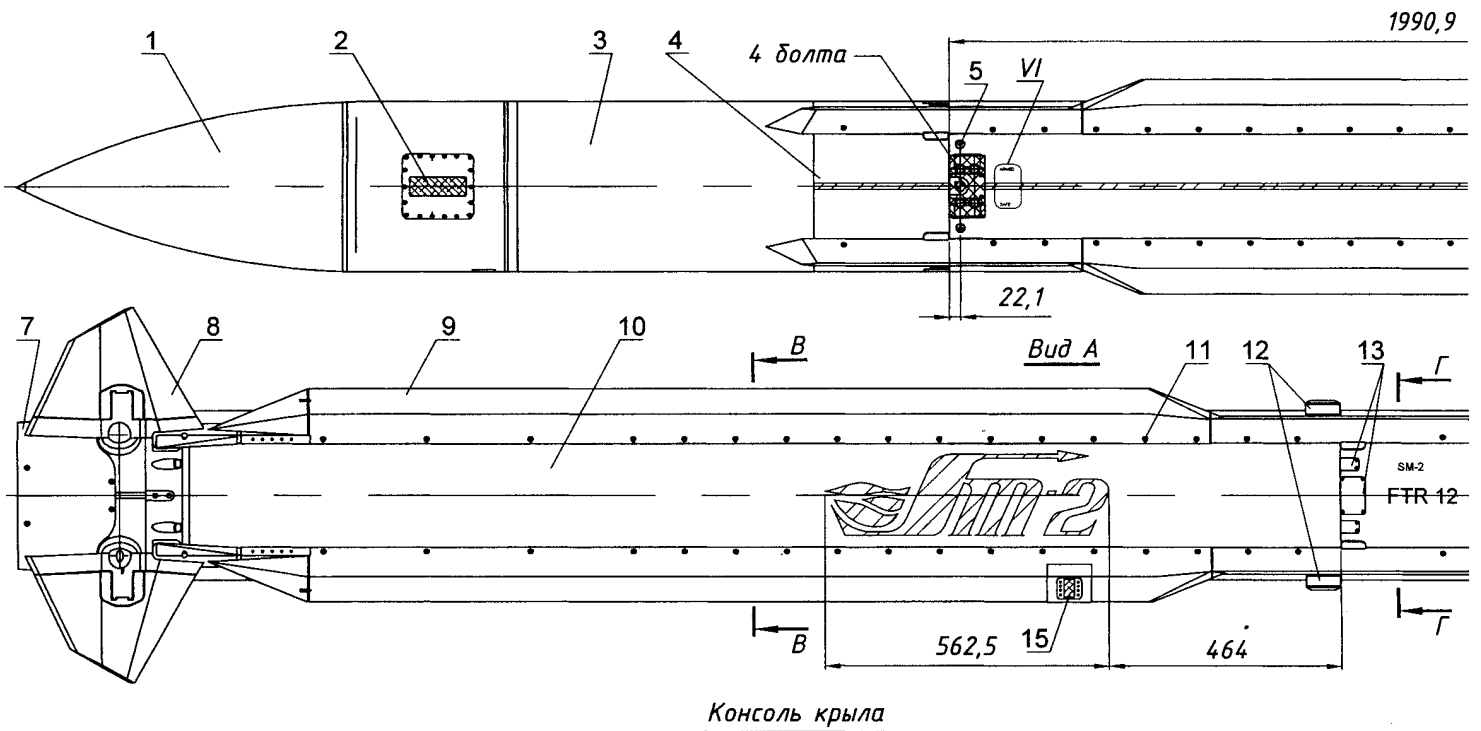
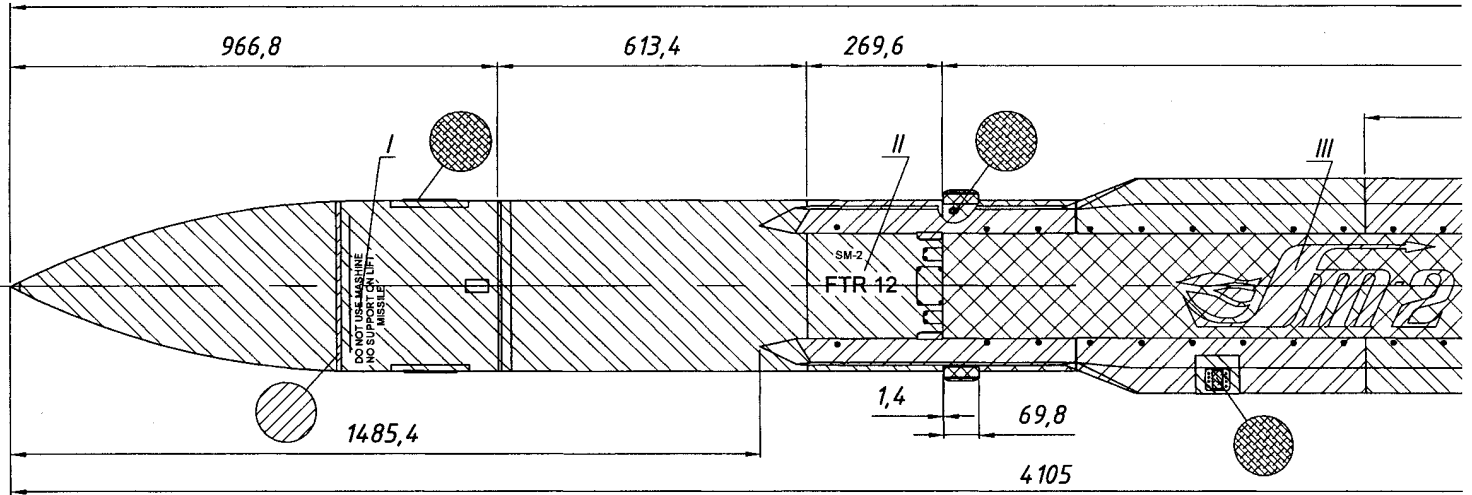
аэродинамическими рулями. Конструкция ракеты состояла из пяти основных отсеков — головного приборного, боевого снаряжения, аппаратурного, двигательного и хвостового.

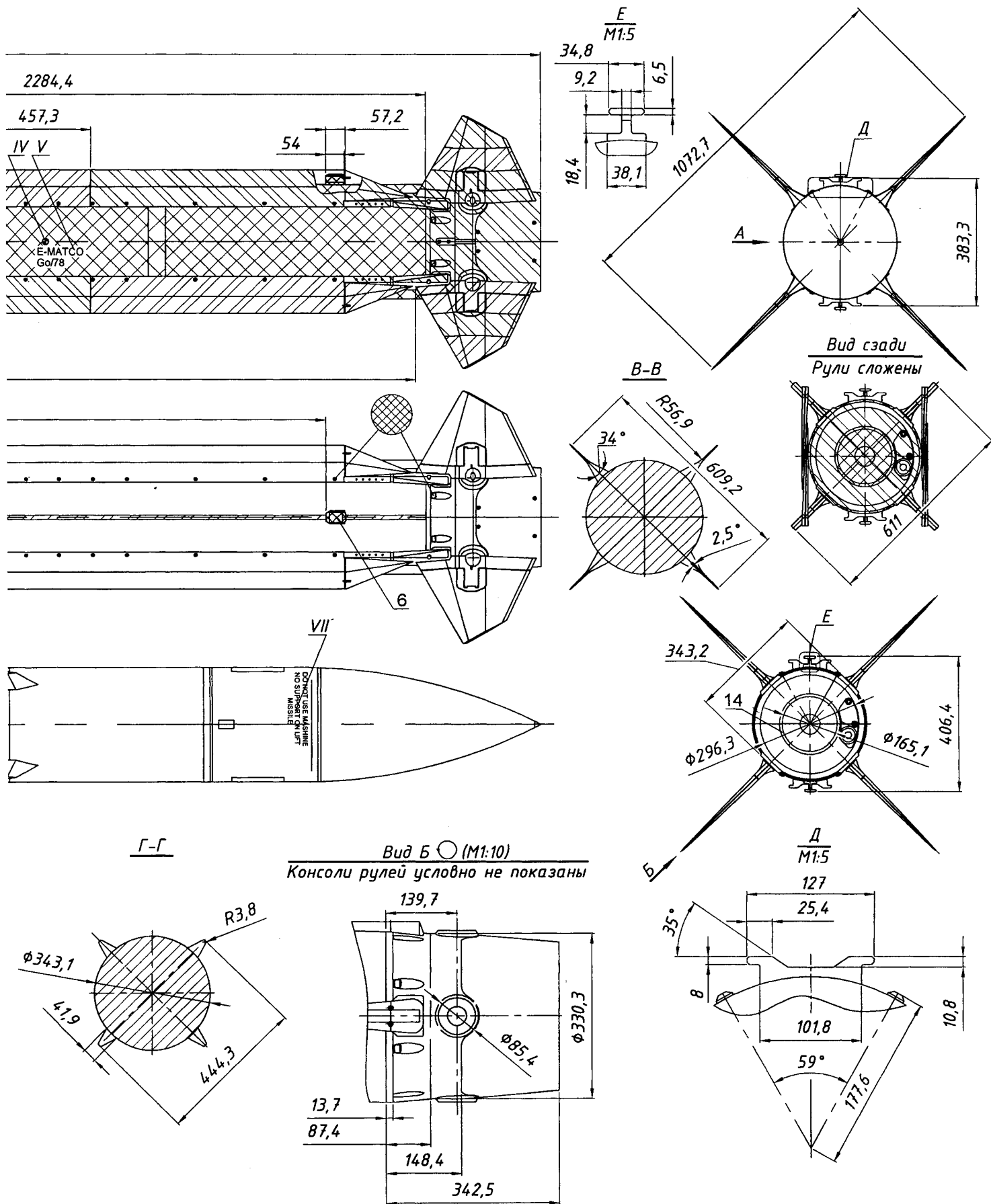
Аппаратура головного отсека спереди закрывалась радиопрозрачным пластиковым обтекателем оживальной формы. В отсеке устанавливались полуактивная радиолокационная головка самонаведения, блок обработки сигналов, радиовзрыватель и бортовая аналоговая вычислительная машина.

В отсеке боевого снаряжения размещалась боевая часть, инициирование которой производилось радиолокационным взрывателем, а в некоторых последующих модификациях для этой цели использовался контактный взрыватель ударного действия. Для безопасной эксплуатации ракеты её боевая часть интегрировалась с предохранительно-исполнительным механизмом, имевшим четыре степени предохранения.

Характеристики ряда корабельных ЗУР США

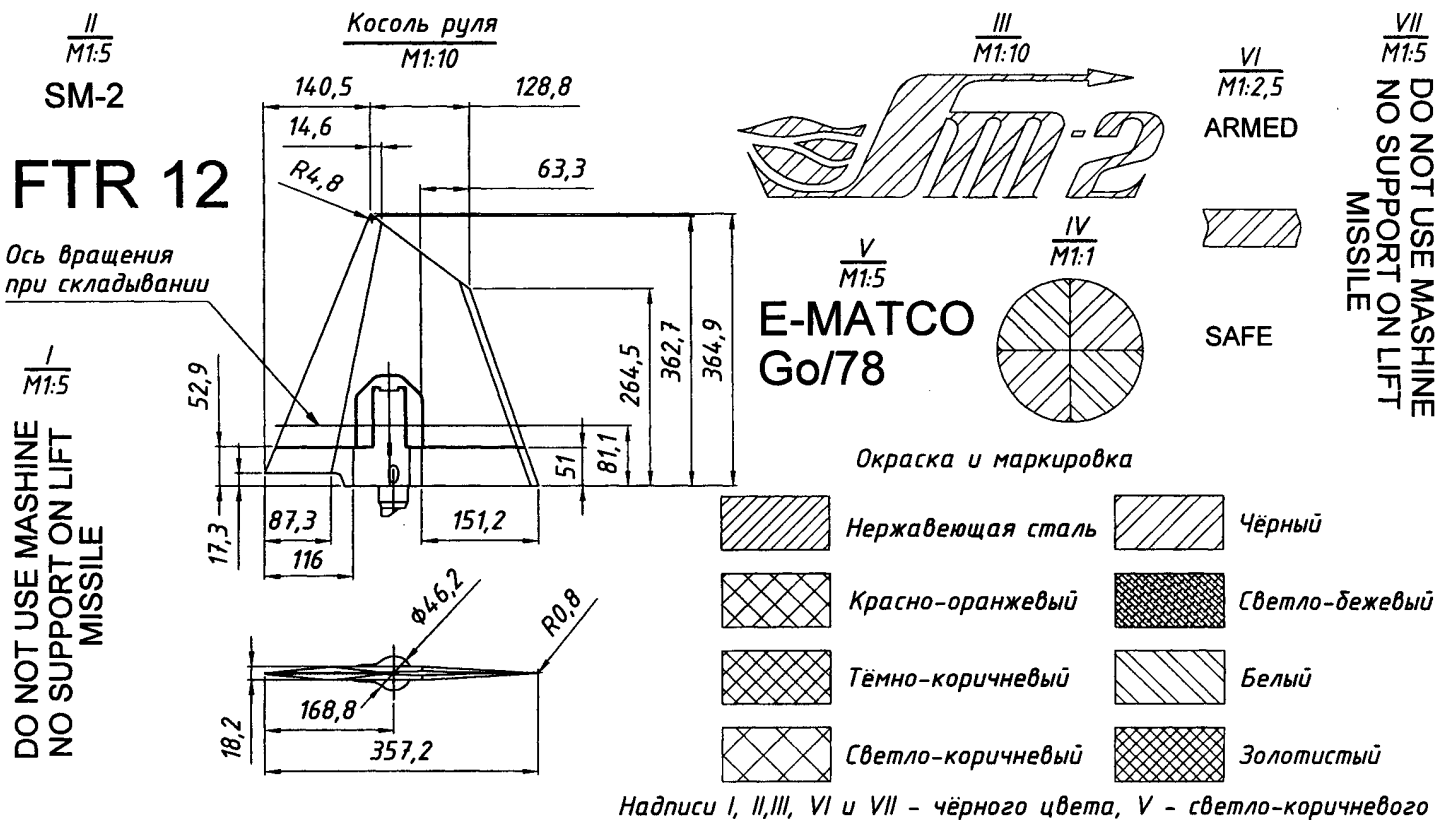
Параметры	«Тартар» (RIM-24B)	«Терьер» (RIM-2D)	«Тэлос» (RIM-8G)	«Стандарт-1MR» (RIM-66B)
Длина, м	4,72	8,00	9,75	4,47
Диаметр, м	0,34	0,34	0,71	0,34
Размах крыла, м	0,61	0,61	2,8	1,07
Масса, кг	590	1360	3530	621
Максимальное число М	1,8	3,0	2,5	3,5
Дальность поражения целей, км	30	37	185	46
Высота поражения целей, км	20	24,4	24,4	24,4





Американская корабельная ЗУР Standard-2MR (mod. RIM-66C)

Чертёж В.Минакова (С) 2006 - Масштаб 1:15



ЗУП «Standard-66C»:

1 — радиопрозрачный обтекатель головного приборного отсека; 2 — радиопрозрачная панель антенны радиовзрывателя; 3 — отсек боевого снаряжения; 4 — отсек автопилота; 5 — контакт запуска твёрдотопливного ракетного двигателя; 6 — задний бугель; 7 — хвостовой отсек; 8 — складной

руль; 9 — крыло; 10 — твёрдотопливный ракетный двигатель; 11 — винт крепления крыла; 12 — передние бугели; 13 — эксплуатационные люки; 14 — сопло твёрдотопливного ракетного двигателя; 15 — радиопрозрачная панель антенны радиоканала

В аппаратном отсеке были расположены блок автопилота, преобразователь напряжения и электробатарея.

Первый вариант «Стандарта» комплектовался такими же, как и «Тартар», двигателем и боевой частью Mk.51. В то же время, в отличие от своей предшественницы, RIM-66A имела:

- радиоэлектронное оборудование, выполненное на микромодулях;
- электрические приводы рулей управления, вместо гидравлических;
- серебряно-цинковую батарею одноразового использования.

В результате этих нововведений электронная аппаратура ракеты стала более компактной, заняв приблизительно вдвое меньший объём, чем аппаратура ракет Т-ряда. Также это позволило обеспечить более высокую надёжность и эффективность действия ракеты ввиду отсутствия утечек и снижения потребления энергии.

В качестве двигательной установки RIM-66A использовался двухрежимный двигатель Mk.27 мод.0 фирмы «Аэроджет». Стартовый и маршевый заряды этого двигателя располагались концентрически. К обечайке камеры сгорания прилегал маршевый заряд, выполненный в виде цилиндрической трубы, а внутри него располагался стартовый заряд.

Ракета оснащалась стержневой боевой частью массой 62 кг, из которых

взрывчатое вещество составляло 30 кг. Разрушение цели обеспечивалось ударной волной и кольцом из 400 соединённых между собой металлических стержней с радиусом поражения до 15 м.

В хвостовом отсеке были размещены сопло двигателя и приводы управления аэродинамическими рулями.

Следует отметить и то, что при создании ракет «Стандарт» разработчикам удалось добиться значительного сокращения необходимого объёма их технического обслуживания и увеличения сроков между проверками на кораблях. Это позволило исключить из состава комплекса ПВО многочисленные виды контрольно-проверочного и измерительного оборудования, которое использовалось для поддержания ракет Т-ряда в боеготовом состоянии. Сборка и испытания полностью собранных «стандартов» осуществлялись в арсеналах ВМС, куда поступали отдельные компоненты ракеты с заводов-изготовителей. После сборки ракеты складировались или передавались на корабль. В случае обнаружения неисправности или отказа ракеты возвращались для проверки или ремонта.

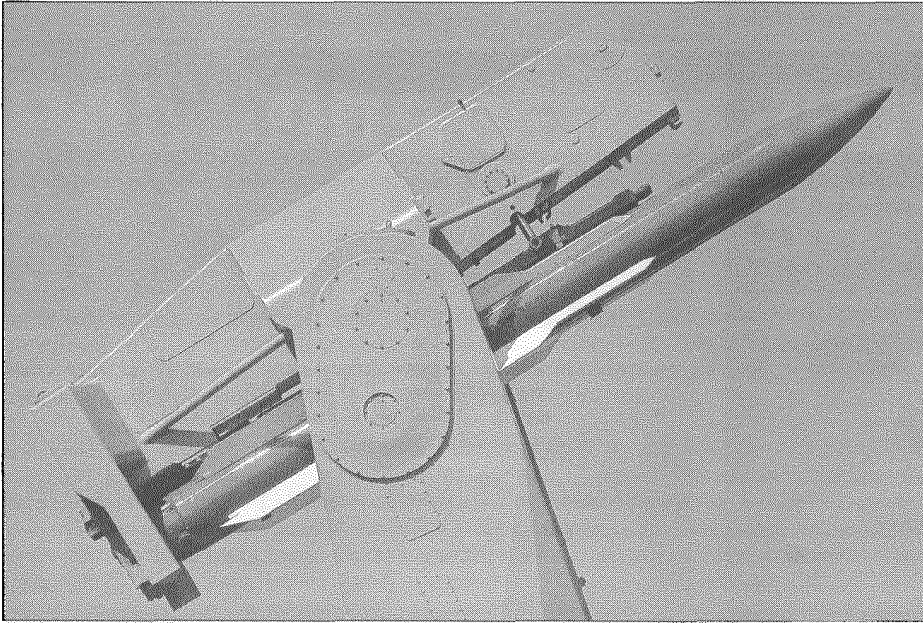
Опытное производство ракет RIM-66A было начато в 1965 г., и в том же году они стали испытываться в составе корабельных систем ПВО. Успех к создателям «Стандарта» пришёл зимой

1966 г., когда был выполнен первый пуск ракеты с палубы эсминеца по реактивной мишени QF-9F. В целом же, как отмечалось разработчиками, удачными оказались около 70% наземных и лётных испытаний ракет, что позволило обойтись без каких-либо значительных доработок в конструкции ракеты. Тем не менее первые три модификации ракеты (RIM-66A мод.1, мод.2 и мод.3) существовали лишь на этапе разработки, а в 1967 г. на вооружение поступила ракета «Стандарт-1MR» (RIM-66B мод.4), отличавшаяся улучшенными характеристиками перехвата воздушных целей в сложных условиях радиоэлектронного противодействия, уменьшенной минимальной дальностью поражения целей.

Как показали первые результаты эксплуатации «Стандартов», их подготовка к пуску занимала менее 2 с, поскольку им не требовался длительный прогрев аппаратуры, характерный для ракет Т-ряда.

Дальность действия первого из вариантов «Стандарт-1MR» составляла 32 км, и для её увеличения до 60 км было предложено использовать ускоритель Mk.12 фирмы «Геркулес» (вариант «Стандарт-1ER»), который пристыковывался к ракете RIM-66B непосредственно на корабле.

Однако уже в 1969 г. производство «Стандарт-1MR» было прекращено и до 1974 г. выпускались ракеты



ЗУР «Стандарт» на пусковой установке

RIM-66В мод.5. Основным отличием RIM-66В мод.5 было использование осколочно-фугасной боевой части Mk.90 и двухрежимного двигателя Mk.27, позволившего обеспечить большие дальность и высоту поражения целей. Одновременно для достижения ещё большей дальности была разработана другая модификация «Стандарт-1ER» — RIM-67А, которая по своему внешнему виду и массо-габаритным характеристикам была подобна ракете «Терьер». Она использовала двухрежимный маршевый двигатель фирмы «Атлантик Рисерч» и ускоритель Mk.12, а также оснащалась более быстродействующим автопилотом и новой головкой самонаведения (ГСН). Производство этого варианта «Стандарт-1ER» продолжалось до 1973 г.

Всего специалисты фирмы «Дженерал дайнемикс» разработали шесть модификаций RIM-66В, отличавшихся друг от друга конструкцией ряда элементов. Причём первые модификации (от Блок 1 до Блок 4) отличались друг от друга лишь некоторыми электронными и противопомеховыми устройствами. В конечном счёте эта работа завершилась созданием ракеты «Стандарт-1MR» Блок 6 (RIM-66Е), в составе которой были использованы моноимпульсная ГСН (вместо ГСН с коническим сканированием), цифровая бортовая ЭВМ (вместо аналогового вычислительного устройства), адаптивный дистанционный взрыватель Mk.45 Блок 4 (TDD) и боевая часть с двойным инициированием, что позволило увеличить эффективность её действия при перехвате низколетящих целей с малой радиолокационной заметностью. Серийное производство данного варианта ракеты было начато в 1980 г. и продолжалось до 1985 г.

Все эти годы параллельно с зенитными вариантами ракеты «Стандарт»

развивались и ракеты, имеющие другое назначение. Так, ещё в 1966 г. на базе RIM-66В началась разработка противокорабельной ракеты «Стандарт» RGM-66D, предназначавшейся для поражения надводных целей, оснащённых радиолокационными средствами. В отличие от базового варианта «Стандарт», её наведение на цель осуществлялось с помощью метода пассивной радиолокации и аппаратуры запоминания координат цели. Эта ракета была принята на вооружение в 1970 г.

В следующем году была начата разработка ещё двух вариантов этой ракеты: RGM-66Е, способной стартовать из пусковых установок Mk.112 противолодочного комплекса «Асрок», и RGM-66F, которая также получила известность под обозначением «Стандарт Эктив» ввиду её оснащения активной радиолокационной ГСН, разработанной фирмой «Рейтеон». Конструкция «Стандарт Эктив» была идентична «Стандарт-1MR» и отличалась лишь новой секцией наведения, обтекателем и ЭВМ. При этом длина ракеты увеличилась на 25 см, а масса — на 45 кг. К началу 1973 г. отделение «Помона» фирмы «Дженерал Дайнемикс» построило несколько образцов «Стандарт Эктив». 7 апреля 1973 г. на полигоне Пойнт-Мугу состоялся первый пуск по кораблю-мишени, завершившийся прямым попаданием. Однако после создания ПКР «Гарпун» ракету над «Стандарт Эктив» прекратили.

Более успешной оказалась судьба противорадиолокационных вариантов ракеты «Стандарт», предназначавшихся для поражения радиотехнических средств, радиолокационных станций ЗРК и зенитной артиллерии. Ракета «Стандарт-ARM» (AGM-78) была разработана на базе RIM-66А и использовала пассивную ГСН, наводящуюся на излу-

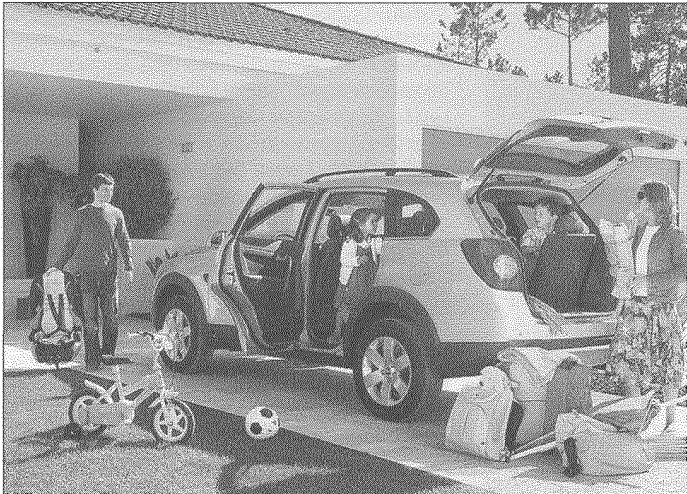
чение РЛС на дальностях до 80 км. Для этой ракеты создали несколько вариантов широкополосной пассивной радиолокационной ГСН с разными рабочими диапазонами частот. В головном отсеке, кроме ГСН, устанавливалась аппаратура, позволяющая запоминать координаты цели, благодаря чему наведение ракеты могло продолжаться и после её выключения РЛС. Также были специально разработаны радиопрозрачные обтекатели, обеспечивающие пропускание сигналов практически от всех радиолокационных станций в пределах рабочего диапазона ГСН. Ракета AGM-78 оснащалась мощной осколочно-фугасной боевой частью массой около 150 кг, подрыв которой производился на высоте 15 — 20 м над целью, благодаря чему радиус разлёта её осколков достигал 600 м. Одновременно в промежуточном отсеке ракеты, находящемся рядом с боевой частью, устанавливался сигнальный заряд, образующий после подрыва дымовое облако, становившееся ориентиром для атак других самолётов.

«Стандарт-ARM» была принята на вооружение в 1968 г. и в дальнейшем её различные варианты (AGM-78А мод1-3, AGM-78В мод1-3, AGM-78С мод1-3 и AGM-78D мод1-2) применялись на самолётах F-105DF, A-6А и F-4Е. До 1976 г. было изготовлено около 3000 ракет этого типа.

Делавшиеся тогда оценки показывали, что для поражения современных воздушных целей могло потребоваться до трёх ракет «Стандарт-1». К этому же времени на полигонах и кораблях начались испытания качественно новых зенитных ракет «Стандарт-2». Следует отметить, что ещё на начальных этапах работ над первыми «стандартами» для заказчиков и разработчиков новых видов корабельных зенитных вооружений было очевидно, что введение усовершенствований в существующие корабельные ЗРК, включая создание для них новых ракет, не сможет решить всех встающих перед ними проблем. Поэтому ещё в начале 1960-х гг. в США начались работы по созданию многофункционального ракетного комплекса «Иджис» (так в древнегреческих мифах именовался щит Зевса), рассчитанного на отражение атак, которые могли стать типичными для 1970 — 1980-х гг.). «Иджис» предназначался для перехвата различных скоростных воздушных средств (самолётов, ПКР) с малой эффективной отражающей поверхностью при применении ими средств радиопротиводействия и в любых погодных условиях.

Этот комплекс также рассчитывался на использование в качестве оружия для поражения наземных и надводных целей. Со временем для «Иджиса» потребовались и свои варианты ракет «Стандарт».

В.КОРОВИН,
В.МИНАКОВ



КОРЕЙСКИЙ КРОССОВЕР С АМЕРИКАНСКОЙ ЭМБЛЕМОЙ

**«Паркетный внедорожник»
Chevrolet Captiva**

Далеко не все знают, что Луи Жозеф Шевроле, имя которого носит и известнейшая американская автомобильная компания, и миллионы выпущенных ею машин вовсе не являлся ни владельцем этой фирмы, ни конструктором автомобилей.

Луи Шевроле родился в 1878 году в Швейцарии. Когда мальчику было 10 лет, семья его переехала во Францию. После окончания школы Луи работал в автомобильной компании MORS механиком по обслуживанию гоночных машин, а затем стал официальным автогонщиком фирмы. В 1900 году Луи уехал в Соединённые Штаты. Пять лет он участвовал там во всех провинциальных соревнованиях, пока не получил право выступать на знаменитых гонках на кубок американского миллионера Вандербильта.

Дела его шли неплохо, и ряд побед принесли ему известность смелого, решительного и удачливого гонщика.

В 1908 году на Луи Шевроле обратил внимание Уильям Дюран, глава концерна General Motors, и пригласил его в спортивную команду фирмы Buick, где гонщик за сравнительно небольшое

время стал одним из лучших пилотов Америки.

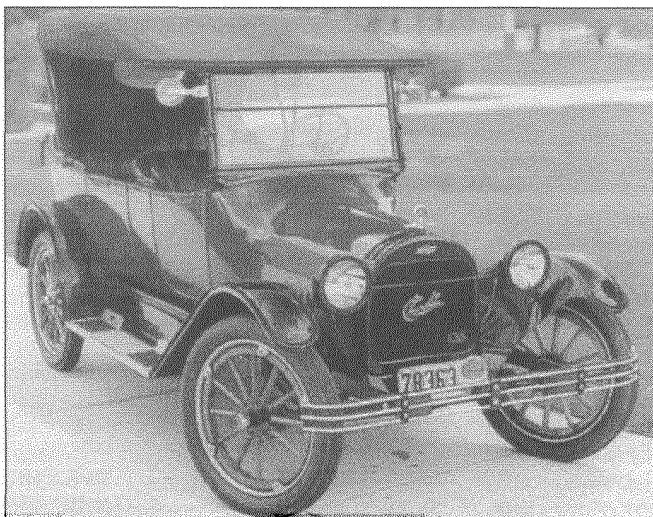
В 1911 году дела General Motors пошли неважно, и предприимчивый Дюран предложил Луи заняться производством автомобилей под названием Chevrolet. При этом конструкцию машин должны были разрабатывать инженеры из General Motors, за финансирование проекта отвечал Уильям Дюран, а Луи Шевроле вкладывал в бизнес лишь собственное имя. Именно так была создана в Детройте новая автомобильная компания Chevrolet Motor Cars.

Как оказалось, чутье бизнесмена не подвело Дюрана. Новая фирма за короткое время стала одной из самых известных — и не только в Америке, но и во всём мире.

Первый легковой автомобиль с названием Chevrolet Classic-Six был выпущен 3 октября 1911 года. К сожалению, востребованным у покупателей он не стал — четырёхместный автомобиль с 30-сильным шестицилиндровым мотором продавался за 2500 долларов, что было дороговато для массового автомобилиста. Ещё раз подтвердился

закон автобизнеса — максимальную прибыль приносят не дорогие малотиражные лимузины, а дешёвые массовые машины. Именно поэтому следующими автомобилями стали недорогие машины с четырёхцилиндровыми моторами, выпущенные в 1914 году, — спортивный автомобиль Royal Mail и купе Baby.

Успех этих машин побудил Дюрана ориентировать Chevrolet Motor Cars на создание ещё более дешёвых и ещё более массовых автомобилей. Результатом этого стал выпуск знаменитого Chevrolet 490 выпуска 1916 года. Кстати, цифра в марке автомобиля обозначала не порядковый номер модели и не литр двигателя, а его цену — 490 долларов, что было лишь немного дороже «Жестянки Лизи», знаменитого и сверхпопулярного Ford T. Компактный Chevrolet 490 с рессорной подвеской оснащался четырёхцилиндровым 2,8-литровым двигателем и трёхступенчатой коробкой передач, однако в отличие от «Жестянки Лизи» он имел электрические фары и электростартер, которыми в то время оборудовались в основном лишь дорогие



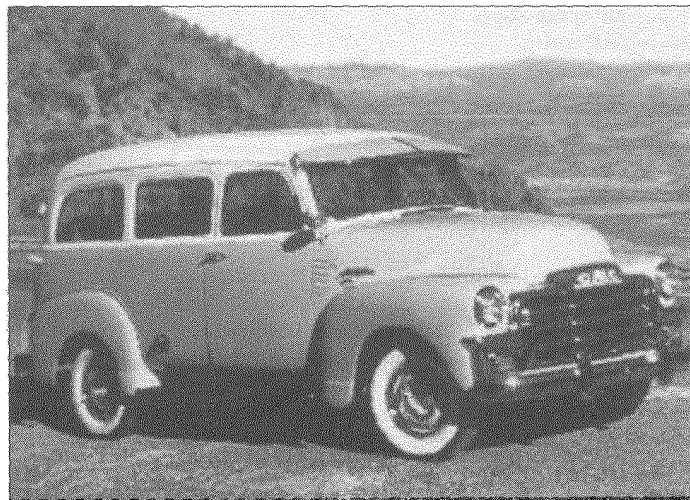
◀ Первый массовый автомобиль фирмы Chevrolet 490. Цифровой индекс в названии машины соответствовал её цене в долларах



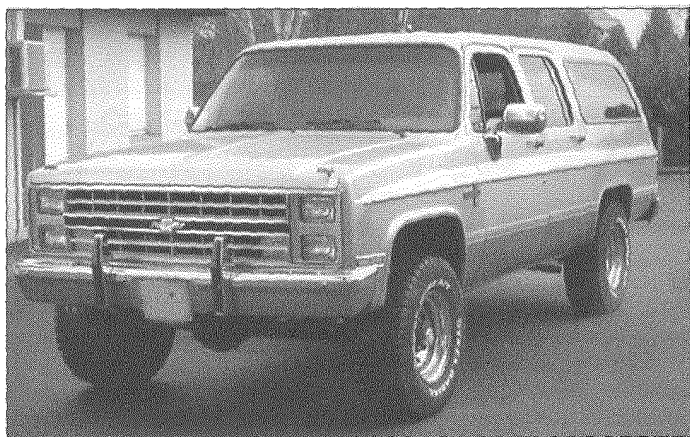
Грузовик периода Второй мировой войны Chevrolet 409



Восьмиместный Chevrolet Tracks выпуска 1947 года — предшественник «больших универсалов»



Послевоенный Chevrolet Suburban — предшественник комфортабельных внедорожников



Chevrolet Suburban — «большой универсал» 1990-х годов

автомобили. Успех этой машины окончательно убедил Дюрана в необходимости специализировать Chevrolet Motor Cars на создание простых, недорогих и массовых автомобилей.

В 1917 году Chevrolet Motor Cars объединилась с General Motors и в дальней-

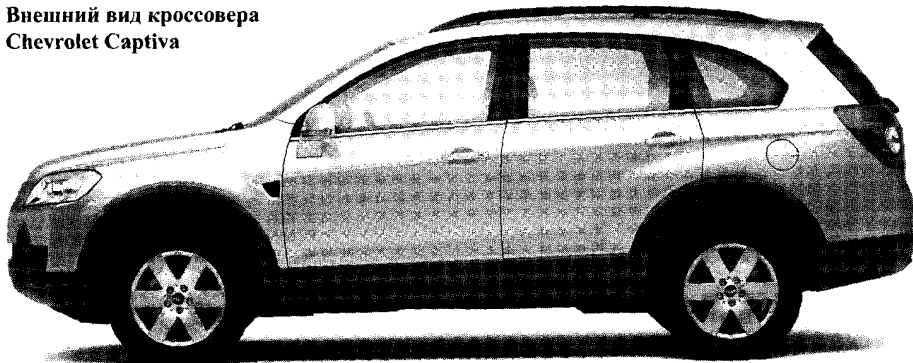
шем значительная часть автомобилей выпускалась концерном с популярным у покупателей золотым крестом на решётке радиатора. С конвейеров предприятий концерна сходили малолитражки и грузовики, престижные лимузины и умеренно дешёвые машины бизнес-класса,

а в годы Второй мировой войны Chevrolet получила правительственный заказ на изготовление авиационных двигателей типа Pratt&Whitney, гильз для 75-мм снарядов, узлов и деталей для 90-мм зенитных орудий, а также на выпуск военных грузовиков и другого оборудования.

В военные годы фирма Chevrolet впервые испытала свои силы в производстве полноприводных автомобилей, и уже в 1955 году на базе довоенного полугрузовичка-полуджипа был создан универсальный автомобиль Suburban, дизайн которого вполне отвечал концепции комфортабельного внедорожника.

Первым настоящим джипом-внедорожником фирмы Chevrolet истории автостроения называют полноприводной Chevrolet Blazer K выпуска 1969 года,

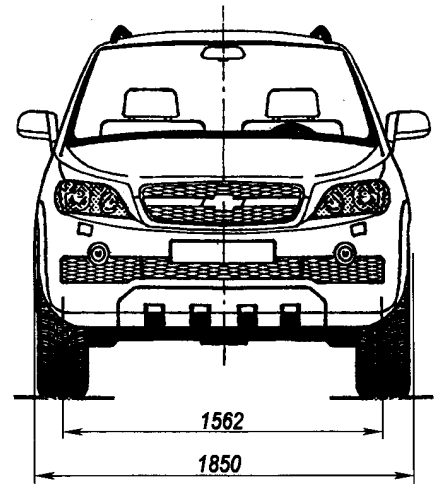
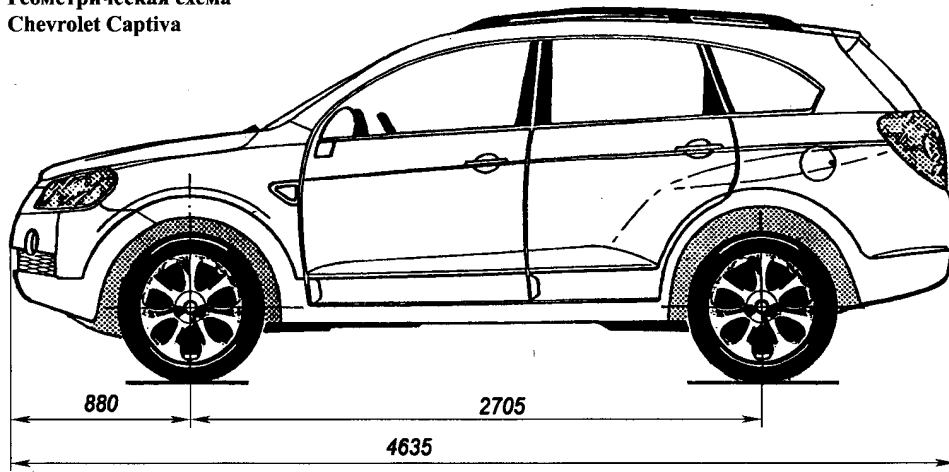
Внешний вид кроссовера Chevrolet Captiva



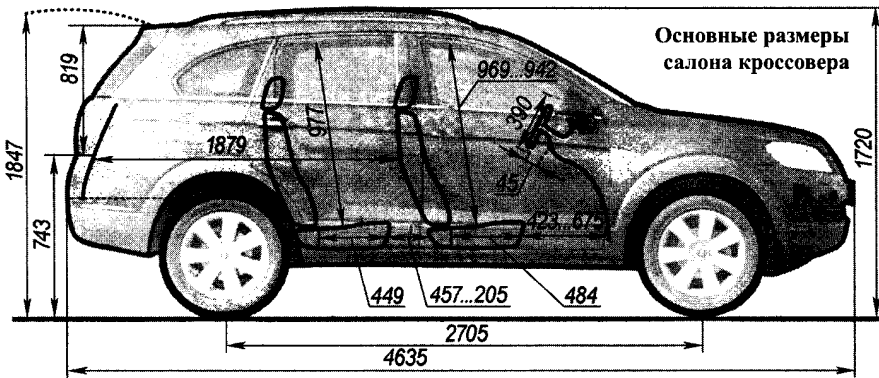
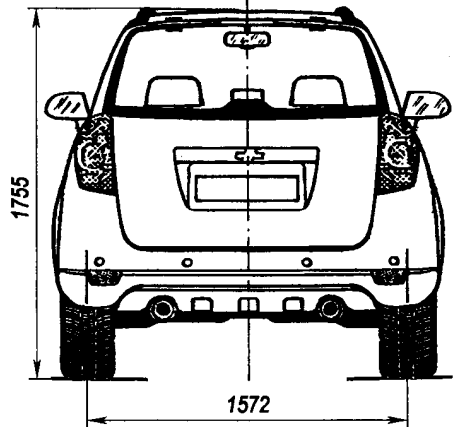
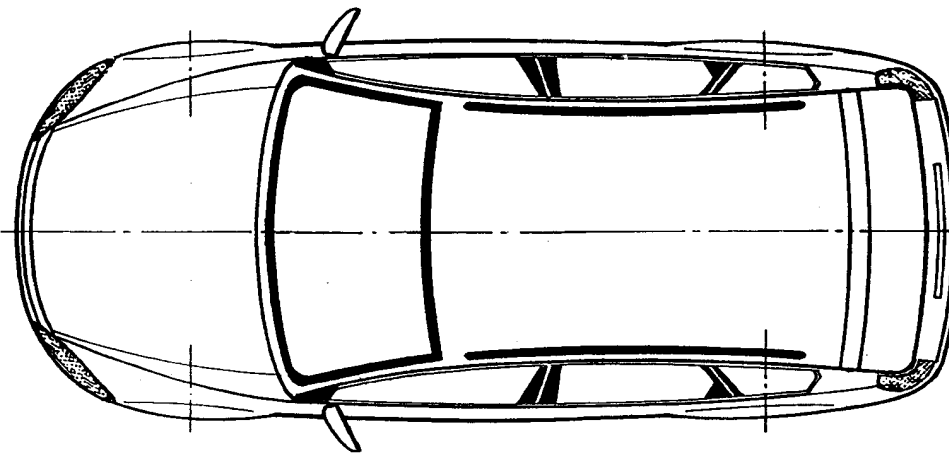
Технические характеристики автомобиля Chevrolet Captiva 2,4 16V

Длина, мм	4635
Ширина, мм	1850
Высота, мм	1755
Колёсная база, мм	2705
Колеса спереди/сзади, мм	1562/ 1572
Клиренс, мм	180
Тип кузова	пятидверный универсал
Число мест	7
Ёмкость багажника, л	456 — 1565
Снаряжённая масса, кг	1780
Полная масса, кг	2415
Двигатель	бензиновый с распределённым впрыском
Рабочий объём, л	2,405
Количество клапанов	16
Максимальная мощность, л.с.	136
Коробка передач	5-ступенчатая автоматическая
Передняя подвеска	независимая пружинная типа McPherson
Задняя подвеска	независимая, пружинная, многорычажная
Максимальная скорость, км/ч	178
Время разгона от 0 до 100 км/ч, с	12,5
Расход топлива по смешанному типу, л/100 км	10,4
Ёмкость топливного бака, л	65

Геометрическая схема
Chevrolet Captiva



Вид сзади



Основные размеры
салона кроссовера

созданный с использованием шасси полноразмерного пикапа. Машина хотя была и меньше, чем Suburban, однако вместительность её оказалась практически такой же, а маневренность существенно улучшилась.

Очередной внедорожник Chevrolet Blazer S-10 появился в 1983 году и вскоре стал лидером рынка полноприводных автомобилей. В середине 1980-х годов в производственной программе фирмы фигурировали два автомобиля с таким именем — Blazer S/T длиной 4,3 м и Blazer S/K длиной 4,7 м.



Рабочее место водителя



Моторный отсек Chevrolet Captiva, оснащённого шестицилиндровым V-образным двигателем мощностью 225 л.с.



Столько чемоданов можно загрузить в багажник Chevrolet Captiva, если сложить сиденья второго ряда

Сухой просёлок — вполне преодолимая трасса для «паркетного внедорожника» Chevrolet Captiva

Новое поколение полноприводных автомобилей с названиями Blazer и Suburban сошло с конвейеров фирмы в 1992 году. В 1995 году обновлённый Blazer получил почётный титул «Внедорожник года».

В эпоху глобализации компания Chevrolet, детройтский филиал General Motors, выпускает машины практически всех классов и типов во многих странах мира: Аргентине и Корее, США и Канаде, Мексике и Бразилии. Не стала исключением из этого списка и Россия — сегодня в нашей стране

производятся две машины с золотым крестом на решётке радиатора — это Chevrolet Niva и Chevrolet Viva.

В 2002 году южнокорейская фирма Daewoo перешла под юрисдикцию General Motors, сменив своё название на GM Daewoo Auto & Technology Co, а марку выпускаемых ею автомобилей — на Chevrolet DAT. Так, на европейский (в том числе и на российский) рынок поступили четыре новые модели под маркой Chevrolet — Aveo, Lacetti, Evanda и Rezz, а в 2005 году началось серийное производство

обновлённой малолитражки Matiz — Chevrolet Spark.

Сотрудничество филиала Chevrolet DAT и головной компании Chevrolet постепенно углубляется, и число корейских машин в производственной программе первой остаётся всё меньше. Одним из последних таких автомобилей стал кроссовер Chevrolet Captiva, разработанный конструкторами Chevrolet DAT специально для европейского рынка.

Премьера этого автомобиля состоялась на Женевском автосалоне 2006 года. К удивлению зрителей, новый авто-

ЗАЯВКА

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

Прошу выслать ПОСЛЕ ОПЛАТЫ отмеченные номера изданий по адресу:

почтовый индекс,

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

Фамилия, имя, отчество

Название издания	1997 г.	1998 г.	1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
«Моделист-конструктор»	1234567 89101112	1234567 8910	17 8910	134567 89101112	1234567 89101112	124567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	14567 89101112	12
«Морская коллекция»	1246	3	—	456	123456	123456	1234567 89	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89	1234567 89	1234567 89101112	12
«Бронь-коллекция»	16	—	—	45	123456	12456	123456	123456	123456	123456	123456	123456	1
«Авиа-коллекция»	—	—	—	—	—	—	123	123456	123456	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	12
Название издания	1995 г.	1996 г.	1997 г.	1998 г.	1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2007 г.	2008 г.
«Техно ХОББИ»	123	123456	123	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
«Мастер на все руки»	123456	123456	123 456	1234567 891011-12	456	456	123456	123456	123456	—	—	—	—

мобиль оказался не огромным американским джипом, а компактным семейным семиместным автомобилем класса SUV (Sport Utility Vehicle — спортивно-утилитарный автомобиль), иначе говоря — асфальтовым внедорожником.

Captiva оснащён современной полноприводной трансмиссией, основу которой составляет многодисковая муфта с электронным управлением, которая при необходимости подключает привод задних колёс к постоянно работающему переднему мосту. Принудительного ручного подключения заднего моста у джипа не предусмотрено, что в нормальных дорожных условиях делает его практически переднеприводным со всеми плюсами и минусами такой схемы. Никаких блокировок дифференциалов и демультитрипикаторов в трансмиссии нет. Интересно, что часть машин выпускается в переднеприводном варианте.

Автомобиль может быть оснащён одним из трёх двигателей: 2-литровым четырёхцилиндровым турбодизелем мощностью 150 л.с. с системой питания топливом Common Rail, бензиновым четырёхцилиндровым рабочим объёмом 2,4 л мощностью 133 л.с. или V-образным 3,2-литровым шестицилиндровым мотором мощностью 225 л.с. Кстати, дизельный двигатель стал плодом совместной разработки компаний GM Daewoo Auto Technology, GM Powertrain и итальянской VM Motori.

Captiva версии LT может быть укомплектована автоматической коробкой

передач с возможностью ручного выбора передачи (это обеспечивает повышенный контроль над автомобилем при движении на крутых уклонах), а также пятиступенчатой механической КПП.

Передняя подвеска автомобиля — независимая пружинная типа McPherson, задняя — независимая пружинная четырёхрычажная, что ещё раз подтверждает типаж асфальтового внедорожника. И передние, и задние тормоза — дисковые, вентилируемые. В стандартной комплектации машина оснащена антиблокировочной системой ABS, передними ремнями безопасности с преднатяжителями и ограничителями усилий, креплениями Isofix для детских кресел и четырьмя подушками безопасности. Кстати, Captiva стал первым автомобилем в европейской гамме автомобилей фирмы Chevrolet, оснащённым системой курсовой стабилизации ESP.

По результатам испытаний на пассивную безопасность по методике EuroNCAP Captiva «заработала» честные четыре звезды из пяти максимальных.

Как уже упоминалось, Captiva представляет собой семиместную машину, для чего в ней предусмотрен третий ряд сидений. Однако, если первый и второй ряды обеспечивают вполне приемлемый комфорт водителю и пассажирам, то третий годится разве что для детей или, в крайнем случае, для одного взрослого.

Салон машины тщательно продуман и функционален, приборы — удобочитаемы, органы управления, как кажется,

сами подставляются под нужную руку. Сиденья можно регулировать, перемещая их чуть ли не во всех направлениях, а «баранку» несложно подогнать по высоте и углу наклона в соответствии с антропометрическими данными водителя. Электрические стеклоподъёмники установлены на всех окнах. Открывающимся сделано стекло и в задней двери — это позволяет укладывать в багажник небольшие грузы, не открывая самой двери.

Объём багажника у кроссовера можно менять в весьма широких пределах, в зависимости от количества груза. Так, в семиместном варианте ёмкость его составляет 465 л, в пятиместном — 930 л, а при сложенных сиденьях второго и третьего ряда вместимость багажника достигает 1565 литров!

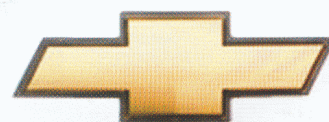
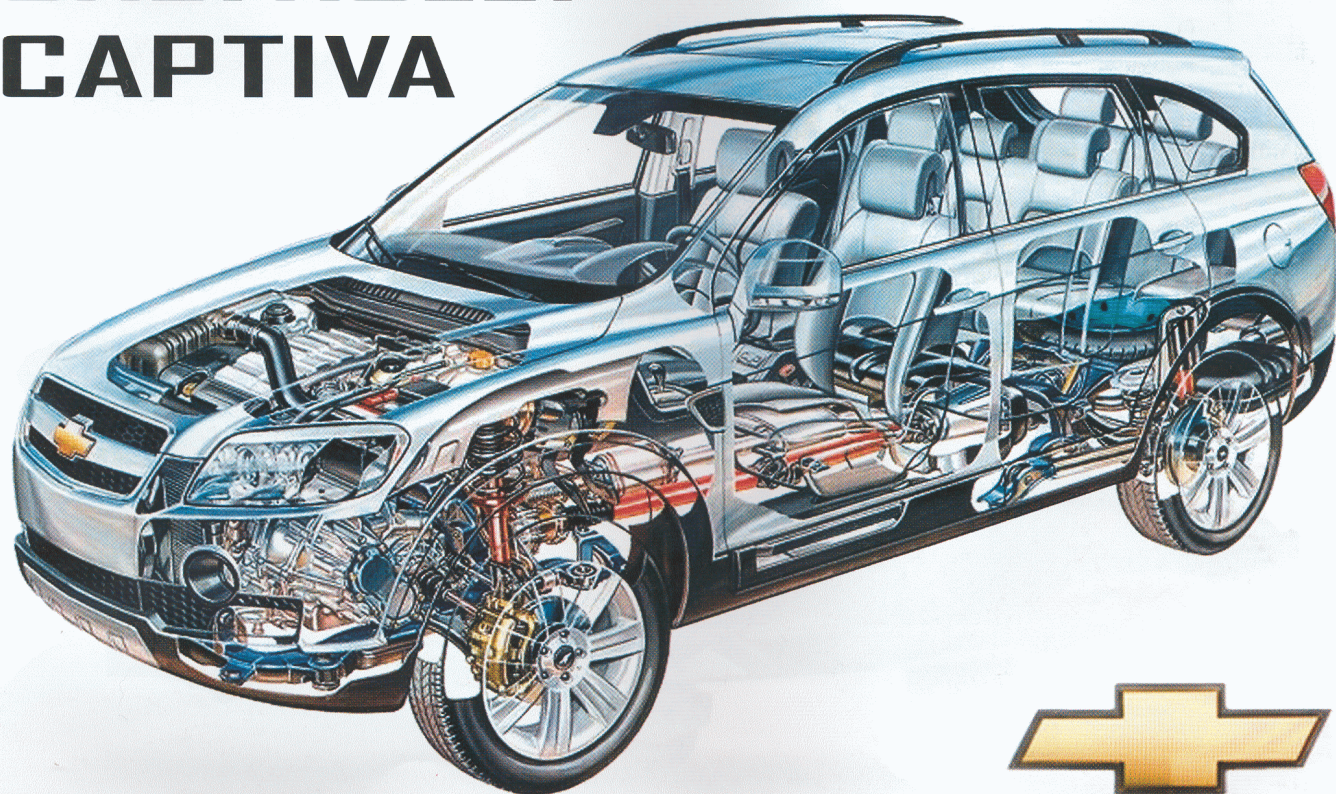
В сентябре 2008 года компания General Motors на своём сборочном предприятии в посёлке Шушары под Санкт-Петербургом начала мелкосерийный выпуск первых Chevrolet Captiva, в начале ноября состоялось открытие завода и начало полномасштабного производства этого кроссовера. Первоначально предполагается выпускать по 70 тыс. автомобилей в год, а впоследствии увеличить производство до 210 тыс. машин. Ожидается, что шушарские американские «корейцы» будут стоить на российском рынке около 26 тыс. долларов.

Игорь ЕВСТРАТОВ

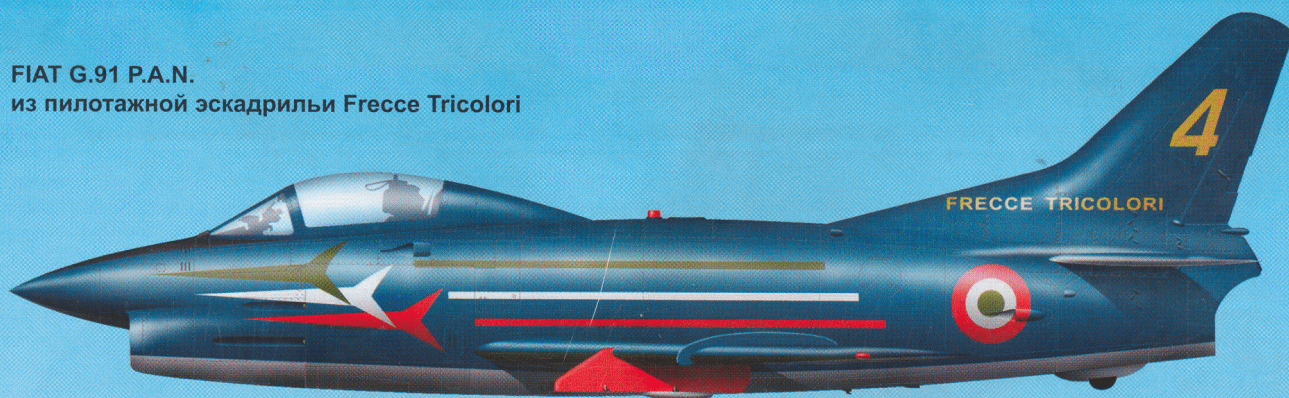
ЗАЯВКА на приобретение изданий редакции журнала «Моделист-конструктор» (для регионов России)			
Специальные выпуски	«Бронекolleкция»:	«Бронетанковая техника Третьего рейха» «Легкий танк Т-26» «Т-34». История танка» «Броневые автомобили Красной Армии. 1918—1945» «Плавающий танк ПТ-76» «Бронетанковая техника Красной Армии. 1939—1945» «Черная кошка «Панцерваффе»» «Огнемётные танки» «Боевые машины десанта» «Автомобили Красной Армии. 1941—1945» «Отечественные колесные бронетранспортеры» «Трофеи Вермахта»	Вышел в августе 2002 г. Вышел в январе 2003 г. Вышел в июле 2003 г. Вышел в ноябре 2003 г. Вышел в марте 2004 г. Вышел в сентябре 2004 г. Вышел в феврале 2005 г. Вышел в ноябре 2005 г. Вышел в мае 2006 г. Вышел в октябре 2006 г. Вышел в мае 2007 г. Вышел в ноябре 2007 г.
	«Моделист-конструктор»:	«Истребители. 1939—1945» «Бомбардировщики. 1939—1945» «Ближние разведчики, корректировщики и штурмовики. 1939—1945» «Гидросамолеты. 1939—1945» «Скайрейдер: от Кореи до Вьетнама» «Летающие крылья Джона Нортропа» «Морские самолеты палубного и берегового базирования» «Миражи» над Францией» «Военно-транспортные самолеты. 1939—1945» «Реактивные в Корее» «Дальние и высотные разведчики. 1939—1945» «Корейский полигон» «Самолеты стратегической разведки» «МиГ-21 против F-4 Phantom» «Взлет по вертикали» «Бриллианты британской короны» «Бомбардировщики серии «V»»	Вышел в сентябре 2002 г. Вышел в октябре 2002 г. Вышел в марте 2003 г. Вышел в августе 2003 г. Вышел в октябре 2003 г. Вышел в январе 2004 г. Вышел в феврале 2004 г. Вышел в июле 2004 г. Вышел в августе 2004 г. Вышел в январе 2005 г. Вышел в феврале 2005 г. Вышел в июле 2005 г. Вышел в январе 2006 г. Вышел в июле 2006 г. Вышел в марте 2007 г. Вышел в сентябре 2007 г. Вышел в марте 2008 г.
	«Морская коллекция»:	«Линкоры типа «Шархорст»» «Линкоры типа «Айова»» «Германские подводные лодки VII серии» «Большие охотники проекта 122a/122бис» «Морские сражения Русско-японской войны. 1904—1905» «Линкоры типа «Саут Дакота»» «Быстроходные тральщики типа «Фугас»»	Вышел в ноябре 2002 г. Вышел в апреле 2003 г. Вышел в мае 2003 г. Вышел в апреле 2004 г. Вышел в декабре 2004 г. Вышел в апреле 2005 г. Вышел в декабре 2005 г.
	«Авиаколлекция»:	«Самолеты семейства P-5» «Бомбардировщик Ту-2» (ч. I) «Бомбардировщик Ту-2» (ч. II)	Вышел в августе 2005 г. Вышел в мае 2008 г. Вышел в ноябре 2008 г.
	<p>Имеются также отдельные номера журнала «Моделист-конструктор» за 1993 г. (№ 3, 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). А также «Бронекolleкция» за 1996 г. (№ 6).</p> <p>Все интересующие Вас номера изданий обведите кружком и отправьте в адрес редакции заявку и почтовый конверт с маркой и Вашим адресом.</p>		



CHEVROLET CAPTIVA



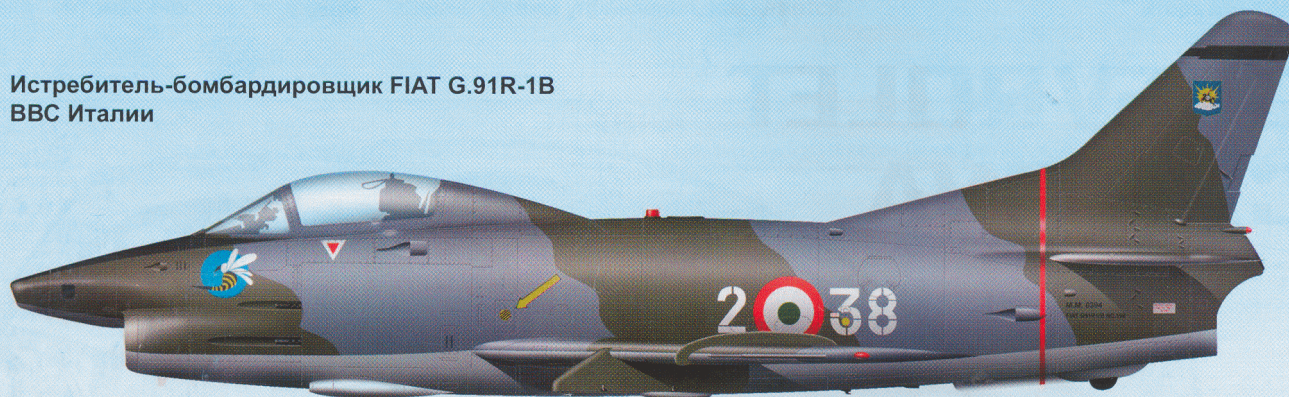
FIAT G.91 P.A.N.
из пилотажной эскадрильи Frece Tricolori



Истребитель-бомбардировщик FIAT G.91R-1A
ВВС Италии



Истребитель-бомбардировщик FIAT G.91R-1B
ВВС Италии



Истребитель-бомбардировщик FIAT G.91R-3
ВВС ФРГ



Художник А. Чечин