

# МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР 2006

8

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ

В НОМЕРЕ:

- ЮБИЛЕЙ ВЕЛОМОБИЛЯ
- ДЕТСКИЙ КВАДРАЦИКЛ
- ПЕРВЫЕ  
БРОНЕПАЛУБНЫЕ  
КРЕЙСЕРА

- ТАНК «ОБЪЕКТ 167»
- ИСТРЕБИТЕЛЬ  
FIAT G.50
- «ЛЕГЕНДА»  
ФИРМЫ «ХОНДА»



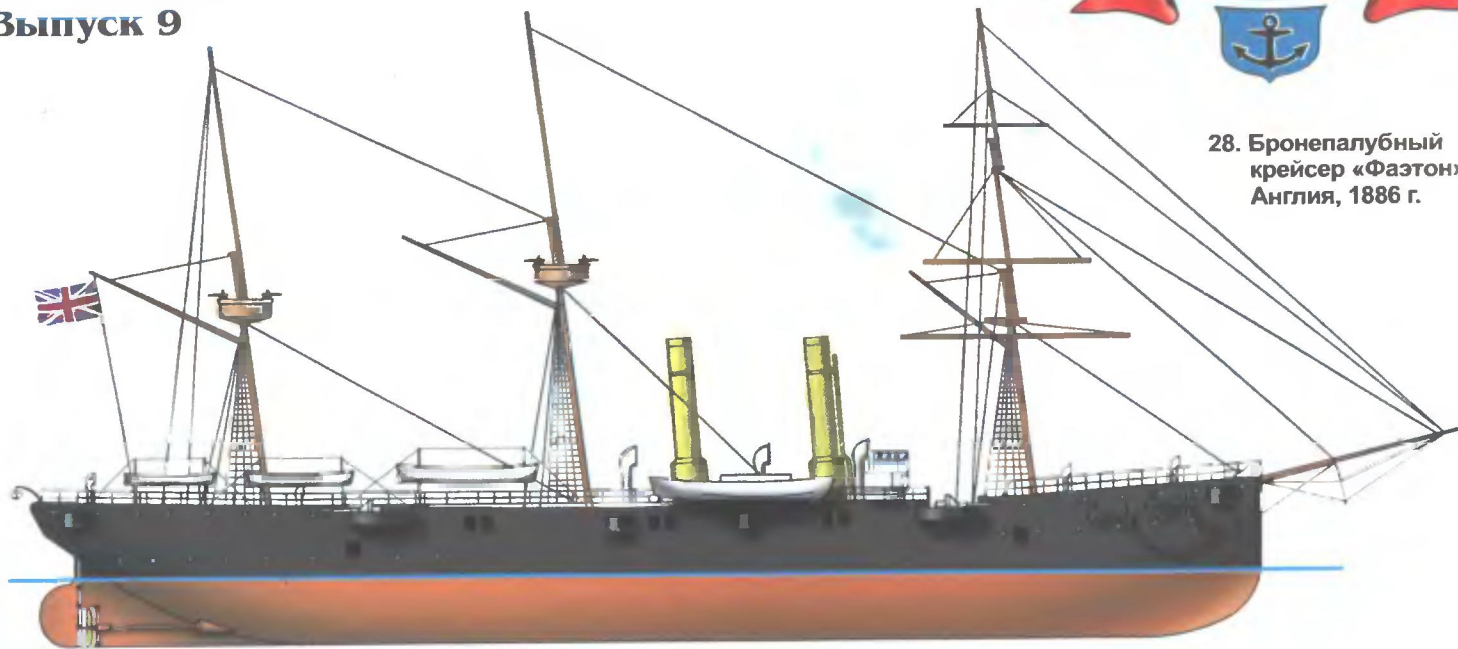
Рекордсмены и чемпионы СССР 1988 — 1991 гг. в гонках на спортивных  
веломобилях — С.Дашевский и В.Смирнов

# КРЕЙСЕРА

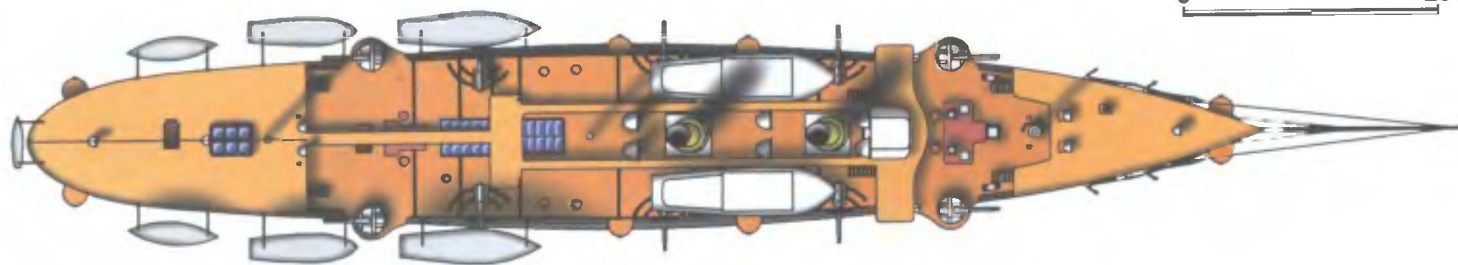
Выпуск 9



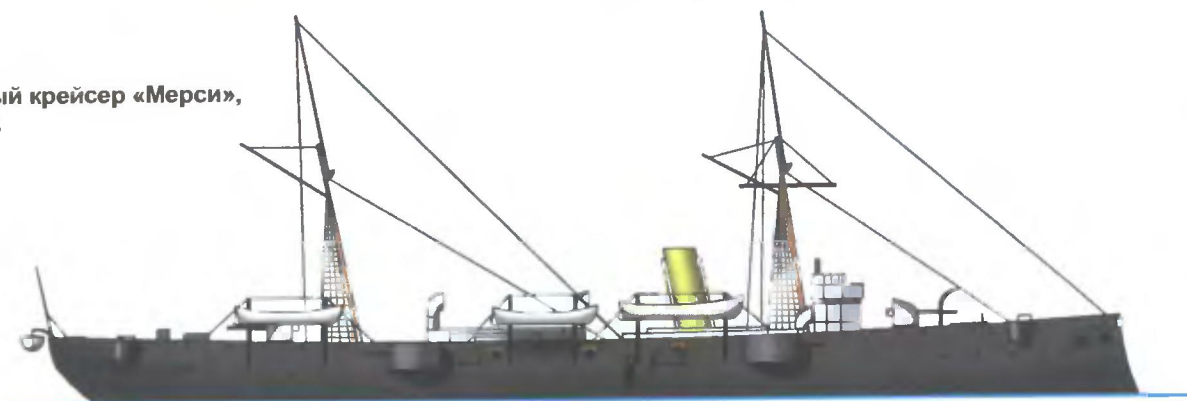
28. Бронепалубный крейсер «Фазтон»,  
Англия, 1886 г.



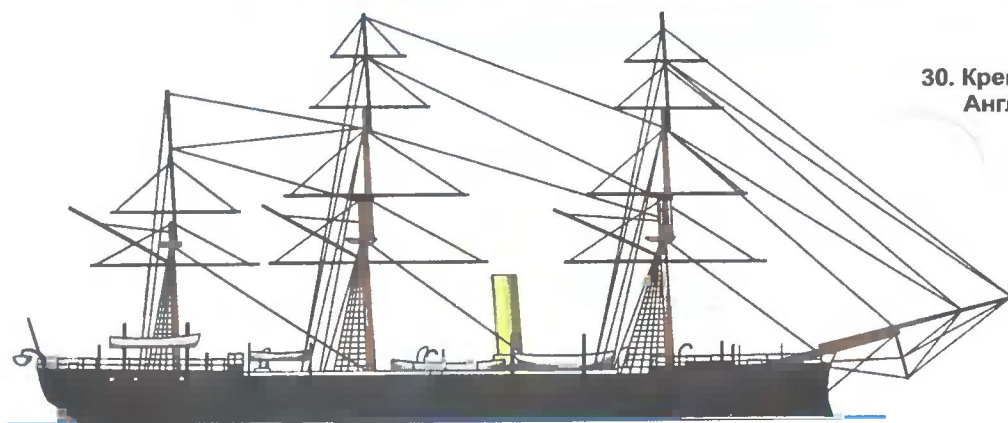
0 20 м



29. Бронепалубный крейсер «Мерси»,  
Англия, 1887 г.



30. Крейсер «Комус»,  
Англия, 1878 г.



0 20 м



# МОДЕЛИСТ-2006<sup>8</sup> КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый  
научно-технический журнал

Издается с августа 1962 г.

## В НОМЕРЕ

Общественное конструкторское бюро

**В.Ульяновский. ВЕЛОМОБИЛЮ — 30 ЛЕТ..... 2**

**А.Мангуш. «ЭЛЕКТРОБРИЧКА» ДЛЯ ВНУКА..... 4**

**Р.Черепнев. МИНИ-МОКИК ИЗ ВЕЛОСИПЕДА..... 8**

Малая механизация

**В.Куракин. МЕЛЬНИЦА НА ПОДВОРЬЕ..... 10**

Мебель — своими руками

**А.Тимофеев. ШКАФ! КУПЕ!..... 13**

Всё для дачи

**В.Хорт. ВОДОКАЧКА... С ПОДСТРАХОВКОЙ..... 15**

Фирма «Я сам»

**Н.Аликин. ПОСЛУШАНАЯ ФОРТОЧКА..... 16**

**Советы со всего света..... 17**

Приборы-помощники

**Ю.Курбаков. ЗАРЯДНИК ДЛЯ ВСЕХ..... 18**

Морская коллекция

**В.Кофман. КРЕЙСЕРА СТАНОВЯТСЯ ЗАЩИЩЕННЫМИ..... 20**

На земле, в небесах и на море

**М.и И. Павловы. ТАНК «ОБЪЕКТ 167» — ДЕДУШКА УРАЛА..... 22**

Авиалетопись

**Н.Околенов, А.Чечин. ИТАЛЬЯНСКИЕ «СТРЕЛЫ» В ИСПАНИИ..... 29**

Автосалон

**И.Евстратов. ЛЕГЕНДА ФИРМЫ «ХОНДА»..... 35**

**ОБЛОЖКА:** 1-я стр. — фото В.Ульяновский; 2-я стр. — рисунок Д.Долганова; 3-я стр. — оформление С.Сотникова; 4-я стр. — рисунок А.Чечина

В иллюстрировании номера принимали участие: Г.Л.Заславская, Н.А.Кирсанов, А.Е.Уздин.

### 28. Бронепалубный крейсер «Фазтон», Англия, 1886 г.

Строился фирмой «Нэпир» в Глазго. Водоизмещение 4300 т, длина максимальная 96,01 м, ширина 14,02 м, осадка 6,25 м. Мощность двухвальной паросиловой установки (машины типа компаунд) 5500 л.с., скорость на испытаниях 17,5 уз. Бронирование: плоская палуба 37 мм, орудийные щиты 37 мм. Вооружение: десять 152-мм орудий, шестнадцать митральез, четыре торпедных аппарата. Всего в 1885 — 1887 гг. построено 4 единицы: «Линдер», «Аретьюза», «Фазтон» и «Эмфайон». «Аретьюза» и «Эмфайон» выведены из состава флота в 1905 г., годом раньше «Линдер» стал плавбазой, а в 1920 г. продан на слом. «Фазтон» продан в частные руки в 1913 г. и стал торговым пароходом «Индефатигебл», но в 1941 г. вновь куплен флотом, переименован в «Кэррик-II» и прослужил до 1947 г.

### 29. Бронепалубный крейсер «Мерси», Англия, 1887 г.

Строился на верфи ВМС в Чатзм. Водоизмещение 4050 т, длина максимальная 96,01 м, ширина 14,02 м, осадка 5,95 м. Мощность двухвальной силовой установки (паровые машины типа компаунд) 4500 л.с. при естественной тяге, 6000 л.с. при форсировке, скорость 17 и 18 уз. соответственно. Бронирование: палуба 51 мм со скосами 76 мм, боевая рубка 229 мм, орудийные щиты 51 мм. Вооружение: два 203-мм и десять 152-мм орудий, шесть малокалиберных пушек, два торпедных

## Дорогие читатели!

Напоминаем тем, кто не успел подписаться на второе полугодие 2006 года: вы можете и сейчас выписать по каталогу Роспечати и со следующего месяца регулярно получать наши издания: «Моделист-конструктор» (70558), «Морская коллекция» (73474), «Бронекolleкция» (73160) и «Авиаколлекция» (82274). А в редакции приобретать 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» Б.В.РЕВСКИЙ; редакторы отделов: Н.Н.СОЙКО, В.П.ЛОБАЧЕВ, научный редактор к.т.н. А.Е.УЗДИН; ответственные редакторы приложений: М.Б.БАРЯТИНСКИЙ («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.ЛОБАЧЕВ; верстка Д.ДОЛГАНОВА

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

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ: 787-3552, 787-3554, 685-2757

Подл. к печ. 26.06.2006. Формат 60х90 1/8. Бумага офсетная №1.

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

Тираж 7500 экз. Заказ 1322. Цена в розницу свободная.

ISSN 0131-2243. «Моделист-конструктор», 2006, № 8, 1—40

Отпечатан в ОАО ордена Трудового Красного Знамени «Чеховский полиграфический комбинат». Адрес: 142300, Московская обл., г.Чехов, ул. Полиграфистов, 1. Тел.: (501) 443-92-17, факс: (272) 6-25-36. E-mail: marketing@chpk.ru

Рукописи не рецензируются и не возвращаются. Авторы несут ответственность за точность предоставляемой информации.

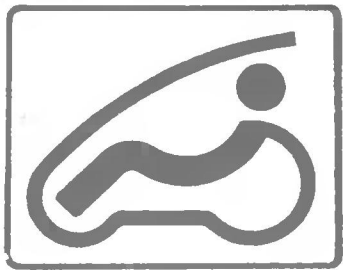
Перепечатка в любом виде, полностью или частями, запрещена.

За доставку журнала несут ответственность предприятия связи.

аппарата. Всего в 1887 — 1889 гг. построено 4 единицы: «Мерси», «Северн», «Темз» и «Форт». При модернизации в 1890-х гг. единственную трубу нарастили для увеличения тяги. «Темз» и «Форт» переоборудованы в плавбазы в 1903 — 1904 гг., а другая пара сдана на слом в 1905 г. «Форт» последовал за ними в 1921 г., а «Темз» годом ранее продан в Южную Африку и стал торговым пароходом «Генерал Бота». В 1942 г. возвращен в состав действующего флота под своим первоначальным именем и прослужил всю войну в качестве плавучей казармы. Продан на слом в 1947 г.

### 30. Крейсер «Комус», Англия, 1878 г.

Строился фирмой «Элдер» в Глазго. Водоизмещение 2380 т, длина по ватерлинии 68,58 м, ширина 13,56 м, осадка 5,86 м. Мощность паровой машины 2450 л.с., скорость 13 уз. Вооружение: четыре 152-мм казнозарядных и восемь 64-фунтовых дульнозарядных нарезных орудий, 8 картечных, две установки для стрельбы метательными торпедами. Всего в 1878 — 1881 гг. построено 9 единиц: «Комус», «Чэмпингтон», «Клеопатра», «Кэрисфорт», «Кюрасао», «Конквест», «Констанс», «Канада» и «Корделия». «Чэмпингтон» и «Клеопатра» сданы на слом в 1931 г., «Комус», «Кюрасао» и «Корделия» — в 1904-м, остальные выведены из состава флота в 1897 — 1899 гг.



В последней четверти прошлого века мир охватила волна изобретательства нового мускульного транспортного средства на основе велосипеда, получившего у нас в стране название «веломобиль». Появившиеся современные технологии и материалы давали шанс энтузиастам на создание экологически чистого индивидуального средства передвижения — легкого, комфортного и достаточно скоростного.

## ВЕЛОМОБИЛЯМ — УЖЕ 30 ЛЕТ!

Поздней осенью 1976 года по дорожкам Нижних Мневников в Москве зашуршали колеса велосипеда «Колибри-35», а в Останкинскую телестудию на легендарную передачу Владимира Соловьева «Это Вы можете» въехала миниатюрная веломашинка «Вита» харьковчанина Юрия Стебченко. В те же годы в «далекой» теперь Литве группа студентов под руководством доцента ВИСИ Витаутаса Довиденаса разрабатывала и спортивные варианты нового вида биоэкипажа.

Журнал «Моделист-Конструктор» первым откликнулся на начинание энтузиастов и предоставил свои страницы публикациям о зарождавшемся необычном виде транспорта. Сначала появилось сообщение об украинской «Вите», а затем обзорная статья о веломобильном транспорте и подробное описание конструкции моего «Колибри-35». Последовавшие за этим многочисленные отклики и телефонные звонки в редакцию и автору были лучшим доказательством того, насколько актуальна и интересна была поднятая журналом тема. В разных уголках страны стали появляться свои конструкции веломобилей, зарождались коллективы энтузиастов-единомышленников.

Назревала необходимость объединения усилий самостоятельных конструкторов веломобилей.

14 мая 1986 года был образован Московский клуб энтузиастов биотранспорта (КЭБ), ставший опорой для творческого поиска создателей мускульного транспорта всей страны.

Московский КЭБ провел и принял участие более чем в сорока фестивалях-смотре,

спортивных мероприятиях и пробегах веломобилей, проходивших в Москве и других городах. Клуб организовал, пожалуй впервые в мире, массовые зимние соревнования веломобилей. В «Зимней гонке КЭБ-87» по дорожкам ЦПКИО им. Горького промчались почти 120 участников. Через два года победителем зимних соревнований стал ленинградец Александр Галкин на веломобиле «Круиз», впоследствии один из лучших гонщиков в стране. На зимних соревнованиях впервые (где же, как не в России!) появился и снеговой веломобиль на «дугах» (камерах от автомашин), разработанный москвичом Геннадием Селезевым.

По инициативе Московского КЭБ была образована секция веломобилей при Госкомспорте СССР. Ее возглавил член клуба Евгений Черных. Это стимулировало создание спортивных и рекордных веломобилей. Стали регистрироваться официальные спортивные достижения. В 1990 году на соревнованиях в Полтаве рубеж скорости в 75 км/ч впервые в стране преодолел Владимир Смирнов из г.Белореченска на веломобиле с аэродинамическим обтекателем «Лидер». Чемпион страны Сергей Дашевский из г.Краснодара многие годы постоянно совершенствовал свои конструкции, побеждал во всевозможных соревнованиях, стал семикратным чемпионом мира в гонках на веломобилях.

Клубы энтузиастов биотранспорта начали создаваться во многих городах: Николаеве, Ижевске, Тольятти и др. В 1988 году состоялся первый Всесоюзный смотр-конкурс веломобилей в г.Новгороде (председатель КЭБ — профессор Щеголев В.А.), а через

два года и второй — в г.Полтаве. Между смотрами на велофестивале в г.Николаеве (председатель КЭБа — Александр Магда) в сентябре 1989 года собрались, пожалуй, самые необычные конструкции. Одна из них — кузовной «Шмель» ленинградца Евгения Пинигина, — была оборудована (впервые!) пневмотормозом.

Веломобилисты всегда будут благодарны своим литовским коллегам за организацию и проведение шяуляйских велофестивалей. Каждый год в конце мая в этот небольшой гостеприимный город со всех концов нашей огромной страны энтузиасты везли свои творения: продемонстрировать новые веломобили, обсудить конструкции, поделиться задумками. В 1984 году в Шяуляе нас собралось уже около двадцати веломобилистов с интересными разработками. Запомнились четырехместный велоавтобус москвича Николая Сатарова, миниатюрные и очень маневренные трехколески Михаила Фридмана из Ленинграда, спортивные велокарты Винцаса Рузгиса, веломобиль с каплеобразным кузовом Юрия Медовщикова (тогда студента МАДИ, разработавшего модель под руководством профессора А.Н.Нарбута) и, конечно, спортивный «Вильнюс-82» Б.Варно.

В Шяуляй стремились и тогда, когда уже проводились и Московское «Золотое кольцо», и новгородский смотр-конкурс, и другие крупные мероприятия. Энтузиасты использовали каждую возможность новой встречи и обмена опытом.

В 1988 году состоялся самый интересный своими новинками и творческой атмосферой его участников шяуляйский велофестиваль. Жаль, что он оказался последним.



Веломобиль А.Желудова из Реутова — участника Московского велофестиваля «Золотое кольцо-89», — разработан для людей, владеющих только ручным приводом



Веломобиль-тандем «Антилопа» литовских энтузиастов биотранспорта — участник велофестиваля «Шяуляй-87»



Веломобиль «Бионик» В.Камешикова (организатора пробегов по Золотому кольцу России и многих других) оказался очень надежным и удобным в велопутешествиях





► Двухместный экипаж Г.Суткуса из Шяуляя в числе десяти лучших экспонировался на Всемирном фестивале молодежи и студентов в г.Москве

► «Стерх-3» с откидным тентом-обтекателем москвича Г.Стерхова — победитель велофестивалей и смотров — прошел тысячи километров в России и Польше



В начале июня 1989 года сборная команда СССР, составленная большей частью из членов Московского КЭБа, в которую входили также спортсмены из Полтавы, Харькова, Казани, выехала на «малый чемпионат мира» в польский город Серадз, где соперниками были энтузиасты биотранспорта из Германии, Чехословакии, Франции и других стран. Там впервые наши велосипеды потягались в заездах с известной евроверсией рекордного велосипеда «Вектор».

Московские фестивали-смотри велосипедов «Золотое кольцо», проводимые КЭБом, всегда собирали в столице десятки новых конструкций. Проводились соревнования в скоростных заездах, многокилометровых гонках, проходили технические конференции.

Завершались московские форумы традиционным групповым пробегом велосипедов по городам Золотого кольца России. Ими бессменно руководил Владимир Каменщиков — заместитель председателя клуба. Длительный и смелый пробег совершил он и с группой кэбовцев в 1993 году. После завершения соревнований в столице Кубани они из Краснодара проехали через весь Крым, Украину, Болгарию и без потерь добрались до Румынии.

О многих не менее интересных событиях в мире велосипедистов той поры можно было бы еще рассказать. Это и вильнюсский супермарафон, и пробег по Польше, и попытки сделать летающий велосипед, и многое другое. Первое свое ощущение сродни полету низко над землей, известное теперь каждому велосипедисту, я испытал осенью тридцать лет назад — а помню до сих пор. Полагал заняться этой темой месяц-другой, а получилось — на всю оставшуюся жизнь. И ничуть не жалею, что связан с интереснейшим делом — созданием «мускулоходов»; что сам принадлежу к племени чудаков, изобретающих велосипеды. Некоторых из единомышленников уже нет с нами, но навсегда остался их вклад в создание экологического транспорта. Это и оригинальный привод «тромбон» Николая Сатарова, и солнцемобили Александра Пополова, и необычный «Шагокат» Бориса Меркулова — многих других ярких первопроходцев самодельного велосипедостроения.

Я счастлив, что оказался в гуще тех событий, когда велосипед в стране только зарождался, приобретал свои основные черты, становился увлечением и профессией многих и многих тысяч энтузиастов.

Коллективный опыт, накопленный за эти годы, бесценен. Почти в каждой, пусть не самой совершенной, модели есть своя «изюминка», душа его создателя.

Вспомнить интересные разработки мне помогают тысячи фотографий, чертежи, эскизы или наброски конструкций, создававшихся армией увлеченных велосипедистами. Вот оригинальный велосипед с рамой из лыж, прибывший на Московский велофестиваль из Ижевска; первый складной (не разборный!) велосипед Бориса Парахина; простейший накопитель энергии для динамичного старта, примененный Владимиром Смирновым на велосипеде «Старт-86». Или велосипед с рекуператором «Чайка» Николая Терентьева (которому тогда уже было за семьдесят, а он стал инициатором организации выставки велосипедов на Всемирном фестивале молодежи и студентов). А оригинальная передняя подвеска, разработанная Евгением Пинигиным? Или уникальная компоновка рекордного велосипеда «Дельфин» — результат творческого союза ленинградцев Андрея Кудрявцева и Александра Галкина. Вот первые велосипеды-амфибии Григория Панкеева из Никополя, и простейшие конструкции умельцев из Ижевска и Перми. А как не вспомнить серию переднеприводных велосипедов Юрия Карцева, на которых можно ездить и управлять даже без помощи рук?

Судьба свела меня с увлеченными и мужественными людьми, такими, как член КЭБа Желудов Андрей, сделавший более десятка велосипедов. При этом сам он практически не мог передвигаться без костылей, но ездил (!) на своих велосипедах из Реутова в Москву и обратно. Специально для людей-инвалидов, имеющих физические недостатки, москвич Сергей Лукьянов создал свой знаменитый велосипед-кресло, легкое управление которым позволяло велосипедисту даже грациозно «станцевать вальс».

Не все конструкции были совершенными или дизайнерски изящными, как, скажем, у казанца Андрея Исаева. Это и понятно — многим важно было проверить только идею, убедиться в правильности технического решения. Энтузиасты биотранспорта того поколения, кажется, опробовали уже все возможные схемы велосипедов. И среди них, конечно, особое место занимает конструкция, созданная Владимиром Мазурчаком из Полтавы. Считаю — она вправе называться классической. Его «Вело-

трон» с передним ведущим и управляемым колесом служит и сегодня образцом для подражания, особенно для начинающих велосипедистов. Такую же схему-эталон, но уже двухместного велосипеда, создал «мастер—золотые руки» из Шяуляя Генрикас Суткус. Каждый и все вместе мы создавали наш Веломобиль, своим техническим творчеством внося вклад в общее дело.

Московский КЭБ был создан и работал в непростые годы. Продержался он и после распада СССР, приостановив свою деятельность только в 1993 году. Давно снесен в московском ЦПКиО им.Горького тот павильон, где проходили многие встречи энтузиастов, велофестивали и смотры экотранспорта и где была единственная постоянно действующая в стране выставка велосипедов.

Сложности последних десяти-пятнадцати лет несколько охладили творческий пыл пьюдей-энтузиастов в этом деле. Но велосипеды теперь хорошо известны по всей стране. Только велосипеды Агентства «ЭТРА», образованного членами Московского КЭБа в 1988 году, познакомили с этой конструкцией более пяти миллионов москвичей и гостей столицы. «Мускулоходы» прижились в качестве «велорикш» на территории ВВЦ в Москве; как аттракцион — практически в каждом парке отдыха на побережье Черного и Азовского морей. Одни машины изготавливаются небольшими частными фирмами; другие, как, например, велосипеды фирмы «БЕРГ» или «Белинда», поступают к нам из-за границы.

Веломобиль еще не стал массовым транспортным средством. По-прежнему это остается сложной комплексной задачей. Однако время скоротечно. И уже новые энтузиасты берутся за создание велосипедов; появляются не менее оригинальные, интересные конструкции.

Так, может, нам действительно повезло, и мы смогли, несколько обогнав время, приподнять завесу и заглянуть в будущее экотранспорта?

С юбилеем вас, создатели велосипеда! Его изобретение продолжается, о чем свидетельствуют и публикации в журнале «Моделист-конструктор». Новых творческих успехов всем энтузиастам биотранспорта!

**В.УЛЬЯНОВСКИЙ,**  
Генеральный директор  
Агентства «ЭТРА»,  
председатель Московского КЭБа  
в 1986 — 1993 гг.



Когда мой внук Гриша стал подрастать и перестал обращать внимание на ранее любимые игрушки-погремушки, то домашние стали замечать, что он начал проявлять интерес к разным инструментам и даже механизмам. Тогда я решил смастерить ему небольшой электромобильчик-квадрацикл, на котором в хорошую погоду можно было кататься на улице, а в плохую — и в комнате. И не только для того, чтобы ребенок получал удовольствие от езды — осваивая навыки вождения, он одновременно приобщался к технике, знакомился с ее устройством.

## «ЭЛЕКТРОБРИЧКА» ДЛЯ ВНУКА

Основа конструкции электромобильчика — площадка, выполненная из целиковой мебельной древесно-стружечной плиты толщиной 16 мм. В передней части к площадке прикреплены два лонжерона швеллерного сечения, выгнутые из стальной полосы толщиной 2 мм. На лонжеронах смонтированы балка переднего моста, рулевое управление и передний бампер. В задней части площадки установлен привод, состоящий из двух электромоторов, понижающего редуктора, промежуточного вала и цепных передач со звездочками.

Колеса электромобильчика с пневматическими широкопрофильными шинами размером 56—205. Два колеса взяты от старого детского велосипеда «Мишка», а еще два (переднее и заднее) приобретены в магазине, где продавались как запасные части к такому велосипеду. Поскольку подвеска всех колес жесткая, то амортизация обеспечивается подбором оптимального давления в шинах.

Ведущие колеса — задние. Оба — с обгонными муфтами и звездочками. В конструкции есть одна особенность: одно колесо (правое) обеспечивает движение вперед, а другое (левое) — назад. Для этого оба колеса установлены звездочками внутрь. При этом муфты работают в противоположных направлениях. Оси применены заводские, от велосипеда. Но для уменьшения плеча посадки на них колес конуса подшипников свинчены по резьбе максимально внутрь.

Передние колеса — управляемые. Руль — велосипедного типа. Рулевой вал установлен в двух подшипниках скольжения (капроновых втулках), на его нижнем конце закреплена рулевая сошка. Она соединена тягами с рычагами поворотных кулаков, которые навешаны на скобы, шарнирно соединенные с концами передней балки. И балка и кулаки изготавливались без примене-

ния сварки, поэтому представляют собой разъемные сборочные единицы, состоящие из нескольких деталей. Балка состоит из нижней и верхней траверсы, соединенных между собой шпильками. Нижняя траверса выгнута из стальной полосы в форме уголка, и в ее середине смонтирован опорный кронштейн рулевого вала. К верхней траверсе привернуты кронштейны крепления крыльев, а сама она имеет вид простой пластины сечением 22х4 мм.

Основа поворотного кулака — скоба. К ней прикреплены поворотный рычаг и цапфа-ось переднего колеса. Между трущимися поверхностями деталей рулевого привода, где возможно, подложил капроновые шайбы, остальные шарнирные соединения периодически смазываю консистентной смазкой. Впереди к лонжеронам прикреплен бампер. Он фигурный. Здесь же установлены ограничители хода рулевой сошки — колеса в каждую сторону поворачиваются только на 45°.

Трансмиссия могла бы быть довольно сложной и тяжелой. Но по случаю приобрел на барахолке недорого необычный, но подходящий редуктор. Как рассказал о его происхождении продавец — этот механизм от какого-то списанного самолета. Достоинств у этого редуктора несколько: он легкий (дюралюминиевый картер), компактный, а главное — у него было очень большое передаточное отношение — 250. Пришлось даже первые две ступени редуктора не задействовать и демонтировать. Два вала последующих передач при этом заменил на удлиненные и к ним через эластичные муфты (очень туго надетые резиновые трубки) присоединил электродвигатели.

Электродвигатели взял от легкового автомобиля — оба на 12 В с числом оборотов 3000 в минуту. Один из них — мощностью 8 Вт (от вентилятора отопителя) — подсоединил к валу первой (по-

сле реконструкции) ступени с большим передаточным числом, другой — мощностью 20 Вт (от привода стеклоочистителя) — к валу второй ступени. Этот более мощный электромотор двигает машину вперед, а другой, соответственно, назад.

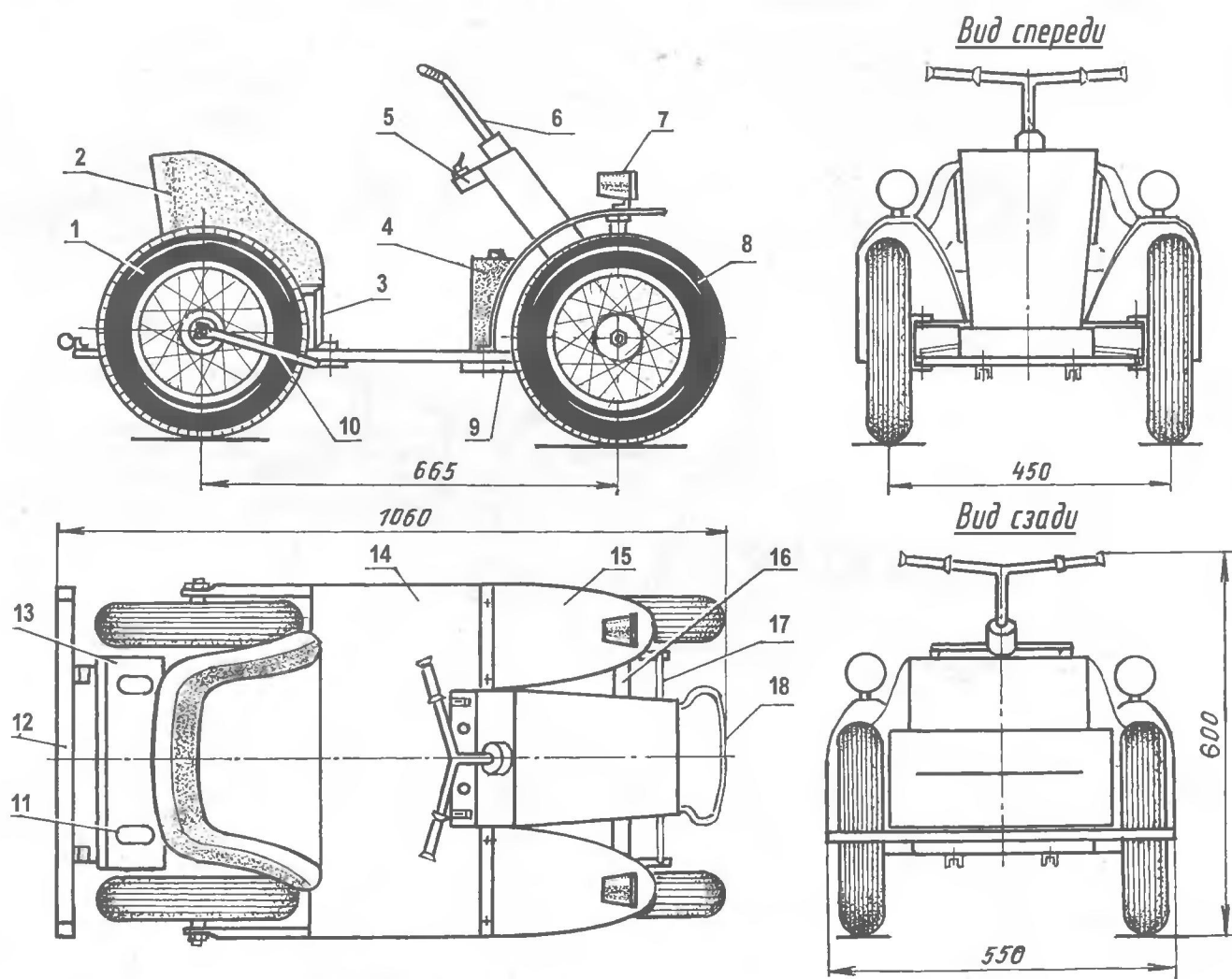
Электродвигатели сначала прикрепил к уголкам, вырезав в их вертикальных полках полукруглые пазы под корпуса моторов. Затем редуктор и электродвигатели установил на общей платформе (из ДСП), а потом эту платформу закрепил на раме-площадке. Эту операцию производил по месту после монтажа промежуточного вала и осей колес.

Питание электродвигателей — от аккумуляторной батареи напряжением 12 В. Батарея закреплена на площадке под рулевой колонкой. Ее заряда хватает примерно на 15 мин непрерывной езды. После этого аккумулятор надо подзарядить примерно такое же время с помощью зарядного устройства, работающего от сети 220 В. Контроль за восстановлением работоспособности батареи производжу по амперметру устройства.

При расчетах трансмиссии скорость электромобильчика ограничил 5 км/ч. Ведь при эксплуатации необходимо, чтобы взрослые могли легко успевать за ним и контролировать действия малыша. При расчете даже учел, что электродвигатели постоянного тока под нагрузкой имеют большое «скольжение» и вместо 3000 об/мин будут вращаться только со скоростью 2000 об/мин. Однако без промежуточного вала со звездочками и цепных передач все же не обошелся.

Звездочка на выходном валу редуктора имеет 10 зубьев, на промежуточном — у большой звездочки 30 зубьев, а у малых — по 8, и наконец, у звездочки на колесах — по 16 зубьев. Общее передаточное отношение трансмиссии равно 36. Шаг зубьев всех звездочек и цепей один и тот же — 12,7 мм. Специ-





#### Электромобильчик-квадрацикл:

1 — заднее колесо (от детского велосипеда, 2 шт.); 2 — сиденье (фанера, поролон, дерматин); 3 — опорная стойка сиденья (уголок 15х15, 2 шт.); 4 — аккумуляторная батарея (12 В, 9 А); 5 — кронштейн руля; 6 — руль; 7 — муляж фонаря с белым световозвращателем (2 шт.); 8 — переднее колесо (от детского велосипеда, 2 шт.); 9 — лонжерон

(2 шт.); 10 — продольная тяга заднего колеса (труба 1/2", 2 шт.); 11 — белый световозвращатель (2 шт.); 12 — задний бампер; 13 — задний капот (дюралюминий, лист s1); 14 — рама-площадка; 15 — переднее крыло (дюралюминий, лист s1, 2 шт.); 16 — передняя балка; 17 — рулевая тяга; 18 — передний бампер (сталь, лист s2)

ального механизма натяжения цепей не конструировал, а сделал лишь вместо отверстий под крепление кронштейнов промежуточного вала на площадке продольные пазы, по которым можно переустанавливать кронштейны и подтягивать цепи. Но последние — небольшой длины и с повышенным запасом прочности для такого электромобильчика. За полтора года эксплуатации подтягивать цепи так и не пришлось. Только при установке редуктора, промежуточного вала трансмиссии и колес необходимо строго соблюсти совпадение плоскостей вращения звездочек каждой цепной передачи. Поэтому отверстие под штифт-болт в установочной втулке и промежуточном валу сверлил лишь после точного выставле-

ния звездочек первой ступени цепной передачи в одну плоскость. У двух других ступеней это несложно сделать путем смещения положений конусов подшипников на осях.

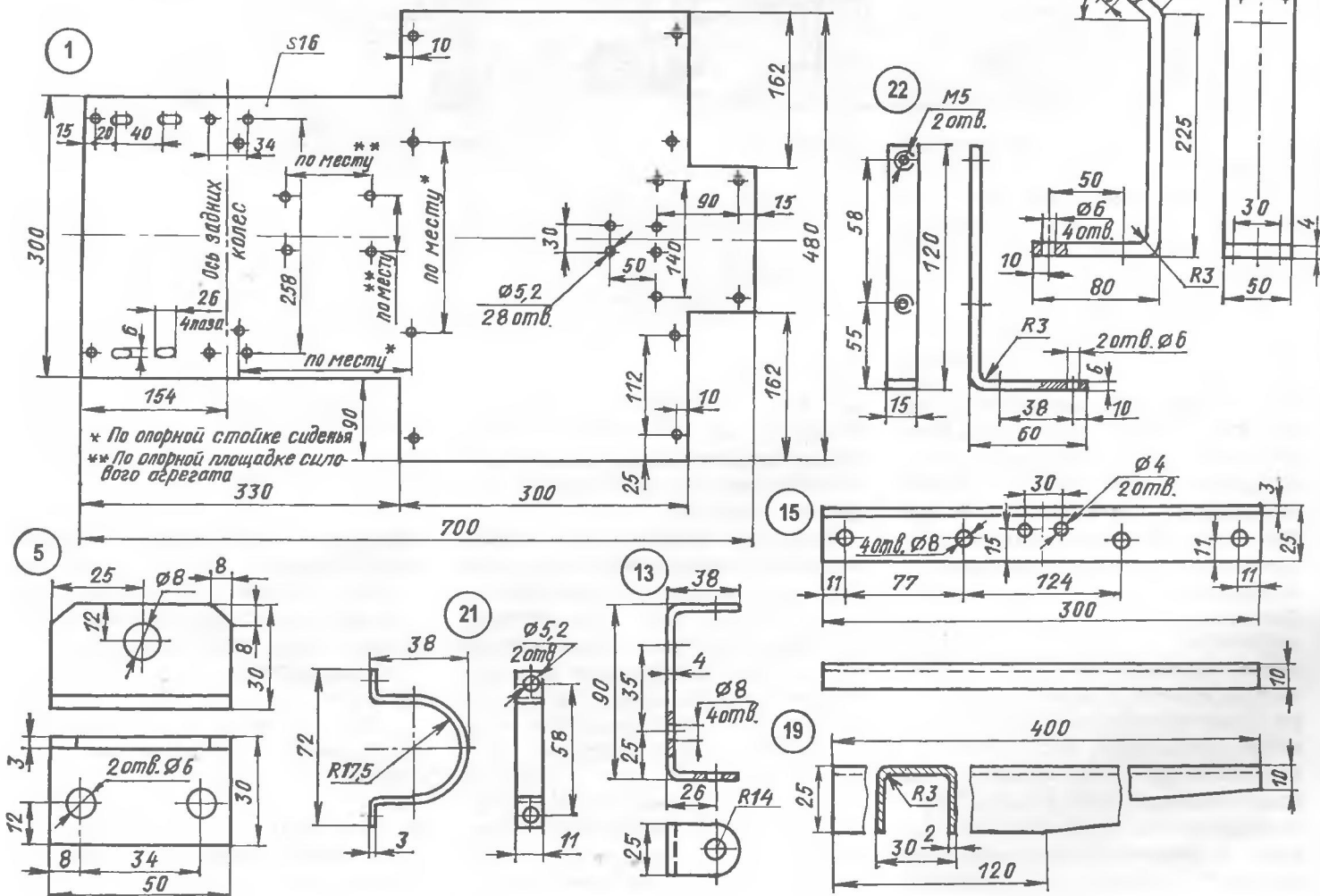
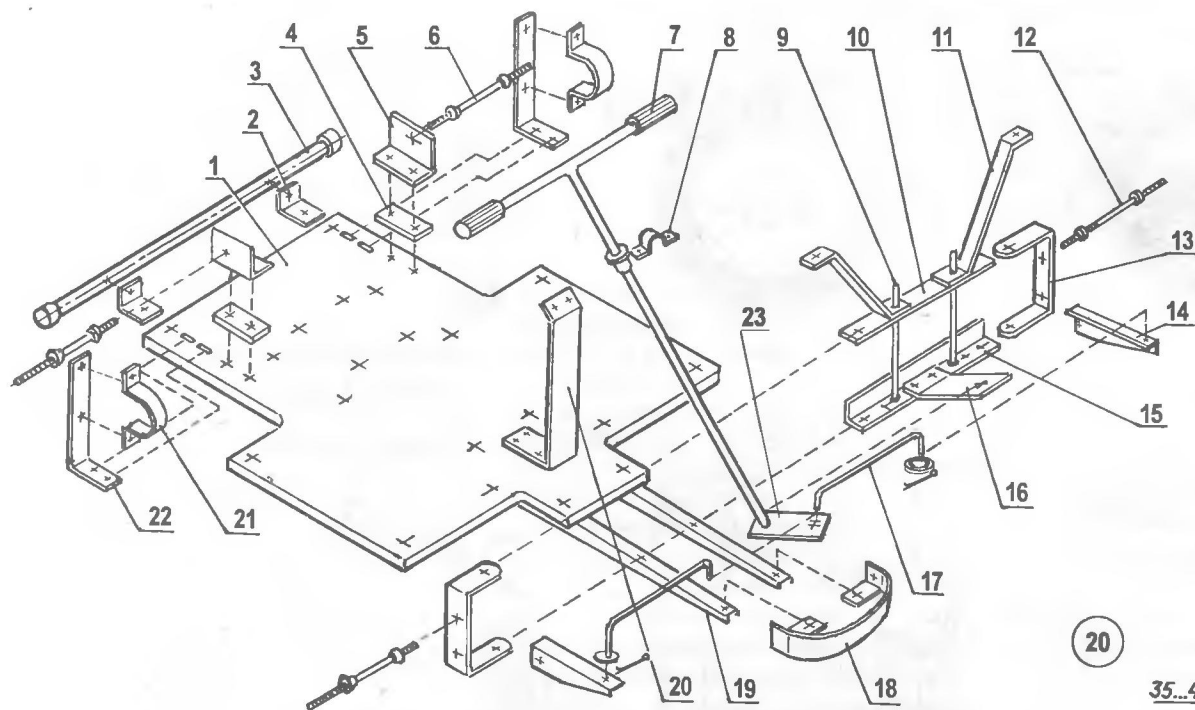
Управление электрической силовой установкой электромобильчика осуществляется с пульта управления, расположенного под рулем. Для движения сначала включается двухпозиционный тумблер хода (исполняющий роль замка зажигания), при этом на пульте загорается желтая лампочка. Затем включается рычаг другого (трехпозиционного) тумблера, например, положение «Вперед» (загорается зеленая лампочка) или «Назад» (включается красная лампочка). Торможение — автоматическое: достаточно рычаг трехпозицион-

ного тумблера поставить в нейтральное положение. Конечно, лампочки особой функциональной роли не играют, но с ними на электромобильчике кататься интереснее.

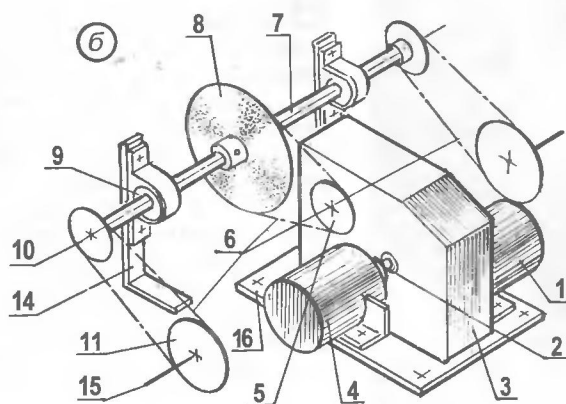
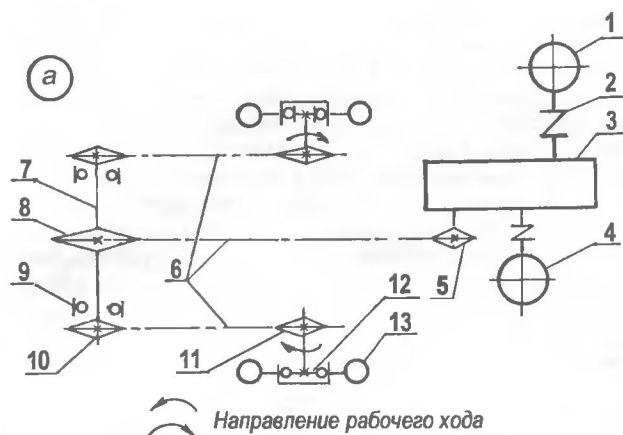
Сиденье — типа кресла, самодельное. Его основа — из фанеры. Изнутри постелен поролон, и все сиденье обтянуто ярким красным дерматином. На раме сиденье смонтировано на двух П-образных опорных стойках, выполненных из стального уголка 15х10 мм. Стойки установлены вдоль оси машины по месту, после монтажа узлов трансмиссии. Сзади к спинке сиденья прикреплен кожух из дюралюминиевого листа. Вместе они почти полностью прикрывают привод и механизмы трансмиссии. С этой же целью к перед-

1 — рама-площадка (ДСП, s16); 2 — кронштейны крепления заднего бампера (уголок 30x30, 2 шт.); 3 — задний бампер (труба 3/4"); 4 — подкладка (ДСП, s16, 2 шт.); 5 — кронштейн оси (уголок 30x30, 2 шт.); 6 — ось заднего колеса (от детского велосипеда, 2 шт.); 7 — руль (от детского ве-

2 шт.); 15 — нижняя траверса передней балки (утолок 25х10); 16 — упорный кронштейн рулевого вала (сталь, лист s3); 17 — рулевая тяга (сталь, пруток Ø25, 2 шт.); 18 — передний бампер (сталь, лист s2); 19 — лонжерон (гну-тый швеллер 30х25 2 шт.); 20 — кронштейн рулевого вала (сталь, лист s4); 21 — скоба крепления подшипника промежуточного вала (стальная полоса 11х3, 2 шт.); 22 — опорный кронштейн промежу-точного вала (сталь, по-лоса 15х6, 2 шт.); 23 — рулевая сошка (сталь, лист s3)



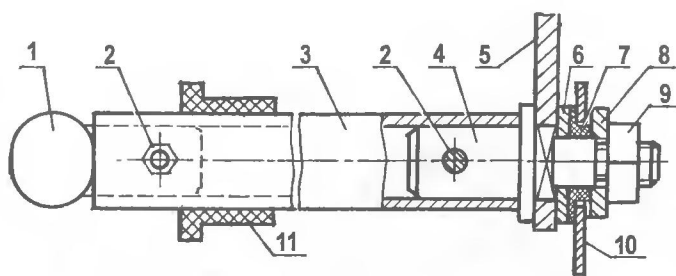




#### Кинематическая схема (а) и общий вид трансмиссии (б)

(детали и сборочные единицы позиций 5,6,8,10,11,12,13 — от старых детских велосипедов):

1 — электродвигатель переднего хода ( $N = 20$  Вт, 3000 об/мин, от автомобильного стеклоочистителя); 2 — муфта (резиновая трубка, 2 шт.); 3 — редуктор (авиационный); 4 — электродвигатель заднего хода ( $N = 8$  Вт, 3000 об/мин, от автомобильного отопителя); 5 — звездочка выходного вала ( $z = 10$ ); 6 — приводные цепи ( $t = 12,7$ ); 7 — промежуточный вал; 8 — большая звездочка промежуточного вала ( $z = 30$ ); 9 — подшипник 202 (2 шт.); 10 — малая звездочка промежуточного вала ( $z = 8$ , 2 шт.); 11 — звездочка ведущего колеса ( $z = 16$ , 2 шт.); 12 — обгонная муфта ведущего колеса; 13 — ведущее колесо (2 шт.); 14 — опорный кронштейн промежуточного вала; 15 — ось заднего колеса (2 шт.); 16 — опорная площадка силового агрегата

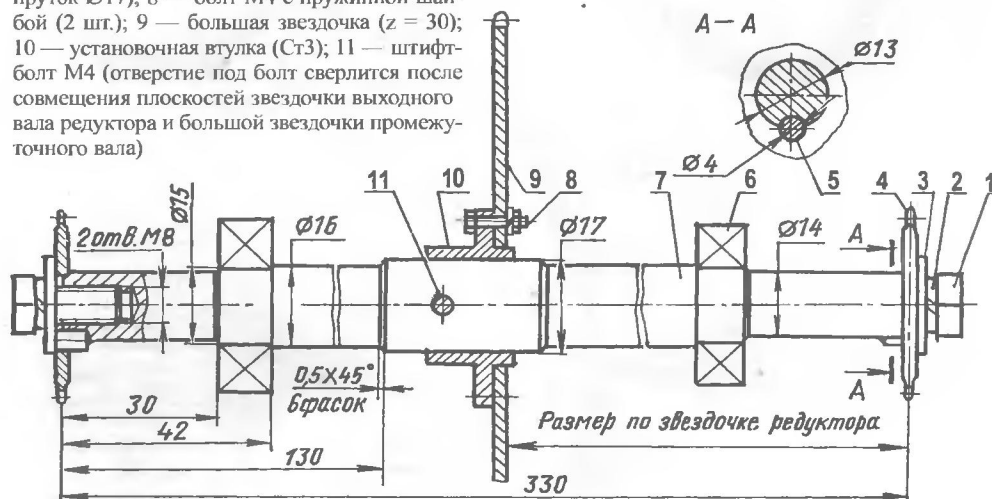


#### Рулевой механизм:

1 — руль; 2 — штифт-болты М4; 3 — рулевой вал (труба 1/2"); 4 — наконечник вала (Ст3); 5 — сошка; 6 — верхняя шайба (Ст3); 7 — упорная втулка-подшипник (капрон); 8 — нижняя шайба (Ст3); 9 — гайка М8; 10 — упорный кронштейн; 11 — верхняя втулка вала (капрон)

#### Промежуточный вал:

1 — крепление звездочек (винт М8, 2 шт.); 2 — пружинная шайба (2 шт.); 3 — шайба (2 шт.); 4 — малая звездочка ( $z = 8$ , 2 шт.); 5 — штифт; 6 — подшипник 202 (2 шт.); 7 — вал (сталь 45, прутки  $\varnothing 17$ ); 8 — болт М4 с пружинной шайбой (2 шт.); 9 — большая звездочка ( $z = 30$ ); 10 — установочная втулка (Ст3); 11 — штифт-болт М4 (отверстие под болт сверлится после совмещения плоскостей звездочки выходного вала редуктора и большой звездочки промежуточного вала)



ним ножкам подседельных опорных стоек прикреплен еще дюралюминиевый лист, чтобы ноги водителя-ребенка никоим образом до механизмов не доставали.

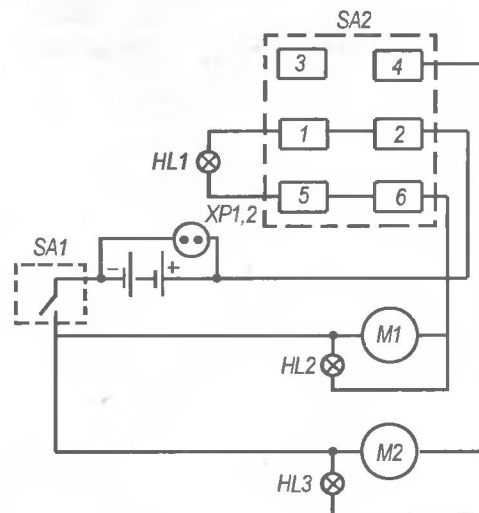
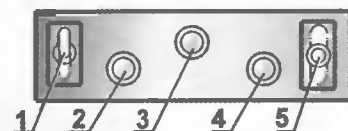
Недостаток конструкции состоит в том, что в приводе стоят два электродвигателя. При движении один из них работает, а другой вращается вхолостую. Лучше бы иметь один реверсивный.

Все облицовочные детали электрооборудования покрасил светло-зеленой краской, чтобы машина была нарядной.

А. МАНГУШ,  
г. Ставрополь

#### Приборная панель, органы управления и сигнализации:

1 — двухпозиционный тумблер хода и зарядки аккумулятора; 2 — зеленая лампочка сигнализации о включении переднего хода; 3 — желтая лампочка торможения, останковки и нейтрали; 4 — красная лампочка сигнализации заднего хода; 5 — трехпозиционный тумблер включения хода («Вперед», «Назад») и стопа



#### Схема электрооборудования:

М1 — электродвигатель переднего хода (автомобильный, от привода стеклоочистителя); М2 — электродвигатель заднего хода (автомобильный, от вентилятора отопителя); SA1 — двухпозиционный тумблер ТП 1—2 включения электропитания (замок зажигания); SA2 — трехпозиционный тумблер П2Т-7 (27 В, 6 А) включения переднего хода (контакты 6-2), заднего хода (контакты 2-4), нейтрали (контакты 5-1); HL1 — желтая лампочка сигнализации о включении нейтрали; HL2 — зеленая лампочка сигнализации о включении переднего хода; HL3 — красная лампочка сигнализации о включении заднего хода; XP1,2 — полумуфта разъема подключения зарядного устройства



Возраст кружковцев станции юных техников «Планета» г.Ижевска самый разный: от учеников начальных классов до выпускников. И если старшеклассники больше интересуются серьезной техникой (мотоблоки, снегоходы, вездеходы и т.п.), то для младших наиболее привлекательна легкая мототехника, чтобы можно было самому завести да с ветерком прокатиться. Поэтому техническое творчество каждого нового поколения юных изобретателей начинается, как правило, с разработки мини-мокика. Одна из таких машин была описана в публикации «Бензин не нужен» в № 9 за 1997 г. «Моделиста-конструктора». В ней речь шла о конструкции на базе рамы и ходовой части от рижского мини-мокика с приводом от электродвигателя МН-1 последовательного возбуждения. К сожалению, эта идея пока что не получила развития, так как не удалось найти более легкий, но емкий аккумулятор вместо тяжелого автомобильного, который пришлось использовать в этой конструкции. Поэтому в дальнейшем для привода мокиков использовались традиционные бензиновые двигатели типа Д-6, Д-8.

## МИНИ-МОКИК ИЗ ВЕЛОСИПЕДА

Вот о такой разработке и пойдет речь в данной статье.

За основу мини-мокика взяли обычный детский велосипед (рис.1). С учетом непростых условий эксплуатации (скорость — до 60 км/час) рама и колеса будущего мокика были усилены. Между подседельной и рулевой трубами вварили подрамник из трубы диаметром 27 мм. Кроме усиления подрамник служит основанием для крепления бензобака на 2,5 литра. Задняя часть рамы усилена двумя укосинами из трубы диаметром 12 мм. На переднем колесе вместо 12 штатных спиц приварили 6 стальных полос сечением 4x20 мм, по 3 с каждой стороны (как спицы). А на заднем колесе количество спиц увеличили до 32, как на взрослом велосипеде.

На мини-мокике установлен двигатель Д-8. Для увеличения мощности на впуске (между двигателем и карбюратором) расположили дополнительный клапан (фото 1), а высоту камеры сгорания уменьшили на 2,5 мм. В результате было получено 3 л.с.

Корпус клапана (рис.2) представляет собой цилиндр диаметром 50 мм длиной 46 мм, изготовленный из дюралюминия Д16Т. В корпусе просверлены три канала диаметром 13 мм: центральный, обращенный к карбюратору, и два наклонных, которые входят в центральный. Часть смеси из карбюратора по одному из каналов напрямую поступает на моторный золотник, а другая часть по каналу, на котором установлен клапан, при разряжении устремляется в картер двигателя. Пластина клапана (фольга Д16Т толщиной 0,3 мм) слегка подпружинена в сторону карбюратора. Пружина наружным диаметром 17 мм из тонкой 0,2-мм проволоки 65Г имеет 3 витка. По периметру выборки под клапан засверлены 18 отверстий диаметром 3 мм. Эти отверстия облегчают прохождение смеси после открытия клапана. Возникающий при перепуске дополнительный объем смеси образует избыточное давление в камере сжатия, создавая при сгорании топлива добавочный момент на кривошипно-шатунном механизме и увеличивая тем самым мощность двигателя.

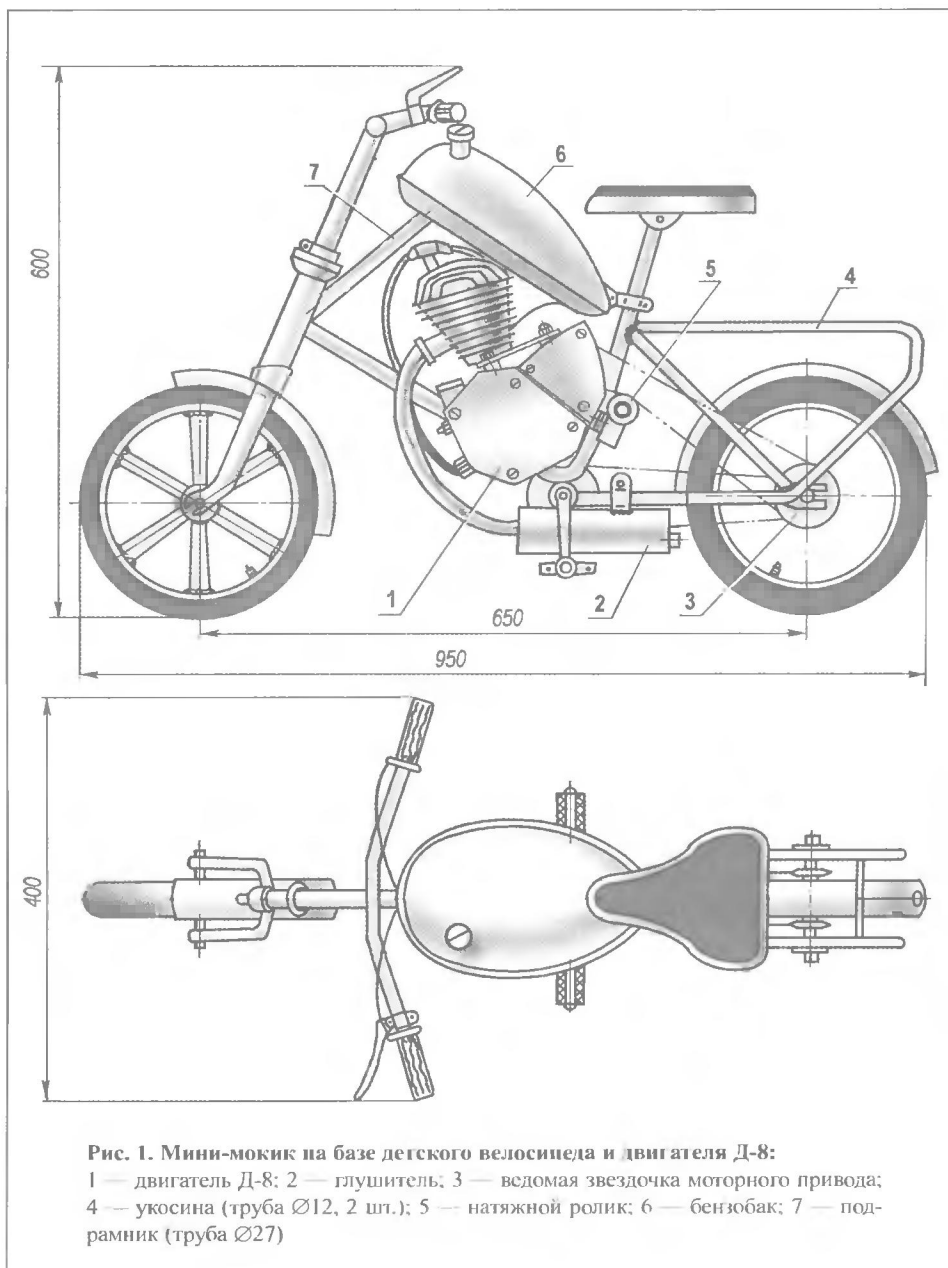


Рис. 1. Мини-мокик на базе детского велосипеда и двигателя Д-8:

1 — двигатель Д-8; 2 — глушитель; 3 — ведомая звездочка моторного привода; 4 — укосина (труба Ø12, 2 шт.); 5 — натяжной ролик; 6 — бензобак; 7 — подрамник (труба Ø27)



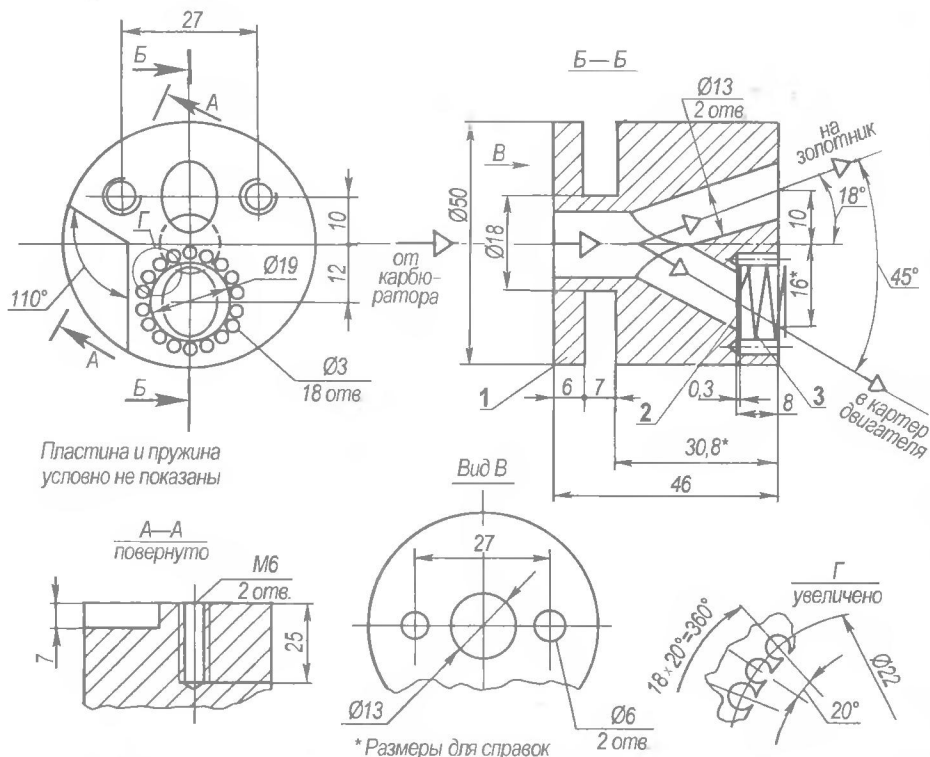


Фото 1. Дополнительный клапан между карбюратором и двигателем Д-8



Фото 2. Крепление звездочки на заднем колесе болтами М6 с сегментными шайбами

Рис. 2. Клапан:

1 — корпус клапана (Д16Т); 2 — пластина (фольга Д16Т, s0,3); 3 — пружина (проволока 65 Г, Ø0,2)

Рис. 4. Глушитель:

1 — входной торец (лист s2); 2 — корпус (труба 48x2); 3 — перфорированная внутренняя перегородка (лист s2); 4 — выходной торец (лист s2); 5 — выходной патрубок (труба 16x1,5); 6 — переходной внутренний патрубок (труба 18x1,5); 7 — глухая внутренняя перегородка (лист s2); 8 — приемная труба двигателя

Рис. 5. Натяжной ролик:

1 — подседельная труба Ø27; 2 — кронштейн ролика (уголок 20x20, L55); 3 — крепление оси (гайка М10, 2 шт.); 4 — ось ролика (сталь, круг 16); 5 — ролик (сталь 40Х, круг 40); 6 — подшипник 1 000 900 (2 шт.); 7 — крышка (сталь, лист s3); 8 — крепление кронштейна (болт М6); 9 — хомут (сталь, полоса 2x20)

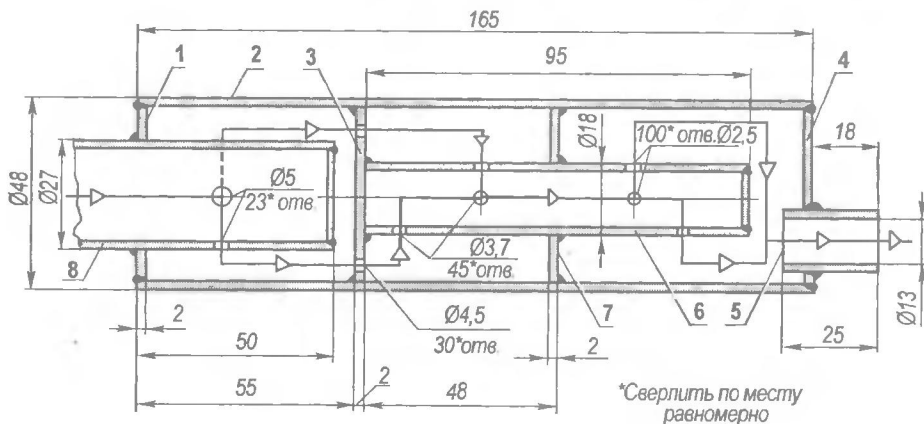
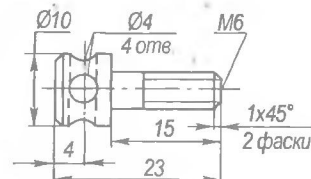


Рис. 3. Специальный болт для крепления клапана к цилиндру двигателя Д-8



### Техническая характеристика

Мощность двигателя, л.с. ....3  
Максимальная скорость, км/час.....60  
Масса, кг.....22

22 мм разметить и засверлить 18 отверстий диаметром 3 мм на глубину 9 — 10 мм.

Эту операцию следует осуществлять предельно аккуратно, как можно точнее выдерживая межцентровые расстояния, так как повреждение перемычек между отверстиями (приблизительно 0,8 мм) может во время эксплуатации привести к обрыву кусочков металла, попаданию их в кривошип-

Изготовление корпуса клапана следует начать с токарной обработки (обточить, подрезать торцы, просверлить центральное отверстие на глубину 15 — 16 мм, проточить

канавку шириной 7 мм до диаметра 18 мм). После этого разметить центры наклонных каналов, выдержав размеры 10; 16 и 12 мм. Вокруг последнего центра по диаметру

но-шатунный механизм (КШМ) и выходу из строя двигателя. По этой же причине после окончательной механической обработки корпуса клапана для удаления мельчайших частиц стружки его следует продуть сжатым воздухом с последующей обработкой пылесосом и магнитом.

Перед началом обработки наклонных каналов в местах разметки их центров необходимо засверлить 2-мм углубления диаметром 10 мм. Затем деталь прочно закрепить в машинных тисках под углом 18° и в два прохода сверлами диаметром 6 и 13 мм обработать первый канал (на золотник) до выхода в центральный. (А еще лучше обработку каналов в клапане производить последовательно сверлом, зенкером и разверткой, обеспечивая таким образом не только точность, но и высокую чистоту поверхности каналов. — Прим. ред.) Развернув корпус на 45°, просверлить второй (клапанный) канал. Затем на вертикально-фрезерном или расточном станке обработать углубление под пластину и пружину расточной головкой диаметром 19 мм (на глубину 8 мм), выдержав размер 12 мм (до центра). В заключение обработать крепежные отверстия и углубление (7x110°), которое необходимо для размещения выступа на цилиндре.

Крепление клапана к карбюратору осуществляется на его штатные шпильки. А вот для стыковки с цилиндром пришлось изготовить специальные болты (рис.3, фото 1), так как для затягивания ключами болтов с обычными шестигранными головками не хватило места. Для уплотнения стыка между клапаном и цилиндром наносится термостойкий герметик.

Штатный глушитель двигателя Д-8 заменен на новый (рис.4), самодельный с корпусом из тонкостенной трубы с наружным диаметром 48 мм. В глушителе 3 отсека. Отработанные газы через 23 отверстия диаметром 5 мм на конце приемной трубы двигателя, вваренной во входной торец глушителя, попадают в первый отсек. Из него через перфорацию (30 отв. диаметром 4,5 мм) в первой внутренней перегородке — во второй отсек. А в третий — по внутреннему патрубку через 45 выпускных отверстий диаметром 3,7 мм и 100 выпускных диаметром 2,5 мм.

И последний этап выхлопа — из третьего отсека наружу — через выходной патрубок. Новый глушитель снизил силу звука хоть и незначительно, но все-таки поднял мощность и максимальные обороты двигателя.

Привод на заднее колесо мокика осуществляется роликовой цепью с натяжным роликом (рис.5) через самодельную 24-зубую звездочку, изготовленную из стального листа толщиной 4 мм марки 40Х. Черновая обработка производилась по разметке на вертикально-фрезерном станке пальчиковой 4-мм фрезой, окончательная — круглым напильником. Звездочка крепится к фланцу втулки заднего колеса болтами М6. Со стороны спиц установлены специальные сегментные шайбы с резиновыми прокладками, как у моторного велосипеда (фото 2).

Заводится мини-мокик от вращения педалей.

Р.ЧЕРЕПНЕВ,  
СЮТ «Планета»,  
г. Ижевск



Тем, кто содержит в домашнем хозяйстве скот и птицу, без запасов зерна не обойтись.

Зерно может храниться долго (в одном из журналов вычитал, что в гробнице какого-то фараона нашли амфору с пшеницей — семена были такие, что хоть высевай). Но чтобы зерно использовать на корм скоту с большей пользой, его надо предварительно смолоть или хотя бы раздробить. А вот помол, даже крупный, к сожалению, в обычных условиях долго храниться не может: со временем он и качество теряет, и горкнет, и в нем заводятся какие-то жучки-червячки. Поэтому молотье приходится в небольших объемах, а потому довольно часто.

Здесь-то и возникают проблемы: промышленные мельницы с такими объемами просто не связываются. Раньше выручали колхозы или фермеры, но первые развалились, а вторые, помаявшись, переключились в большинстве своем на торговлю.

А потому хозяева вынуждены обзаводиться какими-никакими, но собственными мельницами, крупорушками или зернодробилками — кто промышленного изготовления, а кто и сам сделает. По второму пути пошел и я.

Конструкция зернодробилки, в общем-то, несложная, можно сказать, даже упрощенная. Все узлы и агрега-

## МЕЛЬНИЦА НА ПОДВОРЬЕ

ты смонтированы на простой прямоугольной раме, сварной остои которой большей частью выполнен из стального уголка 50x50 мм. Опорные площадки рамы: под электродвигатель и корпуса подшипников приводного вала изготовлены из стального 6-мм листа, а грузовая площадка-стол — из асбоцементного листа толщиной 10 мм.

Электродвигатель зернодробилки мощностью 3 кВт и скоростью вращения 3000 оборотов в минуту работает от трехфазной сети переменного тока напряжением 380 В.

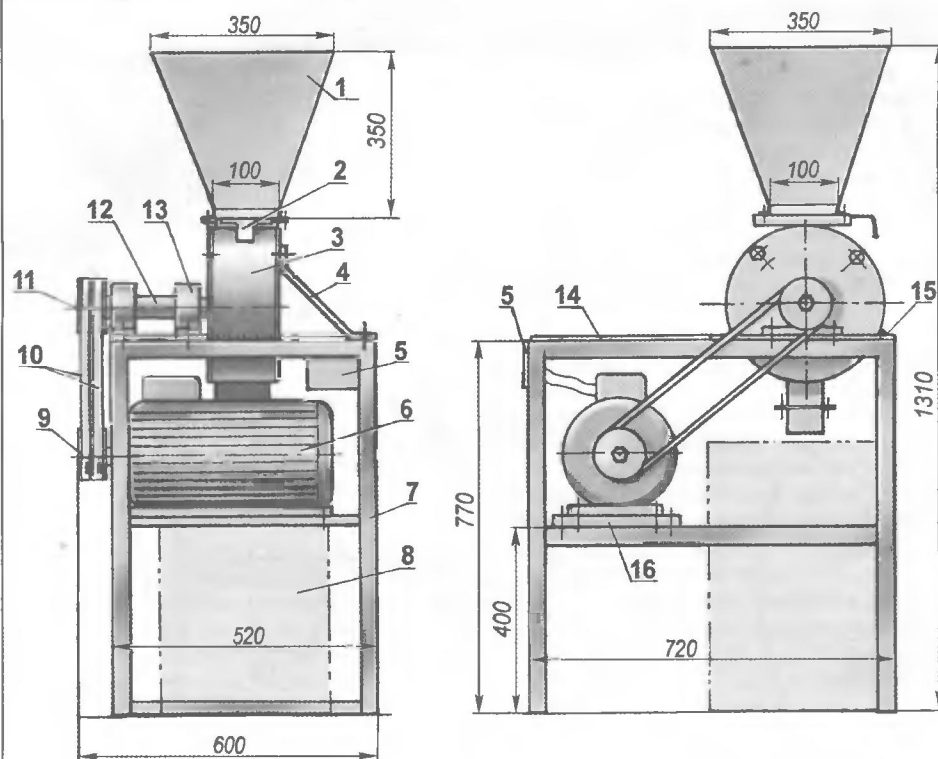
Передача вращающего момента от двигателя на приводной вал производится двумя клиновыми ремнями профиля Б. Шкивы двухручьевые, причем на валу электродвигателя диаметром поменьше, оттого и скорость вращения вала чуть больше, чем у мотора, — около 3500 оборотов в минуту.

Натяжение ремней производится перемещением электродвигателя вместе с площадкой на промежуточных поперечинах (царгах) остова рамы. Двигатель на площадке, а площадка на поперечинах закрепляется четырьмя болтами М10 каждая.

Приводной вал цельный, ступенчатый, выточил сам из стали 45. На раме он смонтирован на двух опорах в шариковых подшипниках № 307, установленных каждый в своем корпусе.

Вал консольный, то есть опоры находятся в срединной его части. На одном конце вала смонтирован ведомый шкив, а на другом — молотковый ротор. И шкив, и ротор посажены на вал по тугой посадке со шпоночными соединениями.

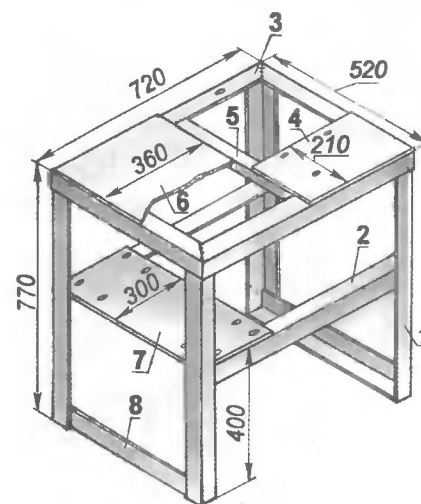
На фото: В.Куракин со своей зернодробилкой



**Рама (отверстия в опорных плитах сверлятся по месту):**

1 — стойка (уголок 50х50, 4 шт.); 2 — царга остова (уголок 63х63, 2 шт.); 3 — верхняя обвязка остова (уголок 50х50); 4 — опорная площадка приводного вала; 5 — верхняя поперечина (уголок 50х50); 6 — грузовая площадка; 7 — опорная площадка электродвигателя; 8 — нижняя поперечина (уголок 50х50, 2 шт.)

◀ **Компоновка зернодробилки:**  
1 — приемный бункер; 2 — задвижная заслонка; 3 — рабочий узел; 4 — подкос; 5 — пульт управления; 6 — электродвигатель (3-фазный, N = 3 кВт, n = 3000 об/мин); 7 — рама; 8 — емкость для дробленки; 9 — ведущий шкив; 10 — приводные клиновые ремни (профиль Б, 2 шт.); 11 — ведомый шкив; 12 — приводной вал; 13 — опорный подшипник 307 в корпусе (2 шт.); 14 — грузовая площадка (асбоцементный лист s10); 15 — опорная площадка вала (стальной лист s6); 16 — опорная площадка электродвигателя (стальной лист s6)



Загрузочный бункер изготовлен из стального листа толщиной 1 мм. Он имеет форму перевернутой усеченной правильной пирамиды с основаниями 350х350 мм и 100х100 мм и высотой 350 мм. Его горловина (узкое основание) окантовано приваренным стальным уголком 25х25 мм.

Такую же окантовку имеет и загрузочное (верхнее) отверстие корпуса зернодробилки. При сборке окантовки стыкуются через резиновую прокладку, а бункер и корпус притягиваются друг к другу четырьмя болтами М6 через соответствующие предварительно просверленные по углам окантовок отверстия.

Обечайка — наружная часть корпуса зернодробилки — отрезок (130 мм) толстостенной (6 мм) трубы из нержавеющей стали наружным диаметром 270 мм. Внутри ее вставлен статор — отрезок другой трубы (такой же длины и толщины), внешний диаметр которой соответствует внутреннему диаметру первой. В стыке труб выполнены с обеих сторон по четыре резьбовых глухих отверстия

(гнезда) М8, в которые ввернуты шпильки. Посредством шпилек к корпусу притягиваются боковые фланцы, а сами шпильки служат еще и своеобразными шпонками, которые не позволяют статору трубы проворачиваться относительно обечайки. Один фланец глухой, а другой — с отверстием под вал с манжетой. Фланцы корпуса устанавливаются на герметике.

На внутренней поверхности статора нарезаны поперечные канавки сечением 4х4 мм (чтобы в них задерживались зерна).

Внизу корпуса сделано еще одно прямоугольное отверстие (такое же, как и сверху) — разгрузочное с составным выпускным патрубком — с коротким и длинным. Стык между патрубками сделан такой же, как и в горловине. При разгрузке дробленки в бочку нижний патрубок снимаю, а когда сыплю в мешок — подсоединяю. Стык к тому же служит своеобразной ребордой, над которой мешок завязываю, чтобы тот не слетал с патрубка.

Корпус прихватками приварил к поперечинам остова рамы.

Наиболее важный и сложный узел в зернодробилке-измельчителе — молотковый ротор. Его изобретать заново я не стал и сделал по образцу и подобию тех, что стоят в аналогичных, выпускаемых серийно машинах, уменьшив только длину молоточков (чтобы они уместились в корпусе), но увеличив их количество на оси.

Кроме того, молоточки и статор корпуса отдавал на термообработку, где их закалили до 45 — 47 единиц HRC.

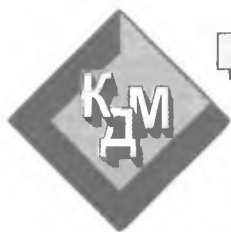
При сборке блоков молоточков и дистанционных шайб устанавливал их в роторе так, чтобы промежутки между молоточками чередовались на соседних осях.

После посадки ротора на вал затянул его еще гайкой с пружинной шайбой, а резьбу на конце в нескольких местах забил керном.

Регулировку подачи зерна из бункера на ротор осуществляю с помощью выдвижной заслонки, установленной между окантовками горловины







# ШКАФ? КУПЕ!

Встроенный шкаф хорош уже потому, что на его изготовление идет как минимум вдвое меньше материал, чем на обычный корпусной, а по вместимости он гораздо больше, так как обычно его делают высотой от пола до потолка.

Шкаф-купе имеет раздвижные, заходящие друг за друга дверки, не требующие дополнительного, весьма значительного свободного пространства, которое необходимо, например, для распашных дверей, причем тем большего, чем шире двери.

Оба эти преимущества объединены в шкаф, который я спроектировал для довольно узкой прихожей своей квартиры.

Те, у кого планировка прихожей подобна моей, при желании и необходимости могут воспользоваться этим эскизным проектом. Но думаю, что он может быть полезен при обустройстве и других помещений.

Конструкция шкафа предельно проста. Каркас (если так можно его назвать — ведь он не имеет даже стоек) состоит лишь из четырех угловых поперечин. На передних концах поперечин, внизу и вверху закреплено по паре направляющих для роликов. Ограждающие панели — две двери и только одна боковая стенка. В качестве другой боковины, а также пола, потолка и задней стенки шкафа использованы соответствующие строительные конструкции дома.

Угловые поперечины каркаса выполнены из стального уголка 25х25х3 мм. По длине они такие же, как простенок межкомнатной перегородки, который служит боковиной шкафа. Отступив от переднего края на толщину двери (16 мм), к горизонтальным полкам каждой из четырех поперечин приварены гайки М8 для крепления первой направляющей. Центр гайки совпадает с линией отступа. Затем, продвинувшись внутрь еще на расстояние, равное длине оси ролика плюс зазор 3 — 5 мм, приварены еще по одной такой гайке для следующей направляющей. Между гайками, а также далее по длине поперечин в горизонтальных полках уголков примерно на

равном расстоянии друг от друга просверлены по три отверстия диаметром 5 мм для крепления деталей к полу и потолку квартиры строительными стальными дюбелями. В вертикальных полках двух поперечин сделаны резьбовые отверстия М8 — с их помощью винтами с потайными головками к поперечинам прикрепляется боковая панель.

Но прежде чем смонтировать поперечины на месте, надо проверить горизонтальность пола и потолка. Если есть отклонения, то в соответствующие места под уголки необходимо подложить прокладки, чтобы по крайней мере их передние концы находились на одном уровне. Это нужно для того, чтобы обеспечить горизонтальность верхних и нижних направляющих (иначе возможно самопроизвольное откатывание дверей и даже их выпадание из верхних направляющих).

Направляющие (их четыре: две верхние и две нижние) — одинаковые между собой. Изготовлены они из стальной трубы наружным диаметром 17 мм со стенками толщиной 2,8 мм. Концы труб на длине, равной ширине внутренней части полки уголка поперечины, срезаны на глубину, равную сумме толщины полки уголка и высоты гайки (но лучше на 1 мм меньше). В концах направляющих просверлены отверстия диаметром 8,5 мм под болты.

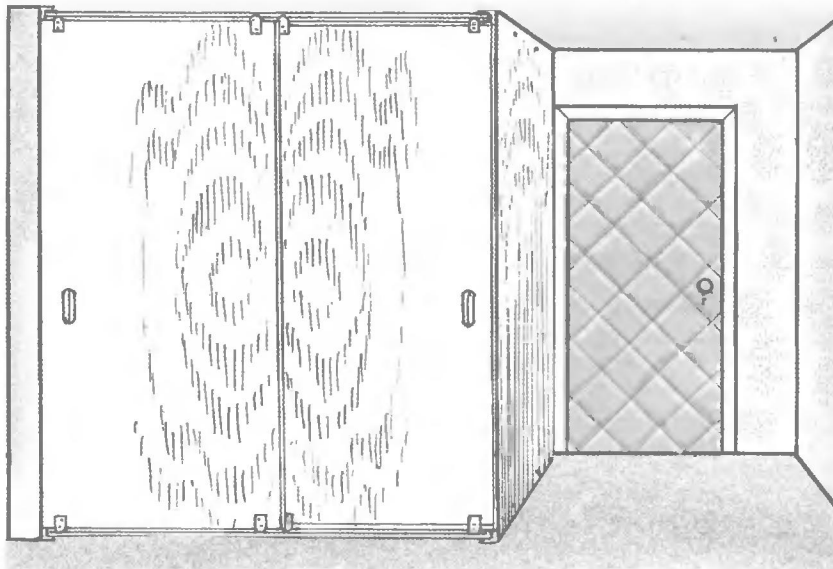
Если работы по монтажу каркаса выполняются с помощником, чтобы не «ловить» миллиметры (а это надо делать при выполнении всех операций), можно сначала соединить направляющие с поперечинами, а последние закрепить дюбелями на полу и потолке.

Роликовый механизм — собственной разработки, такой можно изготовить самому в условиях домашней мастерской. Он состоит из пары одинаковых щек с

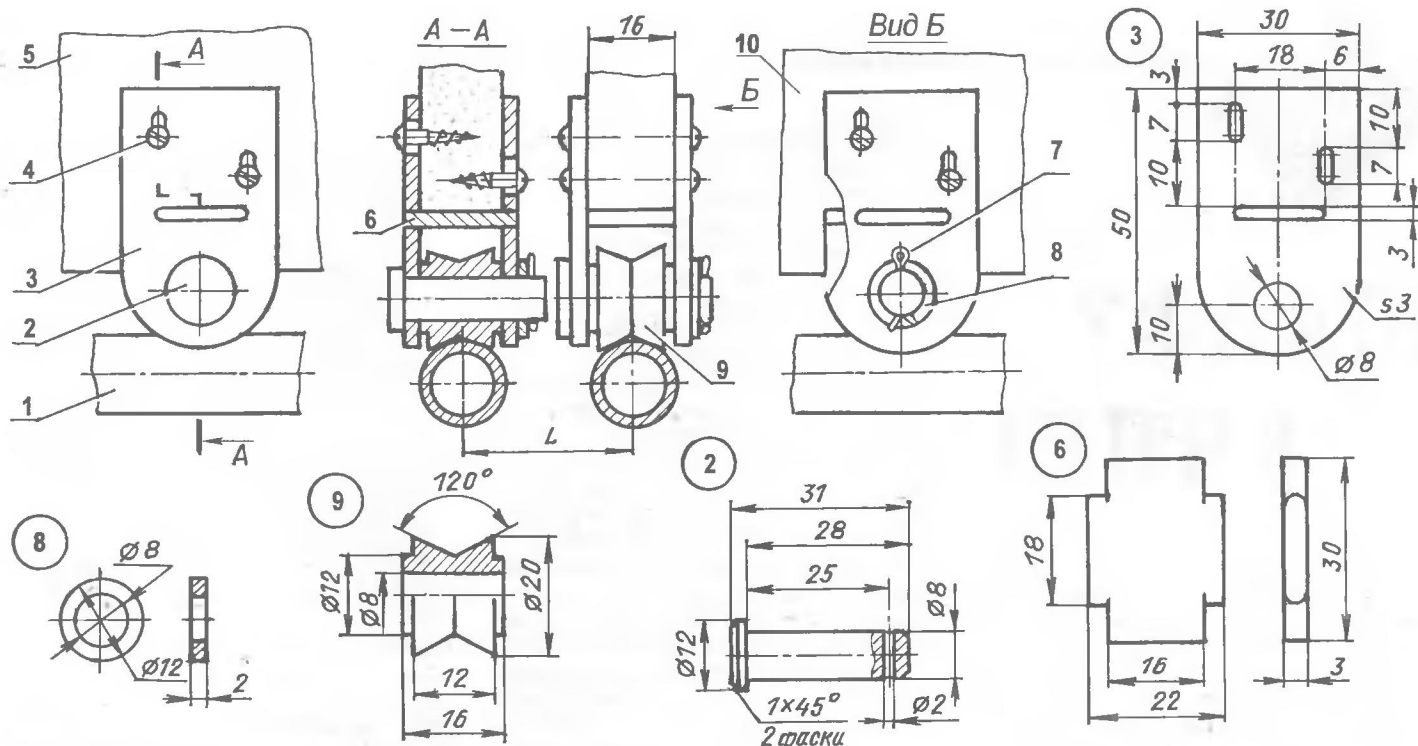


перемычкой между ними и ролика с осью. Кроме этих элементов в механизме использованы еще две стандартные детали: шайба и шплинт. Ось сделана из обычного длинного болта М8, у которого отрезана резьбовая часть.

Щеки выполнены из стальной пластины толщиной 3 мм. В каждой из них просверлено отверстие диаметром 8 мм для оси и сделаны три прорези: две вертикальные — под крепежные шурупы и одна горизонтальная — в нее вставляется полочка перемычки. Прорези под шурупы смещены относительно друг друга и расположены как бы в шахматном порядке. Это исключает попадание шурупов один в другой при ввертывании их снаружи и изнутри, надо только при сборке узла быть повнимательнее и правильно установить противоположные щеки. Длина прорезей под шурупы позволяет в необходимых пределах регулировать наклон дверей (устранять их перекося и щели между их

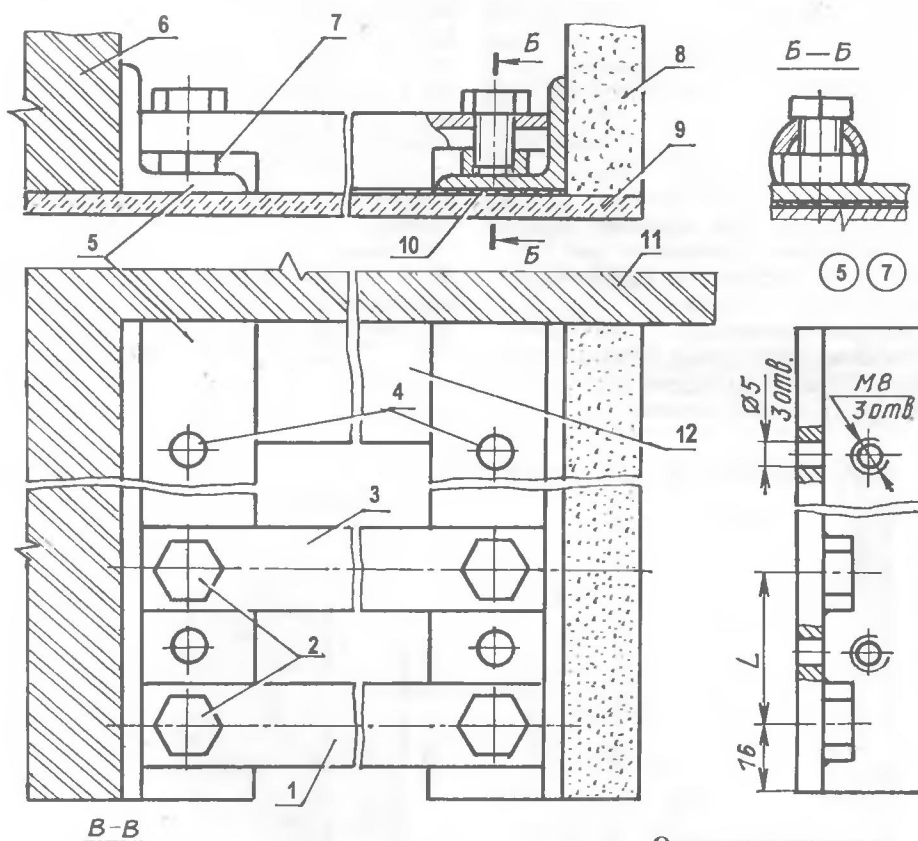


Общий вид шкафа-купе



#### Роликовый механизм:

1 — направляющая; 2 — ось (доработанный стальной болт М8); 3 — щека (стальной лист s3, 2 шт.); 4 — шуруп 15x3 (4 шт.); 5 — полотно наружной двери (ДСП); 6 — перемычка (стальной лист s3); 7 — шплинт Ø2; 8 — шайба 12x8x2; 9 — ролик (сталь, круг Ø20); 10 — полотно внутренней двери



вертикальными кромками и боковыми стенками) установкой прокладок между перемычкой и нижней кромкой. Перемычка изготовлена из такой же пластины, что и щеки.

Ролик сделан из стальной заготовки толщиной, как и дверь, 16 мм и диаметром 20 мм. Этот диаметр я счел оптимальным.

Чтобы ролик не съезжал с трубчатой круглой направляющей, его обод выполнил с треугольным углублением. Можно было бы сделать этот профиль вогнутым по радиусу трубки, но ролик с треугольным ободом является как бы универсальным и подходит под любой диаметр направляющей.

Разрабатывая роликовый механизм, я планировал перемычку к щекам приварить — так было бы проще изготовить этот узел. Но тогда соединение становилось неразборным, а это могло бы значительно усложнить монтаж дверей в проеме, так как я хотел для уменьшения зазора между горизонтальными кромками дверей и направляющими выбрать углубления в ДСП под роликовые механизмы. Но вообще-то такие пазы делать и не обязательно. Можно прикрыть щели рейками, прикрепив их к нижним и верхним краям дверей.

#### Опорные конструкции:

1,3 — наружная и внутренняя направляющие (стальная труба 17x2,8); 2 — крепление направляющих (болт М8, L12, 4 шт.); 4 — крепление поперечин (строительный дюбель, 3 шт. на поперечине); 5 — поперечина (стальной уголок 25x25x3, 2 шт.); 6 — комнатная перегородка; 7 — гайка М8, уширенная (4 шт.); 8 — боковая панель шкафа (ДСП, s12); 9 — пол (потолок); 10 — прокладка; 11 — стена квартиры; 12 — шплинт

(Резьбовые отверстия сверлятся только в двух поперечинах, расположенных со стороны боковой панели)



Ось ролика, как уже было сказано, изготовлена из болта М8: стержень укорочен до требуемого размера и на его конце просверлено поперечное отверстие под шплинт, высота головки уменьшена наполовину, ее ребра под ключ сточены. После сборки механизма на ось со стороны внутренней щеки надевается шайба и фиксируется шплинтом. Ось можно изготовить и из трубки, развальцевав один ее край и сделав таким образом буртик, а на другом так же просверлить в стенках отверстия под шплинт. Монтировать роликовые механизмы на двери следует не ближе 50 мм от ее краев.

Мой шкаф-купе двухдверный. Двери, внутренняя и внешняя, — одинаковые по размеру, но при назначении их ширины необходимо учесть, что в закрытом положении (одна в крайнем левом, другая в крайнем правом) они должны перекрываться между собой по середине на 50 — 70 мм. По высоте двери такие, чтобы сверху и внизу между их горизонтальными кромками и направляющими оставался хотя бы 5-мм зазор. Он нужен для вентиляции внутреннего объема шкафа, для регулировки перекоса дверей и их беспрепятственного перемещения. Обе створки — из древесно-стружечной плиты (ДСП) толщиной 16 мм — ее достаточно при высоте комнаты до трех метров. Хорошо, когда листы ДСП ровные, если же они изогнутые, то устанавливать их нужно так, чтобы выпуклости не были направлены навстречу друг другу — иначе створки могут задевать одна за другую. Ручки на двери лучше не ставить — они будут мешать полному открыванию дверей. Вместо них в дверных панелях целесообразно выпилить прорези по «руке» на высоте 1200 — 1300 мм. Боковая стенка шкафа — из такого же листа ДСП, что и двери, но можно использовать лист и потоньше, при условии, что не предусматривается опирания на него большого количества полок.

Если ширина дверных панелей не позволяет перекрыть проем двумя створками, то можно сделать шкаф трехдверным, разместив на одной из направляющих (наружной или внутренней) сразу две двери.

В случае, когда шкаф пристраивается к наружной стене дома, между горизонтальными кромками дверей и направляющими для улучшения вентиляции внутришкафного пространства надо оставлять зазоры в 20 — 30 мм. Чтобы последние не бросались в глаза, их можно прикрыть снизу порошком, а сверху — карнизом, выполненными по всей длине шкафа.

Внутреннее устройство и отделку шкафа-купе здесь не привожу — каждый решает этот вопрос индивидуально, в соответствии со своими запросами и вкусом.

**А.ТИМОФЕЕВ,**  
г. Благовещенск,  
Амурская обл.



## ВОДОКАЧКА С... ПОДСТРАХОВКОЙ

Слова из шуточной песни «Без воды — и ни туды, и ни сюды» на деле оказываются вполне серьезной констатацией. Там, где есть водопровод, — меньше и хлопот. Там же, где его нет, о добыче воды приходится заботиться самому.

Особенно большие объемы воды нужны в летний период на даче, в саду, огороде, так как многие растения требуют регулярного полива, ведь рассчитывать на своевременное выпадение дождей по крайней мере наивно.

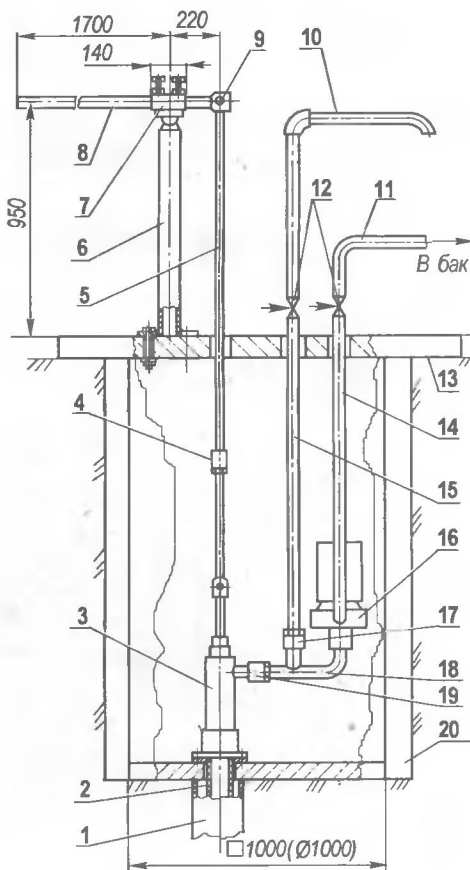
Добывать же (поднимать) воду, как правило, приходится откуда-то снизу: из колодца, скважины, реки, озера. Поднимать ее к месту накопления или потребления ведрами тяжело и непроизводительно, а порой и невозможно (например, из скважины). Облегчить ее доставку наверх в необходимом количестве призваны насосы, типов и видов которых — великое множество. Есть даже такие, которые используют энергию ветра, текущей воды и даже солнца. Но как порой для передвижения оказывается незаменим велосипед, так и для подъема воды обычный поршневой ручной насос является наиболее подходящим и целесообразным.

В предлагаемой установке он тоже присутствует, хотя и не как главный «вододобывающий» механизм, а как вспомогательный. Во-первых, подстраховывает основной центробежный электрический насос на случай перебоев в подаче электроэнергии, а во-вторых, служит для предварительного наполнения водой опускной трубы и всей системы, чтобы центробежный насос потом мог качать ее из скважины.

Особенность конструкции установки состоит еще и в том, что наиболее сложные (а значит, и ценные) механизмы — насосы, как ручной, так и электрический, смонтированы в достаточно глубоком, закрытом железобетонной плитой, бетонном приянке, труднодоступном при несанкционированном доступе в него. Это немаловажно в дачно-садовом хозяйстве, которое зачастую остается на длительное время без надзора. Утепление приямка при такой его глубине обеспечивает незамерзание воды и круглогодичную эксплуатацию установки.

Устройство центробежного электрического насоса описывать нет необходимости — он заводского изготовления и

никаким переделкам не подвергался. На его место может быть установлен любой другой, лишь бы тот обеспечивал подъем воды с той глубины, на которой она находится, а его производительность была бы соизмеримой с потребностями, которые, в свою очередь, ограничиваются дебитом скважины.



**Водозаборная установка (схема):**

1 — обсадная труба скважины; 2 — опускная труба (2"); 3 — ручной поршневой насос; 4 — регулировочно-соединительная муфта (1/2"); 5 — штанга (труба 1/2"); 6 — стойка (труба 3"); 7 — опорный шарнир; 8 — рычаг-рукоятка (труба 1/2"); 9 — соединительный шарнир; 10 — гусак ручного насоса (труба 1"); 11 — отводная труба электрического насоса (1"); 12 — вентили (1"); 13 — плита перекрытия приямка (железобетон); 14 — стояк электрического насоса (труба 1"); 15 — стояк ручного насоса (труба 1"); 16 — электрический центробежный насос; 17 — муфта 1"; 18 — разводной патрубков (труба 1 1/4"); 19 — муфта 1 1/4"; 20 — ограждение приямка (бетон)



ФИРМА «Я САМ»

## ПОСЛУШАНАЯ ФОРТОЧКА

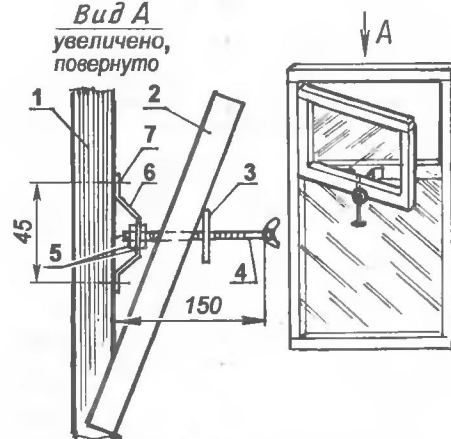
Предлагаю сделанный мною удобный ограничитель угла открывания оконной форточки. Он состоит из направляющего металлического стержня и перемещающегося по нему диска. Сборка такого простого приспособления не представляет особой сложности.

На раме (внутри помещения) под форточкой (см. рис.) крепится направляющий стержень так, чтобы он не мешал открыванию форточки.

Перед установкой на него надевается диск, имеющий центральное отверстие, диаметр которого позволяет диску перемещаться по стержню.

### Вид А

увеличено,  
повернуто



### Ограничитель форточки:

1 — рама окна; 2 — форточка; 3 — диск; 4 — направляющий стержень; 5 — гайки-фиксатор (2 шт.); 6 — кронштейн; 7 — крепление кронштейна (шуруп Ø3, 2 шт.)

Если форточка расположена как на рисунке, то чем дальше передвинут диск, тем шире открыта форточка. Чтобы ее открыть полностью, достаточно отвернуть фиксирующую гайку и снять диск.

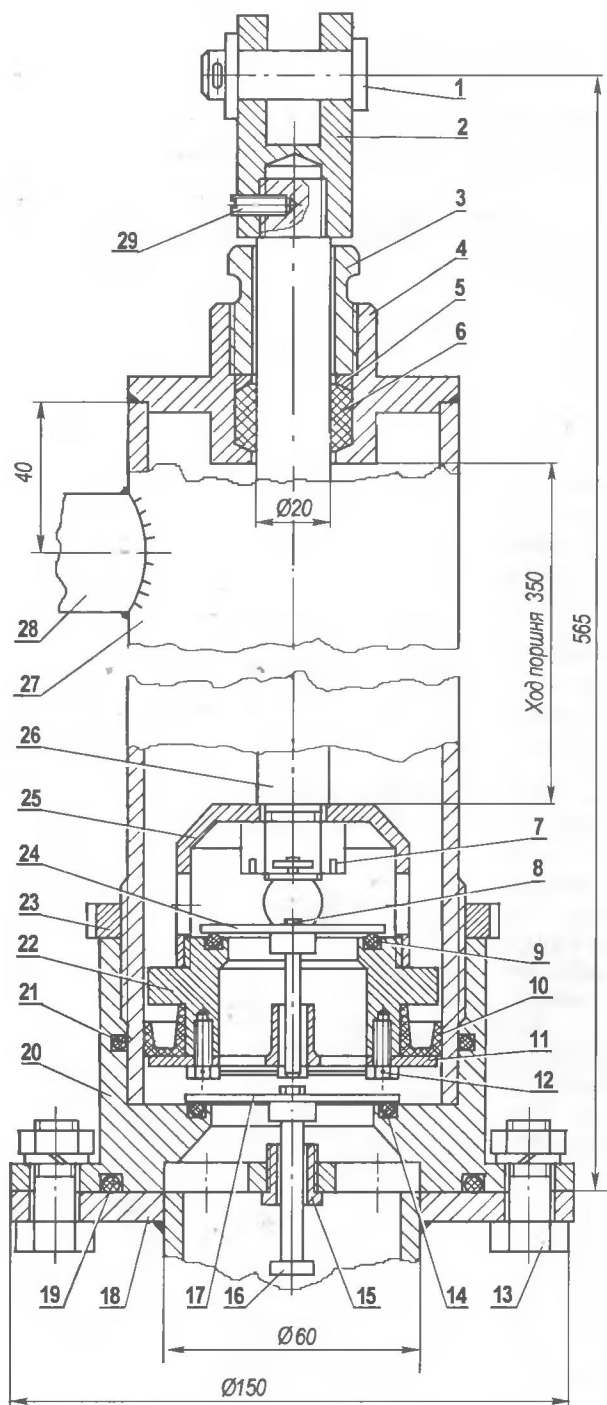
Кроме регулирования угла открывания форточки данное приспособление выполняет и своеобразную функцию сторожа: не позволяет открыть форточку снаружи, если она не закрыта на шпингалет, а диск приближен к форточке.

Кронштейн для крепления стержня можно согнуть из стальной полосы. В кронштейне сверлятся три отверстия: с каждого края по одному для крепления к раме и в центре — для крепления стержня.

Конкретные размеры трубки, стержня и диска выбираются в зависимости от места установки. Ниже приводятся размеры установленного мною ограничителя применительно к имеющейся раме окна.

### Разрез ручного поршневого насоса (поршень находится в крайнем нижнем положении):

- 1 — палец с шайбой и шплингом;
- 2 — наконечник;
- 3 — втулка;
- 4 — верхний фланец;
- 5 — уплотняющее кольцо;
- 6 — набивка;
- 7 — прорезная гайка М14 со шплингом;
- 8 — шток поршневого клапана;
- 9 — уплотнительное резиновое кольцо поршневого клапана;
- 10 — манжета;
- 11 — крышка поршня;
- 12 — крепление крышки поршня (винт М5, 4 шт.);
- 13 — крепление нижнего фланца (болт М12 с пружинной шайбой и гайкой);
- 14 — уплотнительное резиновое кольцо фланцевого клапана;
- 15 — направляющая втулка;
- 16 — шток нижнего клапана;
- 17 — нижний (фланцевый) клапан;
- 18 — присоединительный фланец с отпусной трубой;
- 19 — уплотнительное резиновое кольцо;
- 20 — нижний фланец;
- 21 — уплотнительное кольцо;
- 22 — поршень;
- 23 — контргайка;
- 24 — поршневой клапан;
- 25 — стакан;
- 26 — шток поршня;
- 27 — корпус насоса;
- 28 — разводной патрубок;
- 29 — резьбовой штифт М6



Устройство ручного насоса понятно из чертежа, на котором представлен его разрез. Изображения всех сборочных единиц выполнены в масштабе по отношению друг к другу и привязаны к внутреннему диаметру корпуса. Конструкция насоса, в общем-то, тривиальная. По сравнению с подобными механизмами, немного усложнен поршневой узел, но это окупается значительным разрежением внутри системы и высоким кпд. Этим насосом возможен подъем воды с глубины до 10 м.

Как было сказано ранее, установка может эксплуатироваться в двух режи-

мах: ручная закачка воды и электрическим насосом. При первом вентиль стояка электронасоса должен быть закрыт, а ручного открыт. При втором режиме наоборот.

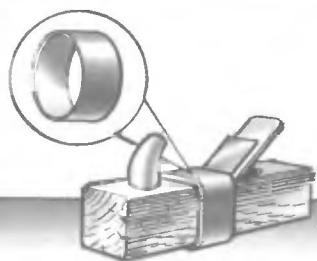
Перед качанием воды электронасосом система заполняется водой с помощью ручного насоса при его закрытом вентиле стояка. Затем рукоятка устанавливается в горизонтальное положение (а следовательно, поршень в камере — в промежуточное) и включается электронасос.

В.ХОРТ,  
г. К и в в

Н.АЛИКИН,  
г. Санкт — Петербург



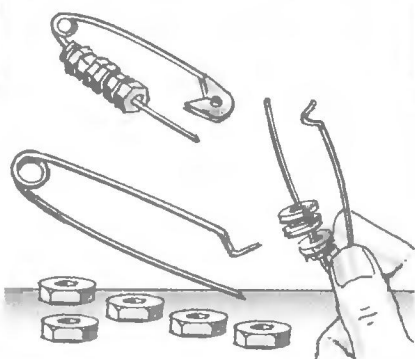
### «ЧЕХОЛ» ДЛЯ ЛЕЗВИЯ



Качество обработки пиломатериалов рубанком во многом зависит от остроты лезвия его ножа (или, как его называют, — железки). А поскольку заточенная часть всегда выступает из корпуса рубанка, при хранении ее нетрудно повредить. Чтобы защитить лезвие, его можно закрыть съёмным резиновым кольцом.

По материалам журнала «Мастер-билдер» (Англия)

### ПРИШПИЛИТЬ... КРЕПЕЖ



Оригинальное надежное хранилище для мелких шайбочек и гаек нетрудно получить из больших булавок, на которые крепеж нанизывается и затем защелкивается, удерживаемый головкой-замком до нужного момента. Важно, что подобную булавку можно изготовить и самому, выгнув ее (с упрощенной головкой) из подходящей жесткой проволоки.

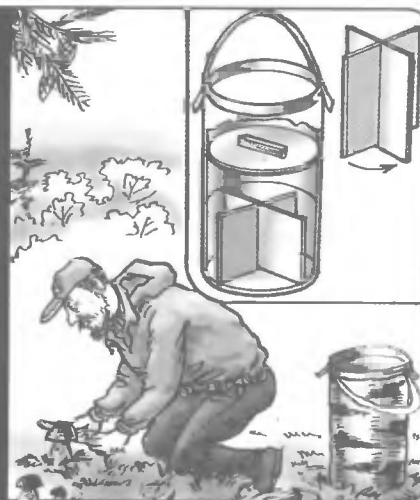
По материалам журнала «Эзермештер» (Венгрия)

### АССОРТИ В ТУЕСКЕ

Легким и прочным получается туесок из цельной берестяной «трубы», аккуратно снятой со старой березовой колоды. Хорошо ходить с ним в лес по ягоды и грибы. Однако лесные дары попадают вразнобой, а хочется собирать и то и другое.

Чтобы не валить все в одну кучу, сделайте разделительную перегородку, как показано на рисунке. Она может быть складной и даже двухэтажной, с промежуточным диском-проставкой.

По материалам журнала «Практик» (Германия)



### НАСТЕННАЯ КЛЮЧНИЦА

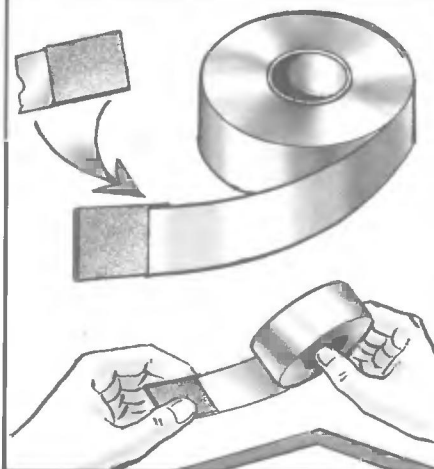


Есть варианты карманных ключниц, похожие на кошелек, — но это для ключей, которые приходится носить с собой. Но ведь и в квартире немало различных замков, запирающих всевозможные шкафчики, тумбочки, полочки, шкастолки — вплоть до почтового ящика.

Для хранения ключей к ним удобно изготовить настенную планшетную ключницу из доски или фанеры, с крючками и декоративными рисунками.

По материалам журнала «Млоды техник» (Польша)

### КОНЦЕВИК-ЭКСПРЕСС



Для более удобного пользования липкой лентой или скотчем существуют специальные кассеты с ножом, не дающие к тому же после пользования слипаться остающемуся концу.

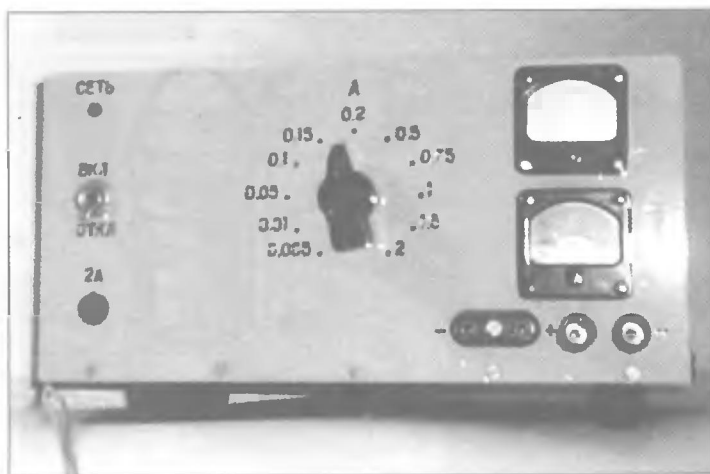
За неимением такого приспособления предохранить конец ленты от прилипания поможет пластиковый или вощеный бумажный клапан-наклейка.

По материалам журнала «Систем Д» (Франция)

### КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ

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





Предлагаемое устройство позволяет заряжать любые аккумуляторы напряжением от 1,2 до 15 В и номинальной емкостью от 0,05 до 20 А·ч и может найти широкое применение у радиолюбителей, автолюбителей и даже пользователей электронной техники. Прибор представляет собой зарядное устройство (стабилизатор тока), использующее частотно-импульсное регулирование, что позволяет обойтись без громоздкого теплоотвода от регулирующего транзистора.

Принципиальная схема устройства определяет его элементную базу, которая содержит: трансформатор Т1, выпрямитель VD1 с фильтрующим конденсатором C1, параметрический стабилизатор R1VD2, мультивибратор на транзисторах VT2 и VT3 с усилителем тока на транзисторе VT4, составной транзистор VT5 VT6, работающий в режиме переключения, индуктивно-емкостной фильтр L1C3, коммутирующий диод VD3. Резисторы R14 — R25, R7, транзистор VT1 образует цепь отрицательной обратной связи.

Устройство работает следующим образом. При включении питания конденсатор C3 разряжен, транзистор VT1 закрыт,

# «ЗАРЯДНИК» ДЛЯ ВСЕХ

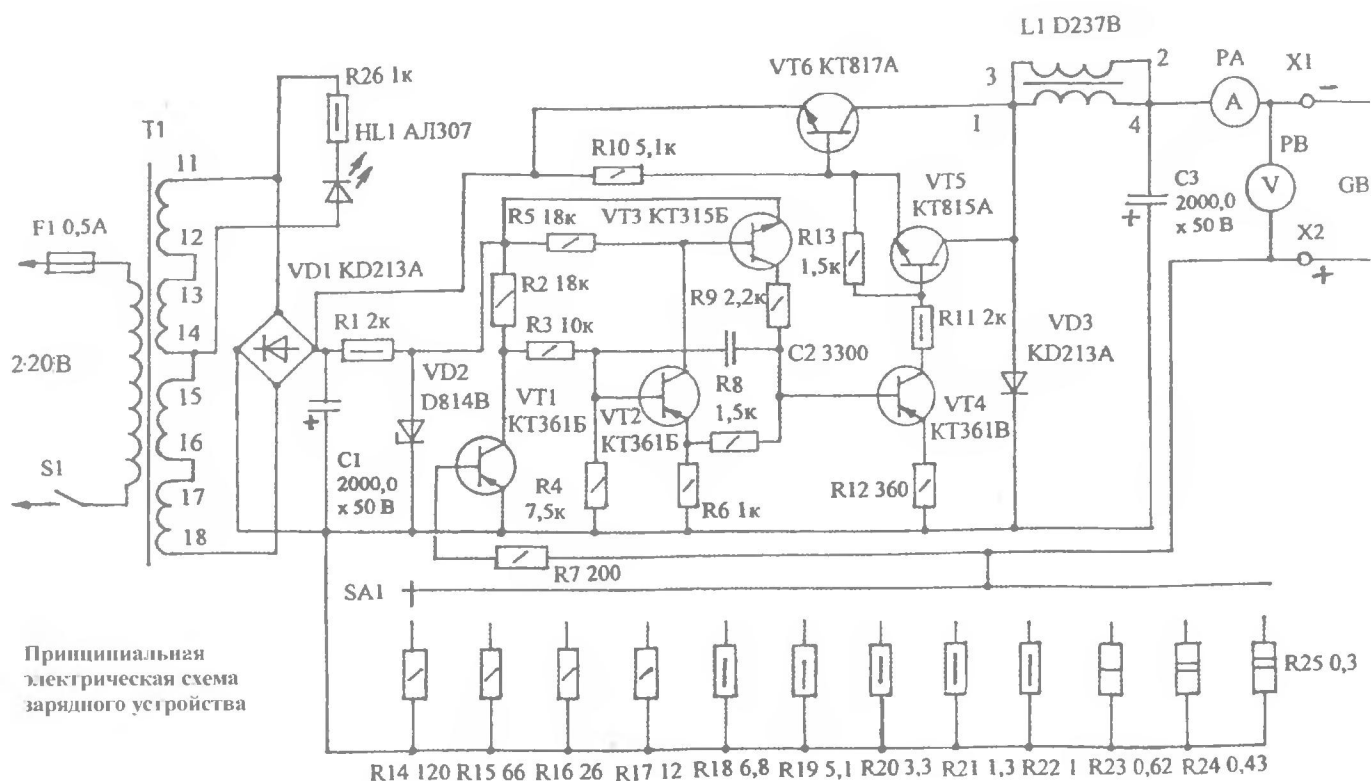
мультивибратор генерирует импульсы, следующие с частотой около 20 кГц. Усиленные транзистором VT4, импульсы мультивибратора открывают составной транзистор VT5 — VT6. Когда этот транзистор открыт, ток течет через него, дроссель L1, нагрузку GB, подключенную к разъемам X1 и X2, резисторы R14 — R25 (в зависимости от выбранного переключателем SA1 предела зарядного тока) и конденсатор C3. При закрывании транзистора VT4 ток самоиндукции дросселя L1 замыкается через коммутирующий диод VD3, конденсатор C3, нагрузку и резисторы R14 — R25.

После нескольких импульсов мультивибратора падение напряжения на резисторах R14 — R25 достигает 0,65 В, транзистор VT1 открывается и работа мультивибратора прекращается. В установившемся режиме, при уменьшении тока нагрузки, падение напряжения на резисторах R14 — R25 уменьшается, транзистор VT1 закрывается и мультивибратор вырабатывает один импульс длительностью 20 мкс. Затем следует пауза длительностью от 0,045 до 4,5 мс (в зависимости от значения тока нагрузки). После этого цикл повторяется.

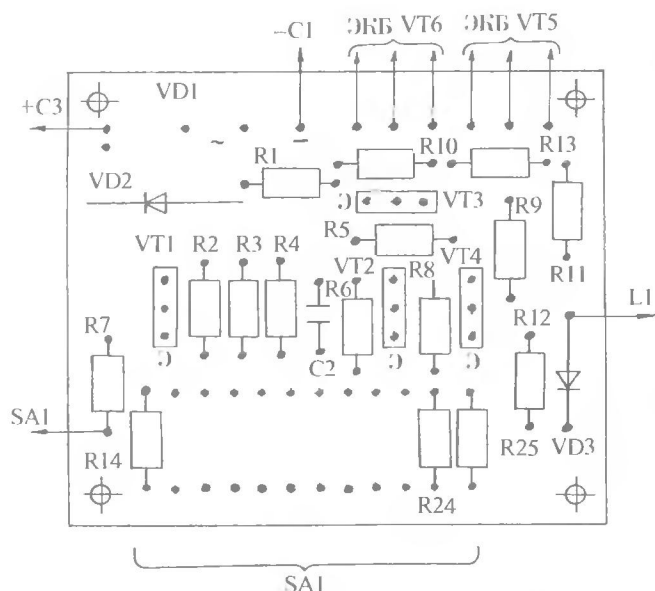
Налаживание устройства сводится к тщательному подбору резисторов R14 — R25, определяющих токи зарядки элементов или батарей. Большая часть деталей описанного устройства смонтирована на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита толщиной 2 мм. Транзистор VT6 установлен на теплоотводе и к нему прижат транзистор VT5.

Конструктивно устройство состоит из основания, панели, крышки.

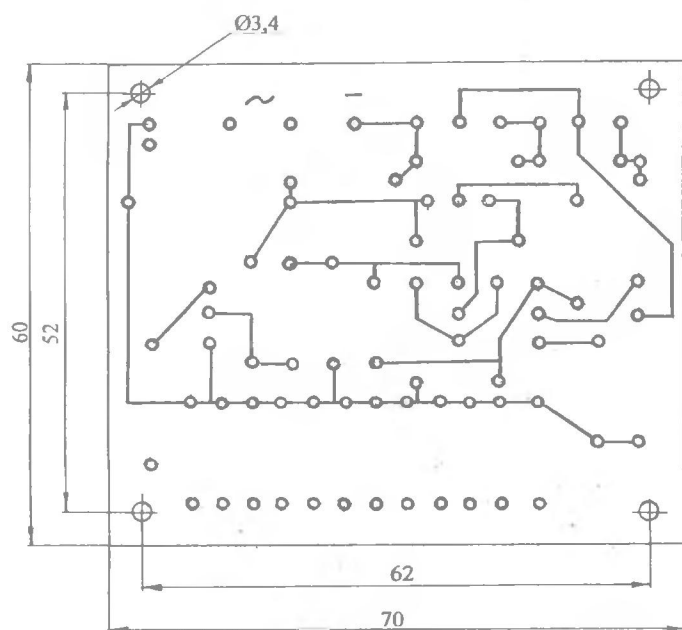
Основание размерами 240x120x6 мм изготовлено из винипласта. На нем крепятся: трансформатор Т1, дроссель L1, кон-



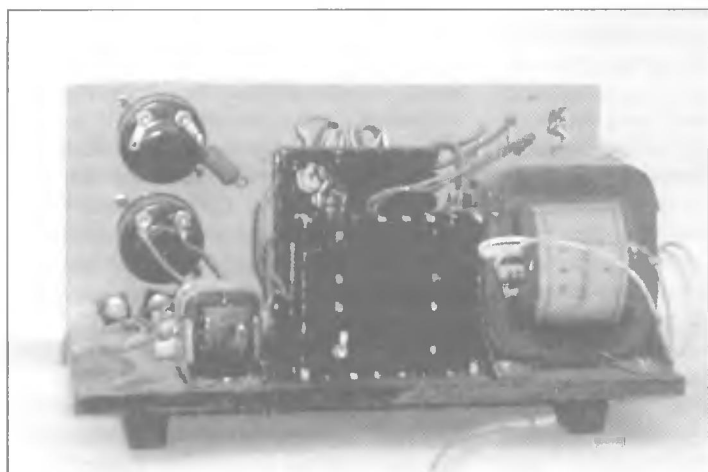
Принципиальная  
электрическая схема  
зарядного устройства



Монтажная схема



Топология печатной платы



Компоновка деталей, плат и контрольно-измерительных приборов зарядного устройства на основании и передней панели

## Основные технические характеристики

Напряжение питания	220 В.
Максимальное выходное напряжение	15 В.
Ток нагрузки — 5,10,25,50,100,150,200,500,750,1000,1500,2000 мА.	
Нестабильность выходного тока при изменении напряжения на нагрузке от 0 до 15 В	5%
КПД при токе нагрузки 2000 мА и напряжении 15 В	60%
Нестабильность выходного тока при изменении напряжения питания на +15%	1%
на -15%	3%
Коэффициент пульсаций выходного тока	10%

денсаторы C1, C3, радиатор с платой, радиатор с диодами. Радиаторы ставят на основание через втулку высотой не менее 5 мм. Снизу основания крепятся резиновые «подпяточки». Желательно под радиаторами для улучшения вентиляции просверлить несколько отверстий.

Панель размерами 240x120x3 мм изготовлена из алюминия АМг 3. На ней крепятся: сетевой тумблер S1, держатель предохранителя, светодиод HL1, переключатель тока зарядки SA1, вольтметр, амперметр, выходные клеммы. Надписи на панели сделаны гравировкой. Панель крепится к основанию винтами M4.

Крышка изготовлена из стального листа толщиной 0,5. Она имеет вентиляционные отверстия и крепится к основанию винтами M3.

Радиатор под транзисторы имеет размеры 90x70x14 мм с высотой ребра 10 мм. Радиатор под диоды КД213А имеет размеры 70x70x14 мм с высотой ребра 10 мм.

Транзисторы ставят на радиатор на пасте КПТ-8. Диоды ставят на радиаторы на пасте КПТ-8 через прокладки. Диод VD3 монтируют с обратной стороны платы и приклеивают к радиатору транзисторов через прокладку тоже пастой КПТ-8.

В данной конструкции использованы (или могут быть применены) следующие детали. Трансформатор Т1 — ТПП-220-50. Возможно применение самодельного трансформатора со следующими данными: магнитопровод Ш20x20, обмотка 1 должна содержать 2000 витков провода ПЭВ-1 диаметром 0,25 мм, а обмотка 2 — 300 витков провода ПЭВ-1 диаметром 0,75 мм. Дроссель L1 — Д237В, но можно использовать самодельный. Он должен иметь индуктивность 5,5 мГн, магнитопровод Ш20x20 из феррита марки 2000НМ с 250 витками провода ПЭВ-1 диаметром 1,5 мм. Между его Щ-образными половинками помещают прокладку из текстолита толщиной 1,2 мм.

Резисторы типа С2-33, МЛТ, ОМЛТ. Резисторы R22 — R25 типа С5-16МВ. Конденсатор C2 типа К10-17а-М750. Конденсаторы C1, C3 типа К50-6, К50-16, К50-24, К50-29, рассчитанные на напряжение не менее 50 В. Тумблер S1 — типа МТД1. Переключатель SA1 — типа ПГК, ПГГ-11П-1Н. Держатель плавкой вставки — типа ДВП4-1В. Вольтметр и амперметр — типа М4203. Выходные клеммы 3М3.

Транзистор КТ815А можно заменить на КТ817А, а КТ817 на КТ819 в пластмассовом корпусе.

Плата рассчитана на установку диодного моста типа КЦ410А. В данной конструкции использован мост, собранный на диодах КД2213А, установленных на радиатор. Светодиод HL1 — типа АЛ307 или ему подобный с рабочим током 10 мА.

Амперметр — на ток 3 А. Вольтметр — на напряжение не менее 50 В, так как при включении зарядного устройства без нагрузки на выходе будет около 42 вольт. При включении нагрузки вольтметр будет показывать напряжение, которое в данный момент есть на клеммах батареи.

Следует помнить, что заряжать батарею следует током 0,1 от номинальной емкости батареи.

Ю.КУРБАКОВ,  
г.Тула

В течение нескольких десятилетий после гражданской войны в США призраки удачливых рейдеров — вооруженных судов южан являлись постоянной головной болью для лордов британского Адмиралтейства. В случае войны с такими странами, как все те же Соединенные Штаты, или Франция, или, к примеру, Россия, возникала реальная угроза встретить в морях уже десятки неприятельских вспомогательных крейсеров. К тому же с



установка, обладавшая в те времена крайне низкой живучестью. Обычно единственная паровая машина выводилась из строя одним удачным попаданием; то же самое относилось и к котлам,

## КРЕЙСЕРА СТАНОВЯТСЯ «ЗАЩИЩЕННЫМИ»

годами характеристики возможных кандидатов в рейдеры постоянно повышались. Лучшие пароходы имели очень приличную скорость, а судовладельцам государство специально приплачивало за более прочную конструкцию, позволявшую при необходимости устанавливать на них весьма солидные нарезные орудия калибром до 6 дюймов. В таких условиях многочисленные корветы и шлюпы «владычицы морей» теряли техническое превосходство над импровизированными противниками. Конечно, за военными оставалось преимущество корабля с дисциплинированной и обученной командой, но его могло не хватить для уверенной победы в бою один на один. Требовалось какое-то решение, позволявшее «кадровым» крейсерам вновь вернуть свою доминирующую силу.

И тут вновь вспомнили о броне, ведь любая попытка оснастить броневой защитой торговые суда обрекала их на полную нерентабельность. И потому при встрече с мобилизованным пароходом бронированный крейсер-охотник имел неоспоримые преимущества. Однако полный броневой пояс мог нести далеко не каждый боевой корабль из-за его ограниченного водоизмещения; при этом часть его полезной нагрузки как бы омертвлялась. Страдала скорость или вооружение, иногда и обе эти важнейшие характеристики одновременно. Такое решение особенно не устраивало англичан, очень активно использовавших свои крейсера в мирное время для самых различных нужд. В этом случае, с точки зрения британских адмиралов, полностью бронированный крейсер напоминал рыцаря, которого вынудили заниматься ежедневной работой по хозяйству, не снимая тяжелых доспехов.

Между тем в бою дополнительная защита никогда не оказывалась лишней. Особенно уязвимой была механическая

число которых исчислялось несколькими единицами. А совершенствование корабельной механики приводило, прежде всего, к увеличению размеров механизмов, причем в основном в высоту. В результате их становилось все труднее прятать ниже ватерлинии, скрывая от огня противника.

Решение пришло в виде броневой палубы. Ее установка на боевом корабле убивала сразу нескольких зайцев. «Мертвый вес» защиты в этом случае оказывался все-таки значительно меньшим, чем при наличии и пояса, и горизонтальной брони. При этом палуба неплохо прикрывала расположенные под ней помещения от попаданий сверху как самих снарядов, так и обломков конструкций, становившихся все более крупными и увесистыми пропорционально качеству «начинки» морских бомб.

Первым бронепалубным крейсером стал спроектированный главным конструктором британского флота Натаниэлем Барнаби «Комус». Корпус впервые полностью выполнялся из стали, хотя поверх нее по всей поверхности обшивался деревом, причем подводная часть — двойным слоем. В этом на первый взгляд обманчивом небольшом рангоутном корабле на деле воплотилось немало новшеств. Девять поперечных переборок, шесть из которых достигали верхней палубы, разделяли корпус на водонепроницаемые отсеки. В средней части на протяжении примерно 35 м помещения машины и котлов прикрывались сверху 37-мм стальной броней. Совсем не крупный крейсер неплохо оборудовали и для обыденной службы, и для сражения. Впервые на боевой единице такого класса появились помещения для постоянного лазарета, душевые для команды и корабельная библиотека. В состав вооружения вошло новомодное оружие: скорострельные картечники-

митральезы и метательные устройства для выпуска торпед через порты в корпусе. Управление в боевых условиях осуществлялось из любой своеобразной боевой рубки (а их было две), прикрытых полукруглым броневым листом и размещенных в районе миделя по обоим бортам. В них выводились переговорные трубы, а также машинный телеграф и аналогичное устройство для передачи команд к рулю, который по традиции ос-

тался на полуяте. Машина системы компаунд имела горизонтальное расположение цилиндров и все еще пряталась под ватерлинией. Ее обслуживали шесть котлов. Но и эти весьма прогрессивные корабли не избежали определенных анахронизмов, к которым прежде всего относились полное парусное вооружение общей площадью 1400 кв. м и подъемный винт.

Вдохновленный удачным новшеством — броневой палубой, Барнаби решил внедрить ее даже на совсем малых композитных шлюпах типа «Сателлит». При водоизмещении всего 1420 т они имели ту же скорость, что и стальные «комусы», аналогичную по устройству машину и достаточно солидное вооружение из десяти — четырнадцати орудий калибра 127 мм или восьми 6-дюймовок. Свыше трети длины нижней палубы прикрывались стальными листами толщиной от 19 до 25 мм. Из почтения к броне эти типичные шлюпы повысили в ранге до корветов. Впрочем, «Сателлит» с сестершинами отличались и вполне солидной дальностью плавания: почти 6000 миль при скорости 10 узлов — значение, заслуживающее уважение не только в годы их создания (1882 — 1885), но и двадцать лет спустя, во время Русско-японской войны.

Композитная бронепалубная «мелюзга» оказалась даже более живучей, чем стальные первенцы. Все семь единиц типа «Сателлит» дотянули до нового века, а «Рэпид» пережил обе мировые войны и пошел на слом только в 1948 году. Немного отстал от него «Роялист», переделанный в 1923 году получившей независимость Ирландии.

Впрочем, больше к дереву как материалу для бронепалубных крейсеров англичане вообще и Барнаби в частности не возвращались. Сталь прочно утвердилась как главный судостроительный



материал. Следующая пара, «Калипсо» и «Каллиопа», прямые наследники «Комуса», оказались очень удачными. Некоторые историки флота считают их вообще одними из лучших британских крейсеров. Главным конструктивным отличием кораблей являлось расположение броневой палубы. Она теперь не привязывалась к нижней и являлась самостоятельной, находясь примерно в полуметре ниже ватерлинии. Кроме того, вооружение для 2770-тонного судна выглядело чрезвычайно мощным: четыре 6-дюймовых орудия в выступах-спонсонах для увеличения углов обстрела, двенадцать 5-дюймовок в бортовой батарее, десяток митральез и два метательных торпедных аппарата. В остальном родство с «Комусом» оставалось очень близким: те же 6 котлов, та же машина-компаунд. Однако и тут сказались веяния времени: появилась еще одна маленькая паровая машина, вращавшая динамомотор. Электросеть, пока еще очень неразвитая и маломощная, служила не только для освещения помещений, но и для подачи тока к боевым прожекторам. Маленьких «викторианцев» очень любили на флоте, и они долго находились на плаву: «Калипсо» прослужил до 1922 года, а «Каллиопа» еще на 30 лет больше.

Однако при всех своих достоинствах корветы Барнаби все-таки не являлись крейсерами в современном значении этого термина. Их подводила скорость, не превышавшая 13 — 14 узлов. Поэтому нельзя пройти мимо еще одного прототипа будущих классических крейсеров. Всего на несколько месяцев раньше «Комуса» на верфи в Пемброке был заложен первый из пары «посыльных судов», а реально — крейсеров, «Айрис». Он также претендует на звание первого стального «британца», хотя фактически вступил в строй позже серии «комусов». «Айрис» и другой корабль из этой пары — «Меркьюри» не имели броневой палубы, однако обладали массой других новшеств и достоинств, в том числе: высокой скоростью, двухвальной механической установкой с двумя машинами, находившимися в отдельных отсеках, также разнесенными по двум кочегаркам котлами, большим количеством водонепроницаемых отсеков, двойным дном и угольной защитой в виде бункеров, расположенных вдоль бортов в районе ватерлинии. Исчезли (хотя и не сразу) уже мало полезные паруса. Все эти отличия стали стандартом для нового поколения кораблей, которые и превратились, наконец, в полноценные крейсера.

Первыми из них считаются четыре единицы типа «Линдер», построенные в 1885 — 1887 годах. В сущности, они представляли собой тот же «Айрис», но

с броневой палубой, причем новой конфигурации. Более мощные машины уже несколько возвышались над ватерлинией, поэтому над ней оказалась и бронепалуба. Появлялась вероятность получить снаряд под нее, прямо в машину или котел. Поэтому конструкторы применили оригинальное решение, загнув броневую обшивку у бортов книзу. Так появилась палуба со скосами, определившая стандартную схему защиты бронепалубных крейсеров на последующие два десятилетия. Классическим являлось и расположение артиллерии: концевые установки на поворотных станках в спонсонах позволяли вести огонь по носу и корме. Кстати, они также получили броневую защиту, хотя и противостоящую только огню неприятельских малокалиберных пушек. На части единиц серии установили новейшие паровые машины тройного расширения, обеспечившие прекрасную скорость — до 18 узлов и очень большую дальность плавания, которая при максимальном запасе угля достигала 11 000 миль 10-узловым ходом. Совсем неплохо не только для 1885 года, но и полвека спустя!

У этих изящных и сильных кораблей оставался один явный минус. Их броневая палуба прикрывала только механическую установку (примерно половину длины корпуса), оставляя уязвимыми погреба боезапаса (хотя они и располагались ниже ватерлинии, но горячие осколки могли наделать немало бед). Недостаток ликвидировали очень быстро. Следующая четверка типа «Мерси», названная именами британских рек, имела полную палубу от носа до кормы. Впервые этот элемент защиты получил свою характерную «черепашью» форму, обусловленную не только загibaющими вниз скосами, но и постепенным понижением ближе к носу и корме. Вся палуба выполнялась водонепроницаемой, обеспечивая «бронепалубнику» (во всяком случае, в теории) достаточный запас плавучести до тех пор, пока она не будет пробита. Поскольку в самом носу и корме корпус сильно сужался, объем помещений там оказывался настолько небольшим, что его не имело смысла «охранять» столь же тщательно, как и драгоценную середину. Отсюда и понижение палубы: пропадала необходимость в достаточно протяженном и тяжелом скосе, да и в нижней части корпус крейсера обычно еще больше сужался, давая дополнительную экономию в весе брони. Эти «ужимания» позволили сделать толще как бортовые скосы, так и носовые и кормовые скаты. Помимо двух 25-мм слоев стали, составлявших плоскую горизонтальную часть, снос и скаты имели еще один, дополнительный, тоже

25-мм толщины. Впервые на крейсере появилась солидная боевая рубка, защищенная 9-дюймовой броней. Легкое бронирование получили и щиты орудий. Еще одним стандартом стало расположение артиллерии на полубаке и полуките, обеспечивавшее большие углы обстрела. Собственно, по расположению и составу артиллерии эти корабли середины 80-х годов XIX века никак не уступали своим «продвинутым» «одноклассникам» времени Русско-японской войны. В сущности, все последующие проекты бронепалубных крейсеров (и не только в Британии) в отношении внутренней компоновки и защиты мало чем отличались от «Мерси».

Для повышения максимального хода на «Мерси» впервые было использовано искусственное дутье. У них, как и у последующих боевых единиц, появились две скоростные характеристики: при нормальной нагрузке и при форсировке машин, когда все лишние отверстия в кочегарках закрывались, и в них создавалось искусственное разрежение, увеличивавшее тягу в котлах. Следует отметить, что первенцы нового класса вообще оказались очень удачными. На службе они проявили себя как отличные артиллерийские платформы, а также обладали хорошей мореходностью и управляемостью.

Так в Британии сформировался новый класс боевых судов — бронепалубные крейсера, соперничать с которыми мобилизованные гражданские суда были уже не в состоянии, хотя размеры и скорость хода последних продолжали непрерывно возрастать. И решающим фактором оказалась именно броневая палуба. Недалеко в Англии такие корабли официально классифицировались как «protected cruisers» — дословно «защищенные крейсера» — в противоположность их небронированным и, значит, «незащищенным» собратьям.

Легко заметить, что англичане шли к созданию современного крейсера весьма продуманно и целенаправленно. Никакой экзотики, а только постепенное улучшение характеристик, связанное как с прогрессом техники (если говорить о механической установке и вооружении), так и со все более и более рациональными инженерными решениями. При этом водоизмещение кораблей не только не выросло, но даже несколько уменьшилось. При более сильном вооружении, лучшей защите и такой же скорости хода «Мерси» оказался на 250 т легче «Линдера». Британский «железный» флот времен королевы Виктории находился явно на подъеме, приближаясь к моменту своего максимального могущества.

В.КОФМАН

Во всем мире специалистам по бронетанковой технике известны советский основной танк Т-72 «Урал» и его российский наследник — основной танк Т-90. Но мало кто знает, что основные конструкторские и технические решения, использованные в этих боевых машинах, были опробованы на опытных образцах танков «Объект 166Ж» и «Объект 167».

Из двух вышеперечисленных машин опытный образец среднего танка «Объект 166Ж» представлял собой серийный средний танк Т-62, на котором был установлен автомат заряжания, разработан-

Новыми техническими решениями по сравнению с танком Т-62 согласно проекту были: установка более мощного вооружения, полуавтоматическое заряжание пушки, применение противорадиационных материалов бескассетного воздухоочистителя, использование дизеля В-26, системы гидросервоуправления агрегатами трансмиссии, а также поддерживающих роликов и опорных катков меньшего диаметра в ходовой части.

Первый опытный образец танка «Объект 167» завод № 183 изготовил в сентябре 1961 г. Всего в 1961 году выпу-

пулемета СГМТ состоял из 2500 патронов в 10 лентах, которые размещались: в башне (на правом борту) — 4 ленты в стеллаже и 1 лента в магазине на установке пулемета; в боевом отделении — 3 ленты в магазинах у аккумуляторных батарей; 2 ленты в магазинах на левом борту у моторной перегородки. Кроме того, в боевом отделении в укладке размещались автомат АК-47 калибра 7,62 мм и гранаты Ф-1 в количестве 12 шт., которые укладывались в нишах бортов корпуса.

В 1963 — 1964 гг. в качестве дополнительного оружия на одном из опытных

## ТАНК «ОБЪЕКТ 167» — ДЕДУШКА «УРАЛА»

ный по теме опытно-конструкторской работы (ОКР) «Желудь». О самом танке Т-62 в отечественной и иностранной литературе известно достаточно много. А вот об опытном среднем танке «Объект 167» упоминается не часто. Даже в книгах, выпущенных ФГУП «Производственное объединение «Уралвагонзавод», посвященных истории создания танка Т-72, этой машине, на наш взгляд, уделено мало внимания. И это несмотря на то, что в 1970-х годах прошлого века на опытных образцах среднего танка «Объект 167» и различных проектах его модификаций исследовали вопросы применения управляемого оружия, механизированного заряжания пушки, многотопливного дизеля с наддувом, системы гидросервоуправления движением танка, а также ходовой части с поддерживающими катками. Впоследствии схемы компоновок этих машин с автоматом заряжания использовали при создании основного танка Т-72. Поэтому опытный средний танк «Объект 167» можно по праву считать переходной моделью от танка Т-62 к танку Т-72, так сказать, «дедушкой» «Урала».

Опытный танк «Объект 167» был разработан в 1961 году в инициативном порядке в честь XXII съезда КПСС конструкторским бюро завода № 183 в Нижнем Тагиле под руководством главного конструктора Л.Н.Карцева. Первоначально была идея улучшить танк Т-62 за счет установки более мощного двигателя с наддувом и новой ходовой части. «Привязкой» двигателя занималось моторное бюро под руководством Л.А.Вайсбурда, а над новой шестикатковой подвеской работал С.П.Петраков. Ведущим инженером по машине был В.Н.Венедиктов.

стили два опытных танка «Объект 167».

На танке планировалось установить 125-мм гладкоствольную танковую пушку Д-81, стабилизированную в двух плоскостях, с начальной скоростью бронебойного подкалиберного снаряда 1800 м/с и унитарным выстрелом. На первых же образцах ввиду отсутствия гладкоствольной пушки Д-81 устанавливались 115-мм гладкоствольные танковые пушки У-5ТС, тоже стабилизированные в двух плоскостях, с полуавтоматическим заряжением и начальной скоростью бронебойного подкалиберного снаряда 1550 — 1600 м/с. С пушкой был спарен пулемет СГМТ калибра 7,62 мм. Для прямой наводки пушки у наводчика имелись дневной шарнирный телескопический прицел ТШЗБ-41 и ночной прицел ТПН-1-41-11. Последний был связан параллелограммным приводом с люлькой пушки, что обеспечивало синхронность его работы с пушкой. Углы наведения спаренной установки составляли от -6 до +16°. Скорости наведения спаренной установки от пульта управления стабилизатора «Метеор» в вертикальной плоскости составляли от 0,05 до 4,5 град/с, в горизонтальной — от 0,05 до 18 град/с. При стрельбе с закрытых огневых позиций использовались боковой уровень и азимутальный указатель.

Танк «Объект 167» превосходил серийный Т-62 по огневой мощи, максимальной и средней скоростям движения, удельной мощности, плавности хода, защите от проникающей радиации. В боекомплект танка входили 40 унитарных выстрелов, которые размещались: в башне — 2 шт., в передних баках-стеллажах — 16 шт., в укладке у моторной перегородки — 19 шт., на левом борту — 1 шт. и на правом борту — 2 шт. Боекомплект

образцов танка «Объект 167» на кормовой части башни смонтировали пусковую установку с тремя направляющими для ПТУР 9М14 «Малютка». Дополнительное оружие могло поражать бронированные цели противника на дальностях 2 — 3 км, на которых пушечное вооружение было уже менее эффективным. Вообще же дальность стрельбы «малютками» с места по подвижным и неподвижным целям составляла от 500 до 3000 м, с попаданием в цель при этом с 1 — 2 выстрела. В качестве визирного устройства при стрельбе ПТУР использовался штатный танковый прицел. Время перевода комплекса из походного положения в боевое составляло от 11 до 24 с.

Броневая защита танка — противоснарядная. Внутри и снаружи обитаемых отделений устанавливались пластины из противорадиационных материалов (подбой и надбой). Для сохранения массы в существовавших пределах при установке подбоя и надбоя несколько уменьшили толщину нижнего лобового (80 мм), кормового (30 мм) и бортовых листов корпуса (70 мм) по сравнению с танком Т-62. Кроме того, изменили конструкцию люка механика-водителя. Его сместили вправо на 50 мм и вперед на 20 мм, а крышка люка, подрессоренная пластинчатыми торсионами, открывалась на петлях влево. Для размещения новых увеличенных радиаторов системы охлаждения кормовой лист был наклонен на 13°50' назад. Над вентилятором в корме вместо откидной крышки устанавливались жалюзи, регулируемые с места механика-водителя. Крыша над двигателем была выполнена откидывающейся на одних и тех же петлях с торсионом, что и крыша над радиатором. Такая кон-

струкция крыши над моторно-трансмиссионным отделением (МТО) позволила аннулировать люк над воздухоочистителем. Вентиляторную перегородку и ограждения торсионов изготовили из алюминиевых листов. В перегородке МТО сделали воздухопритоки для охлаждения генератора. Для удобства размещения механика-водителя в отделении управления под его сиденьем в днище выполнили выштамповку глубиной 25 мм.

Башню машины заимствовали у танка Т-62, однако в связи с введением подбоя в ней произвели следующие доработки: увеличили размеры и количество бонок для крепления внутреннего оборудования и несколько изменили их положение: толщину крышки люка заряжающего уменьшили с 25 мм до 20 мм; в крышке командирского люка ликвидировали сигнальный лючок; усилили торсион крышки люка заряжающего.

Кроме того, по сравнению с серийным танком Т-62, в опытной машине изменили конструкцию обратных клапанов и размещение некоторых узлов системы противопожарного оборудования (ППО): ее баллоны установили у механика-водителя.

В состав противоатомной защиты, помимо установки противорадиационного подбоя входили специальные нагнетатели-сепараторы, обеспечивающие подачу очищенного от радиоактивной пыли воздуха в боевое отделение и создававшие избыточное давление, для обеспечения которого корпус и башня оборудовались специальными уплотнениями. Противорадиационный подбой выполнили из двух типов материалов, разработанных филиалом ВНИИ-100 и НИИПМ — ПОВ-20 и ПОВ-20/50С. Толщина и тип защитного материала подбирались исходя из учета толщины и конфигурации броневой защиты танка. При больших толщинах брони, значительно ослаблявшей дозу гамма-излучения, применялся материал ПОВ-20 толщиной 20 — 30 мм, а при малых толщинах брони — ПОВ-20/50С тол-

щиной 40 — 60 мм. С одной стороны подбой имел припрессованный бельтинг для лучшего склеивания с броней, а с другой стороны припрессовывался негорючий слой, предохранявший его от воздействия открытого пламени. Листы противорадиационного материала крепились к броне специальным клеем, разработанным НИИПМ и дополнительно прижимались болтами через шайбы.

Для улучшения динамических качеств танка в МТО устанавливался дизель В-26 мощностью 515 кВт (700 л.с.) при частоте вращения коленчатого вала 2100 об/мин, в результате чего удельная мощность возросла до 14 кВт/т (19,1 л.с./т). Дизель В-26 с приводным центробежным нагнетателем, созданный на базе серийного В-55, имел такие же посадочные места, что и серийный, и устанавливался на таком же подмоторном фундаменте. Пуск двигателя (основной) производился с помощью сжатого воздуха от двух пятилитровых баллонов, вспомогательный — стартером СТ-16М. Для обеспечения надежного пуска двигателя в холодное время суток на танке устанавливался форсуночный подогреватель с принудительной подачей топлива и цилиндрическим котлом рубашечного типа. Емкость топливных баков (забронированных) по сравнению с топливными баками Т-62 была увеличена на 40 л за счет увеличения емкостей носового бака и правого бака-стеллажа и составляла 715 л. На надгусеничных полках размещались дополнительные топливные баки общей емкостью 285 л. Запас хода танка «Объект 167» по шоссе достигал 550 — 600 км.

В системе охлаждения двигателя применялся семирядный радиатор с трубками и гофрированными пластинами с увеличенной на 25% поверхностью охлаждения. Для улучшения условий входа охлаждающего воздуха в вентилятор последний устанавливался наклонно, что, в свою очередь, позволило увеличить длину радиатора. В системе смазки использовался масляный радиатор с боль-

шей на 47% поверхностью охлаждения.

В системе воздухоочистки применили новый бескассетный воздухоочиститель ВТИ-А, состоявший из 120 высокоэффективных циклонов, собранных в батарею. Удаление пыли из бункеров производилось эжекционным способом, аналогично серийному воздухоочистителю. Установка воздухоочистителя новой конструкции позволила обеспечить высокую степень очистки воздуха с коэффициентом пропуска пыли на среднее эксплуатационном режиме 0,1 — 0,2%.

В связи с установкой более мощного дизеля все агрегаты трансмиссии усилили с сохранением взаимозаменяемости с серийными агрегатами трансмиссии танка Т-62. В трансмиссии изменили конструкцию входного редуктора, который теперь имел привод к генератору, и ввели гидросервосистему управления главным фрикционом и механизмом поворота. Для лучшего охлаждения коробки передач ее верхний картер отлили с ребрением. В блокировочном фрикционе планетарного механизма поворота установили 17 дисков трения, а тормоза поворота имели накладки из пластмассы (вместо чугунных). В приводе вентилятора диск трения тоже изготовили из пластмассы вместо феродо. С целью обеспечения повышенных скоростей движения изменили передаточное число бортового редуктора.

В ходовой части была применена торсионная подвеска с оригинальными рычажно-лопастными гидроамортизаторами на крайних узлах. На 1, 2, 5-м и 6-м узлах каждого борта устанавливались ограничители хода балансиров. Рабочую длину торсиона увеличили, одновременно уменьшив его диаметр до 42 мм. Это позволило за счет увеличения динамического хода опорных катков до 242 мм получить большую плавность хода. С каждого борта устанавливалось по три поддерживающих и по шесть опорных катков с резиновыми массивными шинами. Диаметр опорных катков уменьшили с 810 мм до 750 мм, а их диски изготавливались теперь из алюминиевого сплава АК-6. Для исключения истирания и разрушения дисков в местах соприкосновения их с гребнем гусеницы в развале каждого опорного катка на внутренней поверхности дисков напрессовывались стальные кольца-реборды. Балансиры опорных катков устанавливались во вваренных в корпус кронштейнах на двух игольчатых двухрядных подшипниках. Фиксация балансира от осевого перемещения осуществлялась шариковым замком. На поддерживающих однобандажных обрезиненных катках диаметром 250 мм устанавливалась защита в виде стального кольца по наружному диаметру шины.

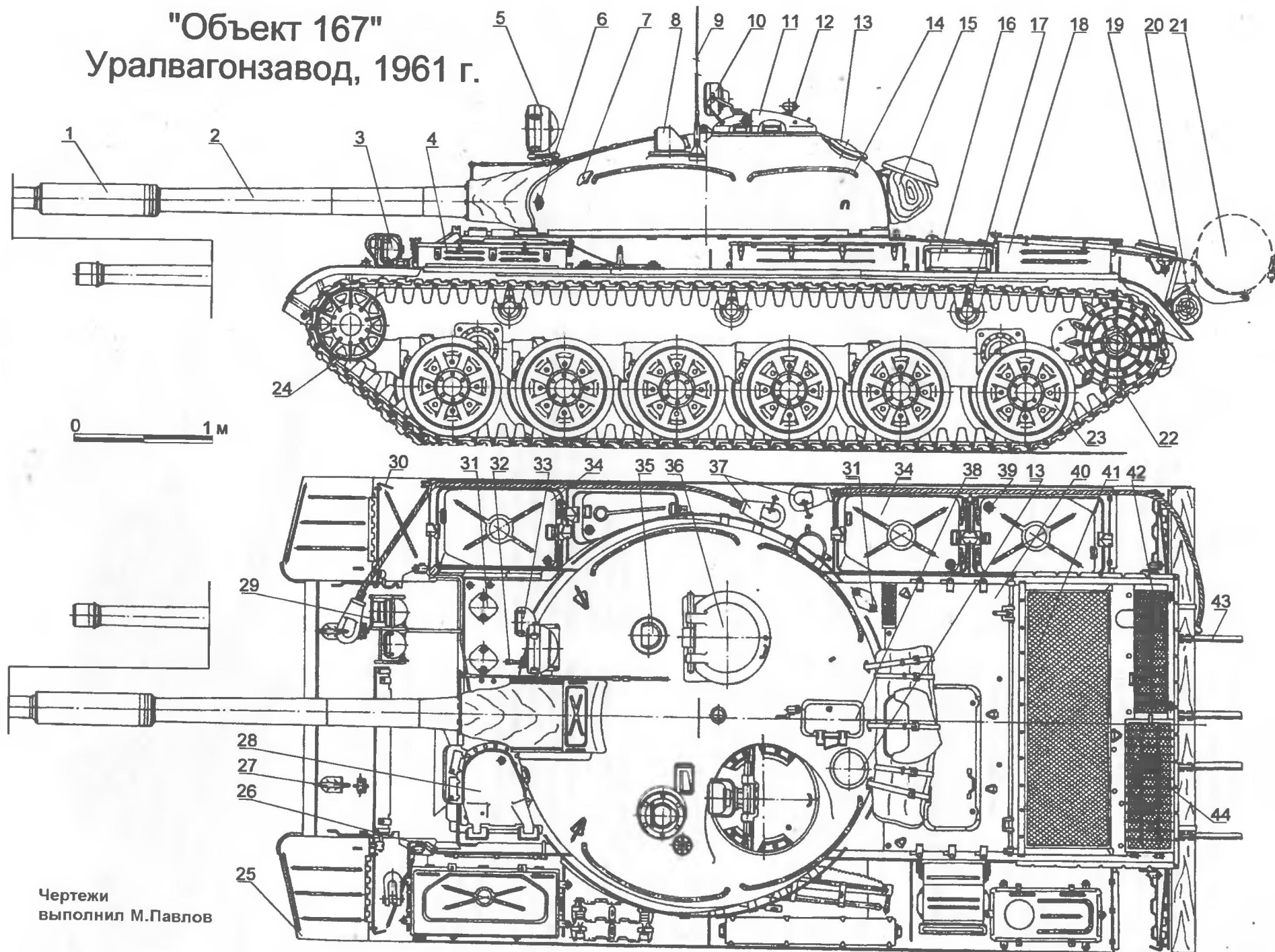
Механизм натяжения направляющего колеса выполнили с одной глобоидной червячной парой, которая обеспечивала



Танк «Объект 167»



# "Объект 167" Уралвагонзавод, 1961 г.

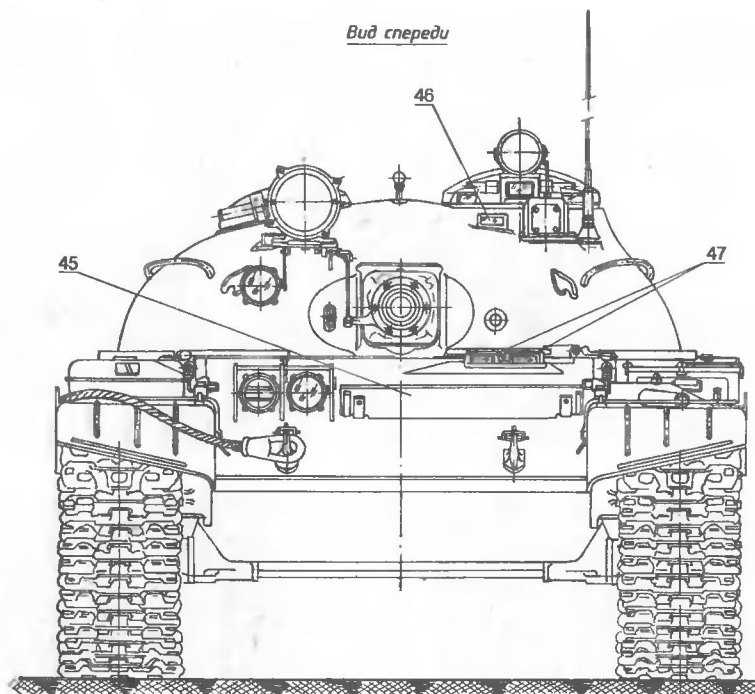


Чертежи  
выполнил М.Павлов

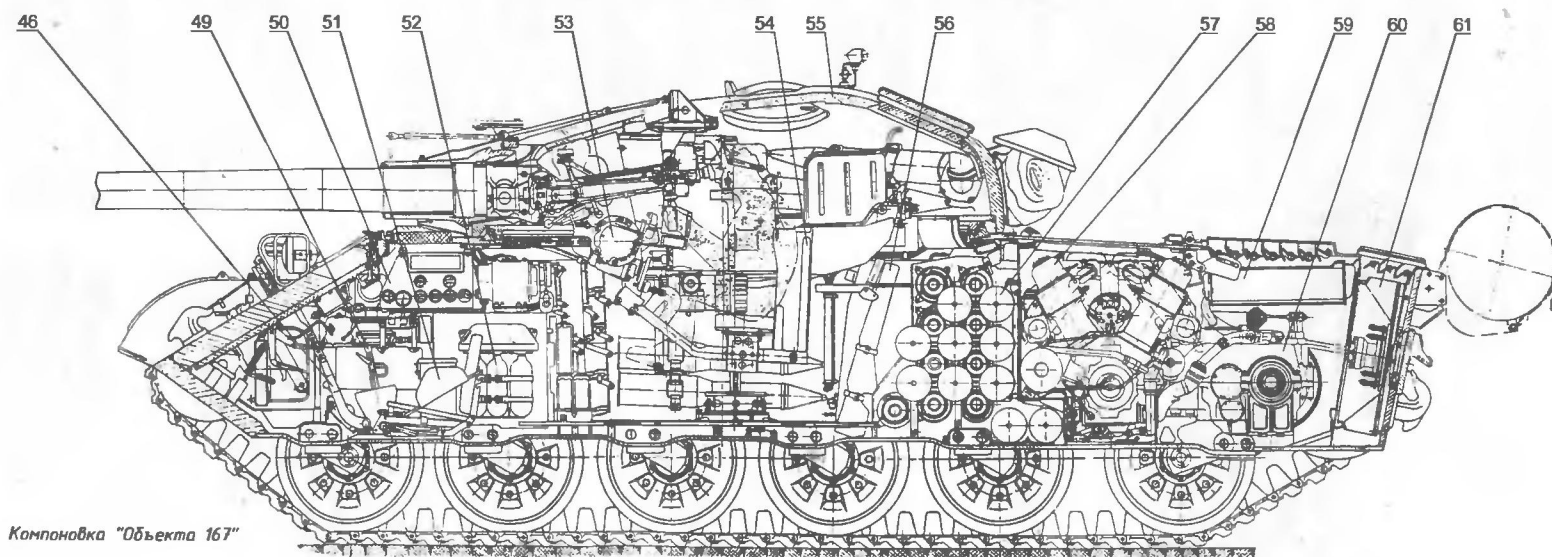
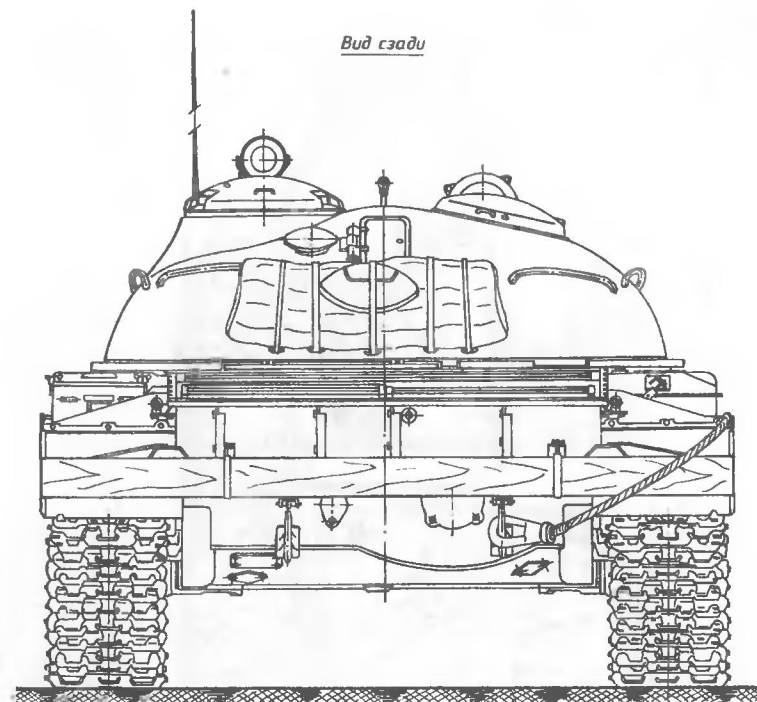
«Объект 167»:

1 — эжектор; 2 — ствол пушки У-5ТС; 3,33 — осветители прибора ночного видения механика-водителя; 4,18 — ящики ЗИП; 5 — осветитель ночного прицела; 6 — амбразура прицела ТШ2Б-41; 7 — крюк; 8 — объектив ночного прицела ТПН-1-41-11; 9 — антенна радиостанции; 10 — осветитель прибора ночного видения командира; 11 — крышка люка командирской башни; 12 — верхний габаритный огонь; 13 — бронзовый грибок; 14 — поручень; 15 — укрывочный брезент; 16 — выходной коллектор; 17 — опорный ролик; 19 — задний габаритный огонь; 20 — бревно для самовытаскивания; 21 — дополнительная бочка для дизтоплива; 22 — ведущее колесо; 23 — опорный каток; 24 — направляющее колесо; 25 — передний откидной грязевой щиток; 26 — передний габаритный огонь; 27 — буксирный крюк; 28 — крышка люка механика-водителя; 29 — фара со светомаскировочной насадкой; 30 — торсион переднего грязевого щитка; 31,39 — крышки горловин топливных баков; 32 — 7,62-мм спаренный пулемет СГТМ; 34 — наружные топливные баки; 35 — прибор наблюдения заряжающего; 36 — крышка люка заряжающего; 37 — буксировочные тросы; 38 — крышка лючка для удаления стреляных гильз; 40 — крыша МТО; 41 — защитная сетка водяного радиатора дизеля В-26; 42 — защитная сетка выхода воздуха из вентилятора МТО; 43 — кронштейн крепления бочек с дизтопливом; 44 — защитная сетка маслорадиатора дизеля В-26; 45 — грязеотбойная доска; 46 — прибор наблюдения наводчика; 47 — приборы наблюдения механика-водителя; 48 — рычаг управления ПМП; 49 — рычаг переключения коробки передач; 50 — распределительный щиток отделения управления; 51 — сиденье механика-водителя; 52 — баллоны системы ППО; 53 — подъемный механизм пушки; 54 — сиденье наводчика; 55 — подбой; 56 — укладка личного оружия экипажа; 57 — выстрелы в стеллаже; 58 — дизель В-26; 59 — водяной радиатор дизеля В-26; 60 — трансмиссия; 61 — вентилятор

Вид спереди

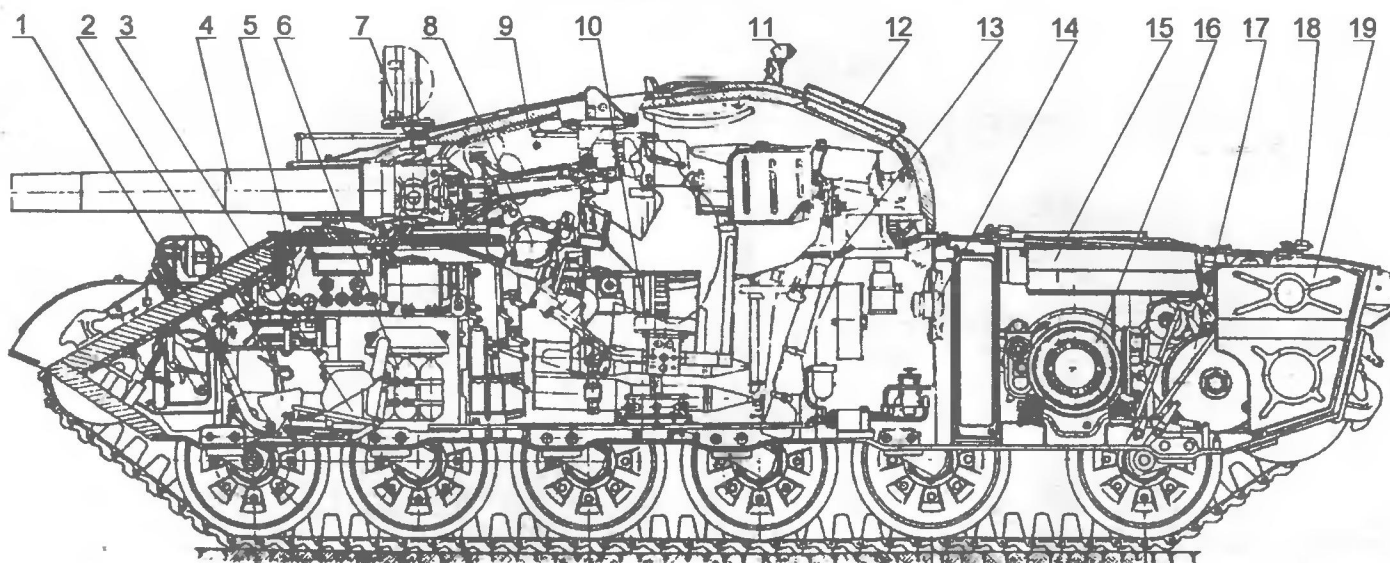


Вид сзади



Компоновка "Объекта 167"

Компоновка "Объекта 167Т"



## Компоновка «Объекта 167Т»:

1 — рычаг управления ПМП; 2 — рычаг переключения коробки передач; 3 — сиденье механика-водителя; 4 — 115-мм пушка У-5ТС; 5 — распределительный щиток отделения управления; 6 — баллоны системы ППО; 7 — осветитель ночного прицела; 8 — подъемный механизм пушки; 9 —

подбой; 10 — сиденье наводчика; 11 — верхний габаритный огонь; 12 — крышка лючка для удаления стреляных гильз; 13 — укладка личного оружия экипажа; 14 — вентилятор боевого отделения; 15 — агрегат воздухоочистки с инерционной решеткой; 16 — ГТД-3Т; 17 — трансмиссия; 18 — задний габаритный огонь; 19 — топливный бак

как натяжение гусеницы, так и фиксацию механизма в заданном положении. Гидравлические лопастные амортизаторы имели увеличенный в 2,5 раза объем рабочей жидкости.

Ходовая часть танка предусматривала использование двух типов гусениц: с резинометаллическим (РМШ) и открытым металлическим шарниром (ОМШ). Гусеница с РМШ шириной 580 мм собиралась из 86 звеньев, с шагом 157 мм. Ее звенья состояли из двух траков, которые соединялись между собой цевками. В средней части звена на двух пальцах устанавливался разъемный гребень, закрепленный стяжным болтом. Гусеница с РМШ состояла из 96 звеньев. Для гусениц с РМШ использовались венцы ведущего колеса с 13 зубьями, для гусениц с ОМШ — с 14 зубьями. Перестановка венцов производилась на те же ступицы ведущих колес. На выпущенных опытных экземплярах машинах были установлены гусеницы с ОМШ.

Электрооборудование «Объекта 167», выполненное по однопроводной схеме, отличалось от электрооборудования танка Т-62 в основном установкой генератора Г-10 мощностью 10 кВт с приводом от входного редуктора (вместо генератора Г-6,5); релерегулятора Р10-ДО (вместо Р-5М); фильтром Ф-10 (вместо Ф-5); двумя аккумуляторными батареями 12СТ-70 (вместо четырех 6СТЭН-140), новым приборным щитком механика-водителя и измененной компоновкой электрооборудования в боевом отделении танка за счет установки двух аккумуляторов. Средства связи заимствовались у танка Т-62.

Для преодоления водных преград «Объект 167» оснащался оборудованием для подводного вождения (ОПВТ).

Танк прошел в полном объеме заводские испытания, а затем и полигонные в НИИБТ в Кубинке. По результатам последних средний танк «Объект 167» рекомендовался к принятию на вооружение Советской Армии, но его не приняли по причине разворачивания работ по принципиально новому по конструкции и компоновочному решению среднему танку «Объект 432».

Но на этом история опытного танка «Объект 167» не закончилась. Еще в начале 1961 года коллектив конструкторского бюро завода № 183 приступил к проектированию нового танка с газотурбинным двигателем, предварительные проработки по которому начались в КБ завода еще годом раньше. Эта работа была дебютом для конструкторского коллектива во главе с Л.Н.Карцевым и тайла в себе много нового и неизведанного. В качестве соисполнителя — создателя двигателя для танка привлекли омское КБ-29 Министерства авиационной промышленности СССР, запустившего в то время в серийное производство вертолетный газотурбинный двигатель ГТД-3. Его и взяли за основу будущей танковой силовой установки. Для размещения в танке провели доработку ГТД-3, в ходе которой установили понижающий редуктор и отрегулировали топливную аппаратуру, применительно к танковым условиям. Эти работы выполнили омские специалисты под руководством главного конструктора В.А.Глушенкова, а в КБ

Уралвагонзавода параллельно конструировали системы, узлы и агрегаты силовой установки. В качестве базового шасси выбрали опытный экземпляр среднего танка «Объект 167». В состав творческого коллектива КБ завода № 183, трудившегося над созданием опытных танков с газотурбинными двигателями, входили Л.С.Долгов, М.Г.Кизин, Э.Б.Вавилонский, В.М.Дудаков, В.М.Мамаев, А.И.Большаков, С.Ф. Петров, И.М.Хованов, В.Н.Побережный, Я.М.Поспелов, П.П.Никулин, В.А.Степанов и мн. др. Возглавлял эту работу заместитель главного конструктора В.Н.Венедиктов и И.А.Набутовский.

В течение 1961 — 1962 годов на заводе № 183 разработали опытные танки:

«Объект 167Т» с двигателем ГТД-3Т; «Объект 167ТУ» с двигателем ГТД-3ТУ, имевшим сокращенное время пуска в условиях низких температур;

«Объект 166ТМ» — на базе серийного танка Т-62 с двигателем ГТД-3ТУ, но с ходовой частью танка «Объект 167».

В 1963 году собрали опытный образец танка «Объект 167Т» с двухвальным газотурбинным двигателем ГТД-3Т завода им.Баранова.

Опытный экземпляр танка «Объект 167Т» в отличие от базового образца — танка «Объект 167» — был оснащен газотурбинным двигателем с обслуживавшими системами и новой трансмиссией. Установка ГТД потребовала создания специальной системы воздухоочистки и увеличения емкости топливных баков вследствие больших удельных расходов горючего по сравнению с дизелем. Раз-



работку новой трансмиссии в короткие сроки выполнил конструктор И.М.Хованов, а ее доводкой и изготовлением руководил конструктор Л.С.Долгов.

Боевое отделение и отделение управления «Объекта 167», так же как вооружение, боекомплект, подвеска и ходовая часть, существенных отличий от своего прототипа не имели. Внешнее отличие было только в конструкции крыши МТО.

В МТО двухвальный газотурбинный двигатель ГТД-3Т мощностью 515 кВт (700 л.с.) устанавливался поперек корпуса. В освобожденных за счет компактности силовой установки объемах МТО разместили два дополнительных 310-литровых бака, доведя общий запас топлива до 1580 л. Расчетный запас хода танка по шоссе составлял 211 км. Для очистки и нагнетания воздуха, а также для охлаждения ГТД применили оригинальную конструкцию компрессора с инерционной решеткой и осевым вентилятором, разработанного группой специалистов КБ завода № 183 под руководством И.А.Набутовского. Чистый воздух после сепарации пыли в избыточном количестве поступал в МТО, наддувая его, что благоприятно сказывалось на работе ГТД. Часть воздуха с отсепарированной пылью направлялась на охлаждение маслорадиатора и, далее, обдувая двигатель снаружи, по специально организованному тракту, смешиваясь с выхлопными газами двигателя, выбрасывалась в атмосферу. Коэффициент очистки воздуха от пыли в стендовых условиях достигал 95 — 96%, что соответствовало требованиям головного института ВНИИ-100.

Вентиляторный блок с сепаратором пыли крепился к подъемной крыше МТО. Привод вентилятора осуществлялся через карданный вал от ротора турбокомпрессора ГТД. При подъеме крыши МТО отсоединение карданного вала вентилятора от редуктора, располагавшегося на лобовом картере двигателя, происходило по шлицевому соединению.

В состав однопоточной механической трансмиссии входили понижающий входной редуктор, двухвальная коробка передач, два планетарных механизма поворота (ПМП) и два комбинированных бортовых редуктора. Главный фрикцион отсутствовал. Трехступенчатая механическая коробка передач с дисковыми синхронизаторами и работающими в масле фрикционными устройствами, выполненная в одном блоке с ПМП, обеспечивала три передачи переднего и одну — заднего хода. В связи с отсутствием главного фрикциона его функции выполняли два одновременно включенных блокировочных фрикциона ПМП, работавшие в масле. Для надежной передачи крутящего момента в двухступенчатых ПМП приме-

нили редко встречающийся в танкостроении способ блокировки эпицикла планетарного ряда с водилом. При прямолинейном движении в каждом ПМП крутящий момент от ведущего вала к ведомому передавался через блокировочный фрикцион, минуя планетарный ряд, который в этом случае мощность не передавал, так как солнечная шестерня при указанном способе блокировки являлась свободным звеном. Блокировочные фрикционы имели пружинное включение и гидравлическое выключение. Дисковый тормоз поворота в ПМП, работавший в масле, имел гидравлическое включение и пружинное выключение. Плавающие ленточные остановочные тормоза сухого трения имели привод как от педали тормоза, так и от рычагов управления поворотом. Бортовые редукторы заимствовали у танка Т-62. Объемы, занимаемые трансмиссией опытного танка и трансмиссией серийного танка Т-62, оказались практически одинаковыми. Трансмиссия имела гидравлическую сервосистему управления.

В гусеничном движителе по сравнению с базовым танком на вторых узлах подвески дополнительно установили рычажно-лопастные гидроамортизаторы.

Систему электрооборудования, в отличие от танка «Объект 167», укомплектовали генератором Г-6,5 с приводом от коробки передач.

В свой первый пробный пробег опытный образец танка «Объект 167Т» вышел 11 апреля 1963 года. По развезенной, размокшей кольцевой трассе заводского полигона танк с ГТД показал среднюю скорость 41,2 км/ч — в полтора раза большую, чем серийная машина с дизелем. Максимальная скорость возросла до 64 км/ч. Однако полигонные испытания машины, проведенные в июле 1964-го — январе 1965 года, показали, что, несмотря на увеличенную емкость топливных баков, запас хода ее оказался примерно в 1,7 раза меньше, а расход топлива примерно в 2,3 раза больше, чем у танка с дизелем. Существенным недостатком в случае серийного производства такой машины являлась очень высокая стоимость ГТД.

Дальнейшего развития танк «Объект 167Т» не получил, так как установка ГТД вызвала трудноразрешимые проблемы, связанные с очисткой воздуха и большим расходом топлива.

Дальнейшие работы по газотурбинной тематике в КБ завода № 183 были направлены на повышение эффективности и надежности работы ГТД, трансмиссии и системы очистки воздуха. Так, например, величину коэффициента пропуска пыли у агрегата воздухоочистки довели до 2 — 3% (против 4 — 5% на танке «Объект 167Т»). Венцом всей работы по этому направлению стало создание опытного об-

разца танка «Объект 166ТМ», на котором установили усовершенствованные воздухоочиститель, трансмиссию и более экономичный двигатель ГТД-3ТУ. Работы по установке ГТД в танк на заводе № 183 продолжались вплоть до 1967 года, а затем их прекратили, так как конструкторскому бюро не удалось кардинально решить вопросы сокращения расхода топлива и снижения стоимости танка с газотурбинным двигателем.

Опытный образец танка «Объект 167ТУ» изготовлен не был.

На основе результатов испытаний танков «Объект 167Т» и «Объект 166ТМ» конструкторское бюро завода № 183 пришло к выводу о неперспективности танка с газотурбинным двигателем и все усилия сосредоточило на создании танков с дизелями.

Несмотря на то, что попытки приспособления вертолетных двигателей для работы в составе силовой установки танка не дали положительных результатов, они позволили определить основные особенности применения ГТД в танках в различных условиях эксплуатации и концепцию создания систем обеспечения силовой установки (воздухопитания, очистки воздуха, обеспечения подводного вождения и др.). В результате выполненных работ отечественные конструкторы пришли к выводу о необходимости создания ГТД, специально спроектированного для танка. Решением правительства признавалась целесообразность передачи работ по созданию танкового ГТД в авиационную промышленность, имевшую более высокие технологические и производственные возможности для организации серийного выпуска ГТД.

Несмотря на предпочтение, отданное военным руководством и правительством СССР харьковскому опытному танку «Объект 432», разрабатываемому в КБ завода имени Малышева под руководством А.А.Морозова, коллектив Уралвагонзавода не терял надежды на возможность принятия на вооружение опытного среднего танка «Объект 167» и продолжал работы по его усовершенствованию. КБ нижнетагильского завода разработало проекты машины со 125-мм танковой пушкой и автоматом заряжания («Объект 167М»), с повышенным уровнем противорадиационной защиты («Объект 167Д»). Необходимо отметить, что согласно проекту модернизированный танк «Объект 167М» помимо 125-мм гладкоствольной пушки с автоматом заряжания имел комбинированную защиту корпуса и башни, а также бортовые решетчатые стальные экраны, защищавшие топливные баки и оборудование, размещавшиеся на надгусеничных полках, от кулебитовых снарядов противника.

В январе 1963 года Л.Н.Карцев написал письмо Н.С.Хрущеву, в котором ввиду неготовности харьковской машины вновь просил разрешения начать серийный выпуск танка «Объект 167» на Уралвагонзаводе вместо танка Т-62. По этому письму 22 марта 1963 года под председательством Ф.Р.Козлова — заместителя Председателя Совмина СССР было проведено специальное совещание, на котором начальник танковых войск Советской Армии маршал бронетанковых войск П.П.Полубояров и председатель Государственного комитета Совета Министров СССР по оборонной технике С.А.Зверев заверили Ф.Р.Козлова, что танк «Объект 432» будет скоро доработан и запущен в серию на всех танковых заводах, включая и Уралвагонзавод, поэтому выпускать танк «Объект 167» нет смысла. В своих воспоминаниях бывший главный конструктор КБ Уралвагонзавода Л.Н.Карцев так описал заключение Ф.Р.Козлова по данному вопросу:

«Конечно, «Объект 167» лучше Т-62, но мы примем на производство более совершенный танк, «Объект 432». Передайте мою благодарность коллективу конструкторского бюро».

Услышав мой рассказ, директор завода (И.В.Окунев) был очень опечален, но я ему сказал: «Иван Васильевич, вы успокойтесь, придет то время, когда, как это случилось с танком Т-62, они будут умолять вас поставить на производство «Объект 167», в который мы установим свой автомат заряжания, лучше харьковского». Он тут же позвонил главному бухгалтеру завода И.Д.Яборову и дал приказ открыть заказ на работу по созданию автомата заряжания».

В 1963 году автомат заряжания, разработанный конструкторами завода №183 для «Объекта 167М», изготовили и установили в одном из опытных образцов танка Т-62 («Объект 166Ж»). Работы по его доводке завершили в 1965 году. В итоге тагильский автомат заряжания получился более совершенным, чем харьковский, созданный для танка «Объект 432». Он был проще по конструкции, надежнее в работе, обеспечивал переход механика-водителя из отделения управления в боевое без выполнения каких-либо предварительных работ и повышал живучесть танка при обстреле. Автомат заряжания имел емкость на 21 выстрел раздельно-гильзового заряжания.

Начиная с 1966 года, завод № 183 был готов выпускать танки Т-62 с автоматом заряжания и боеприпасами, используемыми на танке «Объект 432». Однако вопрос серийного производства таких танков руководством страны даже не рассматривался по вышеуказанным причинам. В результате в течение последующих восьми лет (с 1966 по 1973 год) за-

вод № 183 производил танки Т-62 без автомата заряжания.

Однако танк «Объект 167» не забывали. Когда в мае 1964 года на завод № 183 поставили две экспериментальные 125-мм танковые пушки Д-81, в КБ завода вновь вернулись к проекту танка «Объект 167М». С использованием опыта по данной машине немедленно начали проработки по установке пушки Д-81 в опытный образец танка Т-62 с автоматом заряжания, поскольку размеры орудий калибра 115 и 125 мм незначительно отличались друг от друга.

К ноябрю 1967 года Уралвагонзавод изготовил опытный образец танка Т-62 со 125-мм танковой пушкой Д-81 и автоматом заряжания, который приурочили к 50-летию СССР. О дальнейшей судьбе этой машины Л.Н.Карцев вспоминает:

«5 ноября 1967 года на Уралвагонзавод впервые прибыл министр оборонной промышленности С.А.Зверев. Будучи в течение двух лет в этой должности, он все внимание уделял созданию нового танка в Харькове и часто ездил на завод им.В.А.Малышева, помогая предприятию как инженер и администратор. Во второй половине дня ему показали танк Т-62 со 125-мм пушкой. Автомат заряжания ему понравился, и он предложил установить его на харьковский танк.

Мы согласились это сделать только при одновременной установке челябинского двигателя В-46 (модификация дизеля В-26) с танка «Объект 167». Зверев это предложение одобрил и прислал для переделки шесть харьковских танков, которые в течение двух лет были переделаны и испытаны в различных условиях.

Все узлы и механизмы работали удовлетворительно, кроме харьковской ходовой части. На последующие образцы была установлена ходовая часть машины «Объект 167». Этот танк стал называться «Объект 172».

На этой строчке воспоминаний известного танкового конструктора Л.Н.Карцева можно бы и закончить историю создания «Объекта 167» и о его вкладе в появление танка Т-72 «Урал». Но этот рассказ был бы неполным, если не сказать о некоторых других машинах, созданных в опытных образцах и серийных на базе «Объекта 167».

К таким боевым машинам относился ракетный танк, разработанный в 1962 году КБ Уралвагонзавода под руководством Л.Н.Карцева и имевший обозначение «Объект 150» — серийный истребитель танков ИТ-1, выпускавшийся впоследствии на базе среднего танка Т-62 (см. «МК» № 7 — 8 за 2005 г.).

Во ВНИИ-100 в ноябре 1961 года разработали несколько проектов специальных машин на базе танка «Объект 167», в компоновочных схемах которых, кроме экипажа, предусматривалось дополни-

тельное пассивное размещение трех или четырех десантников. Это повлекло за собой увеличение массы машины до 38 т, а длины ее корпуса — до 6710 мм. Кроме того, сокращался боекомплект 115-мм пушки с 40 до 28 выстрелов и уменьшался клиренс машины с 482 до 420 мм. Остальные характеристики машины остались такими же, как у танка «Объект 167».

В другом варианте при размещении четырех десантников экипаж танка сокращался до двух человек. В качестве основного оружия в башне танка устанавливалась 115-мм пушка пониженной баллистики, а в качестве дополнительного оружия — ПТРК «Рубин». В боекомплект входили 14 управляемых ракет и 26 осколочно-фугасных и кумулятивных артиллерийских выстрелов. Начальная скорость снарядов составляла 700 м/с. Боевая масса машины уменьшалась до 35 т, а высота по крыше башни составляла всего 1950 мм.

Кроме того, во ВНИИ-100 в 1961 — 1962 годах на базе опытного среднего танка «Объект 167» разработали низкосилуэтную специальную штурмовую машину с танковым реактивным огнем, который предназначался для поражения различных целей на дальностях до 1200 м огнеметными снарядами. Пусковая установка для стрельбы 180-мм активнореактивными выстрелами и боекомплект размещались в корпусе машины. Экипаж два человека.

В 1962 году изготовили опытный образец, который прошел контрольные испытания на участке ВНИИ-100 полигона ЛенВО в объеме 53 выстрелов.

М. и И.ПАВЛОВЫ

#### Использованная литература:

1. Краткое описание нового среднего танка («Объект 167»). Нижний Тагил, 1961
2. Отчет по испытаниям экспериментального образца среднего танка 167Т с газотурбинным двигателем ГТД-3Т на Уралвагонзаводе. Нижний Тагил, 1966 г.
3. Технический проект истребителя танков «Дракон» с повышенными защитными свойствами от оружия массового поражения («Объект 150»). Нижний Тагил, 1962
4. Карцев Л.Н. Моя судьба — Нижний Тагил. — М.: Космос, 1991, — 192 с.
5. Колмаков Д.Г. Время, люди, танки. — Нижний Тагил, 2001, — 102 с.
6. Устьянцев С.В., Колмаков Д.Г. Боевые машины Уралвагонзавода. Танк Т-72. — Нижний Тагил ООО «Издательский дом «Медиа-Принт», 2004, — 200 с.
7. Вавилонский Э.Б. Как это было... Нижний Тагил, 2001, — 88 с.
8. Вавилонский Э.Б. Как это было... Часть 2. История создания танка Т72. Силовая установка. — Нижний Тагил, ООО «Издательский дом «Медиа-Принт», 2004, — 88 с.

Началом нового периода в развитии итальянской истребительной авиации стала разработка фирмой FIAT в 1936 году самолета-моноплана FIAT G.50. Дело в том, что в Италии долгое время делали ставку на истребители-бипланы, горячим сторонником которых был главный конструктор фирмы FIAT Ч.Розателли. Создание же моноплана G.50 связывают с приходом на фирму молодого инженера-конструктора Г.Габриэлли, принесшего с собой множество новых идей, отличных от консервативных взглядов сторонников истребителей-бипланов.

В момент своего появления FIAT G.50 был лучшим и наиболее современным истребителем Италии. Он стал фактически первым в Италии цельнометаллическим



нии, где он командовал 18-й эскадрилей из группы Asso di Bastoni.

Первоначально экспериментальная группа насчитывала десять самолетов, но после столкновения в тренировочном полете самолетов лейтенанта Беретта и капитана Бонзано в группе осталось девять машин. Бонзано сумел посадить поврежденный самолет, а лейтенант Беретт погиб.

10 марта истребители взлетели с аэродрома Реус и взяли курс на Эскалон, но ухудшение погоды заставило летчиков совершить промежуточную посадку на аэродроме Саньеро в окрестностях Сарагосы. Только через четыре дня они продолжили перелет, и на этот раз благополучно достигли Эскалона, где на самолеты нанесли эмблемы XXIII Gruppo Caccia «Asso di Bastoni».

16 марта состоялся первый боевой вылет группы Марио Бонзано, получившего к тому времени очередное воинское звание майора. Задачей G.50 в этом вылете было сопровождение группы из 25 штурмовиков FIAT CR.32 в район Мадрида. Полет проходил на высоте 7500 — 8000 м. В этом вылете сержант Мажоре Понжилуппи на са-

# ИТАЛЬЯНСКИЕ «СТРЕЛЫ» В ИСПАНИИ

## Истребитель FIAT G.50 Freccia

монопланом с убирающимся шасси и винтом изменяемого шага.

Сборка опытного образца машины началась в 1936 году, а в конце февраля 1937 года первый прототип G.50 под номером MM.334, управляемый летчиком-испытателем фирмы Джованни де Бриганти, совершил свой первый полет над заводским аэродромом фирмы FIAT в Турине. Самолет, получивший название FRECCIA (стрела, итал.) стал первой машиной, спроектированной в соответствии с новыми требованиями Королевских BBC Италии (Regia Aeronautica Italiana), которые подразумевали летные испытания по усиленной программе.

По отзывам летчиков, G.50 оказался легким в управлении и исключительно маневренным. При этом отмечались недостаточная мощность двигателя (840 л.с.) и сравнительно слабое вооружение (два 12,7-мм пулемета), хотя для итальянских истребителей такое вооружение являлось стандартным — достаточно вспомнить FIAT C.R.32 или C.R.42.

Результаты испытаний позволили фирме FIAT получить летом 1937 года заказ на 45 машин опытной серии. Первый серийный истребитель выставлялся на международной авиационной выставке в Милане в октябре 1937 года. Серийное производство G.50 начала компания CMAA в городе Марина-ди-Пиза, принадлежавшая фирме FIAT. Поставки истребителей G.50 начались весной 1938 года.

Командование Королевских BBC Италии решило провести испытания самолета в боевой обстановке, отправив первую серию машин в Испанию. Для этой цели 15 июня 1938 года на военно-воздушной базе Guidonia военные сформировали Первую экспериментальную группу (Centra Sperimentale). Командиром группы назначили капитана Марио Бонзано, опытного боевого летчика, успевшего уже повоювать в Испа-

### Боевое применение G.50 в Испании

14 февраля 1939 года девять истребителей, упакованных в большие деревянные ящики, перевезли в порт Специя и погрузили на судно Aniene. На нем же отплыли в Испанию летчики и наземный персонал. 27 февраля грузовое судно прибыло в испанский порт Таррагон, и ящики с самолетами переправили на аэродром близ города Реус.

Сразу же приступили к сборке машин. В ходе их облета проявились некоторые дефекты в электрооборудовании и в шасси, которые удалось быстро устранить. Самым неприятным сюрпризом для пилотов было то, что при маневрировании в воздухе деформировалась рама фонаря летчика, что делало практически невозможным его открытие в аварийной ситуации. На некоторых истребителях после возвращения их из полета фонари приходилось открывать с помощью молотка. Из-за этого летчики предпочитали летать с открытым фонарем.

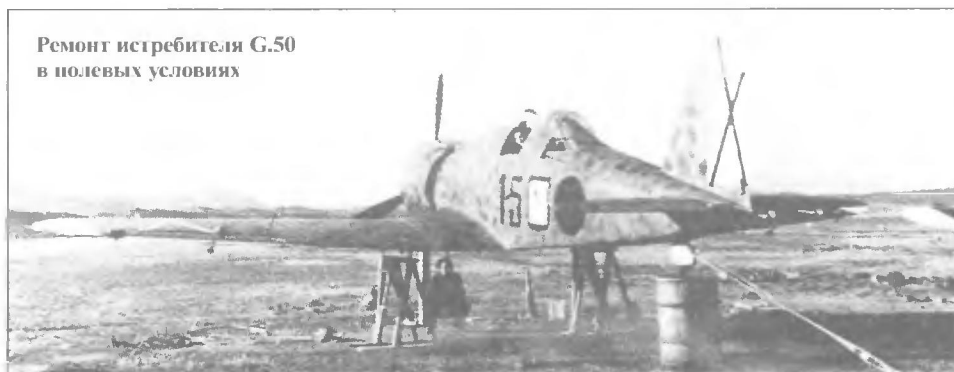
В начале марта все истребители были собраны и облетаны. На них нанесли опознавательные знаки и тактические номера. G.50 получили номерной код «1» и тактические номера от 1 до 9.

полете с бортовым номером 1-9 потерял сознание от бензиновых паров, просочившихся в кабину, и очнулся лишь перед самой землей. Летчик сумел посадить истребитель в поле, при этом самолет получил незначительные повреждения.

На следующий день пятерка G.50 сопровождала эскадрилью CR.32, наносившую удар по республиканским укреплениям, а две пары совершили вылет на прикрытие своих войск в район севернее Эскалона. 18 марта произошел очередной инцидент в воздухе. На самолете сержанта Мартисса возникли проблемы с подачей топлива, и летчику пришлось совершить вынужденную посадку на берегу реки Алберче. При этом летчик отделался разбитым носом, а самолет получил серьезные повреждения.

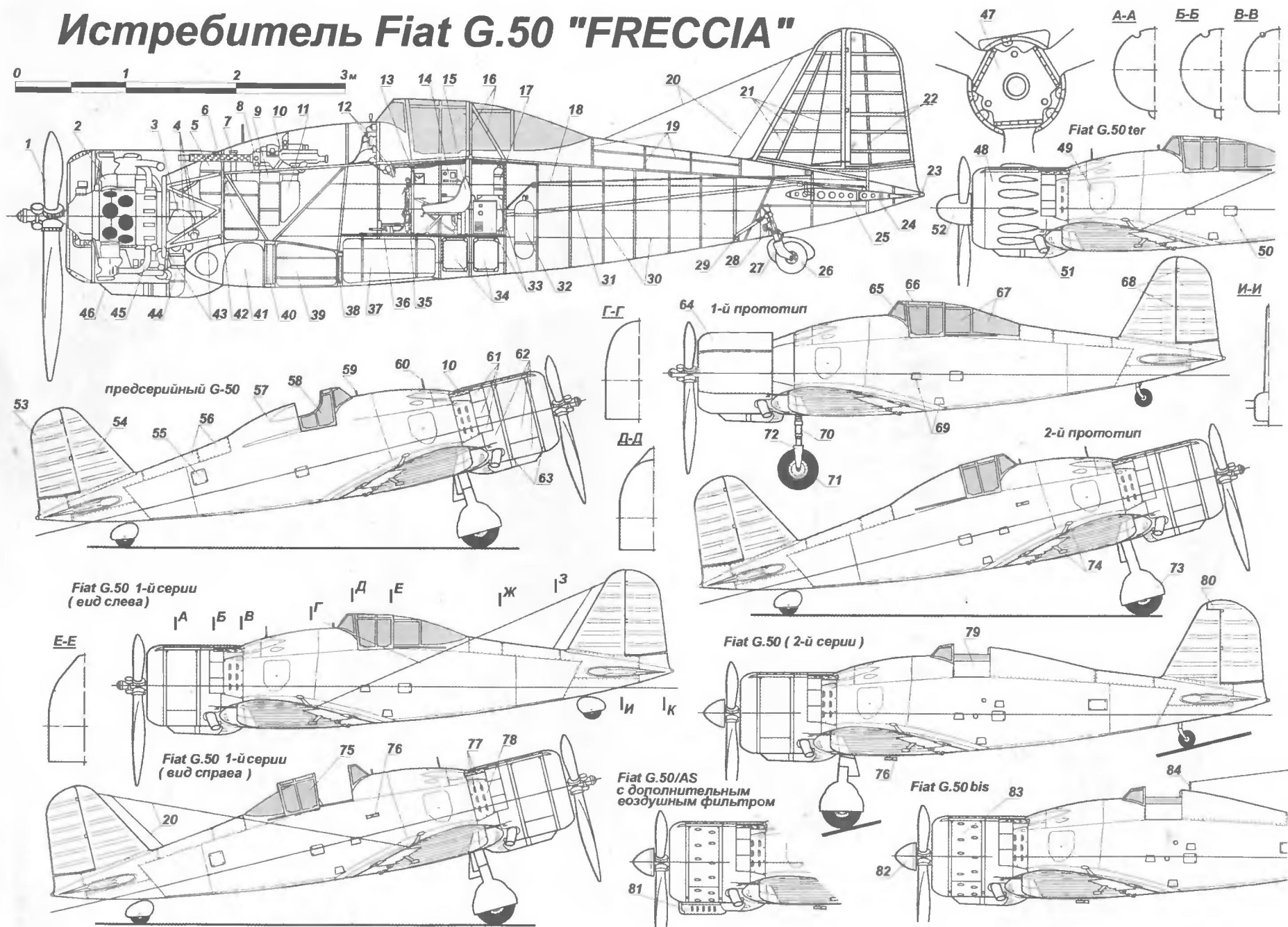
21 марта шестерка G.50 под командованием капитана Роведо сопровождала десяток бомбардировщиков SAVOIA S.79 в район Мадрида. На следующий день истребители под командованием Бонзано опять вылетели на сопровождение бомбардировщиков. В очередной раз самолеты экспериментальной эскадрильи поднялись в воздух 28 марта для патрулирования района севернее Толедо. Как оказалось, оно стало последним боевым полетом истребителей FIAT G.50 в Испании.

Ремонт истребителя G.50 в полевых условиях





# Истребитель Fiat G.50 "FRECCIA"





### Итальянский истребитель FIAT G.50:

1 — трехлопастный металлический винт изменяемого шага Hamilton-FIAT; 2 — двигатель FIAT A.74 RC38; 3 — расходный топливный бак; 4 — агрегаты топливной автоматики; 5 — маслбак емкостью 36,4 л; 6 — первый фюзеляжный топливный бак емкостью 68 л; 7 — заливная горловина топливного бака; 8 — хомут крепления пулемета; 9 — патронный ящик на 300 патронов; 10 — 12,7-мм пулемет Breda-SAFAT; 11 — звеньесборник; 12 — приборная доска; 13 — аптечка; 14 — щиток управления радиостанцией; 15 — кресло пилота; 16 — противокатажная рама; 17 — баллон гидросистемы; 18 — тросовая проводка привода руля направления; 19 — силовой набор гаргрота; 20 — тросовая антенна радиостанции; 21 — силовой набор киля; 22 — силовой набор руля направления; 23 — габаритный АНО; 24 — корневая нервюра руля высоты; 25 — корневая нервюра стабилизатора; 26 — хвостовое колесо; 27 — вилка хвостового колеса; 28 — стойка хвостового колеса; 29 — амортизатор стойки хвостового колеса; 30 — силовой набор фюзеляжа; 31 — тяга привода руля высоты; 32 — воздушный баллон; 33 — блоки радиостанции; 34 — аккумуляторы; 35 — ручка управления; 36 — педали ножного управления; 37 — второй фюзеляжный топливный бак емкостью 100 л; 38 — второй лонжерон крыла; 39 — крыльевой топливный бак емкостью 46 л; 40 — первый лонжерон крыла; 41 — ниша уборки стойки основного шасси; 42 — силовой противопожарный шпангоут; 43 — моторама; 44 — карбюратор; 45 — выхлопной патрубок; 46 — туннель воздухозаборника; 47 — втулка винта; 48 — капот двигателя FIAT A.76; 49 — лючок доступа к патронным ящикам; 50 — лючок доступа к радиостанции; 51 — выхлопной патрубок; 52 — модифицированный кок винта; 53 — руль поворота; 54 — киль; 55 — эксплуатационный лючок; 56 — съемные панели; 57 — закабинный гаргрот; 58 — модифицированное остекление кабины пилота; 59 — сетка прицела; 60 — мушка прицела; 61 — створки рубашки охлаждения двигателя; 62 — съемные панели двигателя; 63 — ленты крепления панелей двигателя; 64 — первый вариант капота двигателя; 65 — козырек кабины пилота; 66 — сдвижная часть фонаря кабины; 67 — остекление закабинного отсека; 68 — узлы навески руля направления; 69 — подножки; 70 — стойка основного шасси; 71 — колесо основной стойки шасси; 72 — вилка основной стойки шасси; 73 — щиток основной стойки шасси; 74 — весовые компенсаторы элерона; 75 — сдвижная часть фонаря кабины в открытом положении; 76 — трубка Пито; 77 — щели отвода вторичного потока воздуха; 78 — съемная панель отсека двигателя; 79 — откидная створка кабины пилота; 80 — роговая аэродинамическая компенсация руля поворота; 81 — воздушный фильтр; 82 — стандартный кок винта; 83 — модифицированный капот; 84 — мачта антенны радиостанции; 85 — лючок заправочной горловины маслбака; 86 — стабилизатор; 87 — руль высоты; 88 — узлы навески руля высоты; 89 — внутренняя секция закрылка; 90 — внешняя секция закрылка; 91 — триммер элерона; 92 — АНО; 93 — ПВД; 94 — модифицированный кок винта; 95 — лыжа хвостовой стойки шасси; 96 — обтекатель стойки; 97 — подножка; 98 — лыжа основной стойки шасси; 99 — эксплуатационный лючок; 100 — люк доступа к топливному баку; 101 — руль поворота увеличенной площади; 102 — откидная створка кабины инструктора; 103 — сдвижная часть фонаря кабины обучаемого; 104 — крюк стартера; 105 — предохранительная пята; 106 — тормозной гак; 107 — цилиндр; 108 — рычаг регулирования высоты кресла; 109 — рычаг тормоза; 110 — маслорадиаторы

1 апреля боевые действия прекратились. Летчикам так и не удалось провести на FIAT G.50 ни одного воздушного боя.

1 апреля на аэродроме Эскалон с самолетами G.50 ознакомился лучший ас франкистов Гарсиа Морато для определения целесообразности их закупки. Испанцам самолеты были переданы 21 мая. Итальянский же персонал выехал в Кадис, откуда морем отправился в Италию.

В июле 1939 года военная авиация Испании прошла полную реорганизацию. Оставшиеся в распоряжении испанцев истребители FIAT G.50 вошли в состав 2-й эскадрильи 27-й группы. Местом базирования эскадрильи оставалась Таблада. В зону ответственности 27-й группы входило и испанское побережье Северной Африки — Испанское Марокко. Часть истребителей группы базировалась на аэродроме Таума, располагавшемся на окраине Мелиллы. Группой командовал майор Мигель Гуерреро, а эскадрилей FIAT G.50 — капитан Карлос Байо Александре.

17 июля на аэродроме Таблада приземлился Ju-52, на котором из города Гетафе прибыли летчики и техники — им предстояло освоить новые истребители FIAT G.50.

Летчики были приятно удивлены, увидев на стоянке современные истребители-монопланы с убирающимся шасси. Однако в Табладе полностью отсутствовала техническая документация на истребители, что серьезно затруднило освоение техники. Испанцам пришлось изучать самолет самостоятельно. Однако уже через три дня, 20 июля, летчики решили попробовать поднять истребители в воздух. При этом все обошлось благополучно, хотя пилоты, вылетевшие на G.50, до этого летали на CR.32 с винтом фиксированного шага и не убирающимся шасси.

После облета всех семи исправных истребителей решено было перегнать их на авиабазу Тетуан в Испанском Марокко. Перелет прошел успешно, и летчики лишней раз убедились в надежности этих самолетов. В течение последующих нескольких дней эскадрилья облетала район своего базирования и запасные аэродромы в районе Мелиллы. В ходе этих полетов два G.50 получили повреждения при посадке — летчики просто забывали выпустить шасси и произвели посадку на «пузо».

К этому времени испанцы свели вместе FIAT G.50 и HEINKEL He-112 из 1-й эскад-

рильи. На киле самолетов нанесли эмблему 27-й группы — борзую собаку, перепрыгивающую через круг. Эмблемы черного цвета наносились на кили He-112, а белого — на кили G.50.

С началом Второй мировой войны на 27-ю группу и, в частности, на Вторую эскадрилью возлагалась ответственность по защите воздушного пространства Испанского Марокко. Полеты возобновились с большей интенсивностью, что привело к двум летным происшествиям, причиной которых стали дефекты конструкции самолета. Основные стойки шасси самолета не имели замков открытого положения, и при грубой посадке могли сложиться, что приводило к поломке самолета.

Первое летное происшествие случилось 22 апреля 1940 года, серьезные травмы получил летчик Мануэль Каррено Камашо. Второе летное происшествие произошло 16 октября 1941 года и закончилось гибелью лейтенанта Антонио Манриге Гарридо. Технический персонал самостоятельно не мог решить возникшие технические проблемы, в результате чего полеты на G.50 ограничили. До конца войны самолеты использовались редко.

Осенью 1946 года истребители FIAT G.50 получили код C.6 (истребитель тип 6). На фюзеляж нанесли новые двухцветные кокарды и тактические номера, цифра 2 соответствовала Regimiento Mixto 2. К этому времени начало сказываться отсутствие запасных частей. Самолеты постепенно снимались с эксплуатации. К 1947 году три FIAT G.50 оставались в летном состоянии, а пять простаивали в Тетуане. В следующем году летало уже только два G.50. В конечном счете, в 1949 году полеты на самолетах прекратили, а в 1950 году машины вывели из состава BBC. Так закончилась служба FIAT G.50 в составе испанских BBC.

### FIAT G.50 в BBC Италии

Небольшой, но вполне положительный опыт применения FIAT G.50 в Испании побудил итальянские BBC заказать 200 таких истребителей. В 1939 году в Италии была принята «Программа R», направленная на дальнейшее совершенствование Regia Aeronautica. В соответствии с программой, кроме перевооружения трех штормо (Stormo) новыми самолетами M.C.200, предусматривалось формирование одного штормо и одной группы (Gruppo) вооруженных G.50. Проходивший в это время испытания MACCHI M.C.200 проявил себя значительно лучше G.50, однако сворачивать производство G.50 не стали для страховки от возможных неприятностей, связанных с самолетами компании Macchi.

В ноябре 1939 года G.50 поступили в некоторые эскадрильи 51-го штормо (20-я и 21-я группы), находившегося тогда в процессе формирования, где им довелось участвовать в военных играх и учениях. При этом FIAT G.50 продемонстрировали свое полное превосходство над старыми бипланами C.R.32. Последние были просто не в

состоянии перехватывать бомбардировщики S.M.79 из 12-го бомбардировочного штурмо, а новые G.50 из 351-й эскадрильи 51-го штурмо легко решали эту задачу.

Для освоения летчиками новых истребителей требовалась двухместная модификация G.50. Фирма C.M.A.S.A. взялась за создание такого самолета. 30 апреля 1940 года двухместный FIAT G.50B (Bicomando — двухместный) совершил первый полет. Он являлся вариантом одноместной машины со второй кабиной и спаренным управлением. Передняя кабина была снабжена закрывающимся фонарем, а задняя оставалась открытой. Спарку сразу запустили в производство. Всего построили 108 G.50B, номера которых начинались с MM.3615. Большинство учебных самолетов многие годы служили в истребительных авиа школах. До 1948 года остался только один экземпляр. Он находился в истребительной школе в Лече как переходный учебный самолет перед пересадкой курсантов на M.C.205.

Появление G.50B значительно облегчило обучение летчиков и сократило время их подготовки. Когда Италия в июне 1940 вступила в войну, на вооружении BBC имелось 118 FIAT G.50 — 97 самолетов находились в боевых частях и 21 машина ожидала поставки или была в ремонте.

G.50 начали летать на сопровождение бомбардировщиков S.M.79, которые совершали налеты на военные объекты Корсики. Осенью 1940 года Италия послала небольшое соединение истребителей и бомбардировщиков для участия в немецком воздушном наступлении на Англию. Вклад итальянцев в битву за Британию оказался практически нулевым. Главными причинами этого стали плохие погодные условия, несоответствие самолетов поставленной задаче и недостатки в подготовке персонала. Для ударов по Англии создали 56-й истребительный штурмо, базировавшийся в Малдегене (Бельгия). Он включал 18-ю истребительную группу с 50 C.R.42 из 3-го штурмо и 20-ю истребительную группу с 48 G.50 из 51-го штурмо.

Первый боевой вылет, в котором приняли участие G.50 из 56-го штурмо, состоялся 29 октября 1940 года. Истребители прикрывали бомбардировщики при атаке на Рамсгейт. В период с середины ноября 1940-го по конец января 1941-го итальянские истребительные части активно выполняли патрульные полеты над Ла-Маншем и вдоль побережья Бельгии и Голландии, но боевых столкновений с истребителями противника отмечено не было. К 31 января 1941 года большинство частей итальянского экспедиционного корпуса возвратилось в Италию, хотя 352-я и 353-я эскадрильи 20-й группы оставались до апреля 1941 года, выполняя патрульные полеты между Дюнкерком и Кале.

В начале Греческой кампании в октябре 1940 года для действий на Балканах предназначались три группы, на вооружении которых находились истребители FIAT G.50 —

**Летно-технические характеристики самолетов G.50 различных модификаций**

	G.50	G.50bis	G.50ter	G.50B	G.50V	G.50N	G.50bis/A
Размах крыла, м	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	12,38
Длина, м	7,80	8,28	8,28	7,80	8,65	8,28	8,28
Высота, м	3,28	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	18,27	18,27	18,27	18,27	18,27	18,27	18,27
Масса пустого, кг	1936	1963	2015	1940	2331	2010	2318
Взлетная масса, кг	2380	2402	2522	2425	2893	2410	3338
Запас топлива, кг	311	311	311	311	311	311	311
Макс. скорость, км/ч	470	486	529	456	579	486	423
Практич. потолок, м	10 700	10 750	10 500	9500	10 000	10 500	9500
Дальность, км	470	486	470	500	1250	500	511

24-я в Тиране, 154-я в Берате (обе в Албании) и 2-я в Южной Италии; 43 машины находились в Албании и 33 в Италии. G.50 были задействованы в интенсивных боях над Грецией до февраля 1941 года. Первой выведенной из боев частью G.50 стала 2-я истребительная группа, отозванная из Греции перед переброской в декабре 1940 года в Ливию. Постепенно истребительные части в Греции были перевооружены на M.C.200, более пригодные для боев с противостоящими английскими истребителями HURRICANE. До февраля 1941 года численность FIAT G.50 составляла 45% от всех итальянских истребителей.

9 сентября 1940 года в воздух поднялась улучшенная модификация истребителя — G.50bis. На самолете увеличили запас топлива, установили новое радиооборудование, доработали шасси, изменили остекление кабины, установили бронеспинку и слегка изменили профиль фюзеляжа. Кроме этого, усовершенствовали конструкцию руля направления, увеличив его хорду и уменьшив высоту. Всего компании C.M.A.S.A. и FIAT-AERITALIA выпустили 421 G.50bis. Фирма FIAT собрала 344 машины (с индексами MM и номерами 5933-6247 и MM 8561-8591), а остальные 77 машин — C.M.A.S.A. В основном G.50bis применялись в ходе боев в Ливии. Специально для запыленных пустынных районов Африки самолеты доработали, установив дополнительные воздушные фильтры на воздухозаборник карбюратора и маслорадиатор.

Первые G.50bis прибыли в Ливию в конце декабря 1940-го в составе 358-й эскадрильи, позднее вошедшей во 2-ю группу (150-я и 152-я эскадрильи), которую в январе 1941 сменила 155-я истребительная группа. Эти истребители принимали участие в итальянском отступлении из Триполитании и новом завоевании Киренаики. В ходе боев в Северной Африке часть G.50 доработали в полевых условиях, установив под крылом бомбодержатели, предназ-

наченные для подвески бомб небольшого калибра. Импровизированные истребители-бомбардировщики особенно активно использовались в районе Сиди-Баррани.

По мере прибытия в район боев более совершенных истребителей (M.C.200 и M.C.202) G.50bis постепенно выводились из состава истребительных частей в Северной Африке. В 1943 году G.50bis состояли на вооружении только 158-й и 159-й штурмовых групп, которые действовали в районе Сфакса в Тунисе.

#### G.50 в Финляндии

Наибольшего успеха истребители FIAT G.50 добились в составе финских BBC. Правительство Финляндии заказало 35 этих машин в конце 1939 года, как раз перед началом «зимней войны» между СССР и Финляндией. К несчастью для финнов, первая партия из 14 машин прибыла лишь в феврале 1940 года, когда боевые действия уже заканчивались, а следующие 12 были доставлены в марте. Ими сразу же начали заменять истребители GLADIATOR в составе эскадрильи HLeLv 26. Воевать FIAT G.50 начали только в июне 1941 года.

Эскадрилья HLeLv 26, первоначально базируясь в Утти, была активна в боях у Ладожского озера. G.50 оставались в ее боевом составе до мая 1944-го, постепенно уступая место BREWSTER B-239 и Me-109. Лучшим пилотом, летавшим на этом итальянском истребителе, считается Ойво Туоминен, который одержал на нем 23 из своих 43 побед. Кроме него еще девять финских асов летали на G.50.

#### Конструкция истребителя G.50

Истребитель FIAT G.50 представлял собой одноместный одномоторный цельнометаллический моноплан с низкорасположенным крылом.

Фюзеляж самолета — цельнометаллический полумонокок, он имел 4 главных лонжерона и 17 шпангоутов. Технологиче-



ски фюзеляж разделялся на три части: носовую, центральную и хвостовую. В носовой части фюзеляжа размещались двигатель, агрегаты топливной автоматики, маслосборник с маслорадиатором. От центральной части фюзеляжа носовой отсек отделялся силовым противопожарным шпангоутом № 1. Центральную часть фюзеляжа занимал отсек вооружения, топливные баки и кабина пилота. В хвостовой секции размещались радиостанция, проводка системы управления и баллоны систем самолета.

Моторама выполнялась из стальных хромомолибденовых труб и крепилась к первому силовому шпангоуту через амортизирующие опоры. Большие открывающиеся люки обеспечивали доступ к силовой установке непосредственно с бортов фюзеляжа, позволяя проводить обслуживание и ремонт двигателя, агрегатов топливной и масляной автоматики.

Отсек вооружения и фюзеляжных топливных баков занимал пространство между первым силовым шпангоутом и кабиной пилота. Сверху, с боков и снизу отсек закрывался съемными люками большой площади, что облегчало эксплуатацию самолета. В верхней части отсека, перед кабиной пилота, располагались два синхронизированных 12,7-мм пулемета Breda-SAFAT. Огонь из пулеметов можно было вести как очередями, так и одиночными выстрелами. Общий боезапас составлял 300 патронов в патронных ящиках; доступ к которым, а также к коробам звеньесборника обеспечивали съемные боковые панели треугольной формы. Перед патронными ящиками и под ними размещались фюзеляжные топливные баки.

На первых 45 самолетах кабина летчика выполнялась закрытой. Фонарь с большой площадью остекления обеспечивал хороший обзор назад, но по итогам войсковых испытаний самолета в Испании было решено перейти к полужакрытому остеклению. При этом на пятом серийном самолете (ММ.3574) были испытаны разные типы открытых кабин. В результате приняли кабину с прозрачными откидными створками. Кресло летчика регулировалось по высоте и наклону.

Приборы и органы управления были сгруппированы на трех отдельных панелях в передней части кабины. Верхняя панель включала прицел San Giorgio, навигационные приборы, индикаторы температуры, топливной системы и приборы контроля работы двигателя. Средняя секция имела световой индикатор пожарной сигнализации, счетчик патронов, панель кислородного оборудования, индикаторы положения шасси и компас. Последняя панель была оснащена индикаторами систем сжатого воздуха, зажигания двигателя и управления жалюзи капота. С левой стороны располагались сектор газа, рукоятка управления, нагревом воздуха для карбюратора, переключатель топливных баков, высотный корректор, а также пульт радиостанции.

В хвостовой части фюзеляжа, в закабинном отсеке, устанавливались блоки радиостанции A.R.C.1, кислородный и воздушный баллоны, а также баллоны с рабочей жидкостью гидросистемы и углекислотой противопожарной системы. Фюзеляж завершался несущей переборкой и трубчатой конструкцией, поддерживающей хвостовое оперение и хвостовое колесо с гидравлическим амортизатором.

Крыло цельнометаллическое, двухлонжеронное, состоящее из трех секций — центроплана из стальных труб, установленного в нижней части фюзеляжа, и пары двухлонжеронных консолей с работающей обшивкой. Четырехсекционные цельные закрылки управлялись с помощью гидропривода — они автоматически убирались после превышения определенной скорости. Статически и динамически сбалансированные элероны имели металлические каркасы и полотняную обшивку. В центроплане крыла располагались два топливных бака. В правом крыле между центропланом и консолью предусматривалось место для установки фотокинопулемета OMI FM62.

Хвостовое оперение стандартное, цельнометаллической конструкции. Киль — двухлонжеронный, с дюралюминиевой обшивкой. Поперечный набор киля выполнялся из штампованных нервюр. Руль направления — дюралюминиевый, с полотняной обшивкой. Стабилизатор и руль высоты имели аналогичную конструкцию. Управление рулем высоты — жесткое, рулем направления — гибкое, тросовое.

Шасси убирающееся, трехстоечное, с хвостовым колесом. Уборка осуществлялась гидравлическими домкратами, являвшимися несущими узлами, а выпуск — сжатым воздухом. В телескопических стойках устанавливались гидроамортизаторы. В случае отказа систем выпуска и уборки эти важные операции можно было произвести вручную. Колеса основного шасси снабжались пневматическими колодочными тормозами. Находящееся в набегающем воздушном потоке неубираемое хвостовое колесо было поворотным в пределах 45° в обе стороны, стойка снабжалась автоматическим центрирующим устройством.

Силовая установка состояла из одного 14-цилиндрового двухрядного звездообразного двигателя FIAT A.74 RC38 воздушного охлаждения мощностью 840 л.с. при 2500 об/мин на высоте 3800 м. Двигатель комплектовался трехлопастным цельнометаллическим винтом постоянной скорости и изменяемого шага Hamilton-FIAT, имевшим диаметр 3000 мм.

Максимальный запас топлива составлял 311 л, находилось оно в двух крыльевых (по 46 л каждый), двух главных фюзеляжных (один 100 л и второй 68 л) и дополнительном фюзеляжном баке (51 л). Масло — в одном баке емкостью 36,4 л, размещенном на передней стороне противопожарной перегородки. Маслорадиаторы были установлены в передней кромке центроплана.

Электросистема с напряжением 12 вольт запитывалась от двух аккумуляторов, установленных под полом кабины.

Вооружение самолета (стандартное) состояло из двух курсовых синхронных 12,7-мм пулеметов Breda-SAFAT, которые устанавливались в верхней части фюзеляжа перед кабиной пилота. Боекомплект — по 150 патронов на ствол размещался в патронных ящиках, установленных справа и слева фюзеляжа. На некоторых самолетах монтировались по два бомбодержателя для бомб массой до 50 кг. На некоторых вариантах истребителя-бомбардировщика в центроплане крыла устанавливались дополнительно два пулемета, а бомбодержатели были рассчитаны на подвеску бомб массой до 100 кг.

### Заключение

К моменту капитуляции Италии в ВВС оставалось 48 самолетов G.50, из них 17 боеготовых. Эти машины использовались до 1948 года. Всего за время серийного производства с 1937 по 1943 год был выпущен 791 самолет следующих модификаций:

G.50 — истребитель, прототип и машины I — IV серий, выпущено 211 (по другим данным — 245) экземпляров;

G.50bis — истребитель, V — VII серий, выпущено 472 экземпляра (по другим данным — 450 или 421), первый полет истребитель выполнил в сентябре 1940 года;

G.50B — двухместный учебный истребитель (в рамках I — VII серий), выпущено 108 экземпляров;

G.50V — экспериментальный истребитель с рядным двигателем DB- 601A, выпущен 1 опытный экземпляр, первый полет самолет совершил 25 августа 1941 года;

G.50ter — истребитель с двигателем FIAT A.76 R.C.40 мощностью 1000 л.с., выпущен 1 опытный экземпляр, испытания проходил в 1941 году (первый полет 17.07.1941 года);

G.50/AS — пустынный (тропический) вариант истребителя G.50bis с дополнительными воздушными фильтрами;

G.50 bis/A — двухместный палубный истребитель-бомбардировщик с увеличенным на 1372 мм размахом крыла и установленными в дополнительных секциях крыла двумя 12,7-мм пулеметами Breda-SAFAT с 250 патронами и бомбодержателями для 150-кг бомб, а также тормозным гаком в хвостовой части фюзеляжа; изготовлен 1 экземпляр для строящегося авианосца Aquila; первый полет самолет выполнил 03.10.1942 года;

G.50N — палубный истребитель с тормозным гаком для авианосца Aquila (доводка палубных истребителей была прекращена вследствие капитуляции Италии);

G.52 — проект истребителя с рядным двигателем FIAT A.75 R.C.53 на базе G.50V (проект реализован не был).

А.ЧЕЧИН,  
Н.ОКОЛЕЛОВ

# ЛЕГЕНДА ФИРМЫ «ХОНДА»



Японский автомобиль  
**HONDA LEGEND**  
выпуска 2005 года

Соитира Хонда родился в 1906 году и прожил 85 полноценных лет, став своего рода человеком-легендой — таким же, как Генри Форд в Америке или Андре Ситроен во Франции. Сын деревенского кузнеца, так и не получивший диплома инженера, Соитира Хонда стал профессором нескольких университетов, кавалером ордена Почетного легиона, высших орденов Японии и многих стран Европы, а также золотой медали FIA — Международной Федерации автоспорта.

По ряду причин в журнале «Моделист-конструктор» чрезвычайно редко публикуются материалы о японских автомобилях и их создателях. Сегодня мы попытаемся исправить эту ошибку, рассказав читателям о великой промышленной империи Honda, ее создателе Соитире Хонда, а также об одном из самых совершенных автомобилей Honda Legend выпуска 2005 года.

Впервые Соитира Хонда увидел автомобиль, когда заканчивал школу — это была «Жестянка Лиззи», знаменитый Ford T. Судя по воспоминаниям мэтра, это событие стало для него знаковым — подросток твердо решил, что когда-нибудь он самостоятельно сделает такую же машину...

Более тесное знакомство с автомобилями состоялось в 1922 году, когда отец

будущего конструктора и менеджера стал работать механиком в одном из лучших токийских автосалонов Art Shokai. Поначалу Соитира числился там подмастерьем, однако, оценив способности молодого человека, босс вскоре назначил его механиком при гоночном автомобиле Art Daimler, выступавшем на соревнованиях под эгидой Art Shokai, а затем поручил ему создание одного из первых японских гоночных автомобилей — его пришлось собирать в основном из комплектующих иностранного производства. Так, шасси было позаимствовано от американского спортивного автомобиля Miller, а основу силовой установки составил 100-сильный авиационный двигатель VS Curtiss. Тем не менее гибридный оказался вполне работоспособным — на этой машине Хонда выиграл свою первую гонку Charmens Trophy.

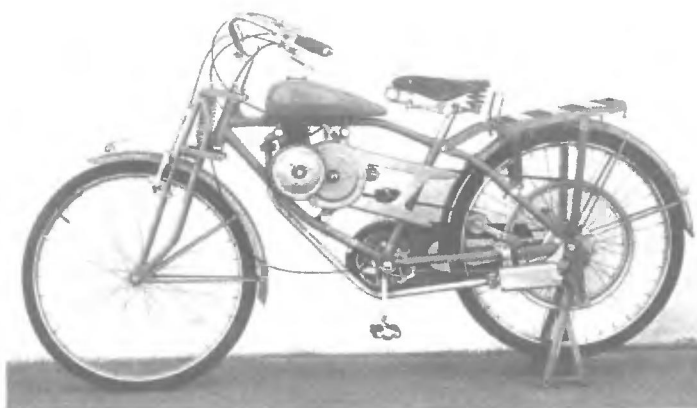
В 1928 году Соитира Хонда получил вполне самостоятельную работу — стал руководителем филиала токийского автосалона Art Shokai со штатом в 15 человек, открытого в его родном городе Хамамацу. Одновременно Хонда занялся изобретательством, и одна из его запатентованных конструкций — металлическое спицованное колесо, используемое во многих азиатских странах в качестве замены деревянного, — принесла ему

заслуженные дивиденды. Сумма оказалась столь значительной, что Хонда смог, наконец, приступить к осуществлению своей детской мечты — созданию собственного автомобиля.

Этой машиной стал, разумеется, гоночный болид — Хонда установил на него фордовский мотор V8, форсировав его и оснастив нагнетателем. В 1936 году в первых же соревнованиях ему удалось установить национальный рекорд скорости в 120 км/ч, однако финал гонки оказался печальным — Соитира налетел на отставшего на целый круг гонщика, и его машина перевернулась. В результате — вывих предплечья и сломанная рука.

Начавшаяся Вторая мировая война заставила Хонду перепрофилировать производство — вместо автомобильных комплектующих организовать выпуск деталей для самолетов. И здесь Хонда остался верен себе — он сконструировал станок для изготовления воздушных винтов, позволявший резко сократить производственный цикл при выпуске этой детали. Вручную квалифицированный рабочий изготавливал пропеллер за неделю, а с помощью нового станка — лишь за четверть часа.

После окончания Второй мировой войны покупательная способность



Начало промышленной империи Соитиро Хонда положил 1-сильный мотовелосипед A-Type



Первым серийным автомобилем фирмы Honda стал компактный пикап Honda T360 с двигателем рабочим объемом 360 см<sup>3</sup>



«Народный автомобиль» Honda N360, созданный фирмой по заказу Министерства внешней торговли и промышленности Японии



Первый автомобиль среднего класса Honda 1300 был выпущен фирмой лишь в 1969 году

японцев резко упала, так что выпускать при этом дорогие автомобили было нерационально, их просто никто не приобретал. Единственное, что мог себе позволить обнищавший автолюбитель, так это мотовелосипед.

Свою первую двухколесную машину с 50-кубовым моторчиком мощностью в 1 л.с. от армейского электрогенератора Хонда собрал в 1947 году — несмотря на примитивность, она оказалась вполне надежной и долговечной. Вскоре недорогие мотовелосипеды, получившие название А-Туре, завоевали значительную часть японского рынка мототехники, а после расширения производства на новом заводе Хонда ежедневно производилось около тысячи таких мопедов. Выпуск мототехники в дальнейшем традиционно составил значительную долю производственной программы фирмы. Да и для авто- и мотолюбителей 1950-х — 1960-х годов марка Honda ассоциировалась прежде всего с прекрасными японскими мотоциклами.

Доходы от реализации мотовелосипедов оказались вполне достаточными для развертывания собственного автомобильного производства. Первым ав-

томобилем с маркой Honda стал переднеприводной компактный родстер X190 с 4-цилиндровым двигателем рабочим объемом 360 см<sup>3</sup> с V-образным расположением цилиндров, созданный в 1960 году под руководством инженера Йошио Накамуры. Интересно, что привод передних колес был цепным. По ряду причин конструктивного характера миниатюрная легковушка в серию не пошла.

Первым серийным автомобилем фирмы Honda стал не легковой автомобиль, а миниатюрный полугрузовой пикап T360 с 30-сильным 4-цилиндровым двигателем все с тем же рабочим объемом в 360 см<sup>3</sup>. Автомобильчик, длина которого составляла лишь три метра, пользовался немалой популярностью — за четыре года фирма реализовала около 100 тысяч этих машин.

HONDA S500 — так назывался спортивный автомобиль-родстер выпуска 1963 года с 4-цилиндровым 0,5-литровым двигателем мощностью 44 л.с., развивавший скорость до 130 км/ч. Интересно, что двигатель мог раскручиваться до вполне мотоциклетных оборотов — 10 000 об/мин.

Появление компактного автомобиля Honda N360 стало результатом государственного регулирования бизнеса крупных компаний — в соответствии с «Планом создания народного автомобиля» фирме Honda предписывалось организовать выпуск доступного — не дороже 250 тысяч иен — легкового автомобиля. И в 1966 году такой автомобиль был создан. Компактная четырехместная легковушка с оригинальным двигателем воздушного охлаждения (его рабочий объем снова составил все те же 360 см<sup>3</sup>) оказалась настолько популярной в Японии, что фирме пришлось для удовлетворения покупательского спроса построить еще один завод для ее серийного производства.

В 1969 году компанией был выпущен первый автомобиль среднего класса Honda 1300. Машина оснащалась 4-цилиндровым 95-сильным двигателем воздушного охлаждения и пользовалась устойчивым спросом в провинциях. Ну а в столице с ее узкими загруженными улицами легковушку не жаловали — на малых скоростях «воздушник» начинал перегреваться.

В 1970 году на смену компактному автомобилю Honda N360 начал выпус-



Мини-автомобиль Honda Z выпуска 1970 года с 2-цилиндровым мотором рабочим объемом 350 см<sup>3</sup>

Открытый автомобиль вагонной компоновки Honda Vamos образца 1970 года. Читатели «М-К» паверняка помнят аналогичную машину, построенную в конце 1960-х годов москвичами Э.Молчановым и О.Ив-

ченко. Интересно, что даже моторы у них были практически одинаковые — мотоциклетные, 2-цилиндровые, 350-кубовые







Первая машина с названием Civic образца 1972 года, предназначенная в основном на экспорт. Автомобиль гольф-класса имел весьма экономичный и экологически безопасный двигатель с вихревыми камерами сгорания



Honda Accord II 1981 года, выпускавшаяся в Америке (штат Огайо), завоевала титул лучшей японского автомобиля в Европе. Машина имела впрысковый 1,8-литровый мотор, ABS, систему круиз-контроля, автоматическую КПП и систему регулировки клиренса

каться не менее компактный Honda Z. Машина, оснащенная 31-сильным двигателем рабочим объемом 0,35 л, впервые в истории фирмы стала поступать на рынки США, где она составила ощутимую конкуренцию знаменитому «жуку» — во всяком случае, «японка» стоила на пару сотен долларов дешевле.

В том же году компания выпустила оригинальное самоходное шасси с мотоциклетным 2-цилиндровым двигателем под названием Honda Vamos, до деталей напоминающее аналогичную конструкцию, созданную в конце 1960-х годов москвичами — профессиональным дизайнером Э.Молчановым и инженером О.Ивченко. Машину, получившую название «Муравей», многие читатели скорее всего видели в прекрасном фильме «Гонимые» с участием Е.Леонова и О.Янковского в главных ролях. Впрочем, речь не о приоритетах, а о тенденциях мирового автопрома, увлеченных как японскими, так и российскими конструкторами.

Первый автомобиль с названием Civic был выпущен фирмой Honda в 1972 году. Впервые компания разработала вполне современный престижный хэтчбек с мощным и экономичным мотором, ориентированный преимущественно на внешние рынки. Продуманная конструкция и сдержанный дизайн обес-

печили машине устойчивый сбыт в течение достаточно долгого периода.

С 1976 года компания начала выпуск семейного автомобиля Accord, ставшего первым в целой серии машин с тем же названием. Первый Accord напоминал VW Passat и весьма успешно конкурировал с ним на внешнем рынке. В дальнейшем компания выпускала машины с тем же названием в 1981, 1985 и 1989 годах. Интересно, что Accord II с 1983-го начал производиться на заводе фирмы Honda, расположенном в США (штат Огайо). В США также выпускался и Accord IV образца 1989 года, ставший одним из самых популярных автомобилей в Америке — годовой его выпуск превышал полмиллиона экземпляров.

Название Legend впервые прозвучало в 1990 году применительно к автомобилю высшего класса, который по уровню оснащения превосходил многие европейские автомобили соответствующего ранга. Впервые в истории фирмы машина оснащалась V-образным 6-цилиндровым двигателем — при рабочем объеме 3,2 л он развивал 204 л.с.

Вторая Honda Legend появилась в 1998 году — новый флагман фирмы был признан самым уважаемым автомобилем в своем классе. Машина оборудовалась V-образной 3,5-литровой «шестеркой» мощностью 250 л.с. Нео-

ценимым достоинством представительского автомобиля стала его цена — она находилась на уровне стоимости европейских моделей бизнес-класса.

И, наконец, главный герой этой статьи — автомобиль Honda Legend образца 2005 года, представляющий собой вершину современных автомобильных технологий.

Новая машина буквально напихивалась устройствами, которые помогают водителю, защищают его, создают ему комфортные условия и обеспечивают самой разнообразной информацией. Здесь и активная система шумоподавления, и подъемный капот с пироприводом для защиты пешехода при наезде, и инфракрасный монитор, обнаруживающий пешеходов даже в кромешной тьме, и радарный круиз-контроль, и Lant-Keeping Assist System, удерживающая автомобиль с помощью видеосистемы в пределах линий дорожной разметки... Впрочем, по порядку.

Автомобиль Honda Legend представляет собой полноприводной автомобиль с так называемой активной трансмиссией Super Handling All — Wheel Drive. Ее основой является обычный переднеприводной силовой агрегат, имеющий устройство отбора мощности для привода задних колес. Оно представляет собой облегченный (углепластиковый!) кар-

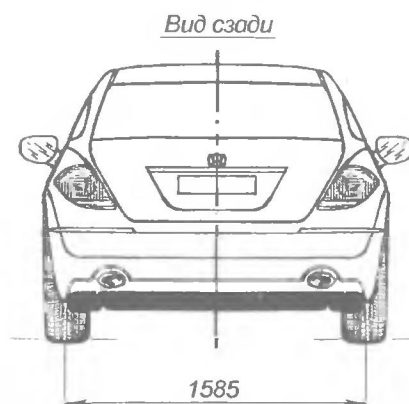
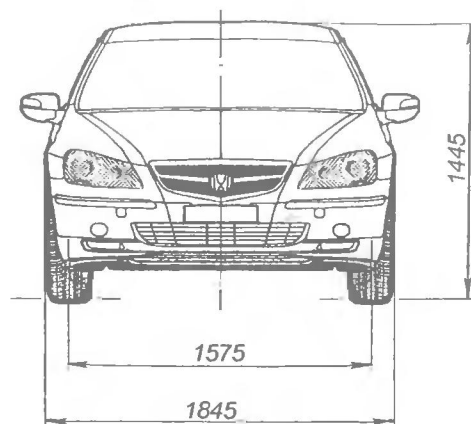
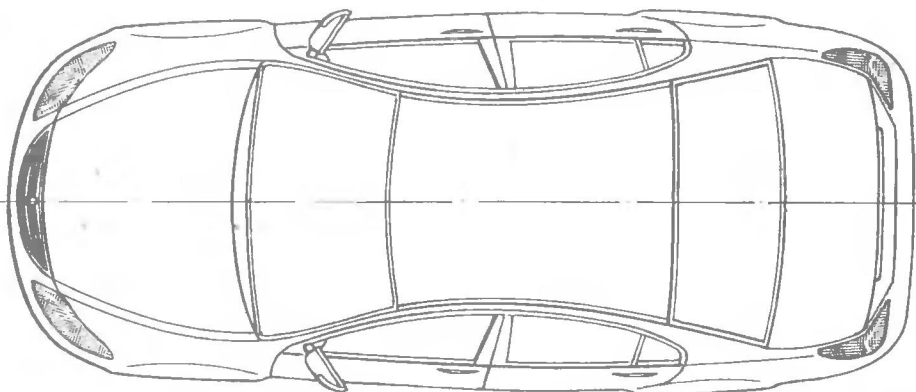
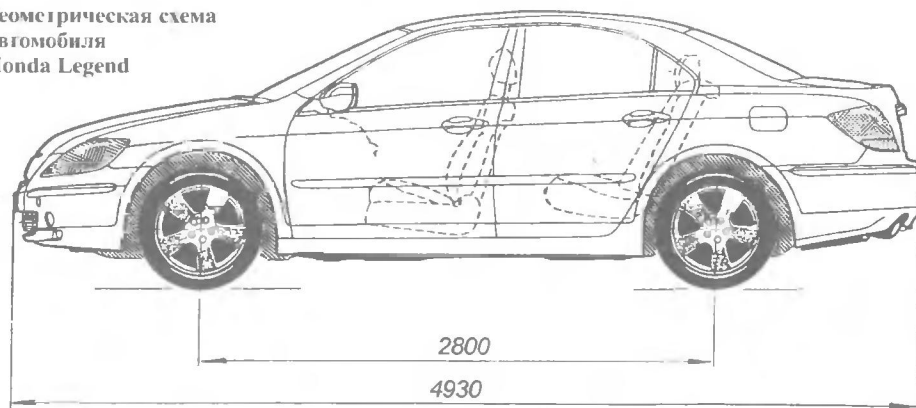


Honda CR-V 1995 года — первый внедорожник фирмы с несущим кузовом и независимой подвеской



Автомобиль высшего класса Honda Legend образца 1998 года. Представительский седан оснащался 3,5-литровым двигателем V6 мощностью 205 л.с.

Геометрическая схема  
автомобиля  
Honda Legend



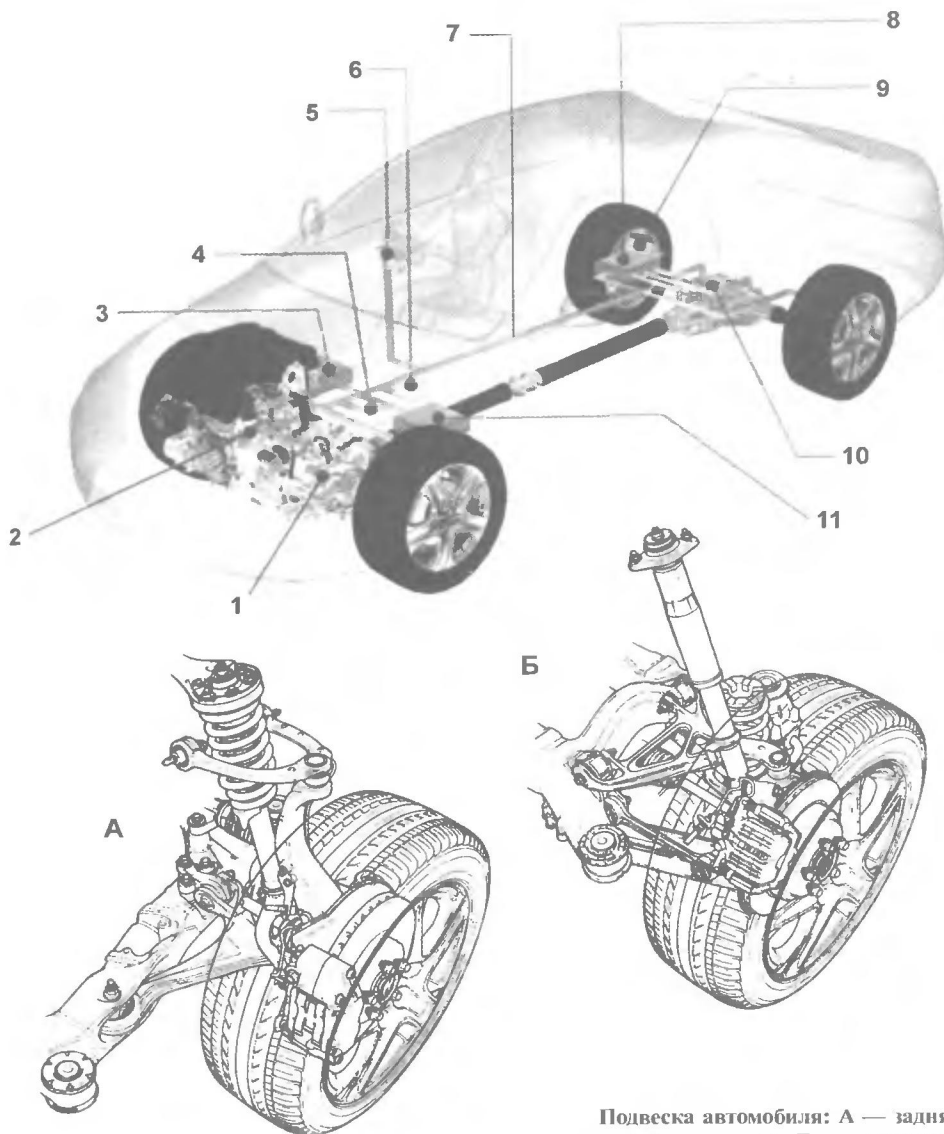
Салон автомобиля эргономичен и удобен как для водителя, так и для пассажиров

Новейший автомобиль  
фирмы —  
респектабельная  
Honda Legend  
образца  
2005 года



#### Технические характеристики автомобиля Honda Legend

Длина, мм	4930
Ширина, мм	1845
Высота, мм	1445
Колея, мм	
— спереди	1575
— сзади	1585
Дорожный просвет, мм	145
Двигатель	бензиновый, с распределенным впрыском
Число и расположение цилиндров	V6
Рабочий объем, см <sup>3</sup>	3471
Степень сжатия	11,0
Привод	полный
Передняя подвеска	независимая, пружинная, двухрычажная, со стабилизатором
Задняя подвеска	независимая, пружинная, многорычажная, со стабилизатором
Тормоза	дисковые, вентилируемые
Снаряженная масса, кг	1760
Емкость топливного бака, л	73
Максимальная скорость, км/ч	235
Время разгона от 0 до 100 км/ч, с	8,5
Расход топлива (смешанный цикл), л/100 км	12



Подвеска автомобиля: А — задняя многорычажная; Б — передняя двухрычажная

Ходовая часть автомобиля с системой управляемого полного привода Super Handling All-Wheel Drive (SH-AWD):

1 — АКПП с отбором мощности; 2 — двигатель; 3 — контроллер силового агрегата; 4 — датчик продольного ускорения; 5 — датчик угла поворота руля; 6 — датчик поворота; 7 — углепластиковый карданный вал; 8 — контроллер SH-AWD; 9 — датчик частоты вращения колеса; 10 — задняя главная передача; 11 — контроллер системы стабилизации

данный вал, заканчивающийся планетарным редуктором, способным по командам электронного устройства переключаться с прямой передачи на повышающую с передаточным числом 0,95. В задних полуосях — справа и слева — располагаются мощные многодисковые электромагнитные сцепления. Если сцепления выключены, ведущим оказывается лишь передний мост. Если оба включены — работают оба моста. Ну а включение одного из сцеплений и подключение при этом соответствующего колеса к повышающей передаче позволяют ему активно «подруливать» в вираже, существенно повышая при этом устойчивость автомобиля на поворотах. В процессе движения автомобиля компьютер, управляющий трансмиссией, непрерывно дозирует усилия в сцеплениях, что позволяет управлять автомобилем не только с помощью руля, но и переменного крутящего момента задних колес. Интересно, что распределение тяги по колесам отображается на специальном дисплее в комбинации приборов.

Основа силового агрегата — 6-цилиндровый V-образный двигатель рабочим объемом 3,5 л и мощностью 300 л.с., агрегатированный с автоматической пятиступенчатой КПП. Помимо автоматического, коробка имеет и ручной режим.

## ЗАЯВКА

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

Прошу выслать ПОСЛЕ ОПЛАТЫ отмеченные номера изданий по адресу: .....

почтовый индекс,

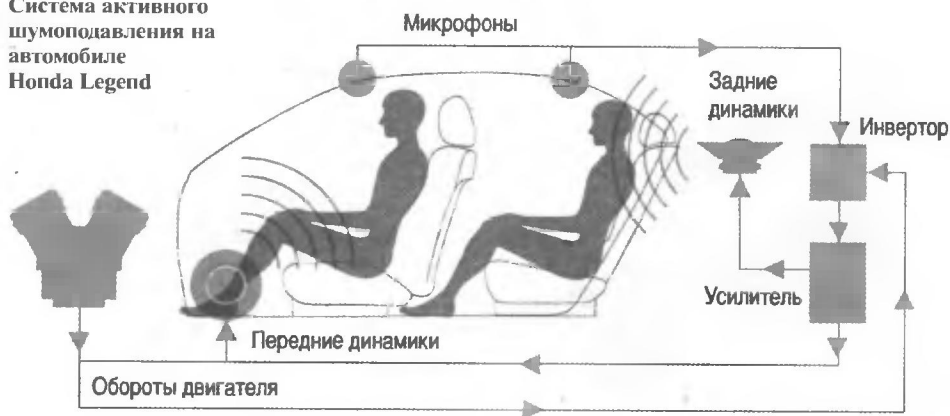
.....  
город, обл., р-н, улица, дом, корпус, кв.

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.
«Моделист-конструктор»	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	17 8 9 10	1 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8
«Морская коллекция»	1 2 4 6	3	—	3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7
«Бронекolleкция»	1 6	—	—	4 5	1 2 3 4 5 6	1 2 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4
«Авиакolleкция»	—	—	—	—	—	—	1 2 3	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6 7 8
«Мастер на все руки»	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11—12	4 5 6	4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	—	—	—
«ТехноХОББИ»	1 2 3	—	—	—	—	—	—	—	—	—



Система активного шумоподавления на автомобиле Honda Legend



Задняя подвеска автомобиля — пружинная, независимая, многорычажная, со стабилизатором. Передняя подвеска независимая, пружинная, двухрычажная. Передние и задние тормоза — дисковые, вентилируемые.

Кузов автомобиля — стальной, причем около 50 процентов его элементов сделаны из высокопрочных сталей. Часть деталей — из алюминиевых сплавов; в их число входят подрамники, передние крылья, капот и крышка багажника. Несмотря на несколько тяжеловесный облик, автомобиль имеет завидную обтекаемость — коэффициент его аэродинамического сопротивления  $C_x$  составляет лишь 0,29!

Салон автомобиля весьма удобен и просторен — комфортно себя чувствуют в нем и водитель, и пассажиры. Ключа зажигания как такового для машины не предусмотрено: вместо него — карточка-ключ, которую перед пуском двигателя нужно вставить в паз-слот на приборной панели. А собственно пуск двигателя производится специальной рукояткой — да простят меня дизайнеры — такой же, как на бытовой электроплите.

Комбинация приборов — стандартная: спидометр, тахометр да универсальный указатель с самой различной информацией — о температуре, наличии топлива и т.п.

Выше уже упоминалась система ночного видения — ее монитор располагается в нижней части лобового стекла, и при обнаружении на трассе пешехода на нем возникает изображение человека и загораются предупреждающие символы. Датчиками же этой системы являются две пассивные инфракрасные камеры, смонтированные в переднем бампере машины. Изображения от двух камер анализируются компьютером, который не только определяет дистанцию до объекта, но и выделяет изображение человека среди образов иных излучателей тепла.

Особого комментария заслуживает система климат-контроля — в Honda Legend она может самостоятельно корректировать свою работу с учетом положения машины относительно солнца, которое определяется с помощью системы GPS-навигации. Если светило греет пра-

вый борт, то автоматически снижается температура охлаждающего воздуха в правой половине салона, если же солнце слева — соответственно охлаждается левая сторона.

Стоит упомянуть и о системе Honda Intelligent Drivers Support, что в переводе с английского звучит как «интеллектуальный помощник водителя». Частью ее служит LKAS (Line-Keeping Assist System), которая с помощью видеокамеры и компьютера способна удерживать автомобиль в центре полосы движения. Разумеется, если дорога имеет четкие линии разметки. Физически это позволяет водителю не держаться за руль вплоть до скорости в 170 км/ч. В совокупности с системой активного круиз-контроля, позволяющей выдерживать дистанцию до впереди идущей машины, автомобиль приобретает своего рода автопилот, способный существенно облегчить вождение автомобиля в длительных путешествиях.

И еще одна новинка, используемая в новой Honda Legend, — система активного шумоподавления в салоне автомобиля. Ее идея проста до чрезвычайности: расположенные на потолке микрофоны улавливают шум в салоне, специальное устройство инвертирует звуковые колебания и подает их в салон через мощные динамики аудиосистемы в противофазе. В результате взаимного уничтожения колебаний шум в салоне снижается приблизительно на 10 децибел!

В автомобильной периодике появились сведения о скором начале продаж Honda Legend и в России. Будем надеяться, что в 2006 г. «легендарный» автомобиль из Страны восходящего солнца российские автолюбители смогут увидеть и воочию.

Игорь ЕВСТРАТОВ

## ЗАЯВКА

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

Специальные выпуски	«Бронекolleкция»:	«Бронетанковая техника Третьего рейха» «Легкий танк Т-26» «Т-34». История танка» «Броневосстановитель Красной Армии. 1918—1945» «Плавучий танк ПТ-76» «Бронетанковая техника Красной Армии. 1939—1945» «Черная кошка «Панцерваффе» «Отметные танки» «Боевые машины десанта» «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» «Линкоры типа «Шархорст» «Линкоры типа «Айова» «Германские подводные лодки VII серии» «Большие охотники проекта 122а/122бис» «Морские сражения Русско-японской войны. 1904—1905» «Линкоры типа «Саут Дакота» «Быстроходные тральщики типа «Фугас» «Самолеты семейства Р-5»	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 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 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. Вышел в августе 2005 г.
	«Моделист-конструктор»:		
	«Морская коллекция»:		
	«Авиаколлекция»:		

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 «Технохобби» за 1995 г. (№ 1, 2, 3), 1996 г. (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6); «Бронекolleкция» за 1996 г. (№ 6); «Мастер на все руки» за 1996 г. (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6).

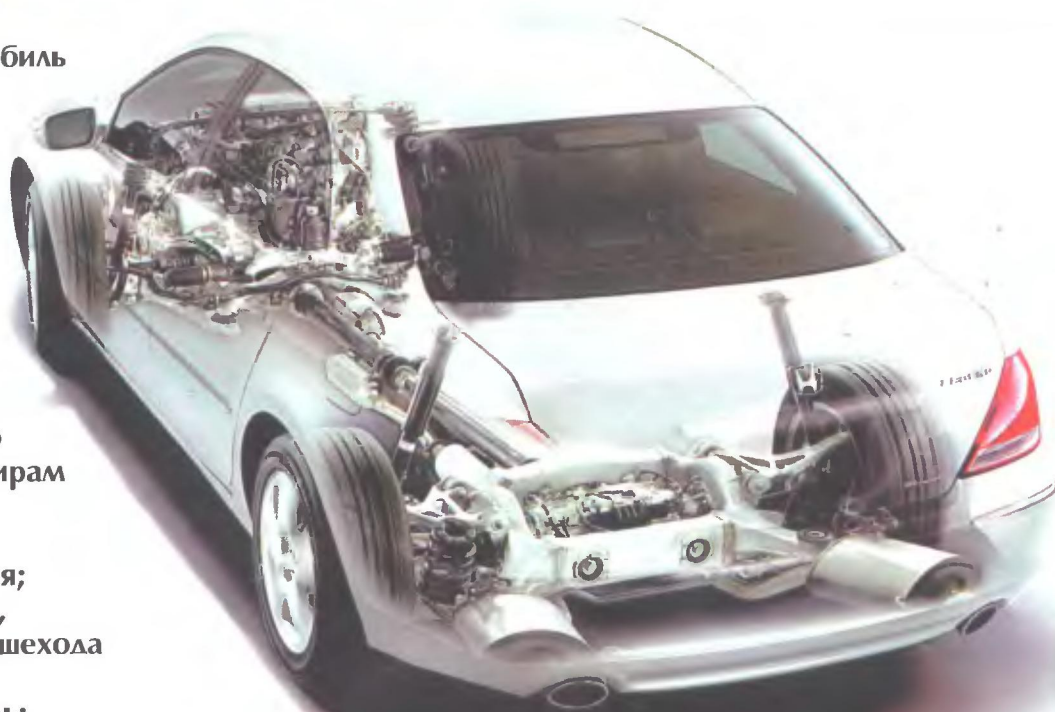
Все интересующие Вас номера изданий обведите кружком и отправьте в адрес редакции заявку и почтовый конверт с Вашим адресом.



# HONDA

# LEGEND

Представительский  
полноприводной автомобиль  
Honda Legend  
выпуска 2005 года  
создан  
с использованием  
самых современных  
автомобильных  
технологий.  
Машина оснащена  
десятками устройств,  
которые помогают  
водителю, защищают его  
и создают ему и пассажирам  
комфортные условия.  
В их числе активная  
система шумоподавления;  
инфракрасный монитор,  
способный «увидеть» пешехода  
даже в полной темноте;  
радарный круиз-контроль;  
система, удерживающая автомобиль  
в пределах линий дорожной разметки,  
и многое-многое другое...





Истребитель Fiat G.50  
командира Первой экспериментальной группы  
майора Марио Бонзано.  
Испания, март 1939 г.



Истребитель Fiat G.50 из 2-й эскадрильи  
27-й группы ВВС Испании.  
Северная Африка,  
лето 1939 г.



Истребитель Fiat G.50 из 158-й штурмовой группы.  
Тунис, 1943 г.



## Fiat G.50



Истребитель Fiat G.50  
из 20-й истребительной группы  
ВВС Италии.  
Битва за Англию, 1940 г.



Художник А.Чечин





**МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР**

**[modelist-konstruktor.com](http://modelist-konstruktor.com)**