

ISSN 0131-2243

# МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР 2000

3

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ

В НОМЕРЕ:

- ТРИЦИКЛ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ
- ГРУЗОВЫЕ АВТОМОБИЛИ «БЕДФОРД»
- «СКАУТ» — РАЗВЕДЧИК В БРОНЕ
- ЭСМИНЦЫ КАЙЗЕРА



ТРАЙК-ЧОПЕР А. ЯКУБОВИЧА





## «МУРАВЕЙ»... ЗАДОМ НАПЕРЕД

Был у меня мотороллер «Муравей». И решил я из мотороллера сделать грузовичок с передними ведущими и задними управляемыми колесами. Изготовил необходимые детали, доработал подвески задних колес, приспособил рулевой механизм и шаровые шарниры от «Нивы», а рулевую колонку — от ВАЗ-2106, поставил два сиденья, под самосвальным кузовом спрятал «запаску»... На все ушло четыре месяца. Работа шла как по маслу, ведь я не только представлял себе конструкцию целиком — мысленно уже ездил на ней!

Грузовичок я назвал «Следопытом», а зарегистрировал его как мини-трактор, поскольку

водительские «права» у меня — только на управление трактором. Своей машиной я очень доволен. В загруженном состоянии и со сменными колесами от мотоцикла «Тула» она практически всевозможна.

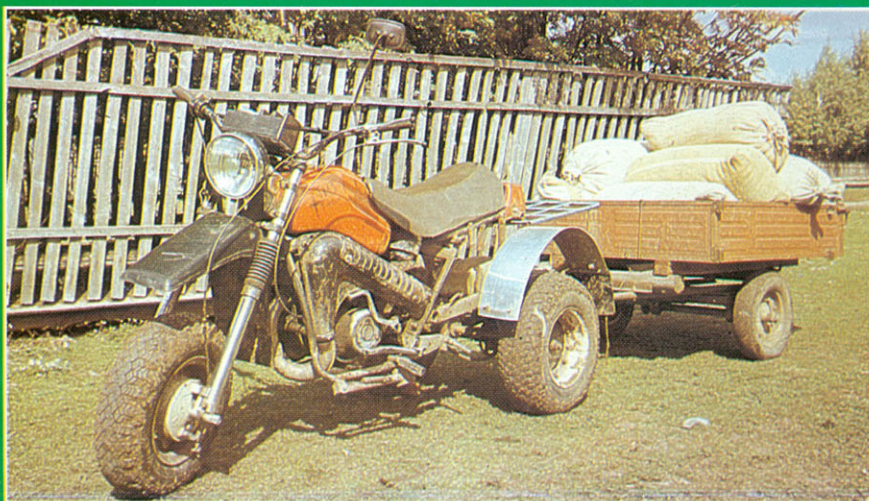
И еще об одной своей конструкции, которую тоже считаю удачной, — легком двухместном мотоцикле, собранном на базе мопеда «Дельта». С двигателем М-103, выпущенным аж в 1964 году, он работает безотказно и способен везти двух человек со скоростью до 80 км/ч.

С. ЯКШИЕВ,  
Красноярский край

## ВЫРУЧАЕТ САМОДЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

За 17 лет увлечения конструированием я изготовил более двух десятков машин, агрегатов. Приобретенный опыт мне пригодился, когда в 1991 году я стал фермером. В то время у меня был только трехколесный мини-тягач с прицепом на 500 кг груза (на фото внизу), который сделал из мотоцикла «Тула». С помощью тягача я всю зиму возил в мастерскую для сварочных, токарных и кузнечных работ детали и материалы для мини-трактора, который я строил.

Двигатель у трактора — УД-2 мощностью 10 л.с., коробка передач и задний



мост — от ГАЗ-51, передние колеса — от «Запорожца», задние — от передка трактора Т-40. Колея машины — 1,2 м.

Кроме того, изготовил к трактору тележку на 1 т груза, плуг, окучник, двухрядную картофельную сажалку. И первую же посевную полностью провел на самодельной технике.

За несколько последующих лет я изготовил и другие необходимые фермеру агрегаты: борону оригинальной конструкции, одноосный тракторный прицеп на 2 т, четырехрядные картофелесаажалку и опрыскиватель, навесной кран грузоподъемностью 1 т. Благодаря этим агрегатам ручной труд у нас сведен к минимуму, поэтому урожай всегда хороший.

Г. ЛЕГОСТАЕВ,  
Башкортостан



# МОДЕЛИСТ-2000<sup>3</sup> КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый  
научно-технический журнал

Издается с августа 1962 г.

## В НОМЕРЕ

Общественное КБ	
В.Кудрин. ТРИЦИКЛ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ .....	2
В.Петров. ТРАНСПОРТ СИБИРСКОЙ ГЛУБИНКИ .....	6
В.Новиков. ЗИМА — ВРЕМЯ САНИ СНАРЯЖАТЬ .....	11
Малая механизация	
А.Клименко. С «ПУСКАЧОМ» И ГИДРАВЛИКОЙ .....	12
Все для дачи	
В.Коломиец. БУДЕТ ВАМ И ГОРЯЧАЯ ВОДА .....	14
Сам себе электрик	
В.Михалицын. РЕГУЛЯТОР С ХИТРИНКОЙ .....	16
М.Козырев. ИЗМЕРИТ С УКАЗАНИЕМ ПОЛЯРНОСТИ .....	16
Мебель — своими руками	
ПОД ЗОНТОМ — ВШЕСТЕРОМ .....	17
Фирма «Я сам»	
Ю.Масяев. ШКУРКА-ВИРТУОЗ .....	18
Советы со всего света .....	19
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают	
Г.Скобелев. С ТРИГГЕРОМ ШМИТТА .....	20
Приборы-помощники	
М.Попов. КАЛЬКУЛЯТОР... ВЕЛОСИПЕДУ .....	21
Советы моделисту	
В.Савельев. ТАЙМЕРЫ НА МИКРОСХЕМАХ .....	25
В мире моделей	
И.Серебряный. УЧИМСЯ ЛЕТАТЬ НА РС .....	27
В досье копииста	
М.Барятинский. ГРУЗОВЫЕ АВТОМОБИЛИ «БЕДФОРД» ...	31
Бронекolleкция	
М.Барятинский. «СКАУТ» — РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНЫЙ	
БРОНЕТРАНСПОРТЕР .....	34
Морская коллекция	
В.Кофман. ОТ «КАЛЕК» АДМИРАЛА ЛАНСА	
ДО ПОСЛЕДНИХ ГИГАНТОВ .....	39

**ОБЛОЖКА:** 1-я стр. — Трицикл. Оформление Б.Каплуненко; 2-я стр. — Фотопанорама из писем читателей. Оформление Б.Каплуненко; 3-я стр. — Морская коллекция. Рис. М.Дмитриева; 4-я стр. — Бронекolleкция. Рис. М.Дмитриева.

Журнал «Моделист-конструктор» зарегистрирован Министерством печати и информации РФ (№ 012219)  
**УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ** — редакция журнала «Моделист-конструктор» в форме АОЗТ

Главный редактор **А.С.РАГУЗИН**

### Редакционный совет:

заместитель главного редактора **И.А.ЕВСТРАТОВ**, ответственный секретарь журнала «Моделист-конструктор» **А.Н.ТИМЧЕНКО**, редакторы отделов: **Н.П.КОЧЕТОВ**, **В.П.ЛОБАЧЕВ**, ответственные редакторы приложений: **С.А.БАЛАКИН** («Морская коллекция»), **М.Б.БАРИЯТИНСКИЙ** («Бронекolleкция»), **Б.В.РЕВСКИЙ** («Мастер на все руки»).

Заведующая редакцией **М.Д.СОТНИКОВА**

Литературный редактор **Г.Т.ПОЛИБИНА**

Оформление **В.П.ЛОБАЧЕВА**

Компьютерная верстка **С.В.СОТНИКОВА**

## ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Напоминаем тем, кто не успел по каким-либо причинам подписаться на наши издания: это не поздно сделать и сейчас. Кроме того, приобретать «МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР», «МОРСКУЮ КОЛЛЕКЦИЮ», «БРОНЕКОЛЛЕКЦИЮ» и ежемесячную библиотечку домашнего умельца «МАСТЕР НА ВСЕ РУКИ» можно в киосках Роспечати и книжных магазинах многих городов.

Жители Москвы и Подмоскoвья могут подписаться и получать журнал «Моделист-конструктор» и его приложения в редакции.

Напоминаем подписные индексы журнала и его приложений:

«МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР» — 70558,

«МОРСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ» — 73474,

«БРОНЕКОЛЛЕКЦИЯ» — 73160,

«МАСТЕР НА ВСЕ РУКИ» — 72650.

## ГОРОДА,

в которых можно приобрести издания редакции журнала «Моделист-конструктор»

Город	Фирма	Адрес	Телефон
1. Владивосток	Приморский торговый Дом книги	ул. Фадеева,45А	23-82-12
2. Владимир	ОАО ВТФ «Роспечать»	ул. Ильича,3	32-54-81
3. Магнитогорск	ОАО «Роспечать»	ул. Ворошилова,30	35-15-54
4. Мурманск	ОАО «МАРПИ»	ул. К.Буркова,51А	54-37-02
5. Омск	ОАО «Роспечать»	ул. Герцена,1	25-34-43
6. С-Петербург	м-н «Варяг» ТОО «Искра»	ул. Малая Морская,8 Литейный пр.10	315-79-12 272-21-15
7. Североморск	ОАО «МАРПИ»	ул. Сафонова,13	81-53-71
8. Южно-Сахалинск	ОАО «Союзпечать»	ул. Хабаровская,47	2-27-03
9. Ярославль	АО «Роспечать»	ул. Угличская,10	21-48-15
10. Новосибирск	ЗАО «ФРАМ»	пр. Димитрова,4	11-98-39

## ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ!

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

142300, Московская обл., г.Чехов, ул. Полиграфистов, 1, Чеховский полиграфический комбинат, отдел технического контроля. Претензии комбинатом принимаются в течение четырех месяцев со дня выхода номера журнала из печати.

В иллюстрировании номера принимали участие:

**С.Ф.Завалов, Г.Л.Заславская,  
Н.А.Кирсанов,  
В.Д.Родина.**

**НАШ АДРЕС:** 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.  
**ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:**

Отдел: распространения и маркетинга — 285-8038, научно-технического творчества — 285-8842, моделизма и истории техники — 285-1704, электрорадиотехники — 285-8064, иллюстративно-художественный — 285-8046.

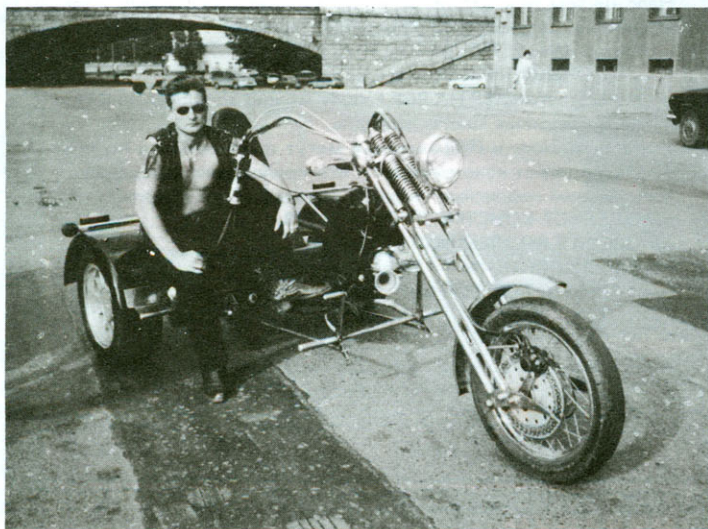
Подл.: печ. 21.02.2000. Формат 60x90<sup>1/8</sup>. Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Усл.печ.л. 5. Усл.кр.-отт. 13,1. Уч.-изд.л. 7,5. Заказ 6.

Отпечатано в типографии Чеховского полиграфического комбината. Адрес: 142 300, Московская обл., г. Чехов, ул. Полиграфистов, 1. ISSN 0131—2243. «Моделист-конструктор», 2000, № 3, 1—40.

Редакция внимательно знакомится со всеми поступающими письмами и материалами для журнала и его приложений, но, к сожалению, не всегда имеет возможность ответить их авторам.

Использование и перепечатка материалов допускаются только по договоренности с редакцией журнала «Моделист-конструктор».





Подмосковный город Жуковский — авиационная «мекка» России. Здесь расположены крупнейшие отраслевые научно-исследовательские институты, филиалы всех самолетостроительных фирм страны и регулярно проводятся авиационные салоны мирового уровня. По численности населения город нельзя отнести к разряду крупных или даже больших и, казалось бы, все проживающие в нем должны быть влюблены именно в авиацию. Однако Алексея Якубовича трудно причислить к ним, его страсть — мотоциклы.

## ТРИЦИКЛ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

На счету Алексея несколько самостоятельно построенных мотоциклов, в том числе с двигателем от «Запорожца», и два трицикла. На страницах нашего журнала встречалось много машин этого типа, но подобных по конструкции не было. Один свой трицикл Алексей выполнил на базе кузова, двигателя и задней подвески автомобиля «Фольксваген — Жук», а другой — двигателя и задней подвески «Запорожца» ЗАЗ-968. Оба транспортных средства спроектированы в «суперчоперном» стиле, что наложило на конструкцию не только особые требования по тщательности отделки, но, к сожалению, и ограничение по ее маневренности. Связано это с большим выносом переднего колеса и наклоном его вилки — на больших скоростях (свыше 100 км/ч) машина плохо «слушается руля» и может не хватить прочности рычагов передней подвески при попадании колеса на неровности дороги.

В качестве иллюстрации рассмотрим второй вариант трицикла А.Якубовича.

Все агрегаты машины собраны на сварной трубчатой пространственной раме, в основе которой лежат гнутые лонжероны и две поперечные балки. В задней части рамы верхние и нижние лонжероны попарно (левые и правые) объединены меж-

ду собой. В эти же узлы вварены подкосы центральной балки. В вертикальной плоскости лонжероны зафиксированы нижней дугой и внутренними проушинами крепления рычагов задней подвески. Кроме того, все места стыков труб усилены мощными стальными косынками. Узел же «центральная балка — верхний основной лонжерон» имеет силовой короб.

Для подсоединения к раме амортизаторов задней подвески верхняя балка оснащена специальными стаканами, выполненными по аналогии с автомобильными.

Трубчатые рамки для подножек пассажира приварены к косынкам и подкосам центральной балки и, обшитые с двух сторон стальным листом (s3), служат для установки на них, во-первых, подножек пассажира (типа мотоциклетных), во-вторых, отбойников подвески и, в-третьих, подкосов консоли крепления задних крыльев. Все перечисленные детали и узлы (в том числе и передняя консоль крыла) были приварены к раме в процессе предварительной сборки трицикла.

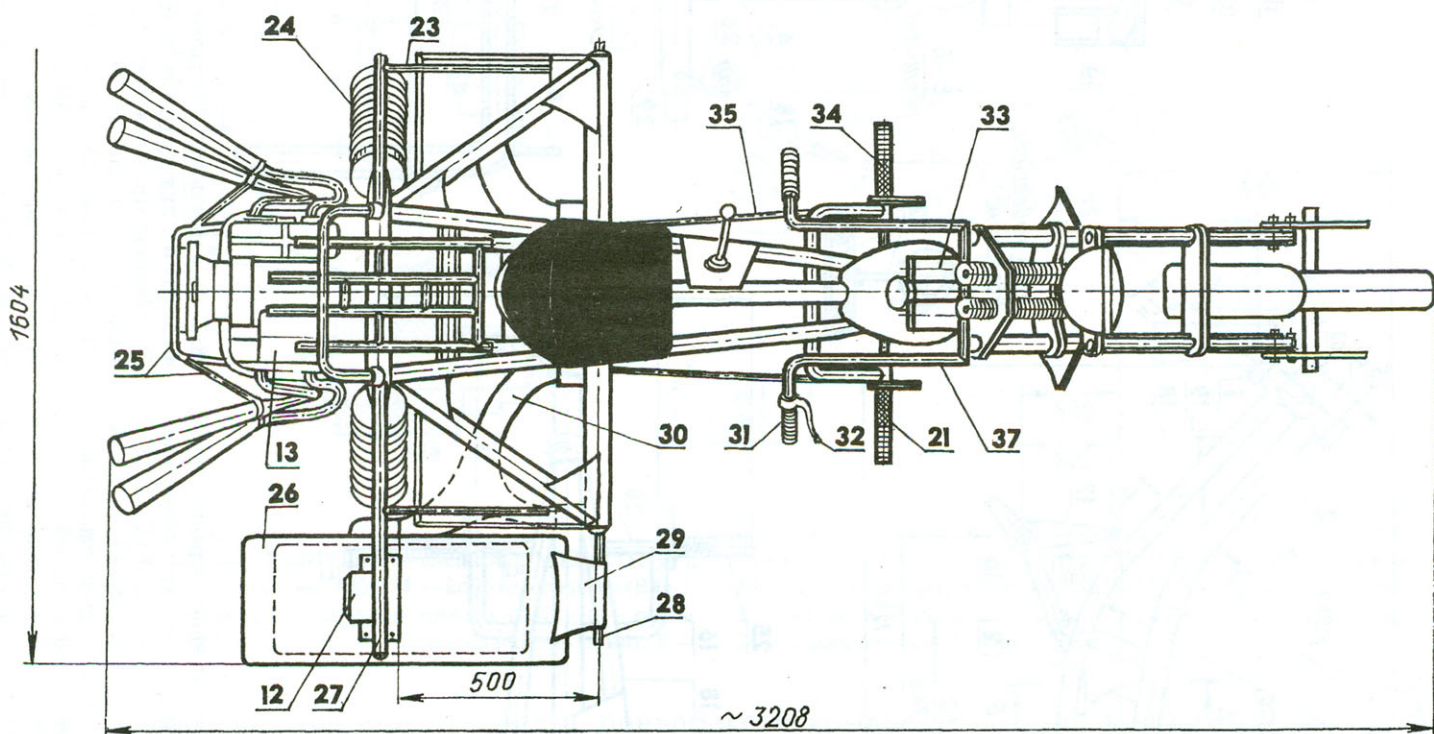
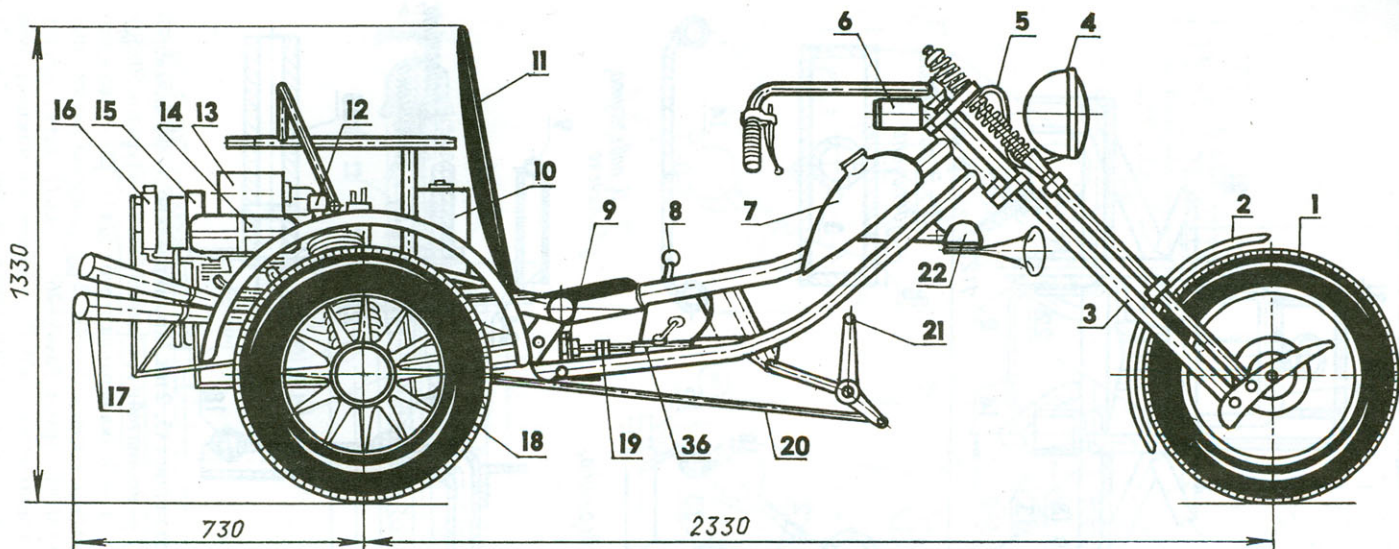
Узел педалей управления состоит из подножек, рычагов, оси и выносов, вваренных в нижнюю поперечину, закрепленную на раме двумя кронштейнами и подкосом. К последнему подходит и

направляющая хвостовика механизма переключения скоростей.

Вообще компоновка трицикла не мотоциклетная — чаще всего используемая у нас, а достаточно распространенная за рубежом. Двигатель помещен не в «базу», а отодвинут назад за ось заднего моста, что приводит к смещению центра тяжести в ту же сторону. Машина с такой центровкой получается очень ретивой и легко встает на дыбы при резкой даче «газа». Опытному «наезднику» это не мешает, а наоборот, помогает выполнять, может, и рискованные, но захватывающие дух трюки.

Силовой агрегат от «Запорожца» (двигатель, сцепление и коробка переключения передач) практически не дорабатывался. К нему добавились только некоторые агрегаты: установлен масляный радиатор от вертолета, воздушный фильтр заключен в сверкающий хромом цилиндрический корпус и от каждого цилиндра выведено по фирменному (от «Хонды») глушителю. Остальное все «родное» — от ЗАЗ-968. Закреплен мотор на раме штатными узлами в трех точках. Две из них находятся в верхних углах арки, образованной задними частями лонжеронов и верхней балкой, а третья — на полке между нижними лонжеронами, где располагается передняя часть КПП. Скорости переключе-





**Общий вид трицикла:**

1 — колесо переднее; 2 — крыло переднее (от мотоцикла «Ямаха»); 3 — подвеска переднего колеса, рычажная; 4 — фара; 5 — кронштейн фары; 6 — корпус спидометра (СтЗ, хромирование); 7 — бак топливный; 8 — рычаг переключения передач; 9 — коробка переключения передач; 10 — аккумулятор; 11 — спинка сиденья; 12 — блок задних фонарей; 13 — фильтр воздушный; 14 — двигатель; 15 — вентилятор; 16 — радиатор масляно-воздушный; 17 — глушители (от мотоцикла «Ямаха»); 18 — колесо заднее (295x50x15); 19 — муфта эластичная; 20 — тяга тормоза (X18H9T, труба 12x1); 21 — педаль тормоза; 22 — клаксон; 23 — подкос заднего крыла

(СтЗ, труба 15x1,5, хромирование); 24 — амортизатор (от автомобиля ЗАЗ-968); 25 — каркас крепления глушителей и радиатора (X18H9T, труба 18x1,5); 26 — крыло заднее; 27 — консоль крепления крыла (СтЗ, труба 28x1,5); 28 — консоль передняя (X18H9T, труба 12x1); 29 — кронштейн крыла (X18H9T, лист s1,5); 30 — рычаг подвески заднего колеса (от ЗАЗ-968); 31 — рукоятка «газа»; 32 — рычаг переднего тормоза; 33 — корпус замка зажигания (СтЗ, хромирование); 34 — педаль сцепления; 35 — тяга сцепления (X18H9T, труба 12x1); 36 — механизм переключения скоростей; 37 — руль (X18H9T, труба 25x3).

чаются рычагом, связанным через шарнир «жигулевского» типа с хвостовиком коробки. Он выведен под левую руку, так как правая рука, по-мотоциклетному, постоянно находится на рукоятке «газа».

Особое место в конструкции трицикла занимает редко встречающаяся рычажная подвеска переднего колеса. Две пары ее титановых консолей уравновешены пружинами от «ижевских» амортизаторов и вертолетных аг-

регатов. Консоли соединены между собой поперечными рычагами оригинальной формы, через которые проходит и ось колеса. При движении колеса вверх под воздействием какого-либо препятствия на дороге











# ТРАНСПОРТ СИБИРСКОЙ ГЛУБИНЫ

(Окончание. Начало в № 2'2000)



Напомню, что двигатель снегохода работает в частично закрытом подкапотном пространстве, и, чтобы избежать перегрева, мне пришлось оснастить его вентилятором принудительного охлаждения.

Постараюсь объяснить, как я это сделал.

Отсоединив рычаги переключения передач и запуска, снял левую крышку картера, стараясь не повредить прокладку. В крышке, примерно в том месте, которое находилось напротив коленвала двигателя, просверлил отверстие диаметром 20 мм.

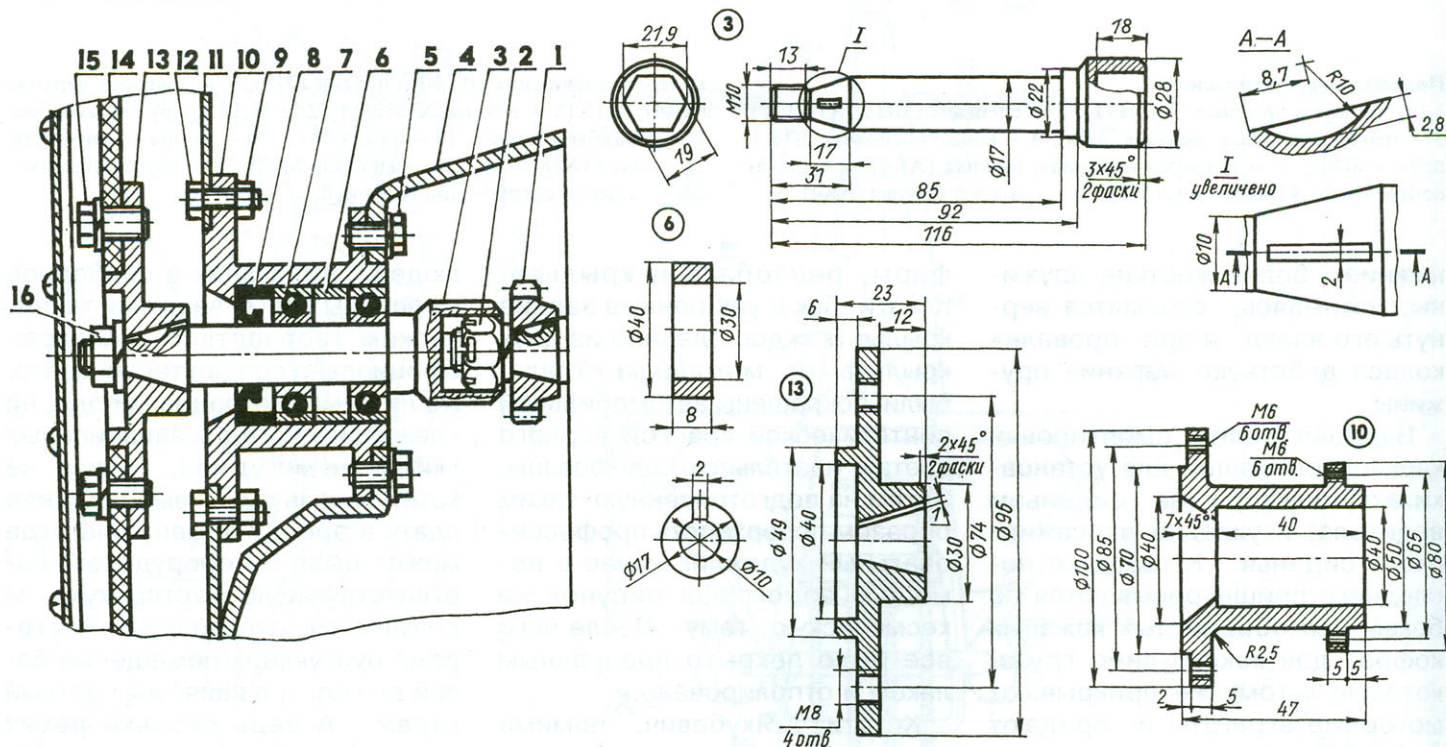
Далее, сняв с коленвала гайку крепления ведущей звездочки, заменил ее приспособлением для точной разметки контура отверстия (на внешней поверхности крышки картера) под корпус вентилятора. Приспособление представляет собой стальной стержень диаметром 18 мм, один конец которого оформлен в виде гайки (для навинчивания на хвостовик коленвала), а другой имеет сквозное радиальное отверстие (для

Г-образной чертилки) и осевое резьбовое (для фиксирующего чертилку винта).

Затем вернул крышку картера на место, вставил в приспособление чертилку и зафиксировал ее с таким расчетом, чтобы своим остро заточенным концом она очерчивала окружность диаметром 50 мм.

Временно установил на место рычаг запуска двигателя и осторожно провернул коленчатый вал — чертилка на крышке картера оставила четко видимую риску окружности. Сначала грубым круглым, а затем тонким полукруглым напильником я удалил лишний металл, не забывая примерять предварительно выточенный на токарном станке корпус вентилятора.

Вставив корпус в крышку, разметил и просверлил отверстие под крепежные винты. Запрессовал манжетное уплотнение и подшипники с распорной втулкой. Между корпусом и крышкой установил прокладку из плотного картона толщиной 1 мм.



## Вентилятор двигателя:

1 — звездочка двигателя, ведущая; 2 — гайка крепления звездочки, штатная; 3 — вал вентилятора; 4 — крышка картера, левая; 5 — винт М6 (6 шт.); 6 — втулка распорная; 7 — подшипник 203 (2 шт.); 8 — уплотнение манжетное; 9 — контргайка М6 (6 шт.);

10 — корпус; 11 — кожух вентилятора; 12 — болт М6 (6 шт.); 13 — фланец крыльчатки; 14 — крыльчатка вентилятора (от двигателя мотороллера «Электрон»); 15 — винт М8 (6 шт.); 16 — гайка М10.











Вал крыльчатки со стороны двигателя имеет шестигранную полость, в которую плотно входит штатная гайка крепления ведущей звездочки. Шестигранная полость с гайкой создают своего рода шлицевое соединение.

Для более надежной работы вентилятора фланец крыльчатки выточен из дюралюминия. Крыльчатка — от двигателя мотороллера «Электрон». Поскольку направление ее вращения на мотороллере обратно направлению вращения коленвала двигателя снегохода, то своими лопатками крыльчатка обращена к крышке картера. На этой же стороне находятся воздухозаборные отверстия, надежно защищенные от попадания посторонних предметов. Кожух, воздуховод и фланец улитки сварены электродуговой сваркой.

Воздуховод был подогнан к двигателю по месту; сварочные швы обработаны напильником, и вся улитка окрашена в красный цвет.

**СИСТЕМА ПИТАНИЯ.** На снегоходе применена простая и надежная система питания: топливо поступает к карбюратору по бензопроводу самотеком. Штатная крышка в поплавковой камере карбюратора заменена другой, с горизонтальным расположением штуцера, что дало возможность исключить «лишнее» колено бензопровода. Топливный бак — от мопеда «Рига-12» емкостью 5,5 л (для моего снегохода такой емкости вполне достаточно). Габариты бака позволили легко «вписать» его в подкапотное пространство, зажав в жестком хомуте с резиновой прокладкой.

**ВЕДУЩИЙ ВАЛ** гусеницы расположен под приборным щитком и состоит из собственно вала с приваренными к нему дву-

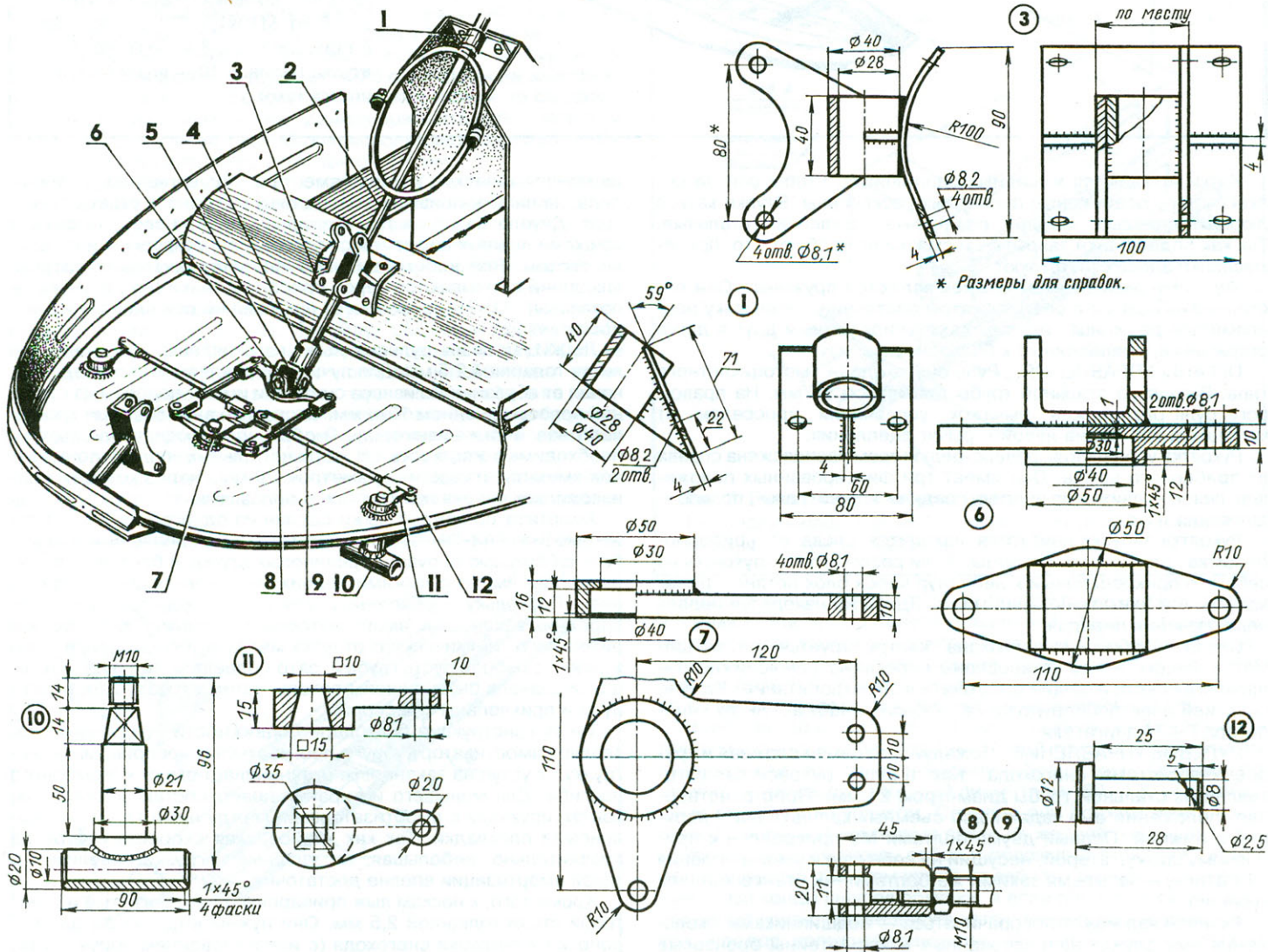
мя дисками-ступицами и двух текстолитовых звездочек, каждая из которых крепится к ступицам шестью болтами М8. Левый конец вала вставлен в шарикоподшипник, глухой корпус которого прикреплен к стенке туннеля снегохода шестью болтами М6. Правый конец вала пронизывает корпус подшипника, стенку туннеля и несет на себе звездочку, зафиксированную шпонкой и винтом М10х1,5. Корпуса обоих подшипников имеют пресс-масленки.

**МЕХАНИЗМ НАТЯЖЕНИЯ** с направляющим валом гусеницы расположен в конце туннеля и прикреплен к раме снегохода. Он состоит из двух кронштейнов, приваренных к законцовкам труб рамы, стальных стаканов, корпусов подшипников с подпружиненными штоками и стального вала с двумя текстолитовыми звездочками. На концах вала — подшипники с манжетными уплотнениями, удерживаемые в корпусах стопорными кольцами. Корпуса подшипников направляющего вала также имеют пресс-масленки.

Натяжение гусеницы регулируется двумя тягами с гайками М10х1,5. Под массой водителя снегоход немного «проседает» — и гусеница ослабевает. Поэтому подтягивать ее нужно до размера 20—25 мм между каждым стаканом и корпусом подшипника.

**ОПОРНЫЕ ТЕЛЕЖКИ.** На снегоходе имеются три опорных моста (три оси) с шестью опорными тележками, состоящими из балансиров, катков и пружин.

Конструктивно все двенадцать сварных балансиров совершенно одинаковые. Каждый из них представляет собой комбинацию из шести деталей.

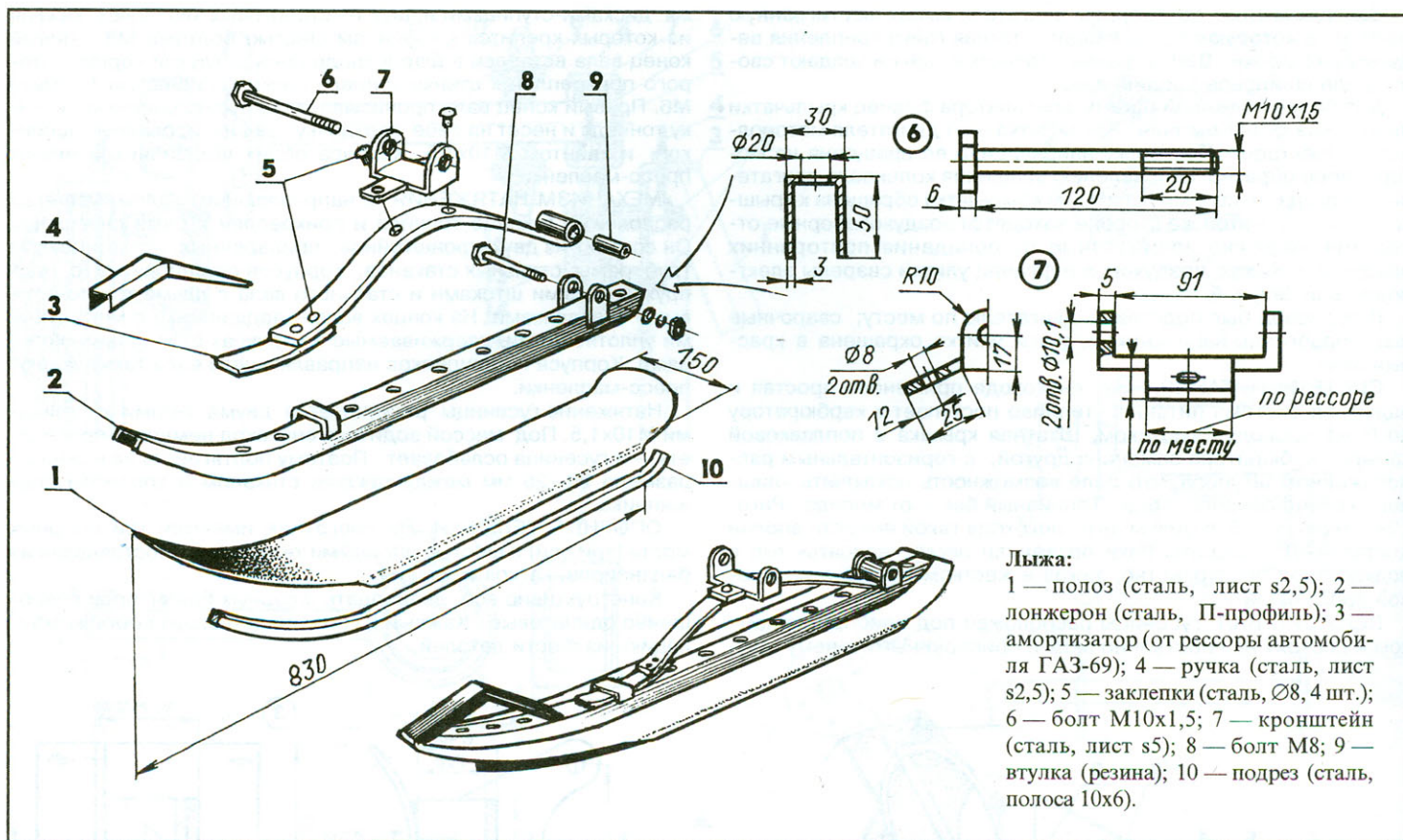


**Рулевое управление:**

1 — кронштейн рулевого вала, верхний; 2 — вал рулевой; 3 — кронштейн рулевого вала, нижний; 4 — винт стопорный; 5 — шарнир

карданный (от мотоцикла «Урал-2»); 6 — качалка двуплечая; 7 — качалка трехплечая; 8 — тяга продольная; 9 — тяга поперечная; 10 — шкворень лыжи; 11 — сошка; 12 — палец (8 шт.).





#### Лыжа:

1 — полоз (сталь, лист s2,5); 2 — лонжерон (сталь, П-профиль); 3 — амортизатор (от рессоры автомобиля ГАЗ-69); 4 — ручка (сталь, лист s2,5); 5 — заклепки (сталь, Ø8, 4 шт.); 6 — болт М10х1,5; 7 — кронштейн (сталь, лист s5); 8 — болт М8; 9 — втулка (резина); 10 — подрез (сталь, полоса 10х6).

Катки вращаются в шарикоподшипниках. Чтобы они не соскакивали с осей, концы последних расклепаны. Втулки катков дюралюминиевые, обода — резиновые, заклепки — стальные. Так как подшипники закрытые и смазки не требуют, то пресс-масленки здесь отсутствуют.

Упругими элементами тележек являются пружины. Они постоянно находятся в слегка сжатом состоянии, поскольку распрямиться до конца им не дают упирающиеся друг в друга стерженьки, приваренные к балансирам снизу.

**ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ.** Руль снегохода — мотоциклетного типа. Выгнут из стальной трубы диаметром 21 мм. На правом роге руля расположен рычажок управления дросселем от мотоцикла ИЖ-49, на левой — рычаг сцепления.

Ручка управления реверс-редуктором расположена справа от приборного щитка. Она имеет три фиксированных положения: левое — движение вперед, среднее — «нейтраль», правое — движение назад.

Ручка запуска двигателя находится слева от приборного щитка, на тоннеле гусеницы. Если резко дернуть ручку на себя, то прикрепленный к ней шнур через блок потянет рычаг запуска — и двигатель заработает. Здесь же находится педаль переключения передач.

Скорость движения снегохода контролируется по спидометру. Рядом с ним установлены переключатель «ближнего — дальнего» света и общий выключатель электропитания. Кстати, энергией электрооборудование «Жука» снабжается от генератора Г-427 двигателя.

**РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ.** Пожалуй, это самая сложная и трудоемкая система снегохода. Как и руль, рулевой вал изготовлен из стальной трубы диаметром 21 мм. Пространственное положение ему задают два съемных кронштейна — верхний и нижний. Первый двумя болтами М8 прикреплен к приборному щитку; второй, несущий на себе еще и узел крепления двигателя, — четырьмя такими же болтами — к стенке тоннеля гусеницы.

Рулевой вал может поворачиваться — подшипниками скольжения ему служат запрессованные в кронштейны бронзовые втулки. Они имеют каналы для подвода смазки, которая подается через пресс-масленки, имеющиеся по бокам кронштейнов (на чертежах не показаны).

Нижний конец вала снабжен съемным карданным шарниром от мотоцикла «Урал-2». Одна из вилок кардана приварена к

двулучевой качалке, которая вместе с подшипником установлена на цапфе, приваренной к дну отсека снегохода. Двулучевая качалка с трехлучевой, а та, в свою очередь, с сошками лыжных шкворней соединены регулируемыми по длине тягами. Все восемь пальцев тяг зашплинтованы. Втулки шкворней смазываются через пресс-масленки (на рисунках не показаны). Отклонение лыж от продольной оси влево и вправо достигает 25°.

**ЛЫЖИ.** Полозья рулевых лыж изготовлены из стального листа толщиной 2,5 мм. Для лучшей управляемости и предохранения от абразивного износа снизу они имеют подрезы из стальной полосы сечением 10х6 мм. Отогнутые вниз боковые кромки полозьев, а также лонжероны П-образного профиля придают им необходимую жесткость. В горизонтальных полках лонжеронов имеются отверстия диаметром 20 мм, через которые производилась сварка лонжеронов с полозьями.

Амортизатор каждой лыжи сделан из одного листа рессоры автомобиля ГАЗ-69. Сзади амортизаторы закреплены как обычно — с помощью проушин, резиновых втулок и болтов. Спереди же они имеют с лыжами подвижное (скользящее) соединение. Поскольку необходимый для данной конструкции изгиб передних законцовок амортизаторов потребовал бы предварительного термического отпуска металла и последующей закалки, то избран пусть грубый, зато более простой путь: законцовки сначала были лишены петель, затем отрезаны, перевернуты и приклепаны к рессорам.

Такая конструкция благодаря подвижности соединения позволяет амортизатору упруго прогибаться и воспринимать нагрузку, а уступ на законцовке ограничивает его от чрезмерного прогиба. Для меньшего истирания поверхностей лонжеронов, контактирующих с амортизаторами, между ними введены тефлоновые прокладки. Так как крейсерская скорость снегохода сравнительно небольшая, то ударные нагрузки невелики, и такой амортизации вполне достаточно.

Кроме того, к носкам лыж приварены ручки, согнутые из листовой стали толщиной 2,5 мм. Они нужны в основном для переноски и погрузки снегохода (с использованием поручня сзади) или для разворота снегохода вручную в узких местах.

В.ПЕТРОВ,  
Красноярский край



# ЗИМА — ВРЕМЯ САНИ СНАРЯЖАТЬ



Вы не выбросили старые лыжи — и правильно поступили. Потому что это полозья грузовых саней. Итак, если нужно перевезти что-то тяжелое, делайте сани.

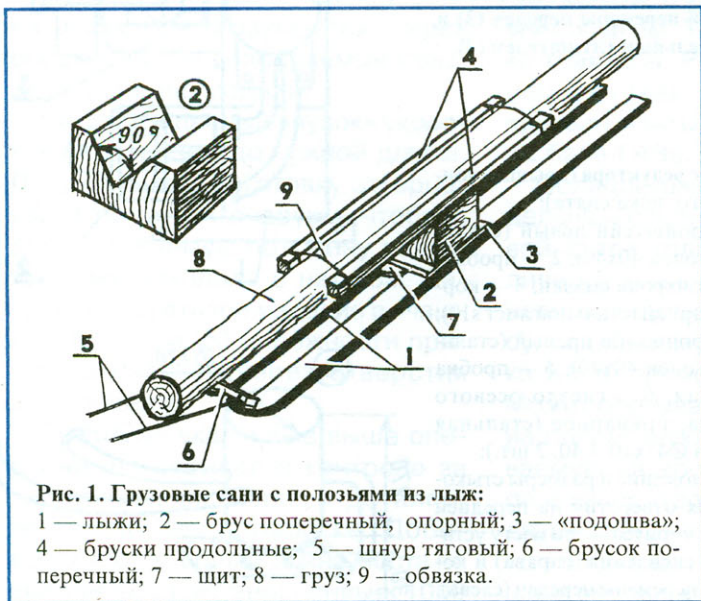
Две лыжи (рис. 1) со снятыми креплениями соедините бруском сечением 150x150 мм. Для этого к брусу вначале прибейте гвоздями «подошву» из фанеры толщиной 10 мм и затем зафиксируйте ее на опорных площадках лыж шурупами 5x24. В брусе предусмотрите ложемент, который может быть выполнен двумя пропилами под 90°, для перевозки длинномеров (бревен, труб и т.п.). Для укрепления грузов обвязками поверху бруса, на его края, прибейте по брусу сечением 40x40 мм или по жерди диаметром около 50 мм и длиной 1000—1500 мм.

Тяговый шнур привяжите к передней связке — брусу, который закреплен двумя шурупами 4x25 с шайбами на заостренных загибах лыж. Чтобы снег с середины лыжни не создавал сопротивления саням, к брусу снизу прибейте щит — загнутый лист железа толщиной 1 мм. Можно использовать согнутый вдвое лист оцинкованного железа толщиной 0,5 мм.

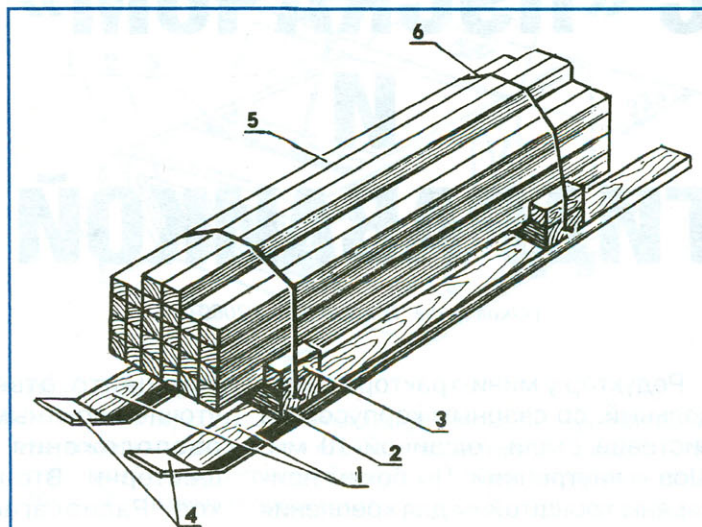
И последнее. Эти сани особенно эффективны, если их тянет лыжник. Поэтому расстояние между полозьями саней должно соответствовать ширине лыжни. Тяговый шнур пропускайте через плечи и под мышками — руки свободны и можете идти на лыжах, отталкиваясь палками, с санями «на гибкой сцепке».

Можете сбить сани большей грузоподъемности с двумя полозьями из досок (рис. 2). Подойдут обрезные доски 150x40 мм и длиной до 3 м. Поперечины лучше сделать из двух брусьев 150x150 мм, они же будут служить опорой перевозимым тяжестям. Для мелкого и насыпного груза можно набить на поперечины платформу из досок; для перевозки длинных брусьев, жердей или других длинномеров достаточно на поперечинах предусмотреть боковые упоры, как показано на рисунке.

Полозья крепите к поперечинам, утапливая головки гвоздей. Можно дополнительно усилить это соединение подкосами.

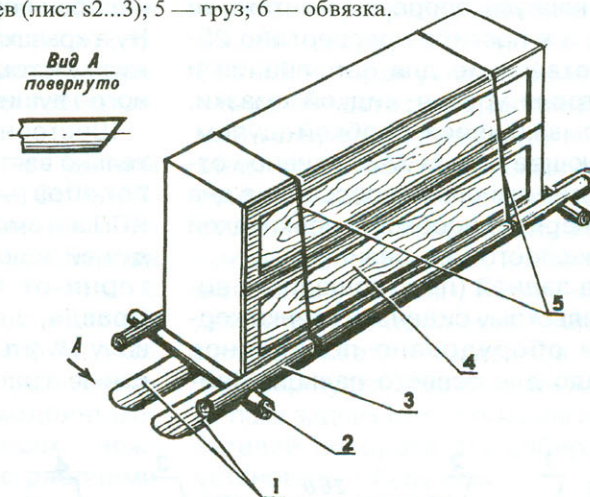


**Рис. 1. Грузовые сани с полозьями из лыж:**  
1 — лыжи; 2 — брус поперечный, опорный; 3 — «подошва»; 4 — бруски продольные; 5 — шнур тяговый; 6 — брусок поперечный; 7 — щит; 8 — груз; 9 — обвязка.



**Рис. 2. Грузовые сани повышенной грузоподъемности с полозьями из досок:**

1 — полозья; 2 — поперечины; 3 — упоры; 4 — носки полозьев (лист s2...3); 5 — груз; 6 — обвязка.



**Рис. 3. Грузовые сани «обрешетка»:**

1 — полозья-опоры груза; 2 — связь поперечная; 3 — связь боковая; 4 — груз; 5 — обвязка.

Передние концы полозьев снизу подбейте загнутыми кверху носками из листового железа толщиной 2—3 мм. Эти сани можно тянуть или толкать, с учетом удобства и безопасности при движении под уклон. Расстояние между полозьями саней должно быть 500—800 мм, а хранить их лучше на холоде, чтобы на опорных поверхностях полозьев сохранялась наледь.

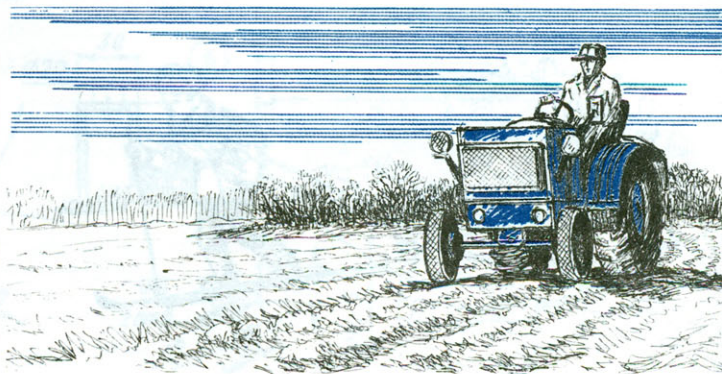
Наиболее простые сани показаны на рисунке 3. Они изготавливаются из жердей под конкретный груз, по размерам его нижней части, то есть по принципу «обрешетки». Опорные поверхности полозьев из жердей диаметром 100—120 мм необходимо обработать рубанком. Спереди они должны иметь косой срез. Поперечные и боковые связи из жердей меньшего диаметра сбиваются между собой и полозьями гвоздями, вплотную к грузу. Но при этом нужно не забыть пропустить под боковую связь концы шнуров обвязки, а если перевозится мебель и подобные грузы, где не допускается повреждение поверхностей, прежде положите мешковину или любые мягкие прокладки на опорные поверхности. Эти сани удобно толкать, одновременно страхуя груз от падения набок.

**В.НОВИКОВ,  
г. Жуковский,  
Московская обл.**



# С «ПУСКАЧОМ» И ГИДРАВЛИКОЙ

(Окончание. Начало в № 2'2000)



Редуктор у мини-трактора самодельный, со сварным корпусом из листовой стали толщиной 10 мм. Шов — внутренний. По бокам приварены кронштейны для крепления к раме при помощи четырех болтов М10 с амортизирующими прокладками из резины. В верхней части корпуса прорезан монтажный люк, а в прогибе просверлено 25-мм отверстие для пополнения и контроля уровня жидкой смазки, закрываемое пробкой-щупом. Имеющее резьбу М25 сливное отверстие выполнено посередине дна и завернуто пробкой с прокладкой из маслостойкой резины.

На задней (по отношению к водителю) стенке корпуса оборудовано посадочное гнездо для осевого пальца. При-

чем центр отверстия для него уточнен опытным путем, по месту расположения промежуточной шестерни. Второе гнездо — глухое. Располагается оно строго против первого, на передней стенке, выполняющей роль стыковочного узла для муфты сцепления и коробки перемены передач (КПП). Ну а крышка монтажного люка служит местом крепления самодельного глушителя.

Шестерни для редуктора желательно взять готовыми. Например, подобрать из числа запасных к КПП автомобиля ЗИЛ-131. Для ведущей подойдет, в частности, шестерня от блока заднего хода. Правда, для закрепления ее на валу муфты сцепления (согласно схеме трансмиссии нашего МТ)

потребуется небольшая доработка. По известной практически каждому самоделщику технологии шестерню придется «посадить на шлицы», вырезанные (в данном случае) из бендикса сцепления. То же самое необходимо сделать и с ведомой шестерней, устанавливаемой на первичный вал КПП (от автомобиля ГАЗ-51). Только шлицевую ступицу с диском следует вырезать из ведомого диска сцепления (от того же ГАЗ-51). А для исключения осевого смещения доработанной шестерни установить с обеих сторон по распорной втулке. К тому же передний конец первичного вала можно вставить в шарикоподшипник с корпусом, привариваемым к противоположной стенке редуктора.

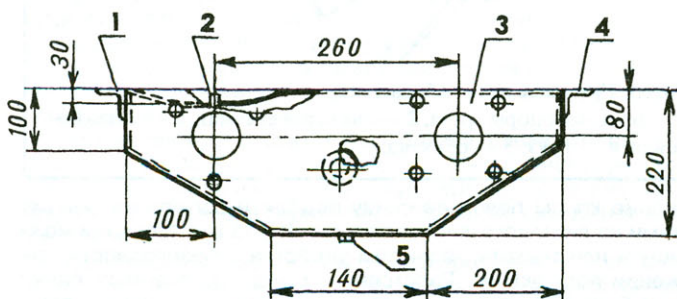
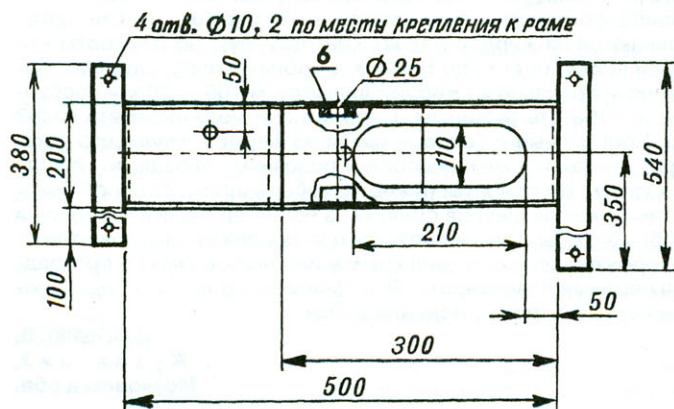
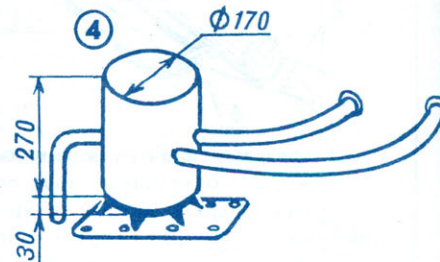
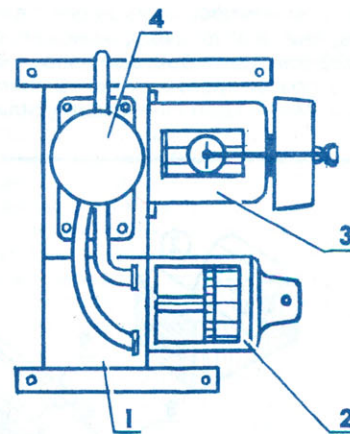


Схема стыковки редуктора (1) с механизмом сцепления (2), коробкой перемены передач (3) и самодельным глушителем (4).



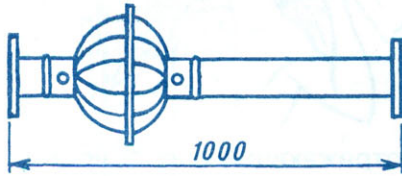
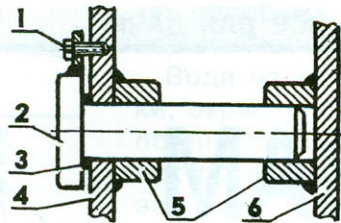
Корпус редуктора (крышка монтажного люка снята):

1 — кронштейн левый (стальной уголок 40x40); 2 — пробка щуп контроля смазки; 3 — корпус сварной (стальной лист s10); 4 — кронштейн правый (стальной уголок 40x40); 5 — пробка сливная; 6 — гнездо осевого пальца, приварное (стальная втулка  $\varnothing 45 \times 10$ , L40, 2 шт.); Расположение и размеры стыковочных отверстий на передней стенке корпуса — по месту установки сцепления (справа) и коробки перемены передач (слева).





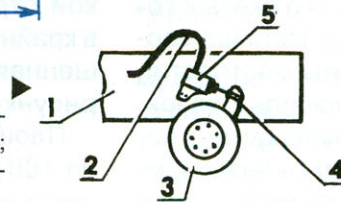
**Крепление осевого пальца в редукторе** (промежуточная шестерня условно не показана): 1 — болт М8; 2 — палец осевой; 3 — кольцо резиновое; 4 — стенка корпуса редуктора, передняя; 5 — гнезда осевого пальца; 6 — стенка корпуса редуктора, задняя.



Мост от грузовика ЗИЛ-157 после доработки.

**Тормозной механизм:**

1 — рама мини-трактора; 2 — гидрорычаг; 3 — барабан тормозной; 4 — рычаг; 5 — гидроцилиндр рабочий.



Промежуточная шестерня редуктора вращается в двух шарикоподшипниках, посадочные места которых необходимо проточить в ступице. Чтобы такая операция прошла успешно, шлицы, подвергающиеся механической обработке, следует предварительно «отпустить».

Задний мост самодельного мини-трактора — это укороченный средний мост от списанного грузовика ЗИЛ-157. Причем одна из половин агрегата осталась поначалу неизменной — доработке была подвергнута другая «чашка».

Прежде всего зубилом срубил крепления «чулка», а затем пробойником удалил остатки старого крепежа. Увесистой кузнечной кувалдой выбил «чулок» из половинки редуктора. Разумеется, через оправку, чтобы разбираемые узлы-детали не пострадали.

Высвобожденный «чулок» укоротил бензопилой до нужной длины. Получившуюся заготовку отторцевал и проточил снаружи, чтобы в дорабатываемую половину редуктора она заходила с натягом. Запрессовал готовое изделие в «чашку». А для пущей надежности прихватил сваркой через отверстия для крепежа.

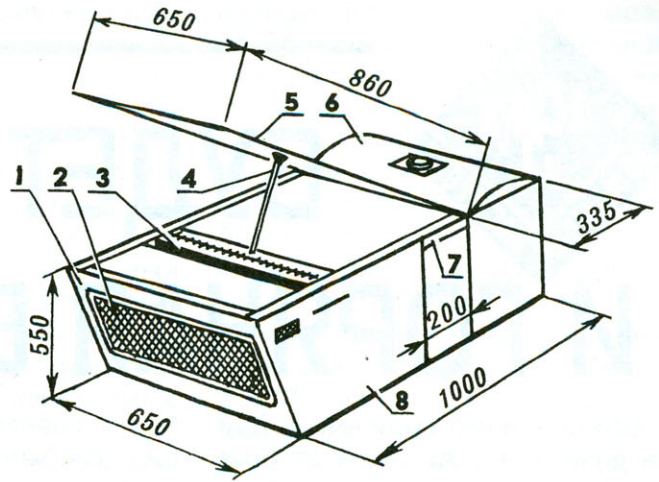
Выполняя указанные выше операции, не забывал о контроле за линейными размерами деталей, подвергаемых доработке. Добивался, чтобы общая длина моста не выходила за установленные 1000

мм. Однако избежать доработки первой половины моста, оставшейся до этого неизменной, мне не удалось, пришлось ее также укорачивать. И еще — обрезать крепления воздушных камер тормозов, чтобы они не мешали.

Ведущие колеса с шиной 457x320 мм — от того же ЗИЛ-157.

Органы управления у мини-трактора такие, как у большинства его «собратьев»: педали «газа» с тросовой передачей и сцепления (рычаг от вездехода ГАЗ-71, укорочен до 450 мм). Правда, механизм включения самодельный. Тормоза на задних колесах — ножные гидравлические, с рабочими цилиндрами от привода сцепления ГАЗ-66. Стояночный тормоз заводской, с укороченным до 240 мм рычагом. Установлен на полке трактора. Рычаг переключения передач (как, впрочем, и задние крылья) взяты от автопогрузчика на базе ГАЗа.

Облицовка мини-трактора самодельная, с использованием листовой стали толщиной 1 мм и топливного бака от мотопомпы. Панели облицовки крепятся к каркасу, сваренному из стального уголка. Капот прямоугольный съемный. Может открываться вверх с опорой на поворотную стойку, устанавливаемую на кронштейн вентилятора и генератора, и фиксироваться двумя гайками (на рисунке условно не показаны). Облицовка окрашена эмалью кирпичного цвета, ос-



**Облицовка мини-трактора:**

1 — панель передняя; 2 — сетка декоративная; 3 — кронштейн вентилятора и генератора; 4 — стойка поворотная; 5 — капот; 6 — бак топливный (от мотопомпы); 7 — каркас сварной (стальной уголок 20x20); 8 — панель боковая (2 шт.).

тальные детали трактора темно-синие.

Электрооборудование включает в себя: аккумуляторную батарею 6СТ-75, которая устанавливается в передней части рамы, автомобильный генератор переменного тока, стартер, две автомобильные фары, центральный переключатель света от КАМАЗа. И, конечно же, источник звукового сигнала, амперметр, включатель «массы», кнопку «стоп» двигателя, контрольные лампочки дальнего света и «массы», а также тумблер пуска стартера. Не хватает пока задних стоп-сигналов и указателей поворота. Их собираюсь установить в будущем.

К своему механическому помощнику я сделал два одноосных прицепа. Один с кузовом 2000x1350x500 мм, а второй с емкостью под воду на 700 л. Есть и стандартный набор для обработки почвы.

Задумок по усовершенствованию мини-трактора много. Это легкая кабина со стеклоочистителями и дополнительные прицепные и навесные устройства для облегчения различных работ по хозяйству.

Трактором, естественно, доволен. За все время эксплуатации ни одной поломки не было. Поначалу многие, увидев моего механического крепыша, спрашивали — за сколько купил? Это, конечно, приятно слышать.

А.КЛИМЕНКО,  
Приморский край





# БУДЕТ ВАМ И ГОРЯЧАЯ ВОДА



Обеспечение горячей водой на даче или удаленной от цивилизации ферме — проблема, встающая летом перед многими. И решают ее по-разному.

Самые нетерпеливые и неприхотливые часто довольствуются самодельной «гелиоцентральной», в основе которой окрашенная в черный цвет для лучшего поглощения лучистой энергии и установленная на крыше бочка с водой. В столь незамысловатую конструкцию добавляют еще и простой коллектор солнечной энергии (КСЭ), представляющий собой черный пластмассовый шланг, свернутый в бухту-спираль на южном скате крыши. Желательно, что-

бы угол наклона этого ската к горизонту был на 10° меньше географической широты местности.

Необходимую площадь поверхности, воспринимающую солнечные лучи, значит, и энергоемкость такого коллектора можно обеспечивать выбором длины шланга, а требуемую температуру нагрева воды регулировать кранами (рис. 1). Витки следует максимально расслабить. Для уменьшения тепловых потерь сверху желательно натянуть прозрачную полимерную пленку, зафиксировав ее на высоте 15 — 25 мм от шланга с помощью деревянной рамы (ящика). Под бухту-спираль надо подложить лист белой жести или фольги с высо-

кой отражающей способностью, в крайнем случае подойдет и окрашенная в белый цвет фанера (на рисунке не показана).

Площадь поверхности спирали из 100-м черного шланга, имеющего внешний диаметр 20 мм и толщину стенки 2 мм, составляет 2 м<sup>2</sup>, а его емкость 0,02 м<sup>3</sup> воды. Как показывают расчеты, при КПД = 0,3 такой коллектор даже на широте Москвы позволяет получать ежедневно по 110 л воды с температурой более 40 °С. Правда, пользоваться шланговым КСЭ можно лишь в жаркие дни. За ночь вода в бочке и самом коллекторе остывает.

В лучшем положении оказываются те, кто не пожалел средств

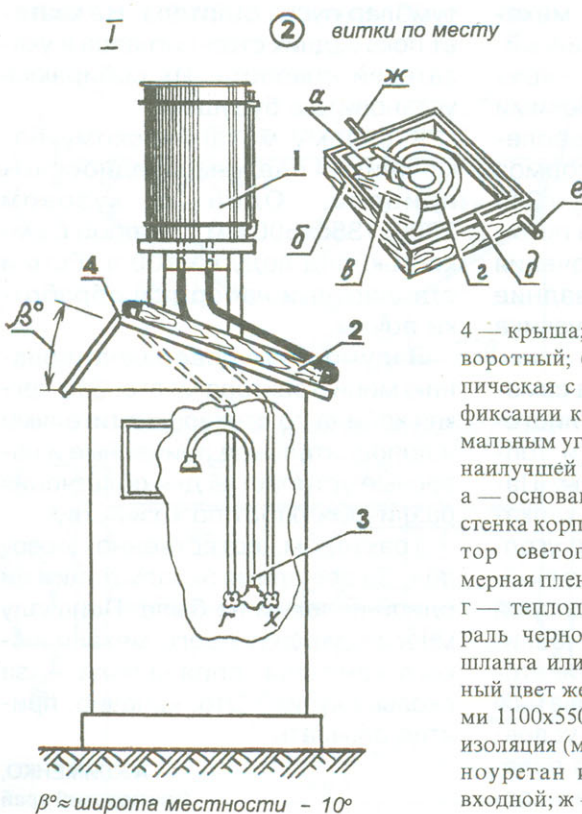
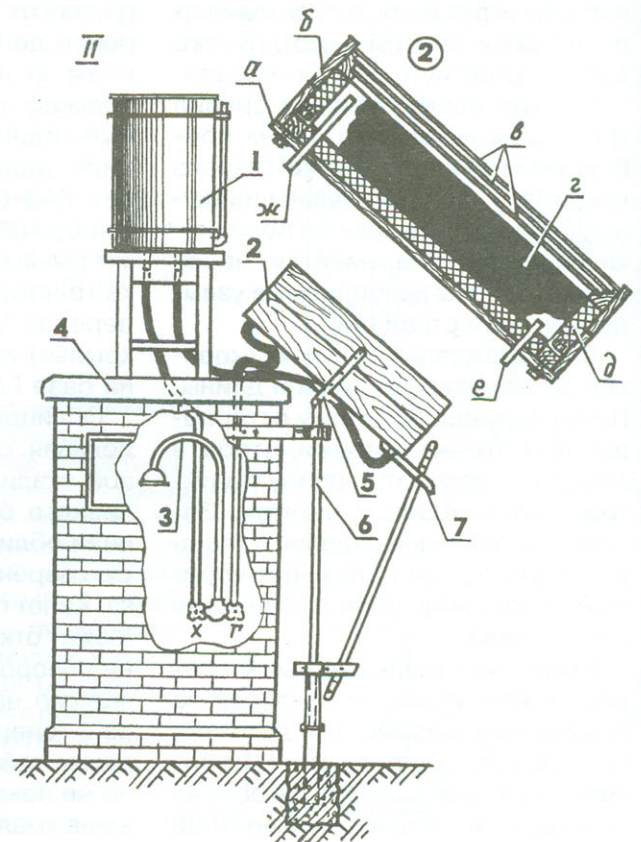


Рис. 1. Самодельная летняя гелиоцентральной со шланговым (I) и бакowym (II) коллекторами солнечной энергии:

- 1 — бочка с водой; 2 — коллектор; 3 — душ с двумя кранами;
- 4 — крыша; 5 — кронштейн поворотный; 6 — штанга телескопическая с осью; 7 — механизм фиксации коллектора под оптимальным углом к горизонту (для наилучшей инсоляции);
- а — основание коллектора; б — стенка корпуса; в — теплоизолятор светопроницаемый (полимерная пленка или стеклопакет); г — теплоприемник (бухта-спираль черного полиэтиленового шланга или выкрашенный в черный цвет жестиной бак размерами 1100х550х200 мм; д — теплоизоляция (минеральная вата, пеноуретан и т.п.); е — штуцер входной; ж — штуцер выходной.



$\beta^\circ \approx$  широта местности - 10°



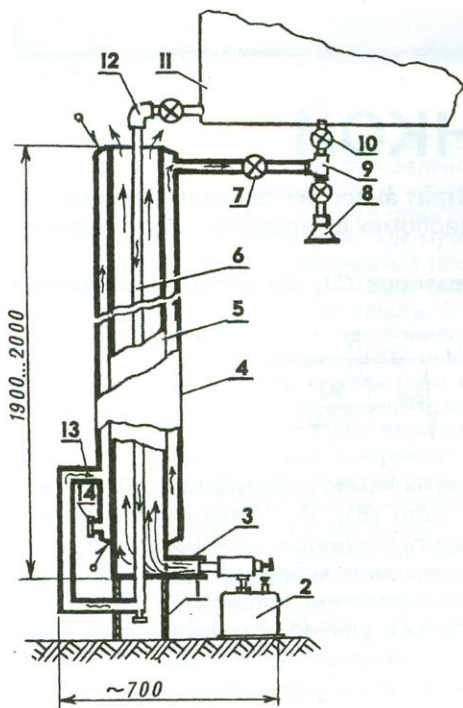


Рис. 2. Душ с подогревом от самовара из водопроводных труб:

1 — основание термоизоляционное; 2 — подогреватель (паяльная лампа или газовая горелка); 3 — патрубок теплоносителя, входной (размеры по месту); 4 — корпус (труба 2½" водогазопроводная, L1800); 5 — теплообменник внешний (труба 2" водогазопроводная, L2000); 6 — теплообменник внутренний (труба ½" водогазопроводная, L2500); 7 — вентиль ¾" с патрубком; 8 — воронка душевая; 9 — тройник-смеситель; 10 — вентиль ½" (3 шт.); 11 — резервуар холодной воды (бак с двумя патрубками ½"); 12 — угольник прямой ½" с патрубком; 13 — заворот ½" вварной; 14 — пробка ½" сливная (2 шт.).

и времени на сооружение более сложных конструкций. Например, с использованием бакового КСЭ, выполняющего помимо основной своей функции еще и роль своеобразного аккумулятора солнечной энергии. Об эффективности работы устройств такого рода можно получить представление, побывав, скажем, в наглухо закрытом салоне автомобиля, долго простоявшего на солнцепеке.

Аналог такого водонагревателя был рассмотрен лет 30 назад в журнале «Моделист-конструктор». Учитывая, что разыскать столь давнюю публикацию смогут далеко не все, нелишне, видимо, рассказать о подробнос-

тях подобных, к тому же усовершенствованных устройств.

Вода из металлической бочки, окрашенной в черный цвет, обычно попадает сначала в коллектор-аккумулятор солнечной энергии, который установлен на поворотной подставке, а уж потом идет в душ. Обычный крановый тройник позволяет смешивать в требуемой пропорции прохладную воду, поступающую прямо из бочки, с горячей (рис. 1).

Конструкция коллектора-аккумулятора особой сложностью не отличается. В деревянном ящике, закрытом тремя оконными стеклами с расстоянием между ними 15–20 мм, укреплен на брусках-подкладках плоский жестяной бак, выкрашенный в черный цвет. Входной и выходной штуцеры бака (отрезки стальной трубы с внутренним диаметром 14–16 мм) расположены по диагонали, причем первый входит в бак на 5–7 мм, а второй, во избежание образования воздушного мешка при заполнении емкости водой, — на 15 мм. Между стенками ящика и баком размещен 35-мм слой теплоизоляции. Все это накрыто ступенчатой деревянной рамой, прибитой к боковым стенкам ящика, а сверху на влагостойком герметике-мастике уложены стекла.

Поворотные кронштейны коллектора-аккумулятора солнечной энергии выполнены из стальной полосы толщиной 5 мм и насажены на стальную ось диаметром 20 мм, опирающуюся на полочку из стального уголка 45x45 мм с косынками. Всю тяжесть такой конструкции принимает на себя штанга из двух, телескопически входящих друг в друга труб. А для создания лучших условий инсоляции предусмотрен простейший механизм фиксации коллектора под оптимальным углом к горизонту.

Весьма оригинальный нагреватель (газовый, способный вырвать даже при перебоях с горячей водой при централизо-

ванном водоснабжении) можно изготовить из морозильной камеры отслужившего свой срок холодильника. Сначала надо аккуратно разогнуть у «морозилки» рифленые теплообменные стенки. Насверлить в коротких боковинах по пять вентиляционных отверстий диаметром 10 мм, а в длинных боковых сторонах и промежутках между выпуклостями трубок змеевика — по 10 меньших (диаметром 3 мм). Затем расположить практически готовое изделие над двумя конфорками газовой плиты, с которой предварительно убраны решетки. Подав во входной патрубке по резиновому шлангу воду из «холодного» крана, из выходного патрубка нагревателя получим чуть ли не кипяток.

Обеспечить независимость дачных и фермерских мини-теплоцентралей от капризов солнца позволяют конструкции, которые называют самоварными. Ведь при всем многообразии хорошо зарекомендовавших себя тепловых приборов самовар самый легкоузнаваемый. Поэтому водогрейная колонка из труб получила у нас широкое распространение. Конструкция такого «самовара» настолько проста и понятна, что для ее изготовления достаточно, думается, одной лишь схемы (рис.2).

Холодная вода из бака или водопровода самотеком устремляется через открытый входной вентиль в полудюймовую трубу длиной 2,5 м, разогретые стенки которой являются внутренним теплообменником, вниз, становясь довольно теплой. Затем она поступает непосредственно в «самовар» — пространство, образованное корпусом и внешним теплообменником (стенкой 2-м трубы диаметром 2½"), где и нагревается до температуры, зависящей от работы подогревателя — паяльной лампы или газовой горелки.

В.КОЛОМИЕЦ,  
г. Хмельницкий  
Украина



## РЕГУЛЯТОР С ХИТРИНКОЙ

Для изменения яркости свечения ламп накаливания обычно используют электронные регуляторы. В том числе самодельные, обстоятельные разработки которых неоднократно публиковались на страницах журнала «Моделист-конструктор» (см, например, № 2'99). Как свидетельствует практика, изготовление таких регуляторов под силу достаточно опытным специалистам, хорошо разбирающимся в тонкостях сложных электро- и радиосхем.

Но ведь добиваться изменения яркости света можно и с помощью... обычных конденсаторов, включаемых последовательно с лампой накаливания. Правда, регулировка при этом получается не плавной, а ступенчатой.

Принципиальная электрическая схема светорегулятора с хитринкой — подсоединяемым набором емкостей — предельно проста, доступна для сборки даже новичкам и надежна. К числу несомненных достоинств предлагаемой конструкции можно отнести также отсутствие не-

производительных затрат энергии (гаситель напряжения — то реактивный) и радиопомех во время работы в бытовой электросети.

Номиналы конденсаторов C1, C2 рассчитываются из формуле:

$$U_n = U \frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{10^6}{314C}\right)^2}}$$

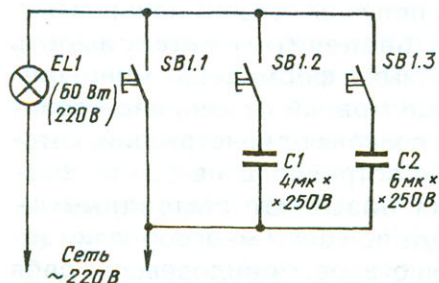
где  $U_n$  — напряжение на лампе накаливания (В),  $U$  — напряжение питающей сети (В),  $R$  — сопротивление нити лампы (Ом),  $C$  — емкость конденсаторов (мкФ).

Рекомендуется использовать конденсаторы К73П2 или К75-10, рассчитанные на рабочее напряжение 250-400 В. Они достаточно надежны и удачно встраиваются в нишу под трехклавишный выключатель SB1.1 — SB1.3 типа ВК-3-С-9 для скрытой электропроводки. Причем соединительные провода должны быть надежно изолированы.

Настройка устройства сводится к уточнению номиналов конденсаторов, обеспечивающих требуемую скачкообразность изменения яркости свечения лампы накаливания. Как емкостный гаситель напряжения такой регулятор может быть использован для защиты электропаяльника от перегрева.

В.МИХАЛИЦЫН,

г. Санкт-Петербург



Принципиальная электрическая схема регулятора с емкостным (ступенчатым) гасителем напряжения.

## ИЗМЕРИТ С УКАЗАНИЕМ ПОЛЯРНОСТИ

В быту и на производстве порой приходится сталкиваться с необходимостью контролировать не только, скажем, напряжение на клеммах электроагрегата, но и его полярность. Особенно если это генератор постоянного тока с режимами работы, предусматривающими смену направления вращения ротора.

Самое простое здесь — воспользоваться специальными контрольно-измерительными приборами (КИП), «ноль» у которых размещается строго по центру шкалы. Только отечественная промышленность, похоже, перестала такие выпускать. Импортные же КИП дороги. Вот и приходится приспособливать имеющиеся к нестандартным режимам работы. На-

пример, вскрыв корпус прибора и переставив одну из возвратных пружин индукционной рамки, аккуратно и терпеливо «вгонять» стрелку в заветную середину шкалы. Но как бы тщательно это ни выполнялось, результат, как правило, неутешителен. Предел измерений по модулю у таких КИП вдвое меньше прежнего, заметно снижается и точность показаний.

Предлагаемый мною диодный способ доработки приборов лишен недостатков, присущих практически всем механическим аналогам. Ведь в основе его лежит простая принципиальная электрическая схема, собрать которую быстро и легко сумеет практически любой, было бы желание. Внутренняя целостность прибора, включенного в диагональ вентильного моста, не нарушается; максимальное значение измеряемой по модулю величины и цена деления шкалы тоже остаются прежними. А о полярности контролируемого напряжения можно будет судить по цвету (красный или зеленый) зажигающегося светодиода.

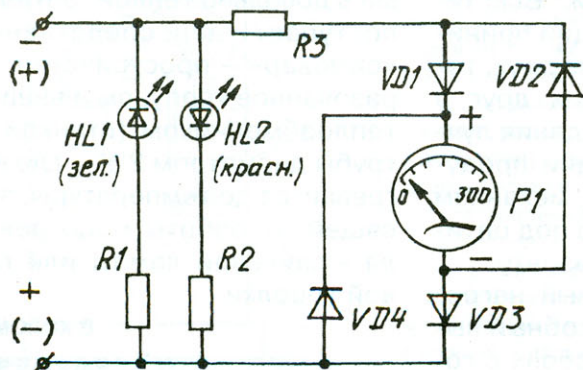
Конкретных данных о типах и номиналах радиодеталей, используемых при данной доработке, не привожу — они зависят от базового прибора, параметров электрических цепей и узлов, в которых такому КИП придется работать. Каждый, кому на школьных уроках физики доводилось слышать о законе Ома, сможет рассчитать их самостоятельно. Излишней, думается, будет и печатная плата: деталей в схеме немного и здесь уместнее простой навесной монтаж.

М.КОЗЫРЕВ,

электрослесарь,

г. Новомосковск,

Тульская обл.





Появился такой на загородном участке — и отпадают проблемы с устройством дружеского застолья в зеленом уголке отдыха: не придется каждый раз выносить из дома стол и стулья. Потому что в этом необычном гарнитуре все скомбинировано в один предмет, рассчитанный на шесть персон. А над ним еще и пестрый, как мухомор, солнцезащитный зонтик, который предусмотрено устанавливать в центре круглой столешницы.

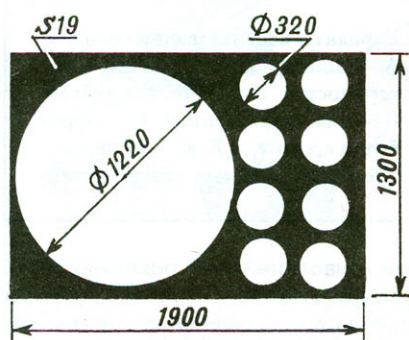
Подобный «гриб-мухомор» может быть «выращен» любым дачником, потому что конструкция предельно проста, а материалы — доступны. Судите сами.

Для изготовления этой комбинированной мебели потребуется лишь древесностружечная плита (ДСП) или толстая фанера да несколько досок. Из плиты выпиливаются круглая (или квадратная) столешница и такой же формы восемь заготовок поменьше — на сиденья и кружковой замок крепления подстоля. Из досок будут образованы ножки и своеобразные царги, а также консоли для сидений. Собранная конструкция получится тяжеловатой, но это и необходимо для ее устойчивости.

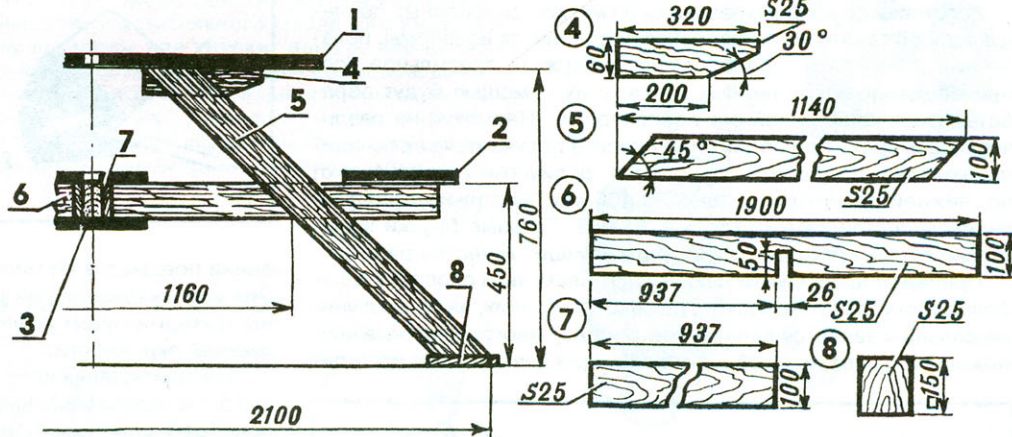
Сборка легко разбивается на несколько простых операций, которые достаточно самостоятельные и могут выполняться в любой очередности. Например, сначала снизу столешницы на одинаковом расстоянии от края и между деталями крепятся опорные полуцарги ножек, а к ним, с помощью мебельных болтов с гайками, сами ножки. К последним снизу для увеличения площади опоры целесообразно прибить подпятники (на рисунке общего вида условно не показаны).



## ПОД ЗОНТОМ — ВШЕСТЕРОМ



Заготовка для круглых элементов комбинированного стола.



### Основные детали стола:

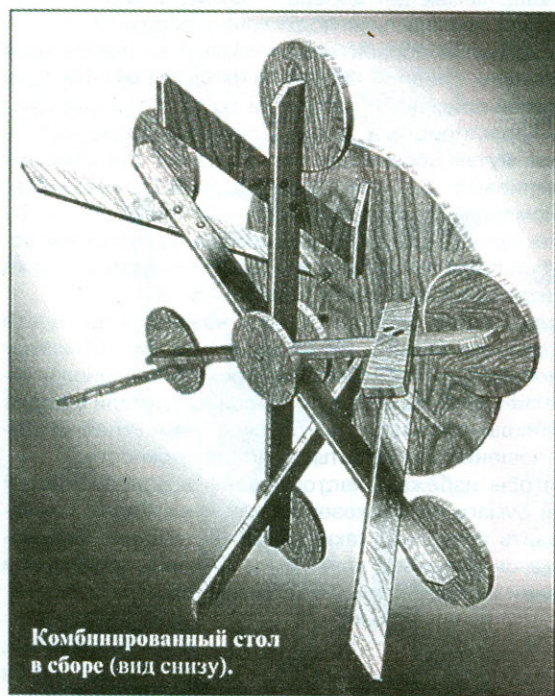
1 — столешница; 2 — сиденье (6 шт.); 3 — кружок консольного замка, нижний; 4 — полуцарга (6 шт.); 5 — ножка (6 шт.); 6 — консоль большая (2 шт.); 7 — консоль малая (2 шт.); 8 — подпятник (6 шт.).

Следующий этап — сборка «крестовины» подстоля или консолей сидений. Сначала соединяются две большие, имеющие встречные пазы, которые пропиливаются косо, под углом 60° (на рисунке не показаны). Их пересечение накрывается любым, верхним или нижним, кружковым замком, который соединяется с консолями шурупами и клеем (БФ, столярным, ПВА). «Крестовина» переворачивается, и к ней таким же способом крепится второй кружок. Теперь в широкий промежуток между скрепленными консолями вводятся укороченные, концы которых вставляются в кружковый замок и крепятся к его кружкам также шурупами с клеем. Остается на свободные концы всех консолей установить сиденья (тоже шурупами с клеем).

Заключительный этап сборки — соединение подстоля со столешницей. Для этого требуется скрепить консоли и ножки мебельными болтами с гайками — и комбинированный гарнитур готов. Остается тщательно, в несколько слоев, покрыть все элементы конструкции масляными красками, можно разными — получится ярко и нарядно.

Такой гарнитур нетрудно перенести вдвоем-втроем и установить в уютном месте участка. Штанга зонта вставляется в центральное отверстие столешницы и вводится в отверстие верхнего кружка консольного замка.

Благодаря болтовому соединению ножек с консолями конструкция легко разбирается, что, несомненно, удобно для хранения.



Комбинированный стол в сборе (вид снизу).

БИБЛИОТЕКА  
профкома КЭМ  
Адрес: А. П. ...

По материалам журнала «Эрмештер» (Венгрия)





# ШКУРКА-ВИРТУОЗ

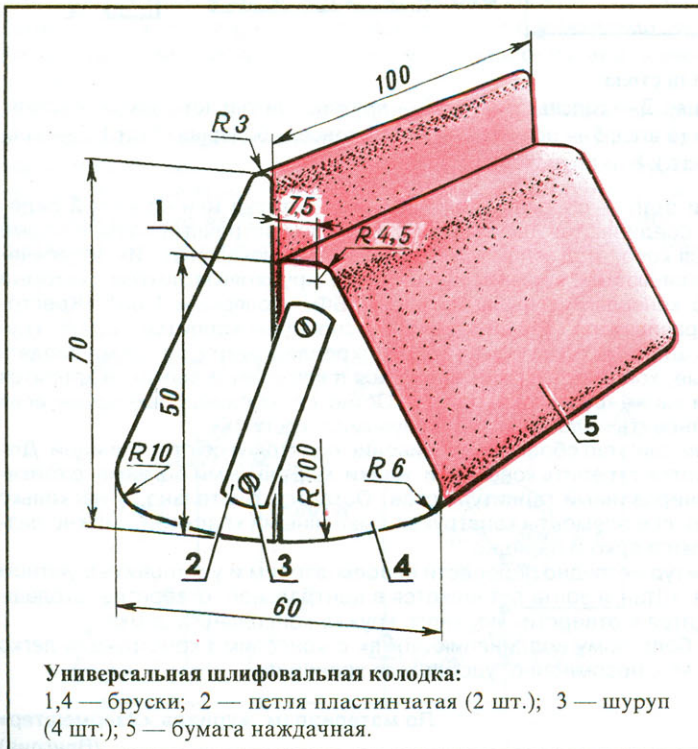
При механической обработке древесины вращающимися резаками (например — электрическим рубанком) поверхность становится волнистой, на ней образуются вмятины, заусенцы, задиры, а кромки граней получаются острыми.

Устранение этих дефектов — выравнивание и сглаживание поверхности заготовок — достигается шлифованием. Однако делать это вручную — работа очень трудоемкая; для ее облегчения изготавливаются всевозможные приспособления. Предлагаемое еще одно, наверняка, понравится многим, потому что является универсальным инструментом при чистовой обработке изделий из дерева.

Приспособление состоит из двух деревянных брусков, которые с боковых сторон соединены между собой двумя плоскими петлями, выполненными из листового дюралюминия. В качестве петель с успехом можно применить металлические соединительные пластины из детского конструктора. Петли к брускам крепятся с помощью шурупов, но без жесткой затяжки, что даст возможность брускам перемещаться относительно друг друга — расходиться и затем вновь сближаться вплотную, осуществляя натяжку заправленной в них шлифовальной шкурки.

Заготовки брусков вырезаются из мягкой древесины; последующей обработкой их поверхности доводятся до формы, показанной на рисунке. Необходимо выдержать правильное воспроизведение закругленных краев: с их помощью будут обрабатываться криволинейные поверхности. Несмотря на различия в размерах, при сближении брусков получается как бы единая колодка с общим образующим радиусом (окружностью) по нижней поверхности, равным 100 мм. Остальные рабочие радиусы составляют 3; 4,5; 6 и 10 мм. Готовые бруски желательно оклеить тонким фетром, что улучшит качество работы.

Приведенные рисунки показывают несколько способов шлифования составной колодкой, демонстрирующих, насколько универсальным является данный инструмент. Неограниченные возможности колодки особенно ярко проявляются при изготов-



Универсальная шлифовальная колодка:

1,4 — бруски; 2 — петля пластинчатая (2 шт.); 3 — шуруп (4 шт.); 5 — бумага наждачная.



Варианты использования колодки: А — шлифование деревянной поверхности; Б — зачистка зубьев; В — снятие заусенцев; Г — обработка кромки; Д, Е, Ж — шлифование криволинейных поверхностей.

лении предметов со многими криволинейными поверхностями. При использовании для других целей можно изменить размеры инструмента путем увеличения или уменьшения радиуса обрабатываемой окружности.

Для шлифования используется нарезанная на полосы из большого листа шлифовальная бумага (шкурка). Длину полос можно подобрать опытным путем. Применяемая шкурка не должна давать темной пыли, пачкающей дерево, поэтому перед употреблением ее следует проверить на подходящих образцах.

Деревянные изделия обрабатывают обычно шлифовальной бумагой с абразивом средней твердости или даже мягким. Для сложных профилей применяют шкурку на ткани, не ломающуюся при сгибе. Характеристика шкурки печатается на задней стороне основы. Буквы обозначают тип абразива: С — стеклянный, КР — кремниевый, Э — электрокорундовый. Шкурка с буквой М перед номером называется микронной. Наиболее употребительна стеклянная и кварцевая шкурка на бумажной основе. Для грубой первичной шлифовки рекомендуются шкурки 40—43, для окончательной, самой тонкой — 5—8.

Качество шлифования зависит от силы нажима и твердости дерева: чем сильнее нажим, тем глубже риски. Шлифуют только вдоль волокон или несколько наискось; поперечное шлифование оставляет грубые бороздки. Фасонные детали следует шлифовать криволинейной частью брусков, имеющей контрпрофиль по отношению к обрабатываемой поверхности.

Для того, чтобы избежать частой смены крупнозернистой шлифовальной бумаги на мелкозернистую и наоборот, желательно изготовить несколько таких колодок. Данное приспособление является дешевым, удобным и не очень трудоемким при изготовлении шлифовальным инструментом.

Ю. МАСЯЕВ,  
г. Новосибирск



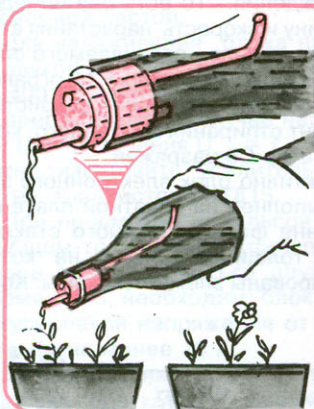
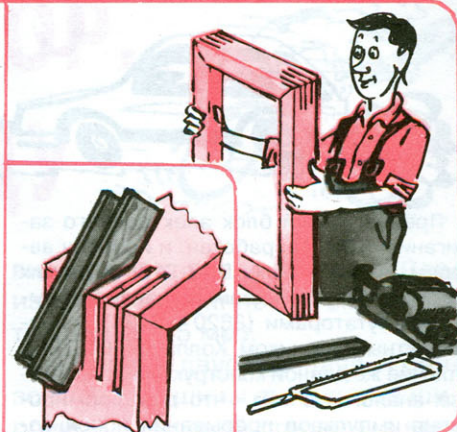
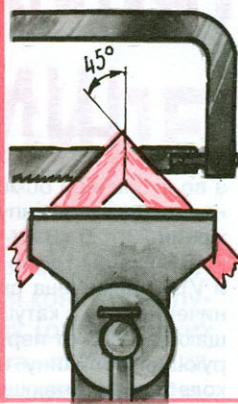


### УГОЛ — ШПОНОМ

Каждый, кому приходилось делать угловую вязку деревянных брусков для различного рода рам, знает, какая это кропотливая работа, требующая столярных навыков, аккуратности, специальных инструментов и приспособлений.

Упростить дело позволяют... обыкновенная ножовка по металлу и кусочки шпона. Спиленные под углом 45° концы брусков будущей рамы совмещают и зажимают в тисках, а ножовкой делают в них несколько параллельных пропилов. В получившиеся пазы плотно вставляют кусочки шпона с клеем и сжимают струбциной. После полного высыхания клея излишки шпона срезают острым ножом.

Ю.МАРТИНОВ,  
г. Каменка,  
Пензенская обл.

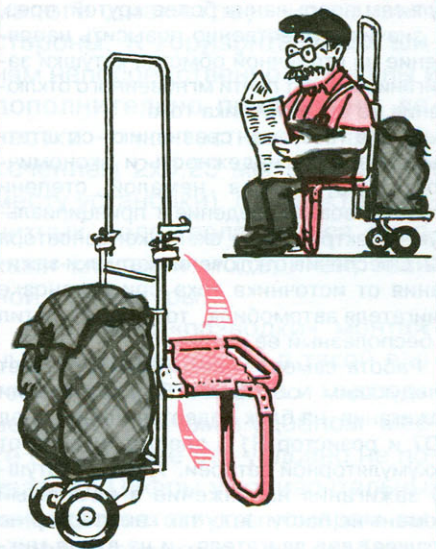


### «ЩАДЯЩАЯ» ЛЕЙКА

Для полива комнатных цветов в горшках и первых, еще слабых ростков рассады я изготовил «щадящую» поливалку, которая дает тонкую, непрерывную струйку. Эффект объясняется особенностями конструкции. Она похожа на аналогичные существующие устройства, изготавливаемые для емкостей растительного масла или вина. В пробку встроены две трубки: одна — для вытекающей жидкости, другая — для возмещающего поступления воздуха. Последняя и имеет отличие: она удлиненная, и конец ее загнут так, чтобы не захлестывался жидкостью, благодаря чему и получается равномерная, «нежная» струя.

О.ЛАЗАРЕНКО

### И ТЕЛЕЖКА, И СТУЛ

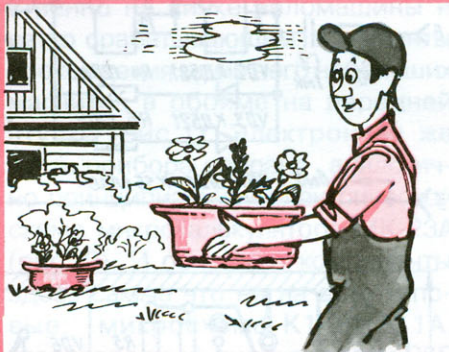


С весны до осени можно видеть распространенную картину: стар и млад едет на дачу, волоча за собой складные тележки с тяжелым грузом. В такие часы и городской транспорт переполнен, и в электричках люди вынуждены стоять в течение всей поездки. Да нередко и потом до места дорожка неблизкая, как у меня. Вот и приспособил я для таких ситуаций свою тележку для отдыха — устроил на ней откидной стул, использовав детали старой раскладушки.

Б.ДУХНЕВИЧ

### И СТАРЫЙ ДИСК — В ДЕЛО

Старые колесные диски грузовых автомобилей можно использовать в качестве столбчатых фундаментов для легких каркасных построек — садовых домиков, хозблоков. Достаточно после установки и нивелировки залить диск бетоном или засыпать камнями, сделав сверху стяжку раствором. Диски допустимо ставить в несколько ярусов, в зависимости от грунта, «солидности» постройки и климатических условий.



Еще одно применение пришедших в негодность дисков — в качестве своеобразных клумб: набивай землей и высевай любые декоративные растения. Окрашенные в разные цвета наружные поверхности дисков — дополнительное украшение загородного участка.

У таких клумб еще одно преимущество: при необходимости их можно без труда передвинуть в другое место. Нужно только учесть, что у «зилов» и «газов» диски с дышками, а у «мазов» и «камазов» — без.

В.ТАТУРИН,  
д. Паша,  
Ленинградская обл.



### КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ

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



# С ТРИГГЕРОМ ШМИТТА



Предлагаемый блок электронного зажигания БЭЗ разработан и испытан автором в «Жигулях» ВАЗ-2108 и других автомобилях, оснащаемых транзисторными коммутаторами (3620 — 3734) с бесконтактным датчиком Холла (53.013706). Отличие же данной конструкции от известных аналогов в том, что для формирования импульсов прерывания используется микросхема К561ЛА8, включенная по схеме триггера Шмитта. Это позволило, практически не изменив технические характеристики штатного блока, придать импульсам прерывания более крутой срез, а значит, существенно повысить напряжение на вторичной обмотке катушки зажигания за счет почти мгновенного отключения ее от источника тока.

Более того, по сравнению со штатным возросли надежность и экономичность БЭЗ, чему в немалой степени способствовало введение в принципиальную электрическую схему конденсатора С2. Обеспечив отключение катушки зажигания от источника тока при остановке двигателя автомобиля, тот предотвратил и бесполезный ее нагрев.

Работа самодельного БЭЗ протекает следующим образом. При включении зажигания на блок подается (через диод VD7 и резистор R11) электропитание от аккумуляторной батареи. А вот на катушку зажигания напряжение в начальный момент не поступает, так как стартер не вращает вал двигателя, и на входе микросхемы DD1.2 отсутствуют импульсы. На выходе же DD1 присутствует напряжение низкого уровня, которое удерживает транзистор VT1 в закрытом состоянии, поэтому закрыт и полупроводниковый триод VT3.

Когда стартер поворачивает вал двигателя, на выходе датчика возникают сигналы, поступающие через С2 на вход элемента DD1.1. Последний переключается, и на выходе DD1.2 появляется импульс, который открывает транзисторы VT1 и VT3. Через катушку зажигания проходит ток, и в магнитном поле катушки накапливается электрическая энергия.

В следующий момент, когда с выхода датчика исчезает импульс положительной полярности, триггер Шмитта резко переключается в обратное состояние. Значит, на выходе элемента DD1.2 появляется низкий уровень, поступающий на базу полупроводникового триода VT1. Транзисторы VT1 и VT3 быстро закрываются, и ток, проходящий через катушку зажигания, также быстро исчезает. При этом в первичной обмотке катушки возникает ЭДС самоиндукции напряжением 400 В,

а во вторичной обмотке катушки зажигания появляется импульс высокого напряжения 23...25 кВ.

В мощном ключе на транзисторах VT1 и VT3 применена схема активного ограничения тока в катушке зажигания, защищающая VT3 от перегрузки и стабилизирующая величину тока «разрыва» при колебаниях питающего напряжения бортовой сети автомобиля. Тем самым обеспечивается неизменность выходных характеристик системы зажигания.

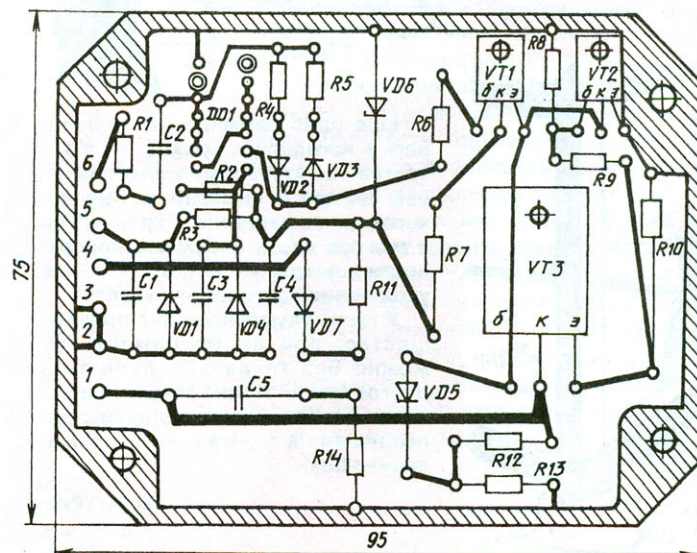
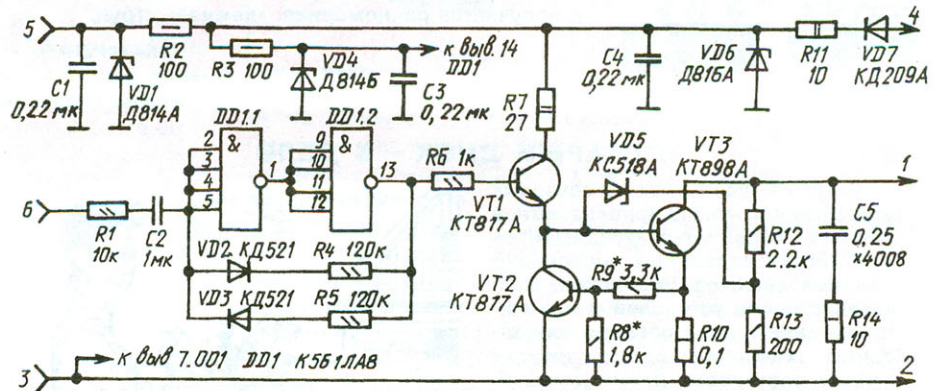
При отпирании полупроводникового триода VT1 выходной транзистор VT3 насыщается, обеспечивая низкую величину остаточного напряжения на выходе блока электронного зажигания. Пока ток, протекающий через VT3 и включенный в его эмиттерную цепь токоизмерительный резистор R10, остается ниже допустимого уровня ограничения, транзистор VT2 заперт.

При достижении выходным током предельного уровня полупроводниковый триод VT2 начинает открываться. Потенциал на его коллекторе понижается. Это приводит к уменьшению величины тока управления. Транзистор VT3 переходит из насыщения в активный режим. Напряжение на выходе устройства возрастает до уровня, при котором поддерживается заданный режим тока ограничения.

В случае превышения импульсного напряжения в катушке зажигания оно через делитель R12R13 подается на стабилитрон VD5. Последний, открываясь, запирает транзистор VT3.

Цепочка С5R14, включенная параллельно выходному транзистору, является элементом колебательного контура ударного возбуждения. То есть она определяет величину и скорость нарастания вторичного напряжения, развиваемого системой зажигания. Резистор R14 ограничивает емкостный ток через транзистор VT3 в момент отпирания последнего, когда конденсатор С5 разряжен.

Конструктивно блок электронного зажигания выполнен на печатной плате из односторонне фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм, на которой смонтированы элементы схемы. Кор-



Принципиальная электрическая схема и топология печатной платы самодельного блока электронного зажигания с использованием триггера Шмитта, выполненного на МС К561ЛА8.



пусом служит кожух от коммутатора 3620 — 3734.

В электронном блоке зажигания использованы микросхема К561ЛА8 и резисторы МЛТ. Резистор R10 — типа С5-16 мощностью не менее 1 Вт. Конденсаторы — К73-11, рассчитанные на рабочее напряжение не менее 63 В.

Диоды VD2, VD3 — типа КД521А или любые кремниевые маломощные. Стабилитрон VD1 — типа Д814А или КС182А с напряжением стабилизации 8 В. А вот в качестве VD4 следует использовать Д814Б или КС191А с  $U_{ст} = 9$  В. Стабилитрон VD5 — КС508Г или КС518А. Диод VD7 — типа КД209А, но его можно заменить и более распространенным КД226Г.

Транзисторы VT1, VT2 — КТ817А; VT3 — КТ898А или КТ890А (КТ8109А). Причем VT3 устанавливается на штатный радиатор из алюминиевой пластины толщиной 4 мм, изолированной от корпуса двойной слюдяной прокладкой с термопроводной пастой.

Для налаживания блока применяется звуковой генератор с частотой от 30 до 400 Гц, имитирующий работу датчика прерывателя. В случае необходимости (для получения  $U_{вых} = 7...9$  В) к нему нужно изготовить усилитель мощности на транзисторе КТ815.

При просмотре импульсов сгодится, в общем-то, любой осциллограф. Но лучше воспользоваться двухлучевым. Кроме того, необходим блок питания с регулировкой напряжения от 8 до 18 В и током не менее 10 А.

На момент настройки схемы можно обойтись без катушки зажигания, воспользовавшись в качестве коллекторной нагрузки транзистора VT3 дросселем с магнитопроводом из пластин электротехнической стали. Индуктивность такого дросселя 3,8 мГн, сопротивление постоянному току — 0,5 Ом. Вполне приемлем и унифицированный низкочастотный дроссель типа Д179-0,01-6,3. Генератор-имитатор датчика импульсов подключают на вход схемы и наблюдают на осциллографе форму и амплитуду выходных импульсов.

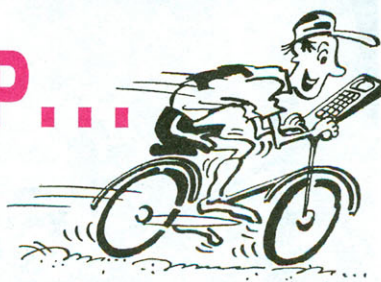
Изменением сопротивлений в цепях VD2R4 и VD3R5 можно регулировать скважность импульсов, что позволяет легко добиваться требуемого времени замыкания и размыкания катушки зажигания.

Для установки необходимого тока ограничения осциллограф подключают к эмиттеру транзистора VT2. При этом в эмиттерную цепь полупроводникового триода VT2 временно подсоединяют резистор сопротивлением 0,1 Ом. Изменяя напряжение на блоке питания, наблюдают появление сигнала на эмиттере. Регулировку уровня ограничения тока выполняют резисторами R8 и R9.

После предварительной настройки блок устанавливают в автомобиле в соответствии со схемой подключения и производят его окончательную настройку.

Г. СКОБЕЛЕВ,  
г. Курган

# КАЛЬКУЛЯТОР... ВЕЛОСИПЕДУ



Материалы о том, как использовать микрокалькуляторную процедуру суммирования констант в путерах-одометрах (от греческих слов *odos* — дорога, *metreo* — измеряю), уже появлялись на страницах журнала «Моделиста-конструктора» (№ 3 за 1995 год). У новой разработки конкретная область применения (велоспорт и велотуризм) и несомненные достоинства: доступность изготовления в условиях домашней мастерской, точность измерений в сочетании с компактностью и надежностью прибора, простотой в обращении с ним.

Параметром счета в рекомендуемом варианте велоодометра является длина окружности колеса (либо ее часть), а порядок определения пройденного пути задается герконом, закрепленным непосредственно на вилке веломашин и четко срабатывающим в моменты прохождения мимо него небольших магнитов в обойме на передней втулке (рис.1). Электронная же часть прибора собрана аналогично принципиальной электрической схеме микрокалькулятора МК-23А (рис. 2). И основные компоненты здесь самые что ни на есть типовые: микросхема К145ИП11А, газоразрядный индикатор ИВ-28Б (либо ИВЛ-8/12), преобразователь напряжения Е1.

Зато клавиатура — особая, разработанная в соответствии с общей компоновкой велоодометра, а также с учетом специфики эксплуатации и требуемого уровня безотказности прибора. Имея микроклавиши с десятью цифрами, знаками «+», «-», «х», «:» и десятичной точкой для выполнения «калькуляторных» арифметических операций (рис.3), она смонтирована на первой печатной плате (в

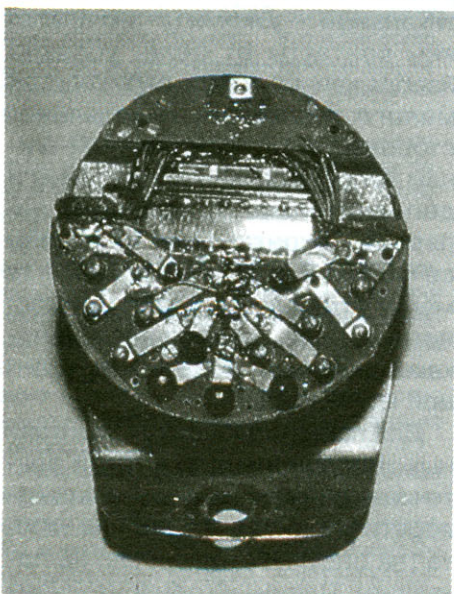
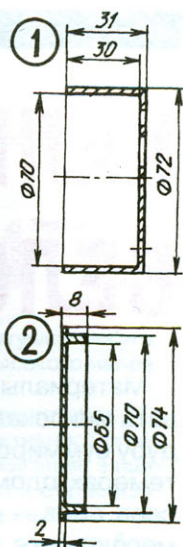
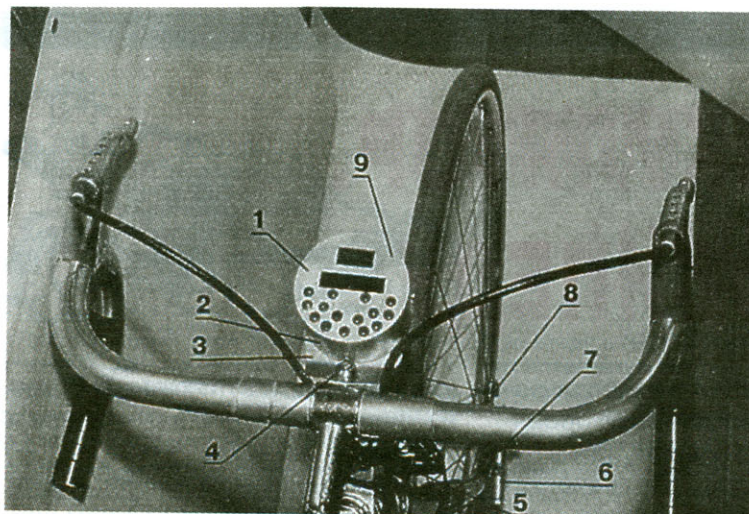
виде части круга диаметром 70 мм из фольгированного текстолита толщиной 1,5 мм):

«Печать» двусторонняя. Горизонтальные шины выполнены широкими с лицевой стороны, а вертикальные — узкими (к ним припаяны контакты от реле, условно изображенные в виде окружностей малого диаметра) — с тыльной стороны. К горизонтальным шинам непосредственно припаяны и дополнительно приклепаны лепестки — контактные пластины сечением 2x0,25 мм (длина — по месту установки) от электромагнитных реле, являющиеся кнопками-ключами модернизированной клавиатуры.

Для пайки-«разводки» монтажных микропроводов в такой плате можно просверлить и микроотверстия, причем в удобном месте (на рисунке это условно не показано). Цифры у горизонтальных шин соответствуют номерам выводов индикатора, а в скобках — выводам микросхемы DD1 микрокалькулятора МК-23А.

За первой (клавиатурной) располагается вторая плата — под индикатор ИВЛ-8/12. «Печать» здесь односторонняя, «лицевая» (рис. 4). Плата рассчитана на планарное расположение элементов схемы, с припайванием всех выводов, отогнутых в горизонтальную плоскость. Ножки 1,2,11 и 12, являющиеся у современных индикаторов выводами сеток первого, второго, одиннадцатого и двенадцатого разрядов, в работе одометра не используются, ведь ИВЛ-8/12 — восьмиразрядный. Однако для повышения прочности конструкции их все-таки рекомендуется припаивать к соответствующим печатным проводникам платы. Для пропуска проводов (МГТФ) межплатных





**Рис. 1. Самодельный велоодометр**

(пенал с источником электропитания условно не показаны):

- 1 — крышка-панель;
- 2 — корпус электронной части прибора;
- 3 — кронштейн-рессора (стальная пластина 70x55x1);
- 4 — болт рулевой;
- 5 — тумблер;
- 6 — часть электроразъема РСГ41В с герконом МК17, штыревая;
- 7 — колпак защитный (дюралюминий);
- 8 — обойма с магнитами;
- 9 — сборка электронная из четырех печатных плат.

На фото слева — велоодометр без крышки-панели.

соединений используются три отверстия диаметром 3—3,5 мм.

Плата под DD1 — так называемый «краб», традиционно используемый для микросхем данного типа. Приводить его топологию нет смысла. Если же воспользоваться электронной «начинкой» МК-23А или других калькуляторов, то лучше не выпаивать микросхему, а вырезать из базовой платы круг диаметром 70 мм с МС в центре него и в нужных местах просверлить микроотверстия под провода межплатных соединений.

Завершающая нижняя плата — не «печатка», а 70-мм круг из 1,5-мм стеклотекстолита или гетинакса, на котором закреплен базовый преобразователь напряжения Е1. По сути, это практически го-

товая часть изделия, и никакой топологии здесь не требуется. Электрические межплатные соединения выполнены проводом МГТФ, а механические (как и вся сборка в корпусе) — тремя шпильками М2,5x40 мм с гайками.

В окне крышки-панели при помощи эпоксидного клея закреплен светофильтр индикатора, отверстия под кнопки клавиатуры герметизированы изнутри тонкой и прочной эластичной прокладкой (лучше всего здесь подходит резина «Пирелли» на клею «Момент» или «88»). Снизу к корпусу приклепана кронштейн-рессора, выполненная из «нержавейки» и имеющая отверстие диаметром 11 мм — для установки на руле велосипеда.

В конструкции одометра применен малогабаритный геркон

МК17. Можно, разумеется, использовать более компактный МК16-3, не говоря уже о микроминиатюрном МК10-3. Геркон припаян непосредственно к штыревой части электроразъема РСГ41В и закрыт защитным дюралюминиевым колпаком, навинчиваемым на резьбу разъема (до упора). Для большей плотности посадки и лучшего стопорения можно использовать фторопластовую ленту «Фум».

Герконовый узел закреплен на вилке веломашины (рис. 5) хомутиком (из полоски латуни размерами 50x10x0,6 мм, изогнутой с учетом выточки на защитном колпаке), болтом М4 с гайкой и пружинной шайбой. Как показала практика, именно такое техническое решение является наиболее приемлемым, оно позволяет регулировать положение геркона в вертикальной плоскости и при повороте его относительно оси симметрии. А это обеспечивает четкое срабатывание контактов геркона и исключает влияние на них толчков при движении велосипеда по тряской дороге.

В качестве управляющих элементов применены постоянные ферромагниты от мебельных защелок, крепко зажатые в самодельной обойме из немагнитного материала (латунь, медь, алюминиевый сплав) толщиной 0,5—0,8 мм. Устанавливаются они четырьмя винтами М3 на правом (по ходу движения веломашины) фланце втулки переднего колеса. Количество магнитов может быть либо два, либо четыре. В последнем случае можно дополнить одометр электронным цифровым спидометром. Причем с использованием одного и того же генератора сигналов.

Питается самоделка от трех элементов типа 316, размещенных в специальном пенале-трубке (рис. 6). Крепится он к горизонтальной трубе велорама двумя кожаными ремешками с застежками. А кольца из микропористой резины на концах пенала служат для защиты лакокрасочного покрытия лонжерона от истирания. Предусмотрен и специальный тум-



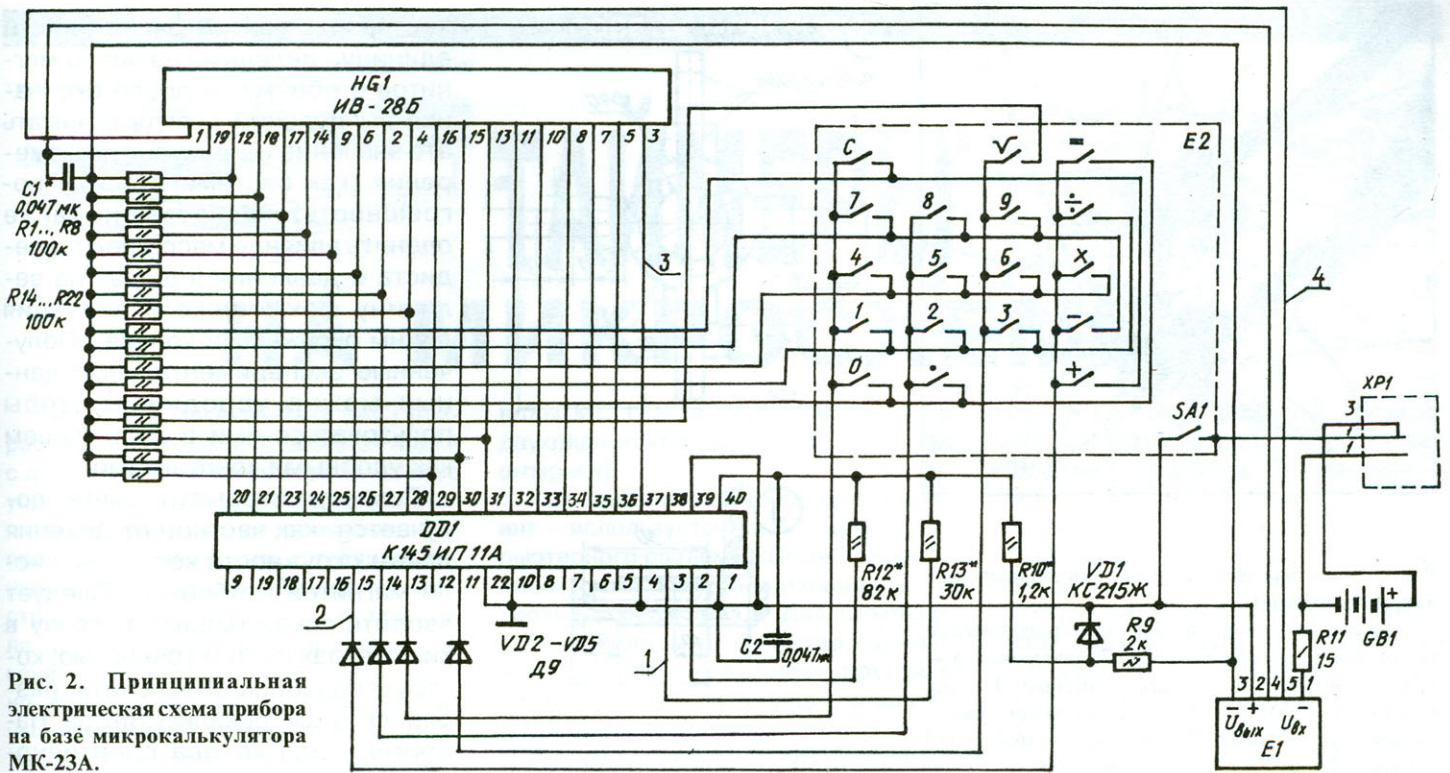


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема прибора на базе микрокалькулятора МК-23А.

блер — для более рачительного расходования электроэнергии. Соединение его с остальной частью схемы выполнено трехжильным кабелем с использованием еще одного электроразъема РСГ41В.

В заключение несколько советов. Как свидетельствует практика, в электронной части велоодометра желательно использовать лишь те микрокалькуляторы (либо их «начинку»), у которых операции с контактами осуществляются повторным нажатием клавиши «=». Монтаж прибора следует вести аккуратно, в строгом соответствии с принципиальной электрической схемой; пайку стараться выполнять быстро и качественно. А чтобы самодельной «электроникой» было удобнее пользоваться даже в самые яркие солнечные дни, на корпус прибора желательно сделать съемную насадку из резины, кожи или пластика.

Сразу по установке одометра на веломашине необходимо отрегулировать (относительно вертикальной плоскости симметрии велосипеда) сам герконовый датчик. Это легче сделать, если перед окончательной затяжкой защитного колпака заблаговременно поме-

тить на штыревой части электроразъема (краской или фломастером) такое положение геркона, при котором зазор между магнитоуправляемыми контактами максимален и хорошо виден (то есть контактные пластины лежат в вертикальной плоскости), а при окончательном монтаже развернуть колпак с вилкой РСГ41В относи-

тельно хомутика так, чтобы метка оказалась сверху. Далее следует, поворачивая колесо и отгибая лепестки обоймы, добиться, чтобы расстояние между цилиндрической поверхностью защитного колпака и проходящими мимо него магнитами гарантировало надежное срабатывание геркона и не превышало 3—4 мм.

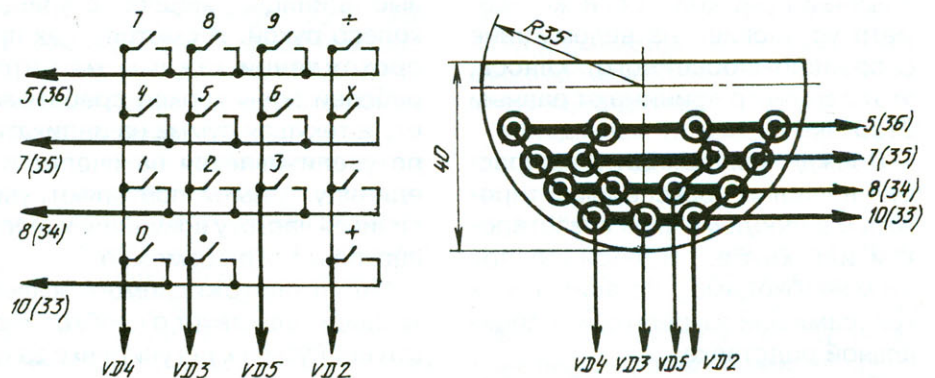
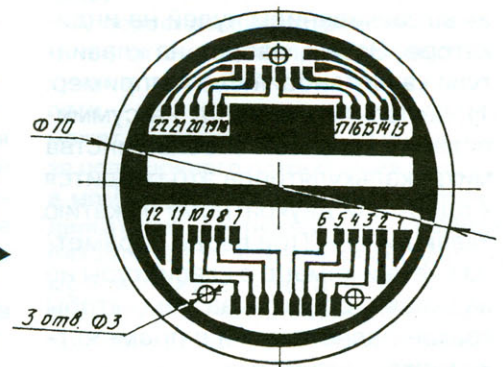


Рис. 3. Электросхема и печатная плата микроклавиатуры.

Рис. 4. Топология печатной платы под индикатор ИВЛ-8/12.





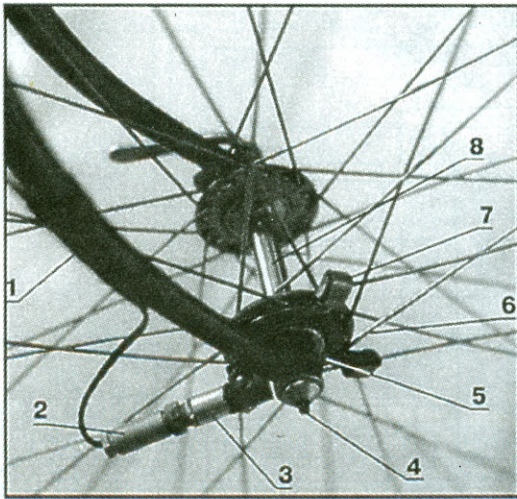


Рис. 5. Узел переднего колеса с герконовым датчиком велоодометра:

1 — вилка; 2 — кабель и часть электроразъема со впаянным в нее герконом МК17, штыревая; 3 — колпак защитный, дюралюминиевый; 4 — ось колеса; 5 — обойма; 6 — спица (количество — по месту установки); 7 — магнит (от мебельной защелки, 2 или 4 шт.); 8 — втулка колеса.

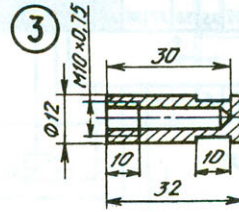
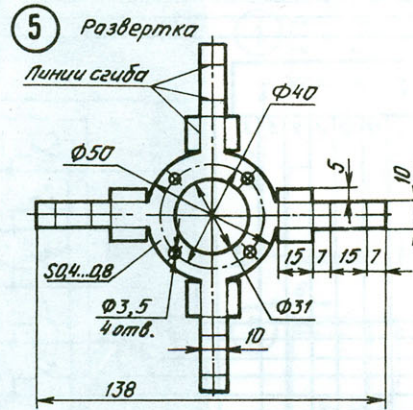
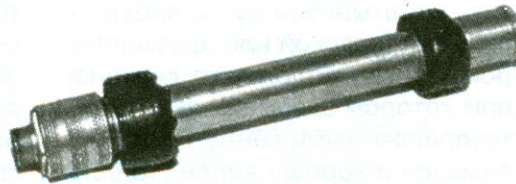


Рис. 6. Пенал для источника электропитания с защитными резиновыми кольцами.



Для первых опытов длину окружности колеса велосипеда можно измерить с точностью до 1 мм обычной рулеткой. Если же одометр установлен на веломашине спортивно-шоссейного класса, этот параметр принимают равным 2130 мм.

Прежде чем выходить на трассу, нелишне поэкспериментировать с велоодометром в мастерской или клубе. Велосипед при этом необходимо поставить вверх колесами или закрепить на специальной подставке.

Подключив питание, наблюдают за высвечиванием нулей на индикаторе. Затем, набрав на клавиатуре какое-либо число (например, 1), выполняют команду на суммирование констант. У большинства микрокалькуляторов это сводится к одно- или двукратному нажатию клавиши «+». При вводе параметра счета и команд с клавиатуры не забывают следить за тем, чтобы геркон располагался в промежутке между магнитами.

Убедившись в работоспособности велоодометра, начинают прибавлять к исходной величине новые единицы, медленно вращая колесо рукой. И смотрят, как при прохождении каждым магнитом рабочей зоны геркон срабатывает, а текущая сумма на индикаторе увеличивается на очередную единицу. опыты повторяют, увеличивая частоту вращения колеса, насколько это возможно.

Отсутствие ожидаемого эффекта свидетельствует о необходимости вернуться к регулировке зазора между магнитами и защитным колпачком герконового датчика.

Для уточнения фактической длины окружности колеса необходимо покататься по точно измеренному базису — отрезку пустынного шоссе, тротуара, беговой дорожки стадиона или манежа. При этом сам базис рекомендуется выбирать достаточно большим, чтобы при прохождении этого расстояния колесо делало не менее 50 полных оборотов. А в ка-

честве параметра счета ввести единицу, деленную на число магнитов в обойме, и после окончания вычислений всегда вычитать это значение из результата измерения (как систематическую погрешность). Желательно также оценить влияние массы велосипедиста и давления в шинах на величину фактического значения длины окружности колеса. Полученные экспериментальные данные можно усреднить, чтобы пользоваться ими в дальнейшем как удобными константами.

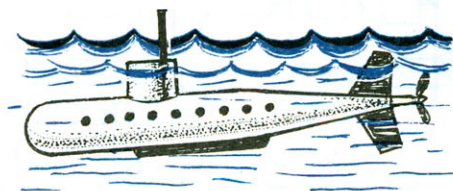
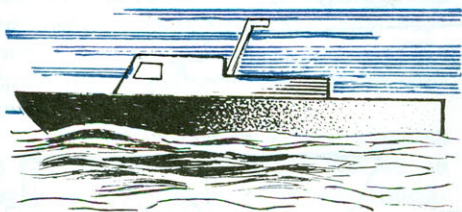
Помните: параметр счета получается как частное от деления длины окружности колеса на число магнитов в обойме. Следует вводить такой параметр сразу в километрах и с той точностью, которую способна обеспечить разрядность микрокалькулятора. Например, для колеса спортивно-шоссейного велосипеда, оборудованного четырьмя магнитами в обойме, рекомендуемый параметр равен 0,000533333 км. Это позволяет получить удобочитаемый результат при минимальных суммарных погрешностях счета.

И еще. Яркое светящийся индикатор велоодометра, конечно же, отвлекает внимание от трассы. А потому следует воздерживаться от езды с включенным индикатором счета (особенно ночью). Если же чтение показаний индикатора затруднено (например, в летнюю солнечную погоду), то остановиться или... потерпеть до финиша.

Конечно же, рассмотренная конструкция одометра у автора — далеко не единственная. Есть и более простой вариант с использованием микрокалькулятора без существенных переделок. Достаточно, к примеру, подпаять параллельно клавише «=» два проводника, соединить их с генератором сигналов счета и — пожалуйста! Но если оценить такое техническое решение с позиций теории надежности, то доверять микрокалькулятору, который практически не приспособлен для работы в режиме постоянных ударов и вибраций, будет, видимо, не просто.

М. ПОПОВ,  
г. Йошкар-Ола





# ТАЙМЕРЫ НА МИКРОСХЕМАХ

Таймер на микросхемах (МС) разработан для модели подводной лодки с двумя электромоторами — слегка упрощенной копии атомного ракетносца «Дельта-III», которая была выполнена по чертежам, опубликованным в № 8 журнала «Моделист-конструктор» за 1992 год. Но как показала практика, это МС-устройство без каких-либо изменений можно успешно использовать на моделях надводных кораблей и судов, чему в немалой степени способствуют... правила судомodelьных соревнований, предписывающие на моделях судов-прямоходов с длиной корпуса более 600 мм обязательное наличие таймера, отключающего ходовой двигатель после прохождения моделью дистанции.

В моем первом варианте принципиальной электрической схемы таймера (рис. 1а) задающий генератор секундных импульсов собран на трех логических элементах 2И-НЕ микросхемы DD1 (K561ЛА7). Установка частоты — подстроечным резистором R1 и выбором соответствующего номинала конденсатора C1.

Разумеется, задающий генератор можно было бы собрать на «часовых» счетчиках K176ИЕ5, K176ИЕ12, K176ИЕ17 или МС с кварцевой стабилизацией. Однако предпочтение отдано именно микросхемам серии K561. Во-первых, потому что они работают в более широком диапазоне питающего напряжения. Во-вторых, таймеру для судомodelей, на которые действуют ветер, волна, течение и так далее, сверхвысокая точность не нужна. Наконец, в-третьих, сама конструкция на K561 значительно проще и дешевле, чем на МС других серий.

Итак, секундные импульсы поступают на два десятичных счетчика-делителя DD2 и DD3 (K561ИЕ8), включенных последовательно. То есть время, которое обрабатывает таймер, можно устанавливать от 0 и до 99 с. Этого вполне достаточно для прохождения моделью дистанции в 60 метров. С целью упрощения монтажа и оперативного изменения выдержек счетные вы-

ходы МС DD2 и DD3 выносятся на двухрядную колодку (по 10 гнезд под штырьки).

Как наиболее подходящий вариант — используется часть старого компьютерного разъема СПН34С с удалением «архитектурных излишеств» и третьего ряда гнезд. Два штырька, устанавливаемые в гнезда (один в верхний ряд — «секунды», другой в нижний — «десятки секунд»), соединяются проводниками с четвертым логическим элементом 2И-НЕ микросхемы DD1, выход которого благодаря делителю R5R6 гальванически увязывается с транзисторным ключом VT1 (KT972), где в качестве нагрузки выступает реле K1 (РЭС48, паспорт РС3.081.182).

Цепочка из резисторов R2, R3 и конденсатора C2 формирует импульс сброса на счетчики-делители DD2 и DD3 при подаче электроэнергии на устройство. Для повышения точности таймера и исключения влияния помех от электромоторов на микросхемы DD1 — DD3 служит стабилитрон VD1. Диод VD2 нужен для ограничения тока, протекающего через геркон SF1, и устранения залипания контактов в момент запуска таймера.

С приближением магнита к геркону герметизированные контакты SF1 замыкаются и на схему подается напряжение питания. Благодаря резисторам R2, R3 и конденсатору C2 формируется импульс сброса (обнуления) счетчиков-делителей DD2 и DD3. Если входы четвертого элемента микросхемы DD1 не соединяются в данный момент с нулевыми выводами МС DD2 и DD3, то на выходе 4 DD1.4 появляется логическая «1» — высокий уровень, открывающий транзисторный ключ VT1.

Включается реле K1, контактная группа которого действует в режиме «самоподхвата». То есть K1.1 замыкаются, подавая на схему напряжение питания. Генератор начинает выдавать секундные импульсы, а счетчики-делители их считать до тех пор, пока на обоих входах четвертого элемента микросхемы DD1 не появляются логичес-

кие «1» (высокий уровень). Тогда на выходе 4 DD1.4 возникает логический «0» (низкий уровень). Транзисторный ключ VT1, соответственно, закрывается, контакты K1.1 размыкаются и схема полностью обесточивается (отключается).

Правильно собранный на печатной плате таймер в наладке практически не нуждается. Единственное — приходится с помощью подстроечного резистора R1 выставлять частоту генератора на МС DD1, равную 1 Гц.

Сверхсложных приборов здесь не требуется, вполне хватает и секундомера или даже обычных часов с секундной стрелкой. Времязадающие штырьки устанавливаются в гнезда панельки, соответствующие выдержке 99 секунд (чем она дольше, тем выше точность настройки). К геркону подносятся магнит, и одновременно с этим запускают секундомер. По шуму электромотора или вспышке подключаемой вместо него лампочки (светодиода) замеряют время работы таймера. Поворотом движка подстроечного резистора R1 добиваются совпадения задаваемого временного интервала с показаниями секундомера.

Убеждаются, что электрическая схема таймера работает при большемемкостных источниках электропитания достаточно надежно. К тому же в ждущем режиме она практически не потребляет энергии (мизерный ток, обусловленный сопротивлением изоляции проводников и утечками между контактами реле, в расчет можно не принимать).

С переводом же устройства на питание от шести малогабаритных аккумуляторов Д-0,55 картина после пяти — шести успешных испытаний может выглядеть несколько иначе. Из-за повышенного потребления энергии в момент запуска бортовых электродвигателей напряжение на клеммах батареи GB1 начинает зачастую заметно снижаться (до 5—6 В). И хотя электронная часть таймера еще сохраняет свою работоспособность даже при таком режиме питания, то



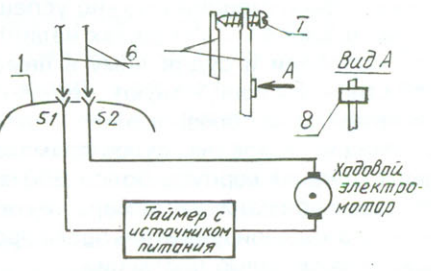
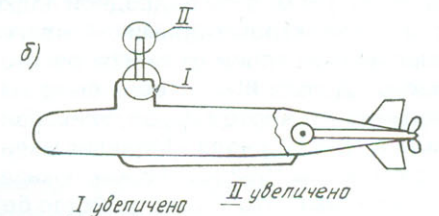
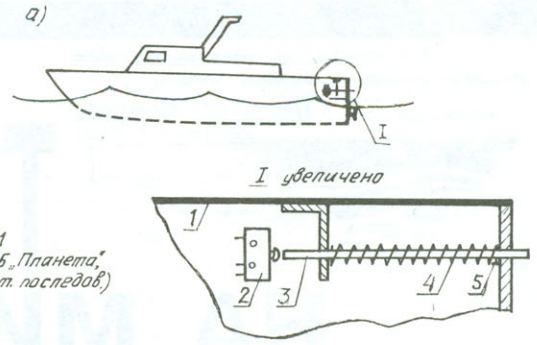
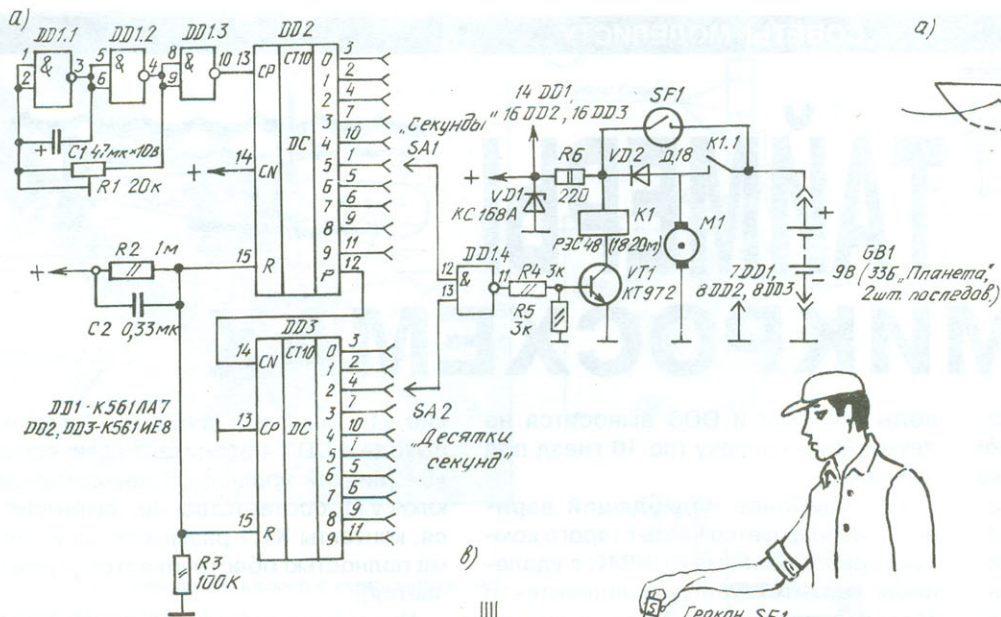
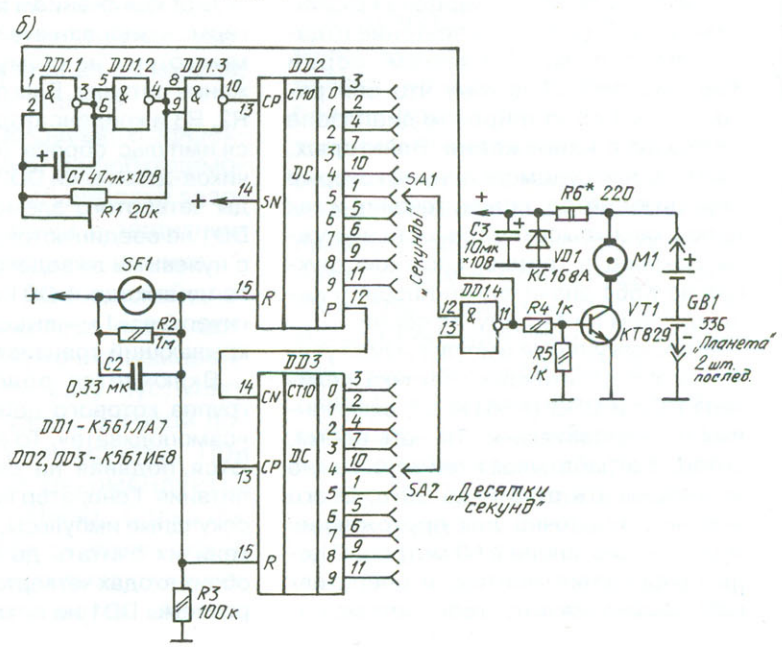
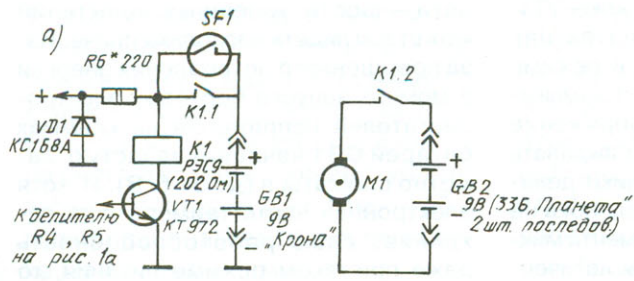


Рис. 3. Варианты установки кнопки запуска (а) на модели судна и автопилота (б) для удержания подводной лодки на перископной глубине:

- 1 — модель; 2 — микровыключатель МП1; 3 — шток-толкатель; 4 — пружина; 5 — штифт, удерживающий пружину; 6 — перископы-контакты; 7 — винт регулировочный; 8 — «уши».

Рис. 1. Принципиальная электрическая схема (а), топология печатной платы (б) и способ запуска таймера на модели подводной лодки (в).

Рис. 2. Варианты доработок таймера с отдельным питанием ходового электромотора (а) и транзисторным ключом вместо реле (б).





для электромагнитного реле РЭС48, похоже, наступает предел. Не в силах удерживать включенными свои контакты, оно отсоединяет таймер от GB1 сразу после удаления магнита от геркона.

Сама собой напрашивается мысль о необходимости замены РЭС48 на реле с низким напряжением срабатывания. Один из вариантов — сделать электропитание отдельным. Для таймера, например, желательнее использовать компактную и доступную 9-вольтовую «Крону». А реле заменить на недорогое, но достаточно мощное РЭС9, паспорт РС4.524.202, имеющее две группы контактов (рис. 2а).

Перспективным может оказаться компромиссное решение (рис. 2б): оставив электропитание единым, скорректировать саму базовую схему. В частности, транзистор VT1 заменить более мощным КТ829 и вместо реле нагрузить коллектор этого полупроводникового триода непосредственно на ходовые моторы. А входные выводы первого генератора, собранного на MC DD1, разделить. Оставив вывод 2 DD1.1 с времязадающими элементами R1 и C1 без изменений, навести перемычку от вывода 1 DD1.1 к выводу 11 4-го элемента той же микросхемы. То есть DD1.4 помимо работы с транзисторным ключом должен стать еще и блокиратором работы задающего генератора.

Геркон же надо соединить с «+» шиной питания и цепью сброса счетчиков-делителей DD2, DD3. Дiode VD2 можно убрать. И на всякий случай параллельно стабилитрону включить конденсатор C3 емкостью 10 мкФ для сглаживания возможных помех, создаваемых электромоторами.

Принцип действия данного варианта принципиальной электрической схемы, как и методика ее наладки, остаются по сути неизменными. Устройство вполне надежно функционирует, сохраняя работоспособность до падения напряжения, равного 3 В. И это здорово, ведь при столь низком напряжении даже электромоторы отказываются работать! Единственное, о чем можно сожалеть — таймер в ждущем режиме все-таки потребляет ток, хотя и незначительный.

Теперь о конструкции модели. Таймер разрабатывался для уменьшенной копии подводной лодки с двумя электромоторами, отсюда и запуск постоянным магнитом с помощью геркона. Последний, согласно общему замыслу, должен устанавливаться в небольшом углублении надводной части модели — в районе рубки или моторного

отсека, чтобы можно было дотягиваться до герметизированного контакта рукой. Сверху такой геркон заклеивают полоской ватмана с последующей покраской и лакировкой, дабы исключить просачивание воды, грозящее произвольным срабатыванием контактов.

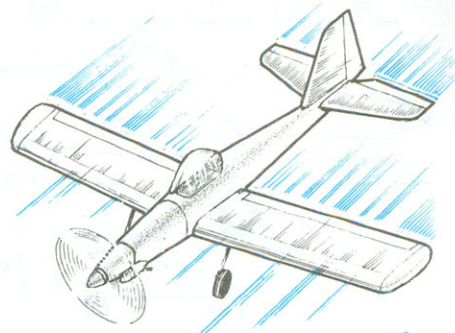
На моделях надводных кораблей и судов вместо геркона с магнитом целесообразно устанавливать на корме выключатель-кнопку. Если внешний вид копии не хочется портить пусть даже миниатюрными кнопками, то можно довольствоваться и электромеханическим решением. В корме модели просверливается отверстие диаметром 2,2–2,5 мм, через которое наружу выводится конец штоля-толкателя диаметром 2 мм. Другой же его конец будет замыкать контакты запуска (рис. 3а).

В заключение еще одна идея: снабдить модель подводной лодки автопилотом для удержания на перископной глубине. Правда, существующими правилами судомодельных соревнований пока запрещено устанавливать на моделях подводных лодок подобную автоматику. Только ведь запреты не вечны!..

Суть идеи в том, что в рубку модели подводной лодки клеивается два гнезда от разъема типа ЖР или им подобные (рис. 3б). К гнездам подключаются электромоторы «на разрыв», а «перископы» являются контактами, работающими на замыкание.

В надводном положении перископы-контакты замкнуты. После погружения модели задний перископ под действием набегающего потока воды слегка изогнется (материал с нужной упругостью легко подобрать, к тому же и сами контакты можно подпружинить, а для увеличения гидравлического сопротивления припаять по бокам «уши»). Контактная пара разомкнется, моторы отключатся, и модель подвсплывет. Когда давление потока уменьшится, задний перископ выпрямится. Контактная пара замкнется, и после нового включения ходовых моторов рассмотренные выше процессы опять повторятся столько раз, сколько потребуется для удержания копии подводной лодки на перископной глубине. Ну а если арбитры соревнований воспротивятся этому новшеству, модель легко превратить в обычную, вставив вместо перископов-контактов перемычку.

**В.САВЕЛЬЕВ,**  
руководитель судомодельного  
кружка ЦДТ,  
г. Р а д у ж н ы й,  
Владимирская обл.



# УЧИМСЯ ЛЕТАТЬ НА RC

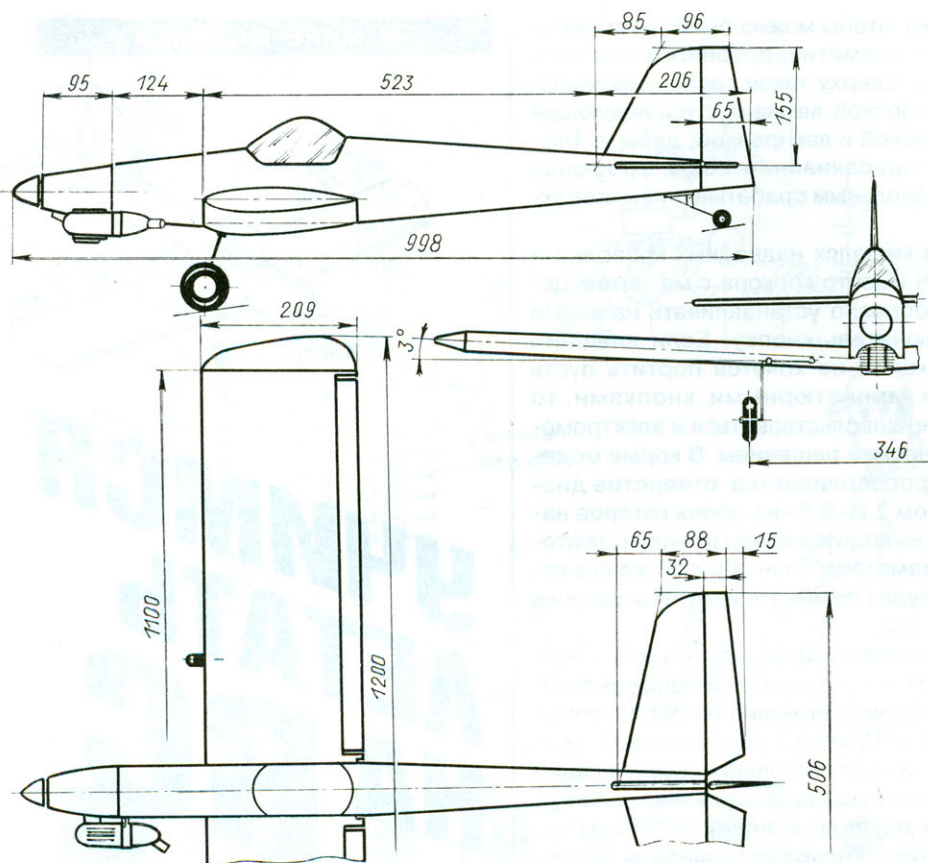
Иной авиамоделист, успешно освоивший пару кордовых моделей, торопится «пересест» в радиоуправляемую. Стремление это похвально, однако сделать это моделисту-одиночке (а таких сегодня немало!) не так-то просто. Разумеется, основное здесь — сам радиоуправляемый самолет. Если приличную кордовую модель вполне можно сделать из елки, сосны, пенопласта да лавсановой пленки, то для RC-модели потребуются бальза, единственную калалку управления придется заменить рулевыми машинками, приемником и блоком питания, а для силовой установки вместо сравнительно дешевого «комода» (КМД-2,5) понадобится двигатель с рабочим объемом 6,5 см<sup>3</sup> — например, типа МДС или O.S.MAX-40LA.

Свой первый RC-самолет желательнее сделать с прямым (без сужения) крылом, имеющим достаточно большое поперечное «V». Удельная нагрузка на крыло модели не должна превышать 60 г/дм<sup>2</sup>.

Предлагаем вниманию читателей радиоуправляемую модель «Клен-6,5», которая вполне может стать аппаратом для первоначального обучения. Следует отметить, что модель отличается повышенной прочностью, она проста в изготовлении и эксплуатации и обладает неплохими летными данными.

Изготовление «Клена» имеет смысл начинать с монтажа вертикального и горизонтального оперения, поскольку эти детали в готовом виде понадобятся при сборке фюзеляжа. Киль и стабилизатор, равно как руль высоты и руль направления, сделаны из бальзовых реек толщиной 6 мм; нервюры — из бальзовых пластин толщиной 2 мм.





**Компоновка радиоуправляемой модели «Клен-6,5»:**  
 1 — кок винта; 2 — двигатель O.S.MAX-40LA; 3 — капот двигателя (выклейка из стеклоткани и эпоксидной смолы); 4 — обшивка переднего гаргрота (бальза s1,5); 5 — шпангоут № 2 (бальза s3); 6 — полушпангоут переднего гаргрота (бальза s3); 7 — фонарь кабины (пластик ПТФ); 8,11 — полушпангоуты заднего гаргрота (бальза s3); 9 — обшивка фюзеляжа, верхняя (бальза s1,5); 10 — обшивка заднего гаргрота (бальза s1,5); 12 — лонжерон фюзеляжа, верхний (сосна, рейка 5x5); 13 — оперение вертикальное; 14 — колесо хвостовое; 15 — костыль хвостовой; 16 — оперение горизонтальное; 17 — лонжерон фюзеляжа, нижний (сосна, рейка 5x5); 18 — шпангоут № 4 (бальза s3); 19 — обшивка задней части фюзеляжа, нижняя (бальза s1,5); 20 — шпангоут № 3 (бальза s3); 21,24 — штыри крепления крыла (бук, рейка Ø6..8), 22 — машинка управления элеронами, рулевая; 23 — стойка шасси, основная (сталь, проволока ОВС Ø3); 25 — бак топливный (жесть s0,3); 26 — колесо основной стойки шасси; 27 — крыло; 28 — глушитель; 29 — машинка управления «газом» двигателя, рулевая; 30 — машинка управления рулем высоты, рулевая; 31 — машинка управления рулем направления, рулевая; 32,36 — полушпангоуты переднего гаргрота (бальза s3); 33 — стенка фюзеляжа, боковая (бальза s2); 34 — шпангоут № 1, усиленный (фанера s4); 35 — обшивка передней части фюзеляжа, нижняя (бальза s1,5); 37 — привод управляемого заднего колеса (резиновое кольцо).

Геометрическая схема радиоуправляемой модели «Клен-6,5». ▲

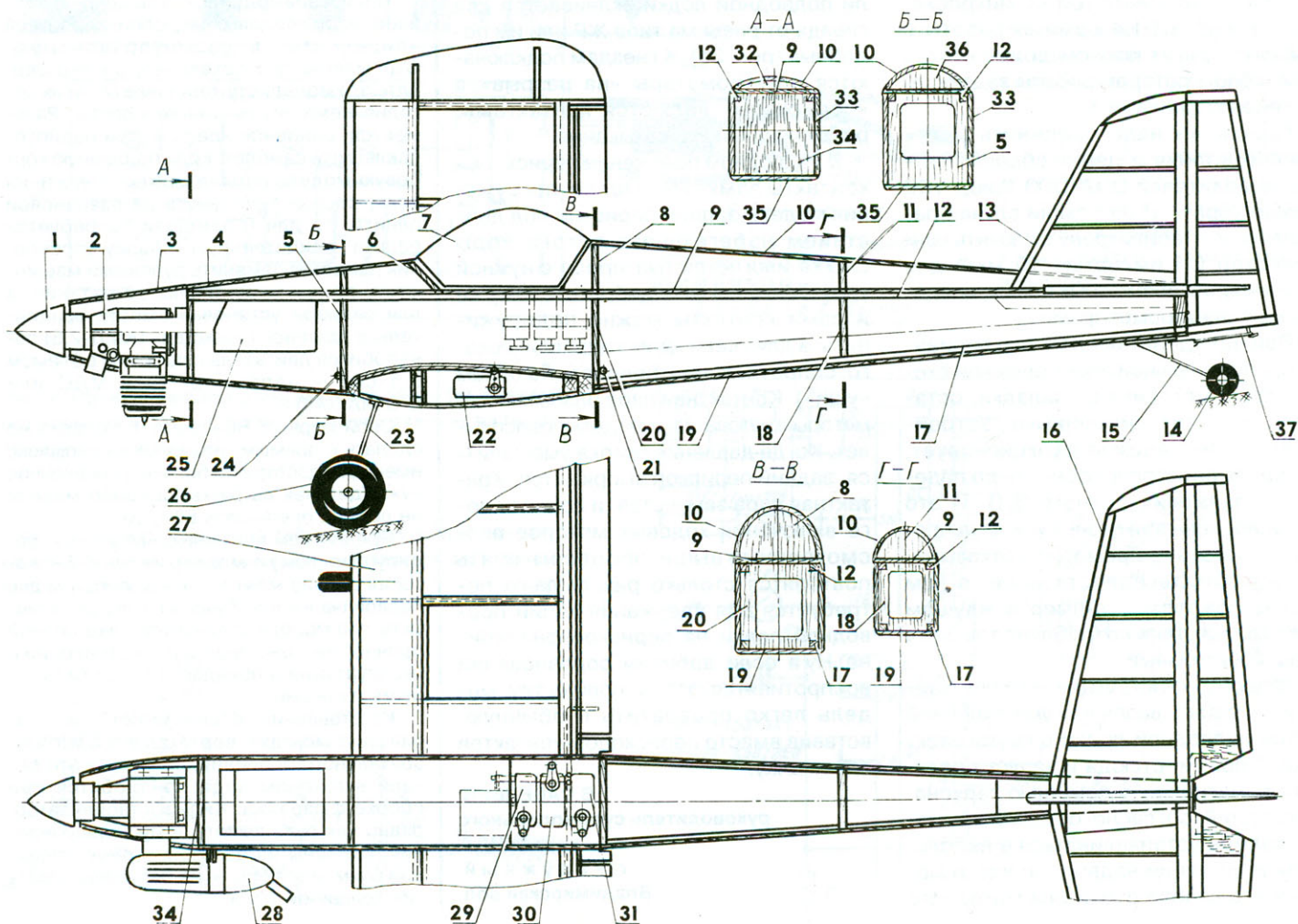
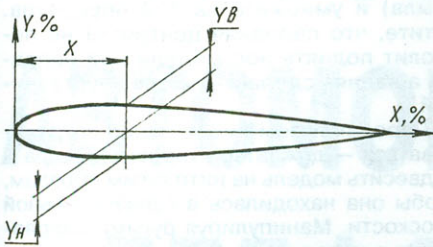


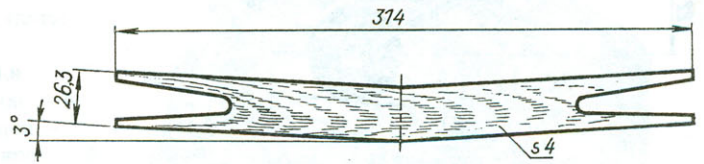


Таблица координат профиля крыла типа Як-55-14%.

X,%	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	95	100
Y <sub>B</sub> =Y <sub>H</sub> ,%	2,6	3,4	4,6	5,3	5,9	6,6	6,9	7,0	6,9	6,6	6,0	5,1	4,1	2,7	1,4	0,8	0,1

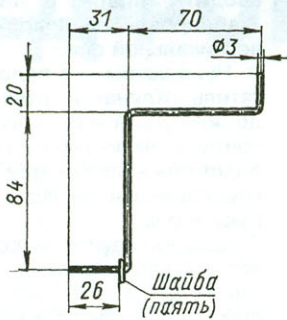


Построение профиля крыла типа Як-55-14%.



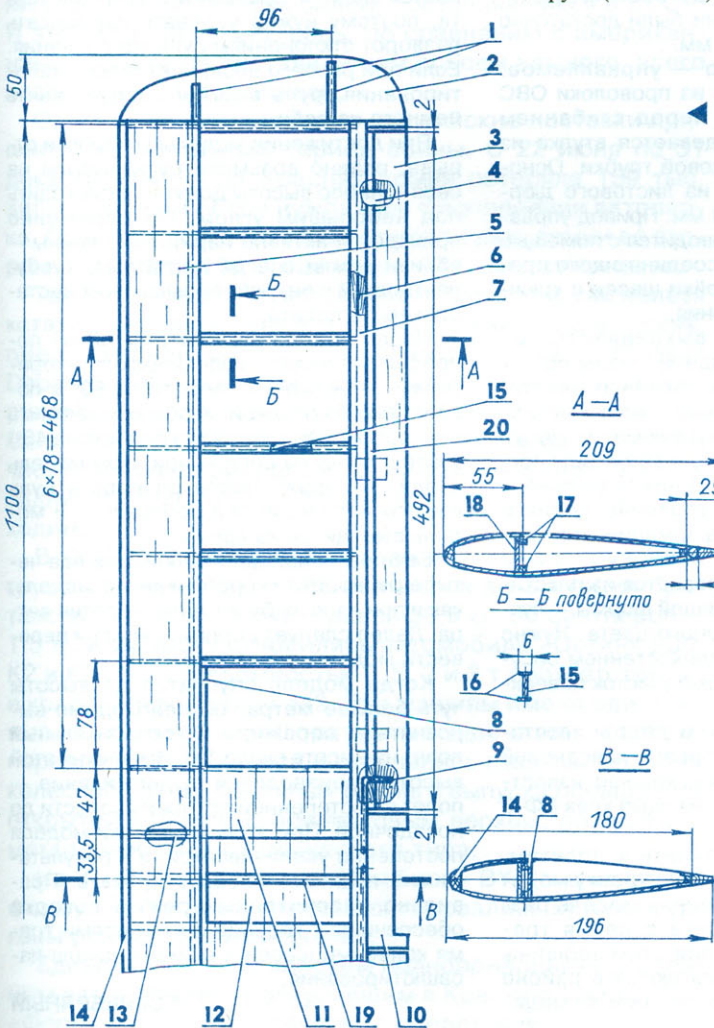
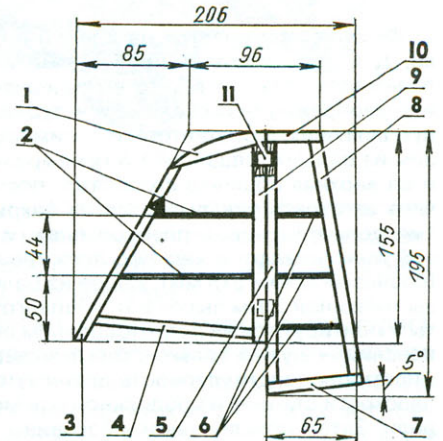
Соединительная накладка крыла.

Основная стойка шасси.



Вертикальное оперение:

1 — законцовка кила (бальза s6); 2 — нервюры кила (бальза s2); 3 — кромка кила, передняя (бальза s6); 4 — нервюра кила, корневая (бальза s6); 5 — кромка руля направления, передняя (бальза s6); 6 — нервюры руля направления (бальза s2); 7 — нервюра руля, корневая (бальза s6); 8 — кромка руля, задняя (бальза s6); 9 — кромка кила, задняя (бальза s6); 10 — законцовка руля (бальза s6); 11 — петля (капрон).

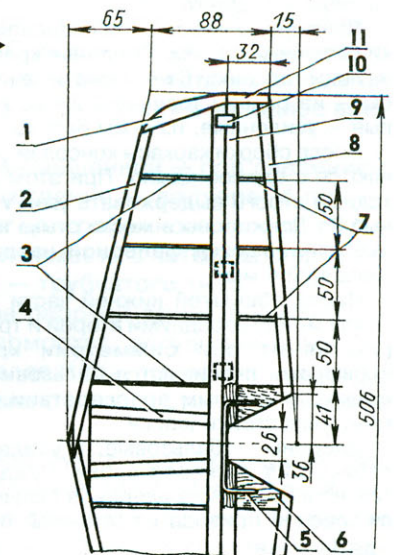


Крыло:

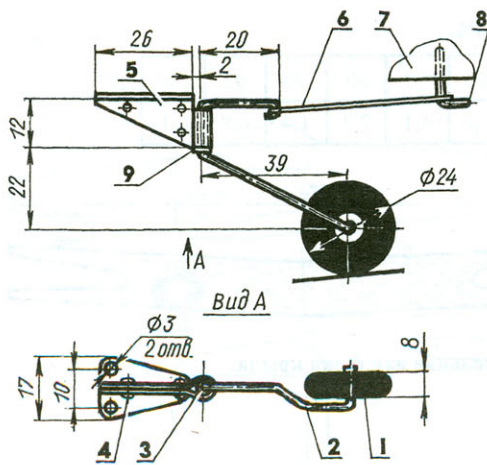
1 — сосынки законцовки (бальза s3); 2 — законцовка (бальза s2); 3 — элерон (бальза, рейка 15x10); 4 — петля (капрон); 5 — обшивка носка крыла (бальза s1,5); 6 — кромка крыла, задняя (бальза, рейка 6x6); 7 — накладка задней кромки (бальза s1,5); 8 — накладка соединительная (фанера s4); 9 — торсион элерона (сталь, проволока ОВС Ø2); 10 — вставка (бальза s10); 11,12 — обшивка центральной части крыла (бальза s1,5); 13,19 — нервюры усиленные (бальза s3); 14 — кромка крыла, передняя (липа s6); 15 — нервюра (бальза s2,5); 16 — накладки нервюр (бальза s1,5); 17 — лонжероны (сосна, рейка 6x6); 18 — стенка лонжерона (бальза s1,5); 20 — кромка элерона, передняя (бальза s5).

Горизонтальное оперение:

1 — законцовка стабилизатора (бальза s6); 2 — кромка стабилизатора, передняя (бальза s6); 3 — нервюры стабилизатора (бальза s2); 4 — вставка (бальза s6); 5 — торсион руля высоты (сталь, проволока ОВС Ø2); 6 — бобышка (бальза s6); 7 — нервюры руля высоты (бальза s2); 8 — кромка руля высоты, задняя (бальза s4); 9 — кромка руля высоты, передняя (бальза s6); 10 — петля (капрон); 11 — законцовка руля высоты (бальза s6).







#### Хвостовая стойка шасси:

- 1 — колесо; 2 — костыль хвостовой (сталь, проволока ОВС  $\varnothing 2,5$ );
- 3 — втулка (латунная или пластиковая трубка);
- 4 — заклепка (алюминий,  $\varnothing 2$ );
- 5 — корпус (дюралюминий s1);
- 6 — привод управляемого колеса (резиновое кольцо);
- 7 — руль направления модели;
- 8 — крючок руля;
- 9 — шайба (припаивается к костылю).

Фюзеляж собирается на ровной доске. Для его заготовок необходимо использовать плаз — особо точно вычерченное изображение фюзеляжа в натуральную величину. В соответствии с этим плазом из бальзы толщиной 1,5 мм вырезается верхняя обшивка фюзеляжа, после чего заготовка укладывается на закрытый полиэтиленовой пленкой плаз, и к ней приклеиваются верхние лонжероны (сосновые рейки 5x5 мм). Далее из бальзы толщиной 3 мм вырезаются шпангоуты и монтируются на подготовленном основании — нужно только строго выдерживать перпендикулярность шпангоутов плоскости стапеля и продольной оси модели. Затем приклеиваются боковины — в носовой части из бальзовых пластин толщиной 2 мм, а в задней — толщиной 1,5 мм. В зоне стыка крыла с фюзеляжем боковины усилены бальзовыми накладками толщиной 2 мм. Далее в каркас вклеиваются нижние лонжероны и нижняя обшивка. Гаргрот фюзеляжа из бальзы толщиной 2 мм монтируется на полшпангоутах, вырезанных из 3-мм бальзы.

Крыло «Клена» имеет симметричный двояковыпуклый профиль типа Як-55 с относительной толщиной 14 процентов. Для изготовления каркаса крыла желательно использовать стапель из ровной доски, на котором закреплена рейка — подкладка под заднюю кромку консоли. Толщина ее подгоняется таким образом, чтобы при монтаже крыла плоскость хорд была параллельна стапелю.

Лонжероны крыла — из сосновой рейки сечением 6x6 мм. Передняя кромка — из липы толщиной 6 мм. Основные нервюры — из бальзы толщиной 2 мм, корневые — усиленные, из 4-мм бальзы.

После сборки каркасы консолей соединяются в единое крыло. При этом необходимо строго выдерживать угол V, равный 3°. Лонжероны в месте стыка консолей усиливаются фанерной накладкой толщиной 4 мм.

Перед обшивкой нижней части носка крыла между соседними второй и третьей (считая от оси симметрии крыла) нервюрами вклеиваются бальзовые бобышки, к которым впоследствии будут крепиться стойки шасси.

Элероны — бальзовые, с усиленным лобиком из сосновой рейки. Предварительно в каждый из элеронов вклеивается торсион привода из стальной прово-

локи типа ОВС диаметром 2 мм. Крепление элерона к консоли — на трех капроновых петлях.

Крепление крыла к фюзеляжу — с помощью резинового кольца, для чего на фюзеляже смонтированы четыре буковых штыря диаметром 6—8 мм.

Стойки основного шасси «Клена» изготовлены из стальной проволоки ОВС диаметром 3 мм. Каждая из стоек фиксируется в бальзовой бобышке, вклеенной, как указывалось выше, между второй и третьей нервюрами, и дополнительно крепится парой дюралюминиевых хомутов и 3-мм шурупами.

Колеса диаметром 55—65 мм проще всего подобрать от детской игрушки. Желательно, чтобы они были достаточно узкие — не более 15 мм.

Хвостовое колесо — управляемое. Вилка шасси выгнута из проволоки ОВС диаметром 2,5 мм, перед сгибанием заготовки на нее надевается втулка из латунной или пластиковой трубки. Основание вилки согнуто из листового дюралюминия толщиной 1 мм. Привод управляемого колеса производится с помощью резинового колечка, соединяющего проволочный поводок стойки шасси с крючком на руле направления.

Капот двигателя выклеивается из стеклоткани и эпоксидной смолы по пенопластовой, прошпаклеванной пластилином бовланке. Можно также выколотить капот из листового алюминия марки АМг. Применение термопластов типа оргстекла или полистирола нежелательно — нагрев двигателя достаточно велик и может привести к деформации этой детали.

Фонарь кабины вырезается из пластиковой бутылки подходящей формы — лучше голубого или зеленого цвета. Нужно только подобрать на тонкостенном сосуде подходящий по форме участок поверхности.

Обтягивать консоли и детали хвостового оперения лучше всего лавсановой пленкой по технологии, хорошо известной моделистам, — с помощью клея БФ-2 и электроутюга.

Прежде чем приступить к полетам, необходимо проверить центровку модели. Для этого снаряженная модель размещается на подставке с двумя треугольными опорами, при этом вершины треугольников располагаются в районе корневых нервюр. Центр тяжести моде-

ли должен находиться в зоне 20—30 процентов средней аэродинамической хорды (САХ). Чтобы удостовериться в этом, нужно измерить расстояние от передней кромки крыла до точки опоры, в которой модель будет находиться в безразличном равновесии, разделить это расстояние на длину хорды (для прямого крыла) и умножить на 100 процентов. Учтите, что передняя центровка не позволит поднять нос модели при посадке, а задняя сделает модель неустойчивой.

Перед полетом имеет смысл потренироваться — дождаться хорошего ветра и подвесить модель на нити таким образом, чтобы она находилась в горизонтальной плоскости. Манипулируя рулями направления и высоты, а также элеронами, можно быстро научиться парировать крен, вводить аппарат в «пикирование» или «кабрирование», поворачивать его вокруг вертикальной оси.

Ну, а затем — в полет! Запустите двигатель «Клена» и отрегулируйте его. Он должен устойчиво работать как при горизонтальном положении модели, так и при поднятом носе модели до угла 35°. Если все в порядке, заглушите мотор и дозарявьте бак.

Ориентируйте модель носом против ветра и, удерживая ее, проверьте приемистость двигателя. Затем установите малый «газ», отпустите модель и начинайте плавно увеличивать «газ» до максимума. При разбеге модель обычно разворачивается влево — сказывается реакция винта, поэтому нужно успевать парировать разворот отклонением руля направления. Если при разбеге возникнет угроза капотирования, руль высоты следует взять немного на себя.

При достижении моделью скорости отрыва, плавно возьмите руль высоты на себя — набор высоты должен происходить под небольшим углом. Одновременно придомкнется активно парировать крены — вблизи земли всегда достаточно турбулентностей и вихрей, вызывающих нестабильность полета.

После набора высоты (40—60 м) попробуйте сделать классическую «коробочку» — четыре разворота на 90° с последующей посадкой. Чтобы осуществить поворот, модель вводят в крен (около 45°) и берут ручку на себя — при этом модель входит в вираж. После разворота руль высоты переводится в нейтраль — и модель выводится из крена.

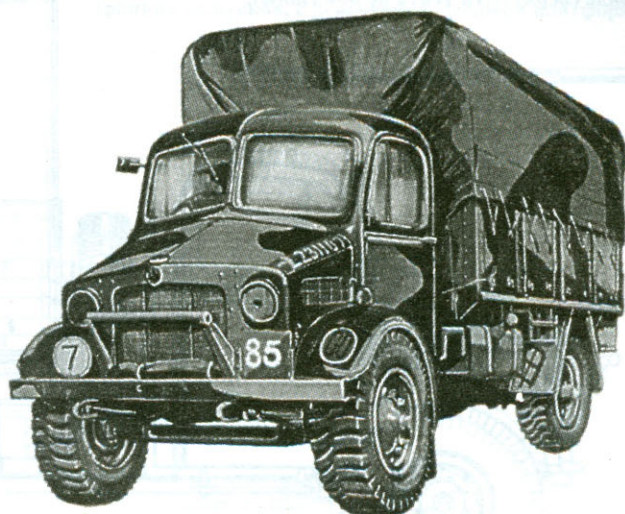
Если вы правильно выполнили все четыре разворота «коробочки», то модель, как и при взлете, будет лететь против ветра. Далее следует сбросить «газ» и перевести модель на планирование.

Когда модель опустится до высоты чуть больше метра, ее необходимо выровнять — перевести в горизонтальный полет на высоте около 1 м. Именно на этой высоте производится выдерживание — полет с постепенной потерей скорости до посадочной. При этом угол атаки модели постепенно увеличивается, и в результате она начинает парашютировать. Правильно рассчитанный режим посадки обеспечивает касание земли всеми тремя колесами шасси в момент начала парашютирования.

И. СЕРЕБРЯНЫЙ



# ГРУЗОВЫЕ АВТОМОБИЛИ «БЕДФОРД»



За годы Великой Отечественной войны из США и Великобритании в СССР по программе ленд-лиза было поставлено около 435 тыс. легковых и грузовых автомобилей. Американская составляющая этих поставок достаточно хорошо известна читателю. В памяти сразу всплывают названия «Виллис», «Додж», «Студебеккер» и другие. А вот англичанам повезло меньше. Вряд ли кто-то сможет перечислить хотя бы несколько названий британских автомобилей, поставлявшихся в СССР. И это неудивительно, ведь, по сравнению с американцами, англичане поставили нам совсем немного: всего около 7 тыс. автомобилей.

Однако, что немаловажно, английские поставки пришли на начальный период войны. С 22 июня по 31 декабря 1941 года Красная Армия потеряла 159 тыс. автомобилей и остро нуждалась в пополнении автопарка. Отечественные же заводы смогли дать армии во втором полугодии 1941 года всего 46,1 тыс. автомашин.

Так что английские автомобили пришлось как нельзя кстати, тем более, что все они, в отличие от советских, представляли собой армейскую версию WD (War Department — Военный департамент), то есть были оборудованы в соответствии с требованиями военного времени. Кроме того, все британские автомашины, в том числе неполноприводные, оснащались односкатными задними колесами, что существенно повышало их проходимость.

В СССР в основном поставлялись легкие грузовики грузоподъемностью от 30 центнеров до 3 т (один британский центнер — cwt — равен 50,6 кг, 30 центнеров — 1,5 т). К их числу относились автомобили «Остин» К30, К2 и К3 грузоподъемностью 1,5, 2 и 3 т соответственно и колесной формулой 4х2. Эти машины имели одинаковые 60-сильные карбюраторные двигатели, коробки передач, мосты, колеса и отличались главным образом колесной базой. «Остины» раннего выпуска оснащались открытой кабиной с брезентовым верхом, позднего — металлической, коммерческого типа.

На 3-тонном грузовике «Альбион» ВУ-3Н с колесной формулой 6х4 в основном монтировались кузова-фургоны различного назначения.

Единственным английским полноприводным 1,5-тонным автомобилем, поступившим в Красную Армию, был «Форд» WOT8. Этот грузовик представлял собой вер-

сию 3-тонного «Форд» WOT6 с укороченной колесной базой. Машина имела цельнометаллическую бескапотную кабину и оснащалась 8-цилиндровым V-образным бензиновым мотором мощностью 85 л.с.

Большинство машин упомянутых марок выпускались в довольно ограниченных количествах. Грузовиков «Форд» WOT8, например, было изготовлено всего 2,5 тысячи. Большими, по английским меркам тех лет, сериями выпускались «остины» К2 (27 800 единиц) и К3 (17 тысяч).

Однако самым массовым британским легким грузовиком был «Бедфорд». Две модели «Бедфорда» — 1,5-тонный OXD и 3-тонный OYD (только последних изготовили 72 385 единиц) поставлялись и в Советский Союз.

Это были грузовые автомобили армейского типа, предназначавшиеся для перевозки людей и грузов. Они имели двухместную металлическую закрытую кабину и металлическую же грузовую платформу с деревянным откидным задним бортом, покрытую тентом.

На обоих грузовиках устанавливались одинаковые 6-цилиндровые четырехтактные карбюраторные верхнеклапанные рядные двигатели «Бедфорд» мощностью 72 л.с. при 3000 об/мин и объемом 3919 см<sup>3</sup>. Топливо подавалось диафрагменным насосом из двух баков общей емкостью 110 и 145 л (соответственно у OXD и у OYD), располагавшихся под кузовом, по обеим сторонам рамы. Карбюратор «Солекс» 35RZFJ опрокинутого типа оснащался регулятором максимальных оборотов и пусковым устройством для двигателя в холодное время года.

Смазка двигателя была смешанной — под давлением и разбрызгиванием. Охлаждение — водяное, с принудительной циркуляцией от центробежного насоса, смонтированного на одном валу вместе с четырехлопастным вентилятором. Радиатор — трубчатого типа.

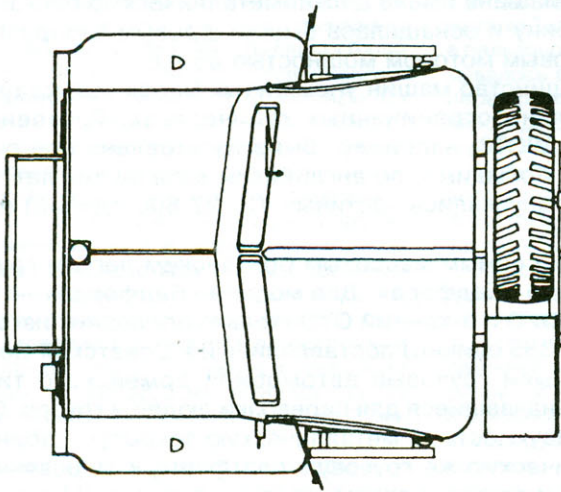
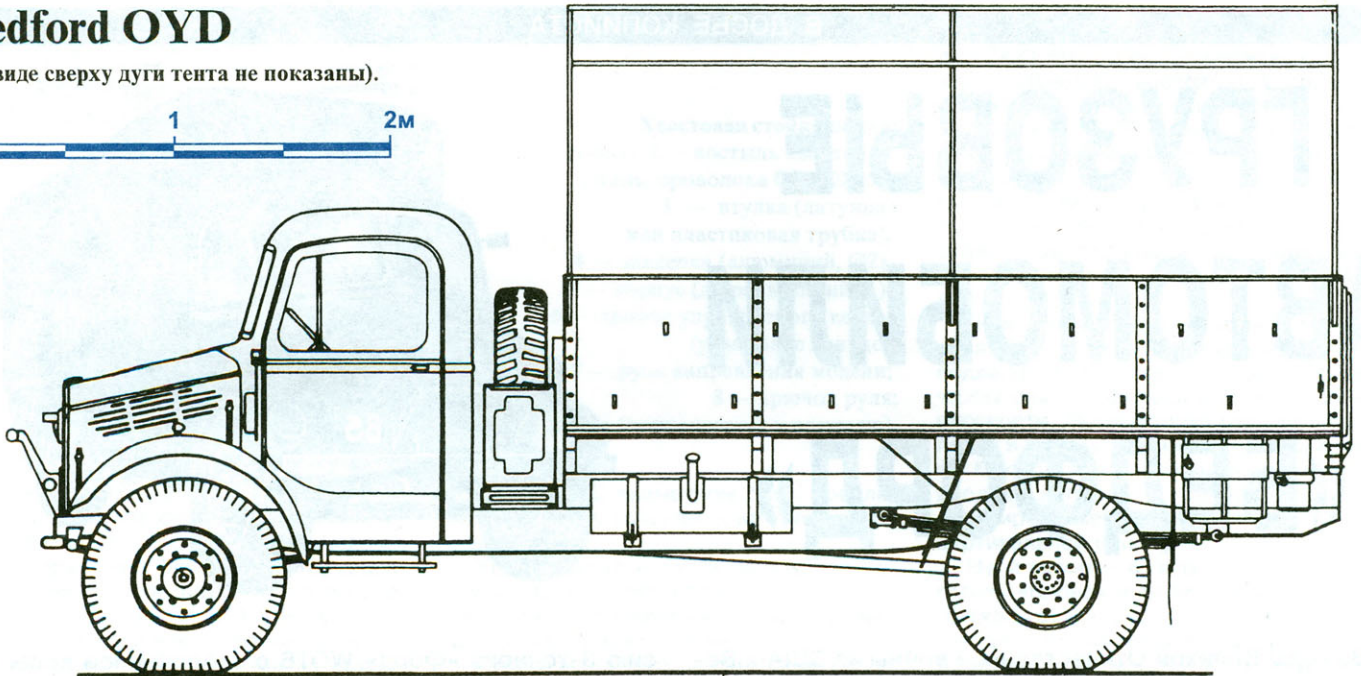
Для быстрого прогрева рабочей смеси в выхлопном коллекторе находился термостат, регулировавший подогрев всасывающего коллектора. На некоторых автомобилях, кроме того, имелся термостат и в системе охлаждения.

Сцепление однодисковое, сухое. Коробка передач механическая, четырехскоростная (4+1). На коробке передач имелся компрессор для накачивания шин. Крутящий момент на задний ведущий мост у грузовика «Бед-

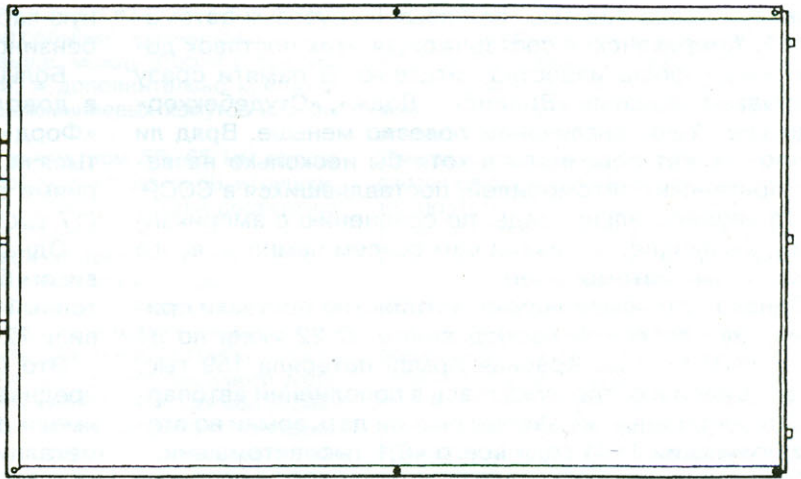


# Bedford OYD

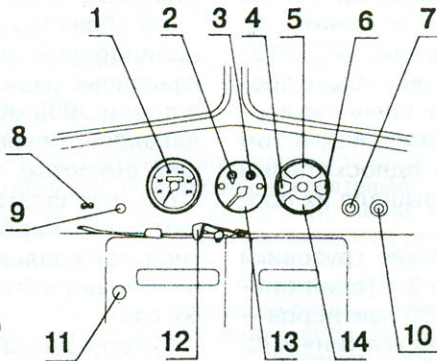
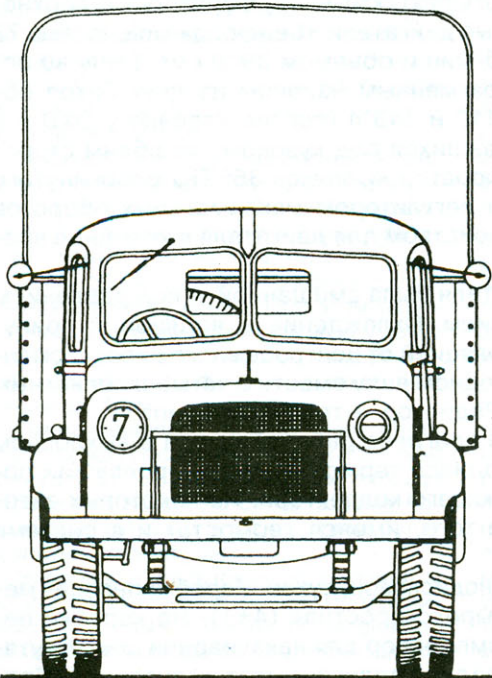
(на виде сверху дуги тента не показаны).



**Вид спереди**

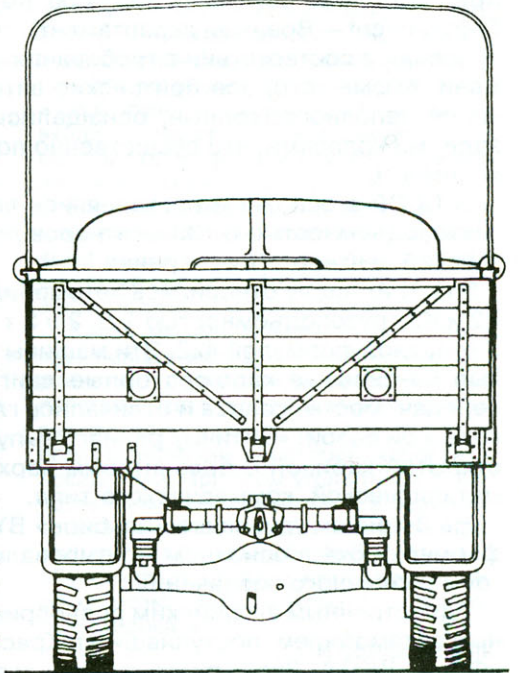


**Вид сзади**



**Панель приборов:**

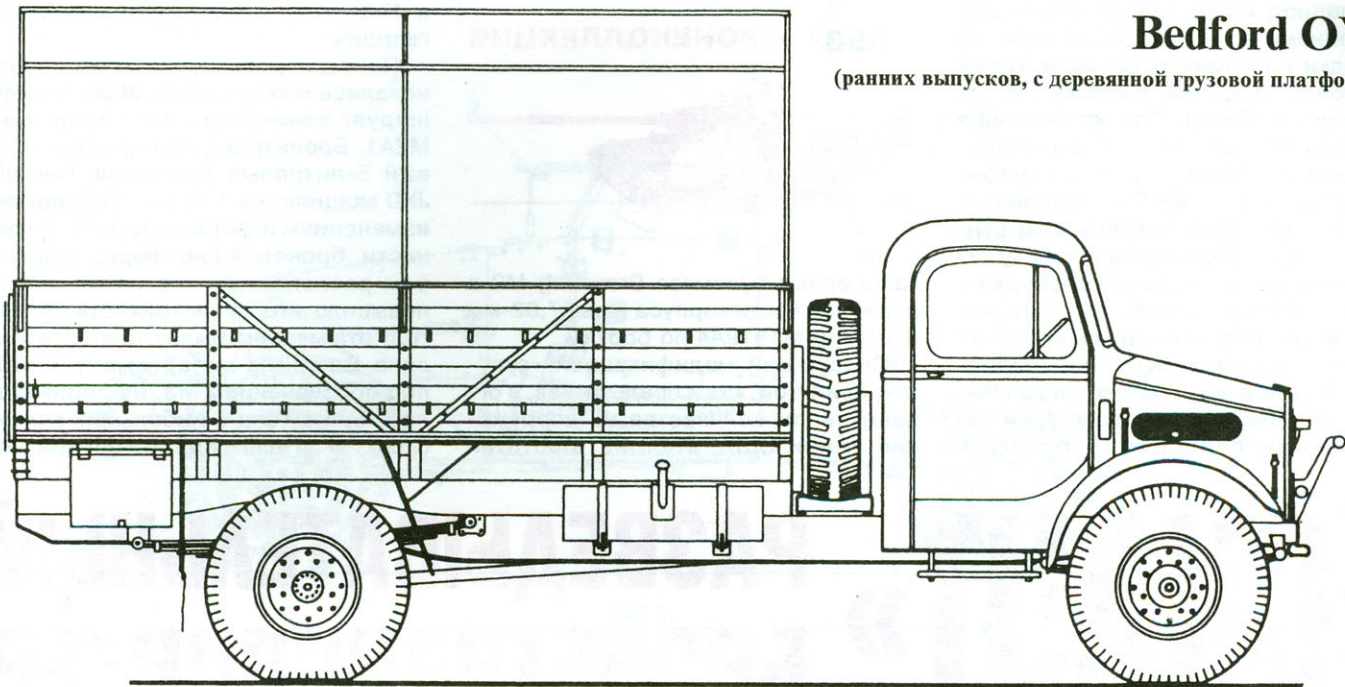
1 — спидометр; 2 — ключ зажигания; 3 — лампа зажигания, сигнальная; 4 — датчик уровня топлива; 5 — амперметр; 6 — лампа давления масла, аварийная; 7 — выключатель освещения панели; 8 — патрон переносной лампы; 9 — ручка управления дроссельной заслонкой; 10 — выключатель стоп-сигнала (только на грузовиках ранних выпусков); 11 — кнопка стартера; 12 — переключатель указателей поворота; 13 — выключатель наружного освещения; 14 — датчик давления масла.



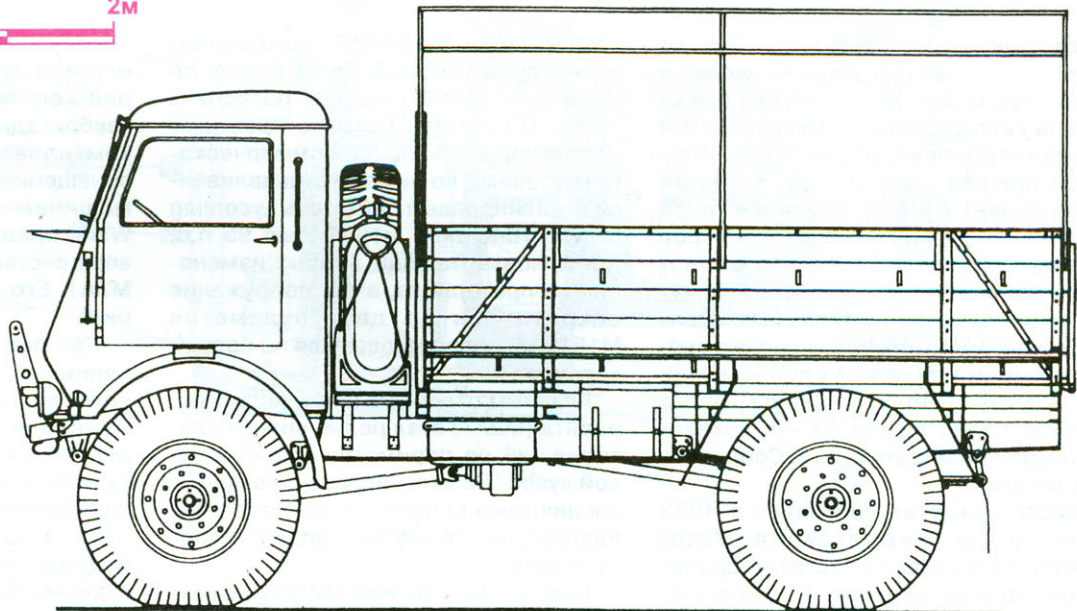


## Bedford OYD

(ранних выпусков, с деревянной грузовой платформой).



## Fordson WOT8



форд» OXD передавался карданным валом с универсальными шарнирами «Спейсер» на игольчатых подшипниках. У варианта OYD — два карданных вала.

Задний мост имел главную передачу из двух конических шестерен и конический дифференциал. Полуоси полностью разгруженного типа. Передний мост — управляемый, обычной конструкции. Рессоры продольные, полуэллиптические. Рулевое управление располагалось с правой стороны автомобиля.

Обе машины оснащались колодочными тормозами с гидравлическим приводом и вакуумным усилителем. Шины всех колес односкатные, камерные, с развитыми грунтозацепами так называемого тяжелого образца размером 10,50—16". Колея передних колес составляла 1600 мм, задних — 1588 мм, база — 2820 мм (OXD) и 3988 мм (OYD). Все машины комплектовались цепями противоскольжения.

Автомобили модели OYD в задней части рамы имели буксирный крюк на специальной поперечной рессоре.

Полная масса автомобилей без груза составляла 2850 и 3210 кг соответственно.

Из приведенного описания видно, что «бедфорды» имели совершенную для своего времени конструкцию. Они выпускались не только в варианте бортового грузовика, но и в вариантах автоцистерны, санитарном, подвижной мастерской, штабного фургона и многих других вплоть до машины для перевозки лошадей. Грузовые автомобили «Бедфорд» OYD были популярными и в британской армии и состояли на вооружении автомобильных частей еще много лет после окончания Второй мировой войны.

М.КНЯЗЕВ



**В** период между двумя мировыми войнами во всех странах ведение разведки в интересах бронетанковых сил возлагалось на экипажи легких броневых автомобилей. Однако реальное выполнение этой задачи было не простым делом. Экипаж броневых автомобилей состоял всего из 2–3 человек, у каждого из которых имелись свои функциональные обязанности по обслуживанию машины, и ведение разведки в отрыве от броневика было почти невозможным. Поэтому и результаты наблюдений зачастую были неэффективными. В самом деле, много ли разглядишь, не выходя из машины? Да и незамеченным подобраться близко к



калиберных пулемета Browning M2 в передней части корпуса и два 7,62-мм Browning M1919A4 по бортам.

Следующий модификацией «скаута», принятой, как и предыдущая, в ограниченном количестве на вооружение армии США, стал М2. Прототип

в 1937 году заказала Национальная гвардия.

Пока две упомянутые фирмы соревновались между собой, White, не афишируя, занималась модернизацией М2А1. Бронетранспортер получил новый 5-литровый двигатель Hercules JXD мощностью 110 л.с. Подверглась изменению и форма корпуса. В частности, броневой лист перед радиатором расположили под наклоном, что повысило его пулестойкость. В 1938 году эта машина была стандартизирована Военным департаментом США под обозначением М3, но производилась опять-таки в небольших количествах — за два года заводские цеха

# «СКАУТ» РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНЫЙ БРОНЕТРАНСПОРТЕР

противнику не удастся! К пониманию того, что броневая машина должна быть лишь средством доставки и эвакуации разведгруппы и иметь при этом возможность прикрыть ее огнем, первыми пришли американцы. Военный департамент США предъявил к такой машине по меркам начала 30-х годов весьма жесткие требования, в частности — привод на все колеса! В документации броневых автомобилей именовался Scout Car (автомобиль-разведчик), а в обиходе и тогда, и впоследствии его называли просто «скаут», часто опуская более официальный буквенно-цифровой индекс армии Соединенных Штатов.

Дебют «скаута» состоялся в 1933 году, когда фирма White Motor Company изготовила прототип броневых автомобилей-разведчиков Т7 (по существу — легкого бронетранспортера) с использованием шасси 1,5-тонного коммерческого грузовика White-Indiana 4x4. После испытаний было принято решение о выпуске небольшой партии новых машин, получивших обозначение Scout Car М1. В 1934 году 76 единиц М1 поступили на вооружение 1-го и 13-го бронекавалерийских батальонов, дислоцировавшихся в Форт-Нокс (штат Кентукки).

Бронетранспортер М1 оснащался карбюраторным 6-цилиндровым двигателем Hercules L рабочим объемом 4,6 л и мощностью 75 л.с. Открытый сверху корпус машины имел 12,7-мм лобовую, 7,62-мм кормовую и 6,35-мм бортовую броню, обеспечивавшую защиту от пуль и мелких осколков снарядов. Вооружение разведчика было очень мощным: два 12,7-мм крупно-

этой машины (Т9) в 1935 году разработала фирма Corbitt & Co из Северной Каролины, попытавшаяся потеснить White. В качестве базы по-прежнему использовалось шасси коммерческого грузовика, но на нем устанавливался 8-цилиндровый двигатель Lycoming New Corbitt Eight мощностью 95 л.с. Компоновка машины особых изменений не претерпела, а вот вооружение сократилось до двух пулеметов М1919А4, располагавшихся по бортам корпуса.

Главным отличием следующего варианта (М2А1) стал рельс-шина, охватывавший по периметру весь броневой кузов. На этом рельсе с помощью специальных подвижных захватов устанавливались и могли перемещаться пулеметы.

Еще одной версией М2 стал самоходный миномет Т5Е1. В кузове «скаута» в горизонтальном положении перевозился 4,2-дюймовый миномет. Для ведения стрельбы он с помощью специального складывающегося механизма ставился на грунт позади бронетранспортера.

В 1935 году к проектированию «скаутов» приступила и фирма Marmon-Herrington из Индианаполиса. Военным был представлен бронетранспортер-разведчик А7SCA, аналогичный по своим характеристикам М2. Эта машина оснащалась 8-цилиндровым двигателем Ford V8 мощностью 85 л.с. и развивала скорость до 120 км/ч. Однако американскую армию она не заинтересовала. Чуть больше повезло «скауту» Т13, созданному на шасси коммерческого однотонного грузовика Ford-Marmon-Herrington: 38 единиц

покинуло 64 экземпляра. Все они поступили на вооружение 13-го кавалерийского полка 7-й механизированной кавбригады. По опыту их эксплуатации командование приняло решение об оснащении всех кавалерийских частей машинами подобного типа. Фирма White предложила для этой цели усовершенствованный бронетранспортер М3А1. Его и запустили в большую серию.

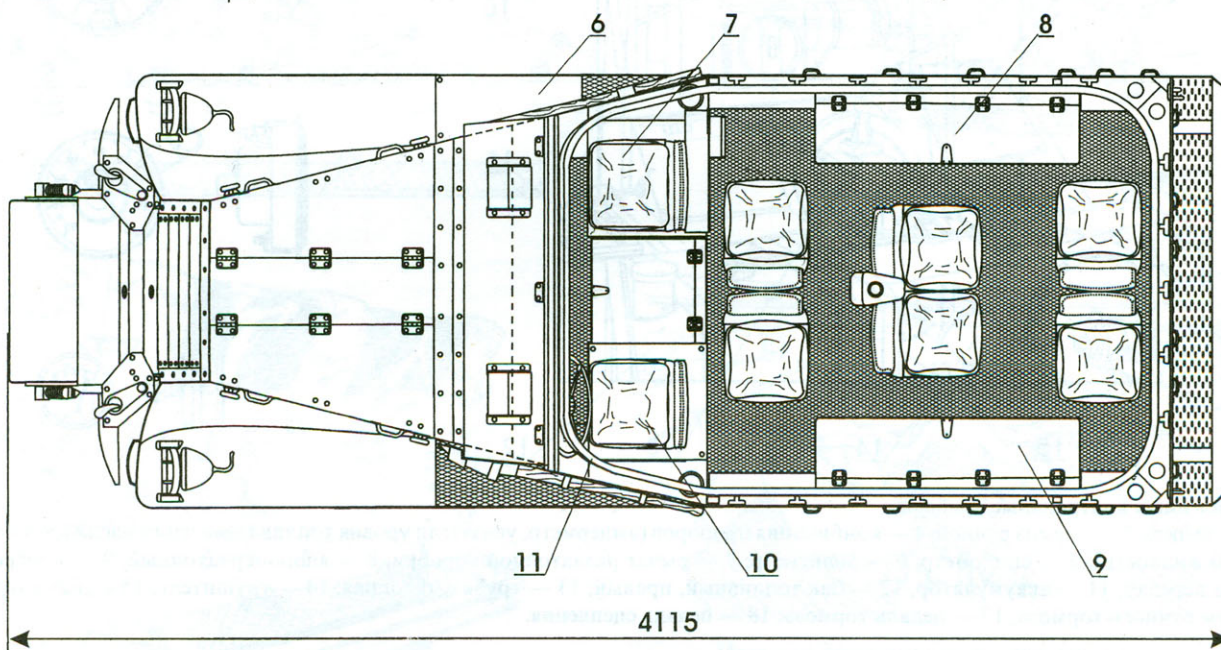
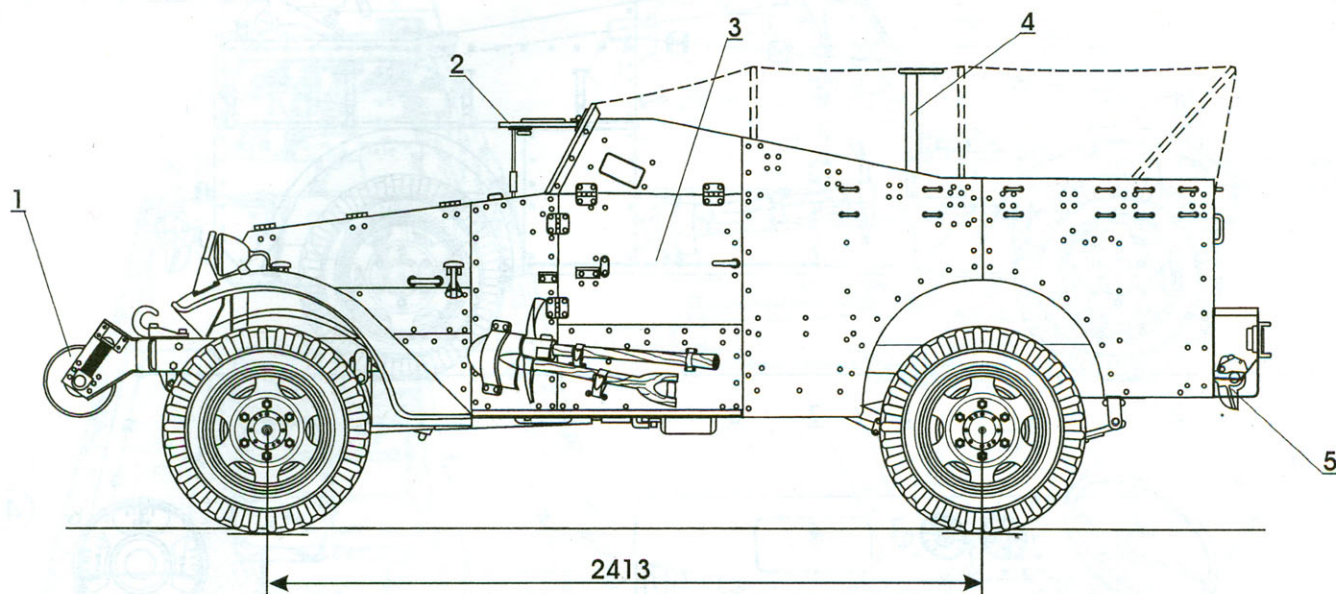
По сравнению со своим предшественником, М3А1 имел уширенный и удлиненный в кормовой части корпус. Изменились конфигурация бортовых дверей и конструкция лобового листа кузова, дверцу в его кормовой стенке ликвидировали. В передней части корпуса, а точнее перед нею, появился буферный вращающийся барабан, ставший характерной деталью американских бронетранспортеров периода Второй мировой войны.

Как и на М3, на М3А1 устанавливался карбюраторный 110-сильный двигатель Hercules JXD, который позволял боевой машине массой 5,624 т разогнаться на шоссе до скорости 88 км/ч. Запас хода по топливу (два бака по 57 л каждый под сиденьями водителя и командира) составлял 360 км.

Предпринимались попытки применения на М3А1 и другого типа двигателя. В частности, устанавливались дизели Buda-Lanova и Hercules мощностью 81 и 103 л.с. соответственно. Дизельная версия получила обозначение М3А2. В иностранной литературе иногда отмечается, что эти машины были разработаны для СССР, куда «скауты» поставлялись по ленд-лизу. Однако это не так. Еще в 1939 году

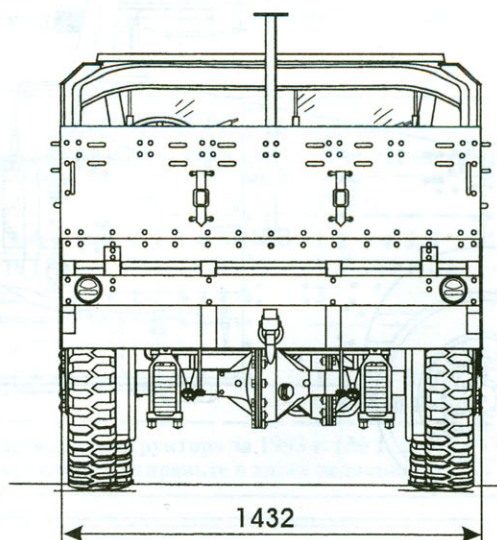
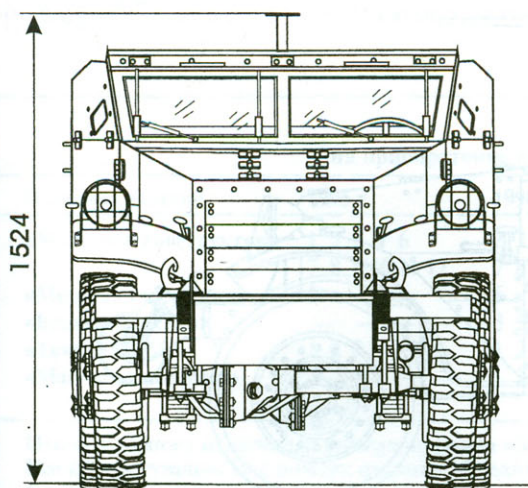


# M3A1 Scout Car



*Вид спереди*

*Вид сзади*

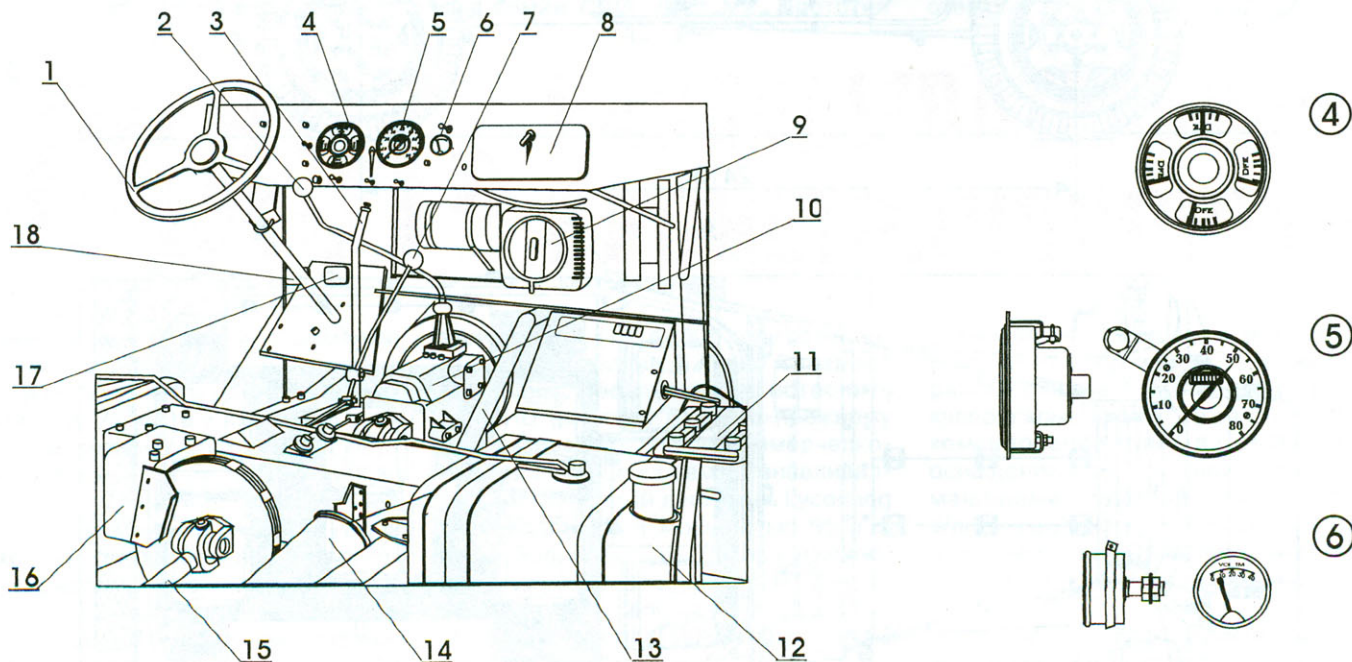
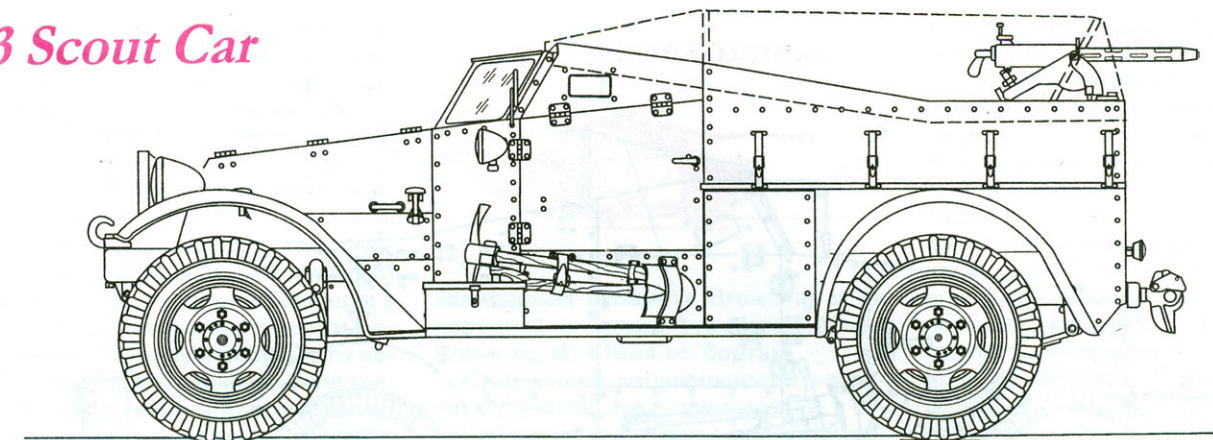


## Бронетранспортер-разведчик М3А1:

- 1 — барабан буферный; 2 — бронешиток ветрового стекла; 3 — дверь для посадки водителя; 4 — стойка для крепления антенны; 5 — прибор буксирный; 6 — ящик аккумуляторный; 7 — сиденье командира; 8,9 — ящики для боеприпасов; 10 — сиденье водителя; 11 — рельс-шина.

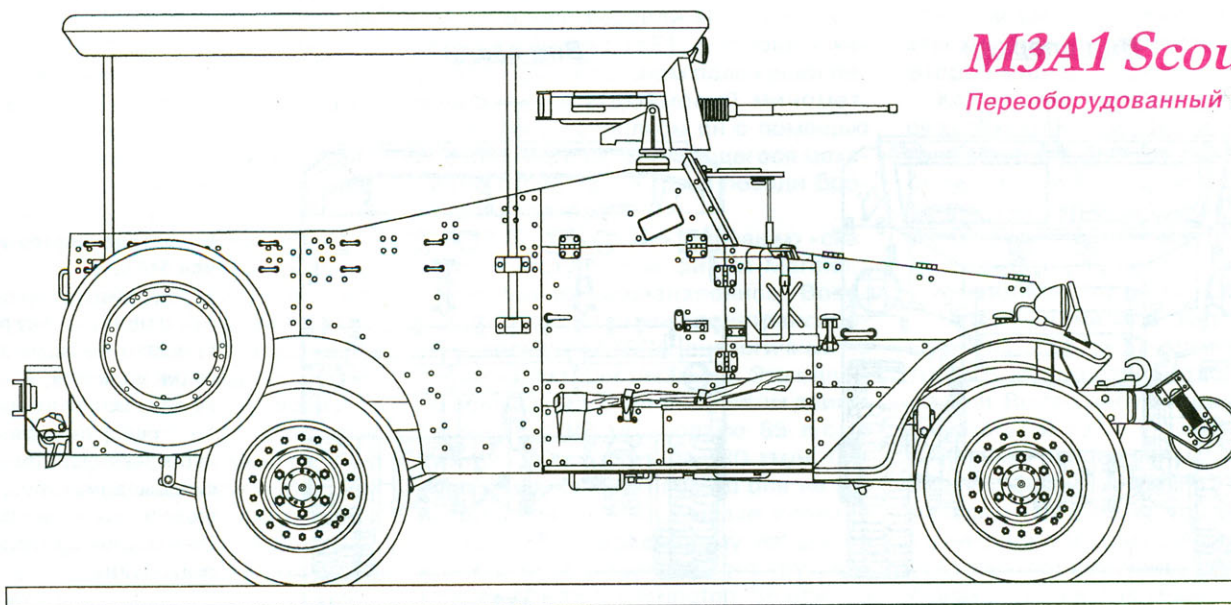


## M3 Scout Car



### Органы управления и контрольные приборы:

1 — руль; 2 — кулиса; 3 — тормоз ручной; 4 — комбинация приборов (амперметр, указатели уровня топлива, давления масла и температуры охлаждающей жидкости); 5 — спидометр; 6 — вольтметр; 7 — рычаг раздаточной коробки; 8 — ящик перчаточный; 9 — обогреватель; 10 — коробка передач; 11 — аккумулятор; 12 — бак топливный, правый; 13 — труба выхлопная; 14 — глушитель; 15 — вал карданный; 16 — механизм ручного тормоза; 17 — педаль тормоза; 18 — педаль сцепления.

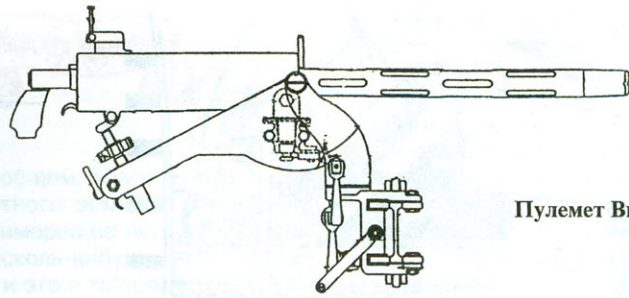
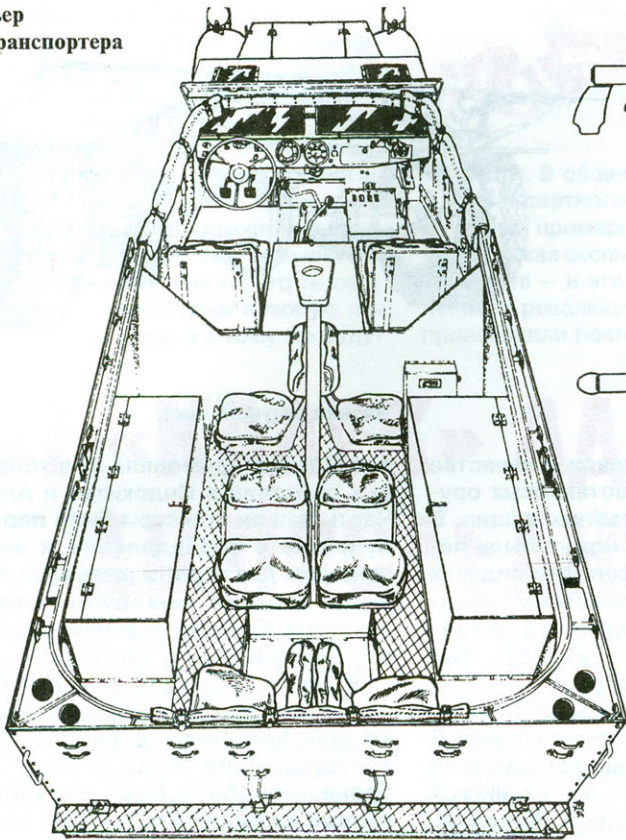


## M3A1 Scout Car

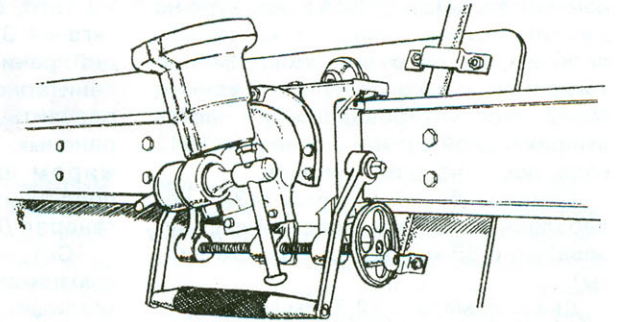
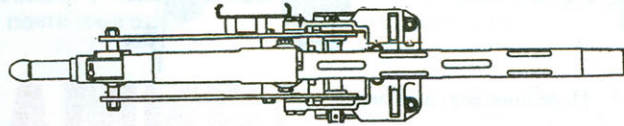
Переоборудованный в дрезину



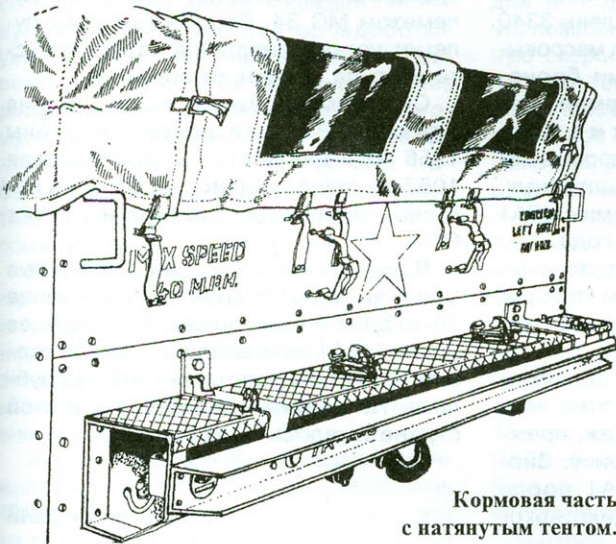
Интерьер  
бронетранспортера  
М3А1.



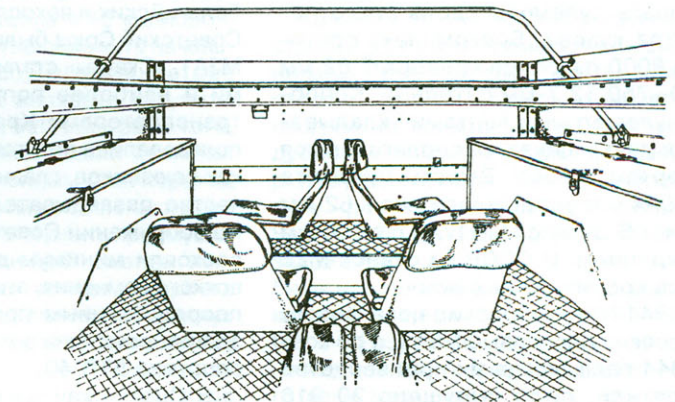
Пулемет Browning M1919A4  
на станке М22.



Подвижной станок М22.



Кормовая часть  
с натянутым тентом.



Интерьер десантного отделения, вид в корму.

Чертежи и рисунки выполнены В.Мальгиновым  
с использованием материалов журнала «НРМ» (Чехия).

### ЗАЯВКА

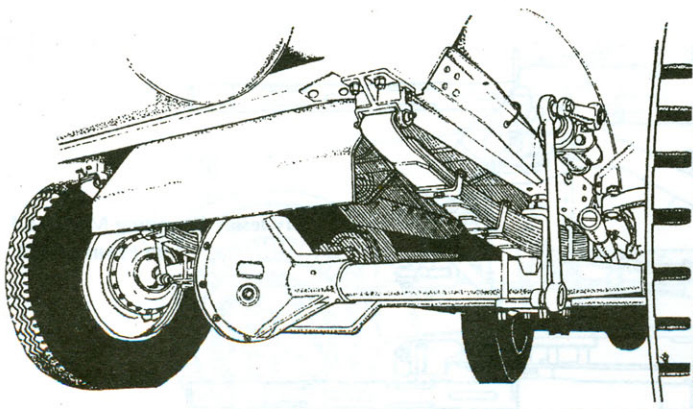
на приобретение изданий редакции журнала «Моделист-конструктор»

Название изданий	1995 г.	1996 г.	1997 г.	1998 г.	1999 г.	2000 г.
«Моделист-конструктор»	1 2 3 4 6 7 8 9 10 11 12	2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11-12	1 4 7 8 9 10 11 12	1 2 3 7 8 9 10 11 12
«Морская коллекция»	1	6	1 2 3 4 5 6	3	4 5 6	1 2
«Бронекolleкция»	— — — —	3 5 6	1 2 3 4 6	— — — —	6	1 2
«ТехноХОББИ»	1 2 3	1 2 3 4 5 6	1 2 3	— — — —	— — — —	— — — —
«Мастер на все руки»	— — — —	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11-12	1 2 4 5 6	1 2

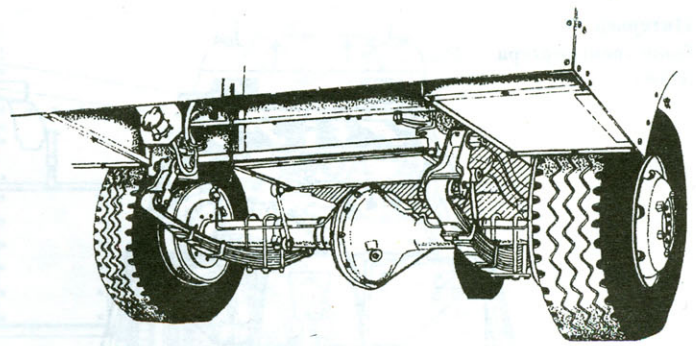
Имеются также отдельные номера журнала «Моделист-конструктор» за 1993 г. (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6) и 1994 г. (№ 9, 10, 11, 12).  
Все интересующие Вас номера изданий обведите кружком и отправьте в адрес редакции заявку и почтовый конверт с Вашим адресом.

(См. на обороте) →





Передний ведущий мост.



Задний ведущий мост.

военное ведомство США взяло курс на дизелизацию армии, от которого, впрочем, скоро отказалось. Именно тогда и были изготовлены 100 единиц М3А2, эксплуатировавшиеся в частях американской армии до весны 1942 года, после чего их списали.

Толщина брони корпуса М3А1 колебалась от 12,7 мм (лобовой лист кузова) до 6,35 мм (все остальные листы).

Два пулемета — 12,7-мм М2 и 7,62-мм М1919А4 — устанавливались на специальном рельсе с помощью подвижных станков М22, позволявших перемещать пулеметы вдоль всего периметра кузова. Боекомплект состоял из 8000 патронов калибра 7,62 мм и 600—750 12,7-мм патронов. Коробки с пулеметными лентами укладывались в двух ящиках, располагавшихся по бортам кузова. Вместо пулемета М1919А4 мог устанавливаться 7,62-мм пулемет Browning М1917А1 с водяным охлаждением. В СССР на станок М22 иногда крепили «максимы».

В 1941 году заводские цеха фирмы White покинули первые М3А1, а до конца 1944 года, когда их производство прекратили, было выпущено 20 918 единиц. С 1941 года «скауты» стали стандартным вооружением разведывательных батальонов и бронекавалерийских эскадронов танковых, а затем и пехотных дивизий армии США. Кро-

ме того, их использовали в качестве тягачей 37-мм противотанковых орудий, санитарных и штабных машин. В санитарном «скауте» можно было перевозить двух лежачих и трех сидячих раненых. Наиболее известным пассажиром штабного варианта М3А1, предпочитавшим его «Виллису», был генерал Джордж С. Паттон.

«Скауты» поставлялись почти всем союзникам США по Антигитлеровской коалиции. Они состояли на вооружении английской, канадской и австралийской армий, войск Свободной Франции, Польских вооруженных сил на Западе, бельгийских и чехословацких частей. В Советский Союз были доставлены 3340 М3А1. «Скауты» стали самыми массовыми и наиболее популярными бронетранспортерами Красной Армии. Использовались они так же, как и в войсках союзников, главным образом, в качестве разведывательных и штабных. На вооружении Советской Армии М3А1 состояли минимум до 1947 года. Без всякого сомнения, эта машина стала непосредственным прототипом при создании советского легкого бронетранспортера БТР-40.

В США «скауты» сняли с вооружения в октябре 1947 года, после чего начались их поставки за рубеж, прежде всего, в Латинскую Америку. Значительное количество М3А1 после войны поступило во Францию, кото-

рая активно применяла их в ходе боевых действий в Индокитае и Алжире. Часть машин при этом была переоборудована в бронедрезины и использовалась для охраны железных дорог. Впоследствии французы передали «скауты» Южному Вьетнаму, Камбодже, Лаосу и ряду африканских стран.

В 1947—1948 годах во время Войны за независимость в Израиле несколько приобретенных в Европе бронетранспортеров М3А1 переделали в броневые автомобили. В мастерских Иерусалима их корпуса полностью закрыли сверху бронелистами и смонтировали вращающуюся башенку с немецким пулеметом MG 34. Второй такой же пулемет устанавливался в лобовом листе корпуса, справа от водителя.

Об использовании «скаутов» на Ближнем Востоке во время войны 1956 года данных нет, а вот в январе 1957-го они появились на Синае в составе югославского контингента войск ООН.

В армиях многих стран эти боевые машины эксплуатировались до конца 70-х годов и даже позже. В настоящее время М3А1 сохранились на вооружении только в Доминиканской Республике. По данным на 1996 год, в этой стране имелось 35 «скаутов».

М. БАРЯТИНСКИЙ

Прошу выслать ПОСЛЕ ОПЛАТЫ отмеченные номера изданий по адресу:

(почтовый индекс, город, обл., р-н)

(улица, дом, корпус, кв.)

Фамилия, имя, отчество

(Адресные данные просим писать разборчиво, печатными буквами. Порядок оплаты будет сообщен в ответе редакции.)



Разбухавшие, как на дрожжах, в начале нашего века германские торпедные силы сразу же включались в процесс боевой подготовки Флота Открытого моря, становясь год от года все более грозным оружием. Опыт плаваний, в свою очередь, влиял на линию развития военного судостроения. И здесь произошло неожиданное. Обычно адмиралы требовали корабли все большего и большего размера, полагая, что те смогут выполнять свои задачи в любую погоду в открытом море и к тому же будут



ходности. В общем, обновленный вариант стандартного эсминца возвращал ситуацию примерно на пять лет назад и не содержал сколь-нибудь заметных преимуществ — и это в то время, когда маленькие революции в кораблестроении происходили почти ежегодно!

да немцы начали устанавливать на свои, в общем-то, небольшие 900-тонные корабли по три 105-мм орудия с длиной ствола 45 калибров. Действие 17-кг «гостинцев» этих превосходных пушек могло оказаться сокрушительным для любого эскадренного миноносца тех времен. Начиная с 1916 года такое вооружение получили все уцелевшие в сражениях корабли более ранних серий с водоизмещением свыше 800 т.

Между тем, водоизмещение эсминцев продолжало расти от серии к серии, те-

## ОТ «КАЛЕК» АДМИРАЛА ЛАНСА ДО ПОСЛЕДНИХ ГИГАНТОВ

иметь преимущества в индивидуальных стычках с судами противника. Однако немецкие флотоводцы полагали, что главными достоинствами их эскадренных миноносцев должны оставаться маневренность и малозаметность. Подросшие до 600 с лишним тонн водоизмещения (и имевшие постоянную тенденцию прибавлять по несколько десятков тонн и несколько метров длины в каждой последующей серии) «хохзееторпедоботы» уже не могли с прежней легкостью прорезать плотный строй броненосцев без риска попасть под таранный удар. Поэтому «флотское лобби», возглавляемое адмиралом Лансом, настояло на том, чтобы начиная с 1911 года в кораблестроительные программы включались только эсминцы меньшего размера.

Поворот в судостроительной стратегии оказался настолько значительным, что нашел отражение даже в обозначениях. Первая генерация «торпедоботов» замерла на 187-м номере; вместо 188-го миноносец новой серии фирмы «Вулкан» вновь получил индекс V-1.

Идею эту вряд ли можно назвать удачной. Миноносец V-1 и пять его собратьев были меньше предшественников всего на сотню тонн водоизмещения и короче на 3,5 м, а их действительно более низкий корпус в бурном море полностью заливался водой. Не лучшим образом влияла на мореходность и унаследованная от предшественников «яма» между полубаком и рубкой с торчащими вперед торпедными аппаратами. Служить на «калеках Ланса» (как прозвали новый тип миноносцев) оказалось сущей пыткой: и койки, и пища — все насковзь пропитывалось соленой водой, навевая воспоминания о крохотных «жестянках» времен шестовых мин. Тем не менее, за первой шестеркой потянулась целая вереница «инвалидов», всего 24 единицы, причем ни одной из знаменитых фирм, включая «Шихау», не удалось добиться от своей продукции приемлемой море-

На таком фоне тем более заметным стал возврат к естественному варианту развития, произошедший два года спустя. Осуществлять его снова пришлось «Вулкану». Шесть единиц типа V-25 наиболее выгоднейшим образом отличались от предшественников. Вместо двух короткоствольных (30-калиберных) 88-миллиметровок они получили три таких же орудия, но с длиной ствола в 45 калибров, что позволило заметно повысить начальную скорость и массу снаряда. Четыре 450-мм торпедных аппарата уступили место шести новым, 500-мм; кроме того, в штатное вооружение вошли 24 мины. Поистине революционным стал переход к полностью нефтяному отоплению: немцы наконец-то смогли оценить преимущества небольшой машинной команды, легкость обслуживания котлов, скорость заправки, а также увеличенный радиус действия и 34-узловую скорость. Данный проект стал новым стандартом, на этот раз по-настоящему удачным. Правда, до начала войны спустили на воду только 12 миноносцев постройки фирм «Вулкан» (V-25—V-30) и «Шихау» (S-31—S-36). Еще две шестерки (G-37—G-42 от верфи «Германия» и V-43—V-48 от «Вулкана») пришлось уже на «мобилизационную» программу 1914 года.

Опыт первых же месяцев войны внес свои коррективы. Так, две последние единицы «Германской» шестерки удлинены на 2,5 м, запас нефти увеличили на 27 т, что позволило эсминцам проходить почти 300 лишних миль экономичным ходом. «Вулкан» пошел еще дальше: удлинение корпуса на V-47 и V-48 составило 3,5 м.

Следующим шагом стало усиление артиллерийского вооружения по сравнению с английскими аналогами. Хотя 88-мм пушка имела тяжелый для своего калибра (почти 10-килограммовый) снаряд, британцы могли встретить противника более многочисленными четырехдюймовками с массой снаряда 11,4 кг. Тог-

перь уже без особых ограничений: 925-тонные V-67 сменились 960-тонными V-85, а вершиной оригинальной германской линии развития эсминцев стал V-96, достигший 1000 т в нормальном грузу. Этот одиночный корабль программы 1916 года имел удлинненный полубак, хорошую мореходность и мог нести 40 мин вместо 24.

Однако к этому времени стратегия постройки немецких эсминцев вновь изменилась. Причиной тому, как ни странно, стала... русская кораблестроительная программа, принятая еще до войны и предусматривавшая постройку большой серии крупных эскадренных миноносцев по типу чрезвычайно удачного «Новика». Часть наиболее сложных механизмов для заложённых кораблей, в частности, турбины мощностью в 40 000 л.с., были заказаны немецкой фирме «Блом унд Фосс». Разразившаяся война привела к немедленной конфискации практически готовых механизмов. Встал вопрос: что же делать с неожиданным «подарком»? Для собственных «торпедоботов» турбины не годились из-за их слишком большой мощности и размеров. Тогда фирма предложила неожиданный ход: построить «вокруг машин» новые корпуса по образцу и подобию русского проекта, благо от времен недавнего сотрудничества осталось немало чертежей и других рабочих материалов. Минные специалисты резко воспротивились: водоизмещение в этом случае возросло до 1350 т, длина на 15 м, да и вообще корабли «русско-немецкого» проекта никак не укладывались в рамки господствовавших тактических доктрин кайзеровского флота. И тут последовал грозный оклик со стороны Тирпица. Старый адмирал, создатель Хохзеефлотте, живая легенда, понял ситуацию куда лучше своих более молодых коллег. В «большой войне» эсминцам придется вести артиллерийские бои с хорошо вооруженным противником, а для этого «русский вариант» оказывался куда предпоч-



тительнее. В результате «Блом унд Фосс» получила заказ не только на четыре единицы (по числу готовых турбин), но и еще на 12 аналогичных кораблей.

Так Германия заимела свои первые настоящие эсминцы, классифицированные как «цёрштореры» (немецкий аналог английского слову «дестройер»), поскольку до этого даже 1000-тонные корабли официально именовались «хохзееторпедоботен» — миноносцы открытого моря. В них оказалось немало достоинств: высокая скорость, хорошая мореходность, более мощное вооружение. Что касается последнего, то здесь немцы несколько просчитались. Они не успели установить вместо четырех 102-мм орудий по русскому варианту такое же количество своих мощных 105-миллиметровок, не отработанных окончательно к моменту утверждения проекта. Пришлось довольствоваться 88-мм пушками. Результат не замедлил сказаться: вскоре после ввода в строй в августе 1915 года новехонькие V-99 и V-100 вступили в бой на дальней дистанции со своим «прародителем» — «Новиком». Итоги схватки хорошо известны: немцы потерпели сокрушительное поражение, не нанеся противнику никаких потерь — большинство их снарядов просто не долетало до цели. Поэтому с принятием на вооружение 105-мм орудий немецкие «новики» оказались в числе первых кандидатов на замену артиллерии. И после 1916 года они стали грозными противниками для любых эсминцев неприятеля.

Кстати сказать, немцам удалось поживиться не только за счет врага, но и за счет ни в чем не повинных нейтралов. Аргентина (между прочим, одна из немногих южноамериканских стран, имевшая намерение во время войны встать на сторону Германии) еще в 1912 году заказала четыре крупных турбинных эскадренных миноносца («Сантьяго», «Сан-Луис», «Санта-Фе» и «Тукуман»), вооруженных каждый четырьмя 102-мм орудиями. Интересной особенностью проекта являлось наличие дизелей для крейсерского хода. «Аргентинцы» уже достраивались, когда грянула Первая мировая война. Конфискованные корабли срочно перевооружили по типу бывших русских «новики» и ввели в строй кайзеровского флота под обозначением G-101—G-104. В дальнейшем ни одному из них так и не удалось добраться до первоначального заказчика: интернированные после заключения перемирия в Скапа-Флоу, они были затоплены экипажами, через некоторое время подняты и после опытов сданы на слом.

В укрепление мощи германского императорского флота внесла свою, пусть и более скромную лепту, еще одна нейтральная страна — Голландия, заказавшая четыре эсминца (Z1—Z4) перед самым началом военных действий. Небольшие (всего по 340 т) и нескоростные (28 узлов), они, тем не менее, были реквизированы в августе 1914-го и как попало во-

оружены пушками, имевшимися под рукой к моменту ввода кораблей в строй: V-105 и V-107 получили по два короткоствольных 88-мм орудия, V-106 досталась только пара 52-миллиметровок, V-108 — два длинноствольных 88-мм орудия. В любом случае артиллерия, как и торпедное вооружение бывших «голландцев», совершенно не соответствовала германским стандартам, так что корабли пришлось использовать для вспомогательных целей. Правда, это не помешало им принять участие в боевых действиях. Эсминец V-107 подорвался на mine в мае 1915 года, а V-106 к концу войны полностью исчерпал свой ресурс и был сдан на слом. Оставшимся двум малым эсминцам серии после войны довелось еще поглавать под польским флагом — под названиями «Кажуб» и «Мазур» они служили до конца 1930-х годов.

Реквизированные корабли, конечно же, не делали погоду в торпедных силах флота кайзера. К концу войны их основу составляли «потомки» V-96, растриажированные в десятках экземпляров. Этот тип получил название «мобилизационный 1916 года». Если бы не поражение Германии, он, несомненно, стал бы самым многочисленным в германских ВМС: к ноябрю 1918 года на воду спустили почти 50 единиц, из которых, правда, в строй вошло всего 18. Друг от друга они отличались в основном водоизмещением: если у первых «мобилизационников» серии V-125 оно составляло всего 925 т, то у последних (недостроенных H-166—H-169) — 1060 т. Однако это никак не сказалося на их боевой мощи и весьма незначительно улучшило мореходность, тогда как скорость упала на 1,5 узла и одновременно несколько уменьшилась дальность плавания. Причина такого положения дел в том, что к концу войны Германия практически исчерпала все ресурсы — как материальные, так и людские. Не хватало высокопрочных сталей, а квалифицированные рабочие верфей в большинстве своем были отправлены на фронт. Снизилась дисциплина постройки; прежде нехарактерная для немецких верфей строительная перегрузка настолько вошла в норму, что ее стали закладывать в проекты.

И, тем не менее, если оценивать германские эскадренные миноносцы Первой мировой войны в целом, то следует признать, что они оказались вполне удачными. Оптимальные по размерам для действий на Северном и Балтийском морях, эти миноносцы имели вполне приличное артиллерийское и торпедное вооружение. Кроме того, их отличали высокая надежность и безотказность в работе механизмов. Недаром несколько трофейных кораблей, попавших во французский флот, прослужили в нем до середины 30-х годов — значительно дольше, чем их ровесники французской постройки.

В.КОФМАН

### **168. Эскадренный миноносец V-25, Германия, 1914 г.**

Построен фирмой «Вулкан». Водоизмещение нормальное 812 т, полное 975 т. Длина наибольшая 78,5 м, ширина 8,33 м, осадка 3,63 м. Мощность двухвальной паротурбинной установки 24 000 л.с., скорость 34 узла. Вооружение: три 88мм орудия и шесть 500мм торпедных аппаратов. Всего в 1914 году построено шесть единиц: V-25—V-30. Из них V-26 и V-28 сданы на слом в 1920 году, остальные погибли в 1915—1918 годах.

### **169. Эскадренный миноносец В-97, Германия, 1915 г.**

Построен фирмой «Блом унд Фосс». Водоизмещение нормальное 1374 т, полное 1843 т. Длина наибольшая 98 м, ширина 9,35 м, осадка 3,87 м. Мощность двухвальной паротурбинной установки 36 727 л.с., скорость 35,5 узла. Вооружение: четыре 88-мм орудия (с 1916 г. — четыре 105-мм орудия) и шесть 500-мм торпедных аппаратов. Всего в 1915 году построено восемь единиц: В-97, В-98, V-99, V-100, В-109—В-112. Из них V-99 погиб 17 августа 1915 г. в бою с эсминцем «Новик», остальные сданы на слом или затоплены в Скапа-Флоу вскоре после окончания Первой мировой войны.

### **170. Эскадренный миноносец V-125, Германия, 1917 г.**

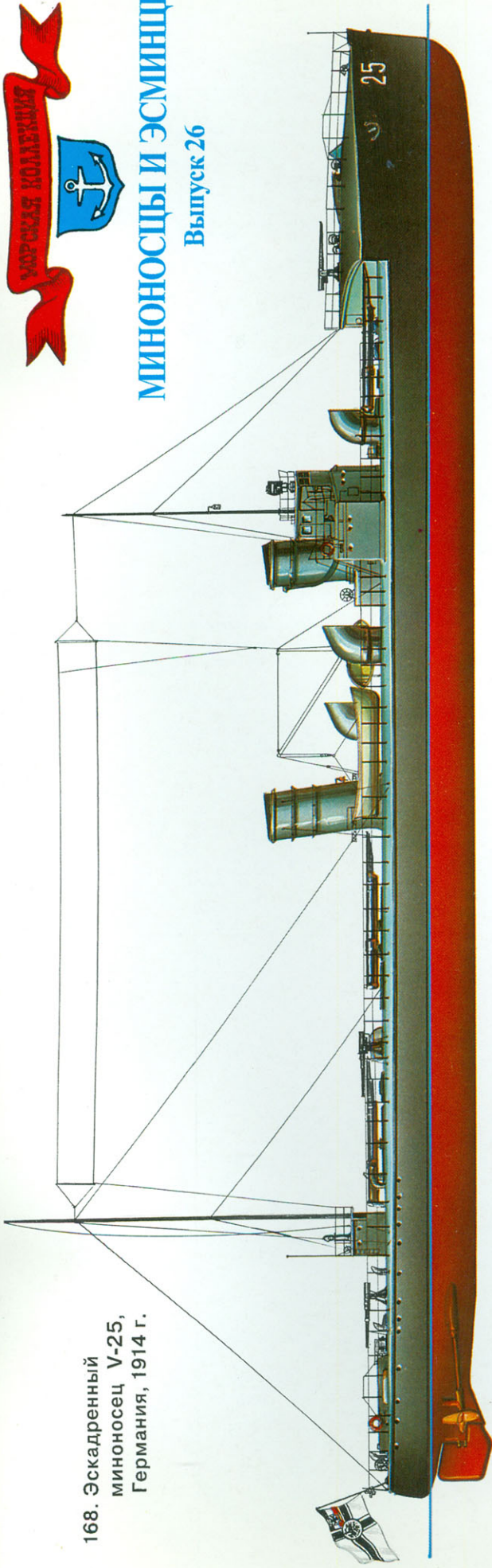
Построен фирмой «Вулкан». Водоизмещение нормальное 924 т, полное 1188 т. Длина наибольшая 82 м, ширина 8,32 м, осадка 4,12 м. Мощность двухвальной паротурбинной установки 23 500 л.с., скорость 34 узла. Вооружение: три 105-мм орудия и шесть 500-мм торпедных аппаратов. Всего в 1917—1918 годах построено шесть единиц: V-125—V-130. Из них V-130 сдан на слом в 1920 году, остальные затоплены в Скапа-Флоу в 1919 году.



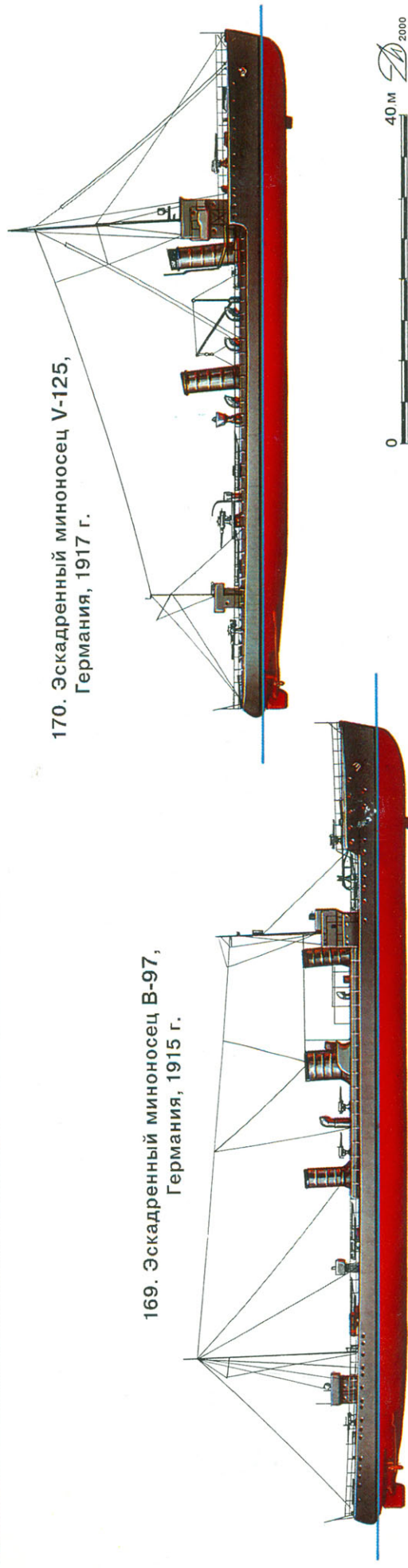
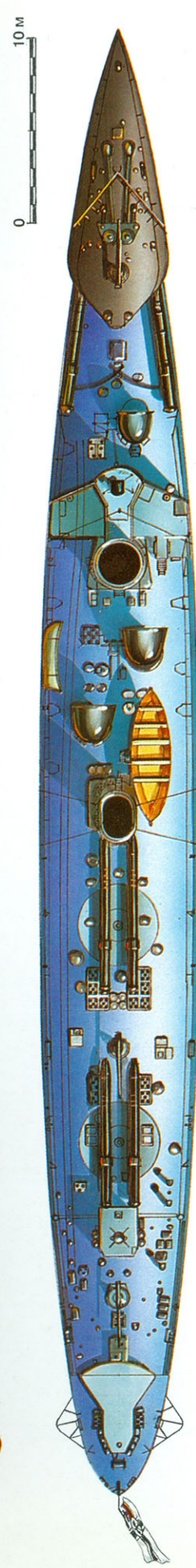


# МИНОНОСЦЫ И ЭСМИНЦЫ

Выпуск 26



168. Эскадренный миноносец V-25, Германия, 1914 г.



170. Эскадренный миноносец V-125, Германия, 1917 г.

169. Эскадренный миноносец B-97, Германия, 1915 г.

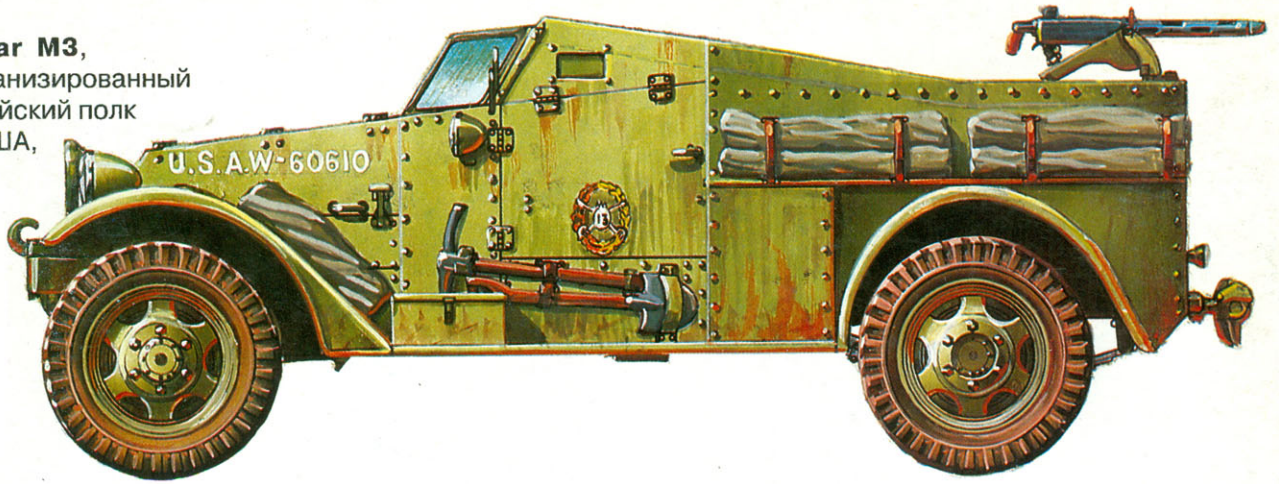




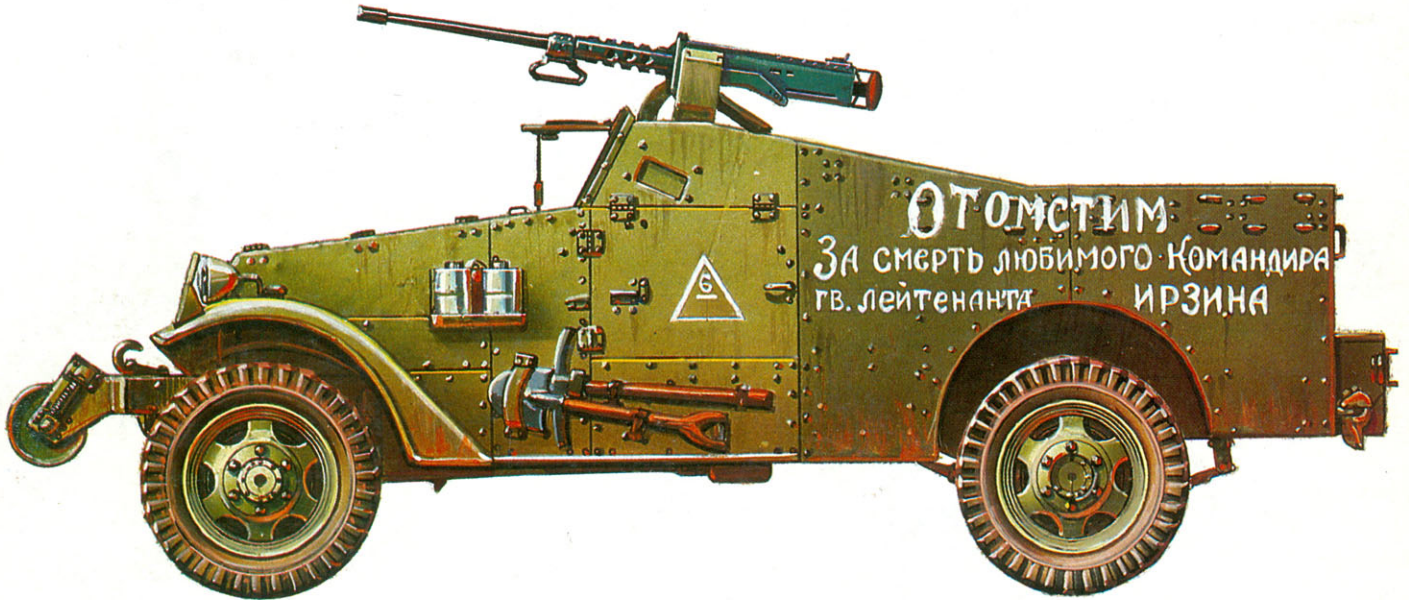
455/12 = 43

Белый

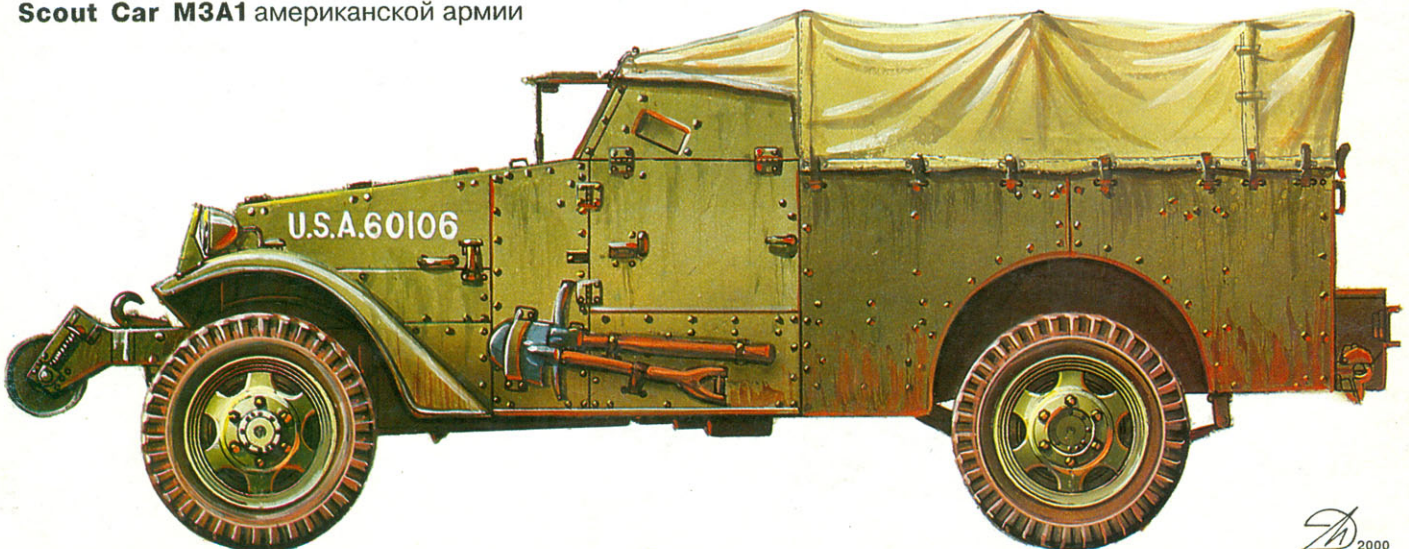
**Scout Car M3**,  
13-й механизированный  
кавалерийский полк  
армии США,  
1940г.



**Scout Car M3A1** одной из частей  
Красной Армии. Прага, май 1945г.



**Scout Car M3A1** американской армии



Индекс 70558

2000