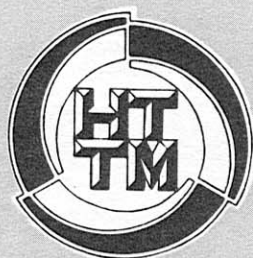
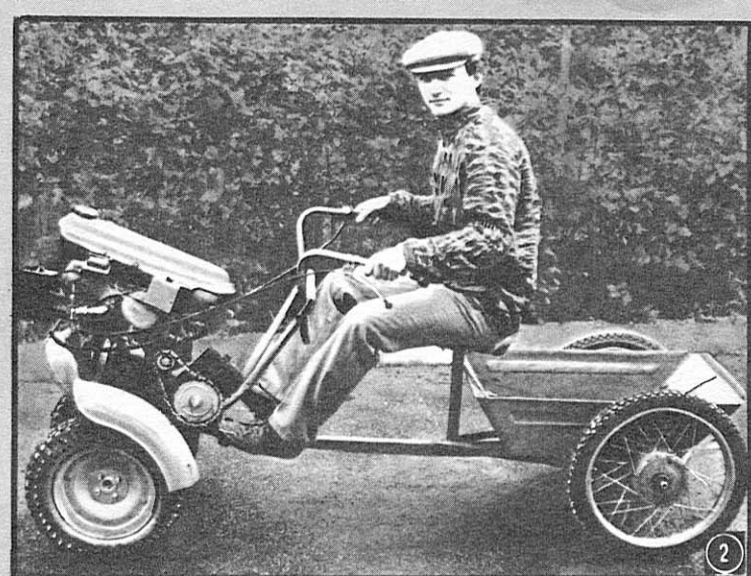




ISSN 0131—2243

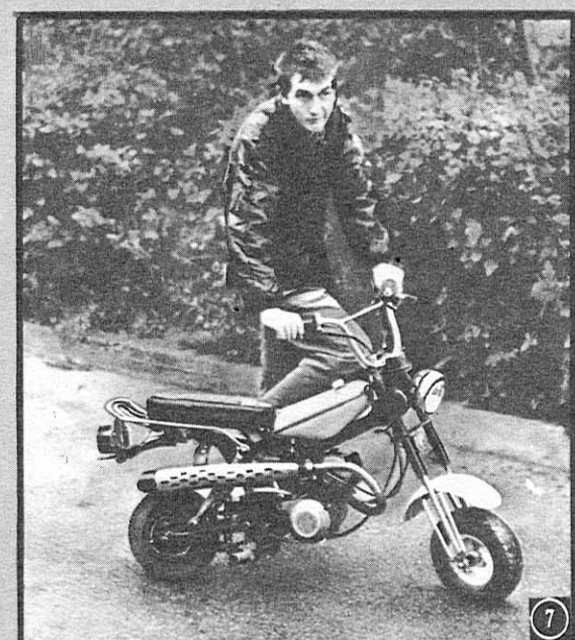
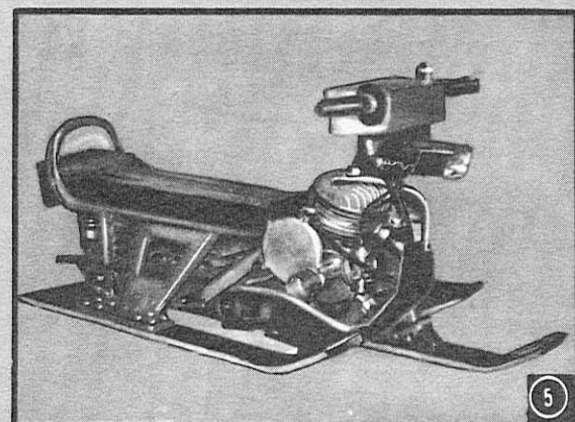
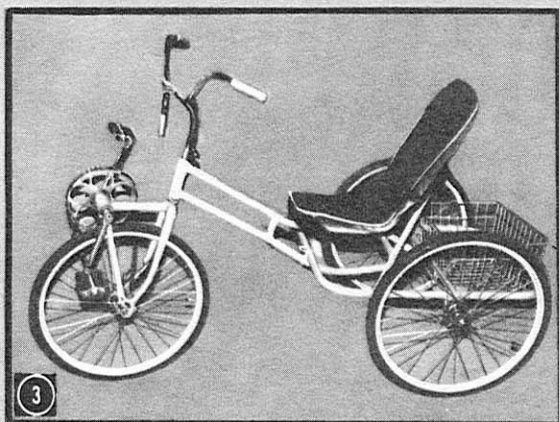
# МОДЕЛИСТ-2'89 КОНСТРУКТОР





Одно из самых популярных направлений в техническом творчестве молодежи Чувашии — конструирование транспортных машин. На республиканской выставке НПТМ особым вниманием посетителей пользовался автомобиль багги (1). Мотоблок-универсал (2) с двигателем в 6 л. с., построенный в средней школе № 11 г. Новочебоксарска, может быть не только пахарем, но и грузовичком. Удобны в быту трехколесный велосипед с багажником

(3) работы М. Дацко и велотандем (6), построенный известным в Чебоксарах конструктором-любителем Ю. Тарасовым. Ручную подметальную машину (4) для уборки территорий с жестким покрытием предложил умелец Н. Сидоров, а ребята с городской СЮТ г. Чебоксары смастерили снегоход-лиллипут (5). Моторинку «Гномик» (7) сконструировали и изготовили воспитанники чебоксарского ПТУ № 15 (двигатель В-50 от мопеда, скорость до 40 км/ч).





Признаться, адрес этой командировки возник неожиданно. Редакция получила конверт с фотографиями самодельной транспортной техники и приглашение познакомиться с выставкой технического творчества учащихся СПТУ-14 города Нарвы Эстонской ССР. Посмотрели на снимки, и сразу стало ясно — коллектив чрезвычайно интересный. Тотчас же приняли решение направить своего корреспондента...



## В СОЮЗЕ С ТВОРЧЕСТВОМ

### С ЧЕГО ВСЕ НАЧИНАЛОСЬ

СПТУ-14 имени Александра Гривцова в Нарве знают все. «А, это там, где делают машины! Здесь недалеко — пройдете под железнодорожным мостом и сразу сверните направо» — примерно так указал мне дорогу первый встречный прохожий. Характерно: не «там, где готовят строителей», а «там, где делают машины». Эти слова лишь подтверждают то, что автоконструкторский кружок стал не только неотъемлемой частью училища, но и главным его отличительным признаком.

Если попытаться сжато сформулировать слагаемые успеха (одновременно и проблемы) любого коллектива, занимающегося техническим творчеством, то это будут кадры, производственная база и материалы. Причем первый фактор, несомненно, определяющий — особенно для профтехучилищ. Ведь не секрет, что достижения многих клубов и объединений подчас держатся на энтузиазме руководителя. Не является исключением и кружок юных автоконструкторов из Нарвы, поэтому об их наставнике — Алексее Вальтеровиче Юлле — следует рассказать подробнее.

Алексей молод, ему тридцать, а на вид — еще меньше. Но с СПТУ-14 его связывает значительный период — чуть ли не половина его жизни. В прошлом выпускник этого училища, он продолжил учебу и окончил педагогический техникум. Отслужил в армии, а после сказала привязанность к технике, и он вернулся в родное ПТУ, став мастером производственного обучения.

Работая с учащимися, среди которых были не только будущие строители, но и авторемонтники, Алексей пришел к выводу, что повысить квалификацию ребят и одновременно увлечь их выбранной профессией по-

может только техническое творчество. И он дополнил утвержденную программу обучения самостоятельно разработанными темами. В мастерских начали делать мототехнику, и отношение учащихся к урокам резко изменилось — теперь они охотно оставались после занятий, да и качество выполняемых на станках работ заметно повысилось. Видя результаты, руководство училища пошло навстречу предложению своего молодого мастера организовать специальный кружок, выделило помещение и необходимое оборудование. Пожалуй, не будет преувеличением сказать, что с этого момента в жизни СПТУ-14 начался новый этап...

### КОЛИЧЕСТВО И КАЧЕСТВО

Автоконструкторский кружок существует немногим более пяти лет, но за столь непродолжительное время в нем создано три десятка самых разнообразных машин. Спортивный автомобиль «Форум», гоночный «Карамба», сельскохозяйственный грузовичок «Пони», репликар «Антилопа-88», четыре багги, три мини-трактора, а также многочисленные мотоциклы, трициклы, мопеды — всего и не перечислишь. Однако удивляет не только количество, но и качество. Среди всех изготовленных здесь машин не найдется не только двух одинаковых, но даже и относительно похожих! «Это наш принцип — не повторяться», — говорит А. Юлле. — Ведь там, где начинается «серийное» производство, обычно заканчивается творчество».

Практически все разработанные ребятами конструкции имеют оригинальные решения — подчас просто неожиданные. Так, например, при создании одного из кроссовых автомобилей полностью отказались от шарниров, и рычаги передних и задних под-

весок укрепили с помощью отрезков транспортной ленты. Это позволило заметно упростить конструкцию багги в целом, а их испытания подтвердили, что такое решение ничуть не ухудшило работу ходовых мостов. Немало технических новинок применено и в других машинах. В частности, можно назвать оригинальные устройства натяжения цепей у ряда мотоциклов и трициклов, колеса с расширенными дисками, собственную технологию изготовления кузовов из фанеры и стеклоткани и многое другое — вплоть до способов окраски. Сюда же следует отнести и прекрасный дизайн созданной техники.

### СЕКРЕТ УСПЕХА

Действительно, в чем секрет успешной деятельности автоконструкторского кружка? На этот вопрос можно ответить вполне однозначно: в первую очередь в личности руководителя. Алексей Юлле не только энтузиаст, но и обладатель редкого сочетания разнообразных способностей. Он и отличный конструктор, и художник, и талантливый педагог. Что и говорить, работать с учащимися ПТУ не слишком легко. И в то же время мне самому приходилось наблюдать, насколько высок авторитет Юлле у его подопечных. На занятиях кружка, во время выездов на испытательный полигон — везде строго соблюдается дисциплина, вполне сознательная, основанная вовсе не на страхе перед руководителем. Как же этого удалось достичь?

Прежде всего здесь следует отметить личный пример старшего. Без него вряд ли возможен авторитет руководителя вообще. Уместно вспомнить, что еще до приобретения кружком своего официального статуса А. Юлле самостоятельно изгото-

вил мопед. Сейчас, наверное, он показался бы слишком простым, но тогда его появление вызвало у ребят огромный интерес. Еще бы, это была «живая» техника, которую можно было потрогать руками и даже покатасться во дворе училища!

Другой важный фактор, повышающий заинтересованность ребят — отсутствие «обезлички», часто встречающейся в иных коллективах. В кружке при СПТУ-14 сразу же сложилась традиция — каждый делает технику практически для себя: после

арсенала такие интересные машины, как вездеходы, трициклы, мотоциклы оригинальных схем. «Пойти на это — значит заведомо обеднить самих себя как автоконструкторов», — утверждает А. Юлле.

Говоря о техническом творчестве, нельзя не остановиться на такой его составной части, как дизайн. Кстати, современные специалисты по технической эстетике уверяют, что в самостоятельном конструировании именно на дизайн приходится по меньшей мере 90% творчества вообще, если

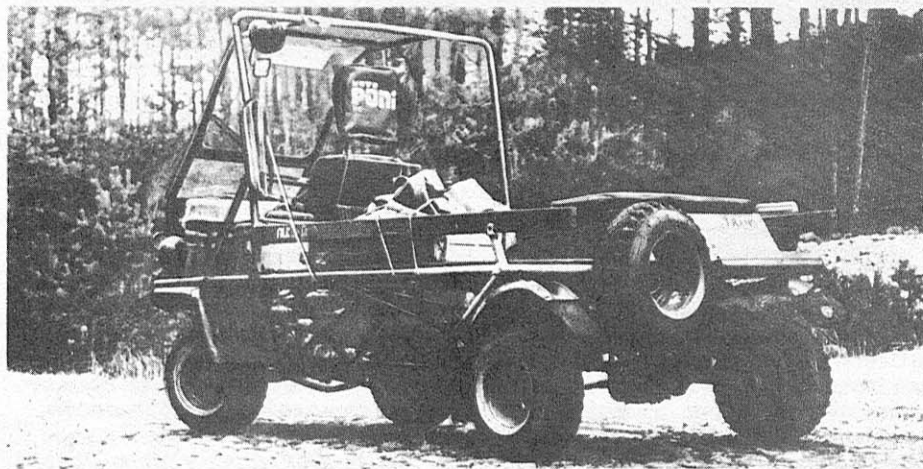
14 в Нарве очень популярно. Последнее время в кружке стали появляться и школьники — будущие учащиеся ПТУ. К примеру, поступивший летом 1988 года на первый курс училища Саша Ермоленков сделал собственный трицикл, когда еще был восьмиклассником. Разумеется, ответ на вопрос — куда пойти учиться после окончания восьмилетки! — у него не вызывал затруднений. А один из теперешних активистов кружка, автор реплики «Антилопа-88» Маил Арутюнян приехал поступать в СПТУ-14 из Армении — согласитесь, этот факт весьма красноречив.

Проблема набора учащихся — вопрос далеко не праздный. В Нарве, небольшом, в общем-то, городке, четыре профтехучилища, и незаполненные места в группах — картина для многих, увы, привычная. Но к СПТУ-14 это теперь уже не относится. Здесь не только нет недостатка в желающих учиться, но даже появился конкурс.

— Немалая, даже основная, заслуга в этом — деятельность кружка Алексея Юлле, — говорит Александр Иванович Тарасов, заместитель директора училища по учебной и воспитательной работе. — Поэтому мы со стороны администрации всячески поддерживаем юных автоконструкторов. Их творчество помогает ребятам и в учебе: замечен рост качества подготовки учащихся. Хотя СПТУ-14 готовит в основном строителей, есть в нем и группы авторемонтников, сварщиков — тех, кому автоконструирование позволяет углубить знание будущей профессии, получить более основательный опыт. Да и для ребят, выбравших чисто строительные специальности, практику работы в автокружке никак не назовешь лишней. К примеру, на одном из республиканских конкурсов профессионального мастерства среди слесарей-инструментальщиков воспитанники СПТУ-14 Юрий Шулаков и Михаил Пискунов заняли второе место, легко обойдя представителей училищ специального профиля. Кстати, они (как, впрочем, и многие другие члены автоконструкторского кружка), закончив учебу, получили более высокий разряд — четвертый вместо полагающегося выпускникам третьего.

Некоторые из ребят, прошедших отличную школу конструирования автотехники, продолжают учебу — факт для профтехучилищ пока достаточно редкий. Так, Игорь Загдай и Алексей Белик по примеру своего наставника поступили в техникумы, а сейчас заканчивают службу в армии. «Уверен, что по возвращении они не забудут о техническом творчестве и создадут еще немало интересного», — убежденно говорит А. Юлле.

С. БАЛАКИН,  
наш спец. корр.



Мини-грузовик «Пони» — незаменимый помощник на приусадебном участке.

окончания учебы автор созданной конструкции может забрать ее себе — разумеется, оплатив стоимость приобретенных за счет училища узлов или найдя им соответствующую замену. И это вовсе не мелочь. Отношение к качеству отделки «своей» машины у мальчишек совсем иное, чем к «ничейной», — и это естественно. Поэтому-то и принцип «лишь бы ездил» в кружке крайне непопулярен.

При проектировании будущих машин огромное внимание уделяется выработке творческого, поискового подхода у ребят. А. Юлле дает своим подопечным возможность фантазировать, задумывать самые необычные конструкции, ненавязчиво направляя их поиск. И не беда, что подчас построенная техника не вписывается в условия, необходимые для регистрации самоделок в ГАИ. Ведь выполнение этих требований заставило бы резко ограничить область конструкторских поисков, исключить из своего

понимать последнее буквально — как создание нового по замыслу. Неудивительно, что в кружке при СПТУ-14 художественное конструирование техники стоит на одном из первых мест.

Стоит лишь взглянуть на созданные здесь машины, как становится ясно: строились они под руководством опытного дизайнера. Гармоничные формы и пропорции, изящная раскраска, эффектно выполненные надписи, от которых подчас веет ребячьим озорством — например, «Антихонда», «Ура!», «Даешь техническое творчество!»... И, конечно же, реклама училища — на каждой машине можно увидеть надпись: «СПТУ-14» (или то же самое по-эстонски: «ККК-14»). Впрочем, о рекламе разговор особый.

## РЕКЛАМА И МАСТЕРСТВО

По числу спортивных праздников в году Нарва занимает, пожалуй, одно из первых в нашей стране мест. В городе регулярно проводятся соревнования в честь Дней улиц, организуются массовые мероприятия под эгидой ДОСААФ. И всюду «гвоздем» программы являются смотры и показательные состязания автотехники из кружка А. Юлле. Разумеется, все это создает отличную рекламу училищу, и неудивительно, что СПТУ-

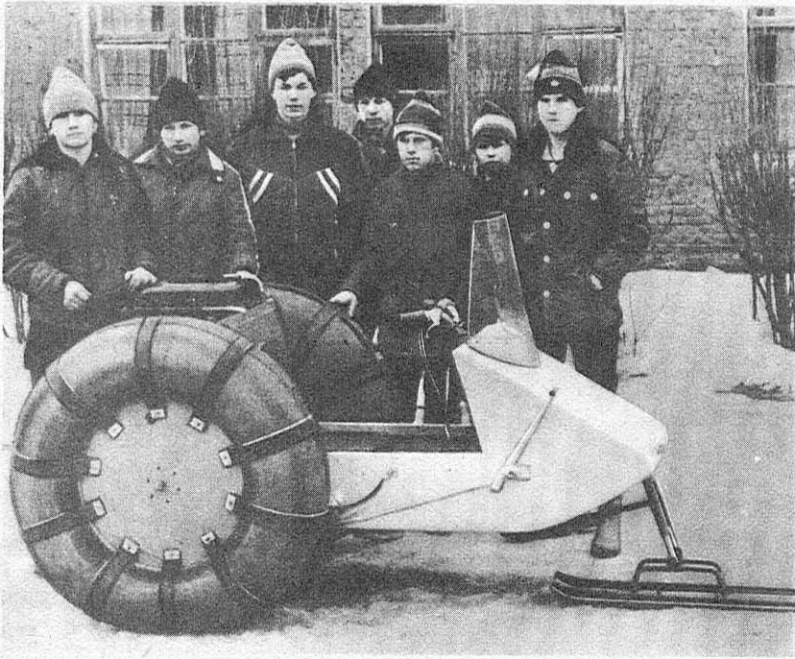
**МОДЕЛИСТ-2'89**  
**КОНСТРУКТОР**

Ежемесячный популярный  
научно-технический  
журнал ЦК ВЛКСМ

Издается с 1962 года

© «Моделист-конструктор», 1989 г.





Наш журнал был одним из основных популяризаторов недавно появившегося семейства вездеходов — машин на пневматиках низкого давления. Всесезонность, отличная проходимость, способность не нарушать растительный покров при движении по лесу или тундре — достоинства транспортных средств такого типа сразу же привлекли внимание любителей самодеятельного технического творчества. А после публикации чертежей одной из наиболее удачных конструкций — вездехода «Арфа» Вячеслава Лаухина (см. «М-К» № 5 за 1984 г.) — в нашей стране появились сотни машин аналогичной схемы.

Сегодня мы хотим познакомить читателей с вездеходом «Рысик», созданным учащимися техникума в городе Чайковском Пермской области под руководством М. И. Псарева. Любопытно, что эта машина была построена в 1983 году — еще до того, как ее авторы узнали об «Арфе». И несмотря на довольно близкую своему аналогу схему, она обладает рядом преимуществ: большой компактностью, наличием подрессоренного управляемого колеса, съёмной кабиной.

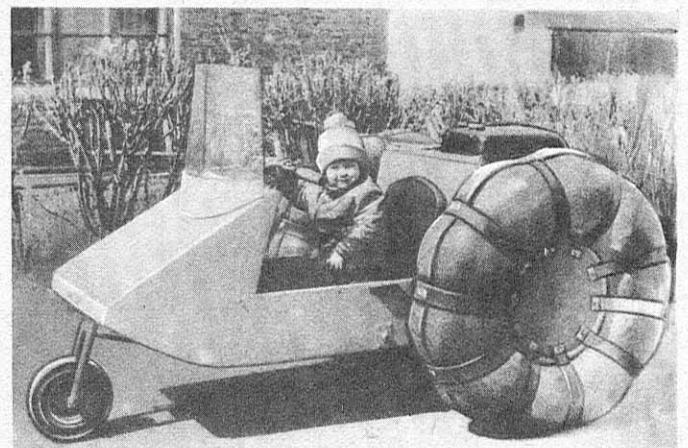
## ВНЕСЕЗОННЫЙ ВЕЗДЕХОД

Приступая к проектированию этого вездехода, мы прежде всего исходили из стремления сделать всесезонную и высокопроходимую машину, которой были бы нипочем болото, сугробы, любое бездорожье. Опыт строительства транспортных средств у нашего кружка при политехникуме легкой промышленности уже был: об изготовленном нами семействе аэросаней рассказывалось в «М-К» № 11 за 1980 год и № 11 за 1981 год. Однако после того, как в печати промелькнуло сообщение о вездеходе на камерах низкого давления, нам захотелось попробовать изготовить именно такой транспорт.

Независимо от туляков мы пришли к схеме, аналогичной «Арфе». Правда, в качестве базы выбрали узлы мотороллера «Вятка». Небольшая мощность двигателя (5,5 л. с.) предопределила и невысокую грузоподъемность; последнее позволило сделать машину очень компактной и удобной в хранении.

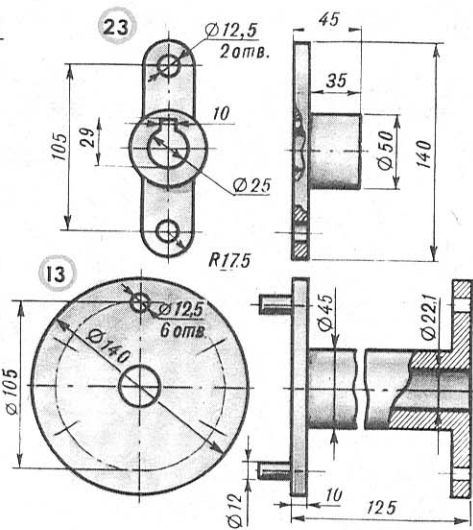
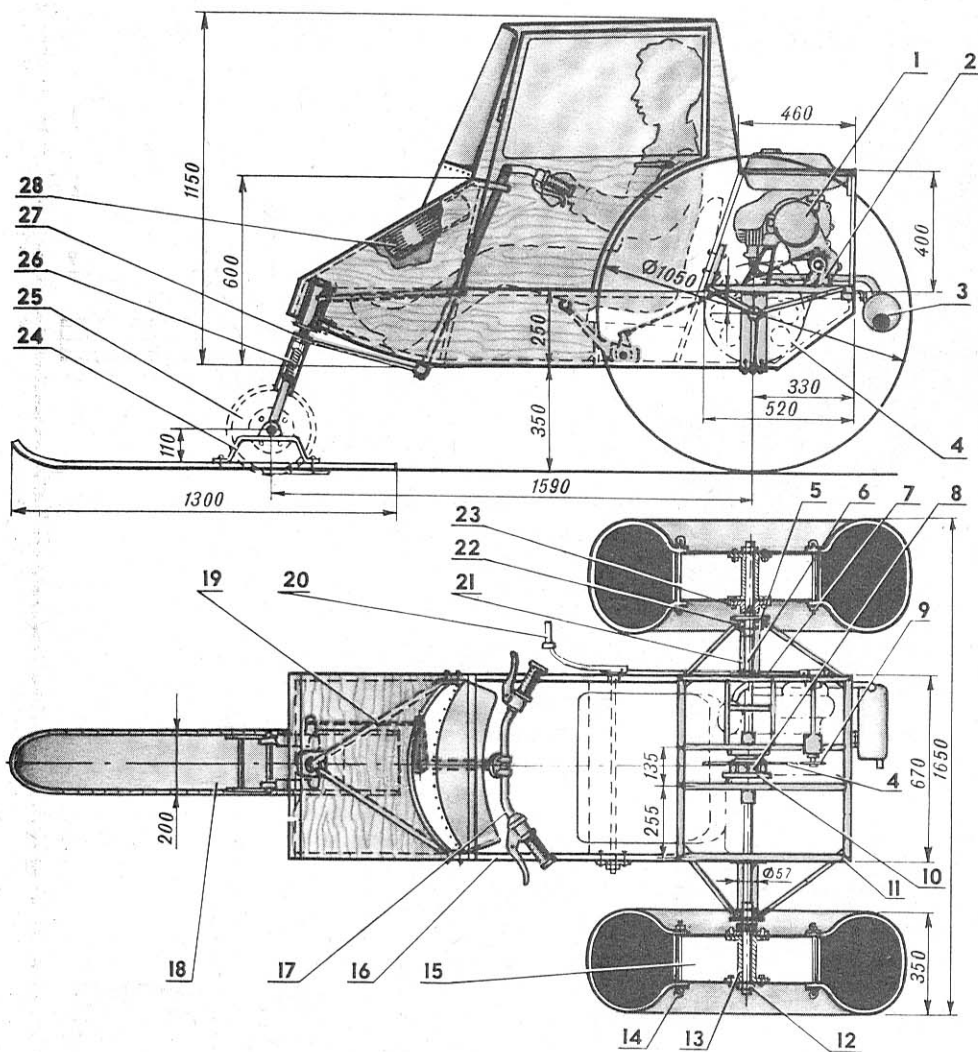
«Рысик», как называли вездеход ребята, — трехколесный, одноместный, с задним расположением двигателя. Кузов выполнен из дерева. На изготовление каркаса пошли сосновые планки сечением 50×20 мм (вертикальные стойки и стрингеры). Каркас обшит фанерой толщиной от 6 мм (борта) до 10 мм (днище). В результате кузов получился довольно прочным и легким, а общая масса оказалась невелика — порядка 90 кг.

Рама сварена из труб  $\varnothing$  25 мм (подкосы  $\varnothing$  16 мм)



и установлена в задней части кузова. Двигатель крепится к специальному подмоторному кронштейну. Трансмиссия — одноступенчатая цепная передача (звездочки  $Z=12$  и  $Z=62$ ). Ведущий вал состоит из двух полуосей и установленного между ними дифференциала от мотоколяски СЗД. Последний закреплен на подшипниках внутри специального корпуса, баз картера. Окна в дифференциале закрыты алюминиевыми заглушками. Тормозной диск установлен внутри корпуса дифференциала на спе-



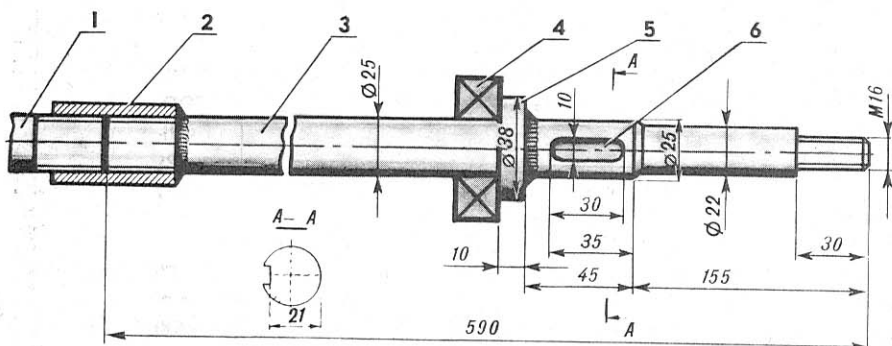
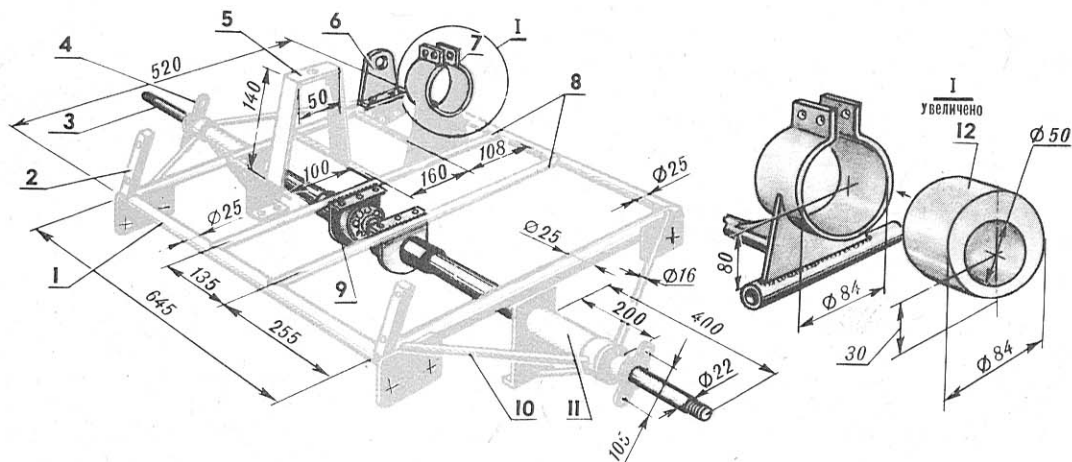


**Вездеход «Рырик»:**

1 — двигатель «Вятка 150М», 2 — кронштейн крепления двигателя, 3 — глушитель, 4 — ведомая звездочка  $Z=62$ , 5 — крышка с сальником, 6 — полуось, 7 — тяга кикстартера, 8 — дифференциал, 9 — ведущая звездочка  $Z=12$ , 10 — тормозной барабан, 11 — рама, 12 — гайка М16, 13 — втулка заднего колеса, 14 — шпилька М6 крепления ремня, 15 — барабан колеса, 16 — стрингер кузова, 17 — руль, 18 — лыжа, 19 — подкос крепления вилки, 20 — рычаг кикстартера, 21 — корпус полуоси, 22 — подшипник № 205, 23 — полумуфта, 24 — кронштейн лыжи, 25 — колесо (в легком варианте), 26 — амортизатор вилки, 27 — рулевая тяга, 28 — запасное колесо.

**Рама заднего моста с элементами трансмиссии:**

1 — поперечная балка, 2 — вертикальная стойка, 3 — полуось, 4 — полумуфта, 5 — подмоторный кронштейн, 6 — кронштейн крепления оси пускового вала, 7 — хомут крепления двигателя, 8 — продольные балки, 9 — стойка корпуса дифференциала, 10 — подкос, 11 — корпус полуоси, 12 — втулка-эксцентрик для регулировки натяжения цепи.

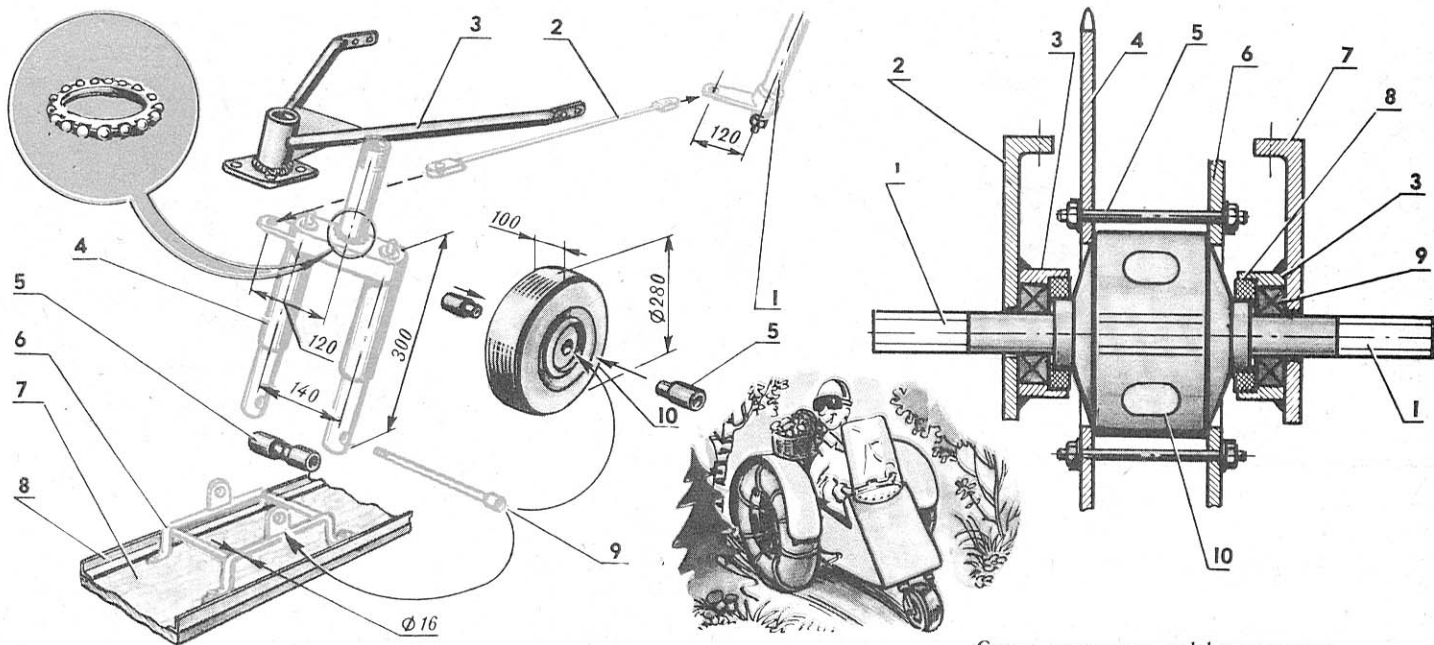


**Полуось ходового колеса в сборе:**

1 — хвостовик конической шестерни дифференциала, 2 — шлицевая муфта, 3 — полуось, 4 — подшипник № 205, 5 — упорное кольцо, 6 — шпуночная канавка для крепления полумуфты.







**Передняя стойка с элементами рулевого управления:**

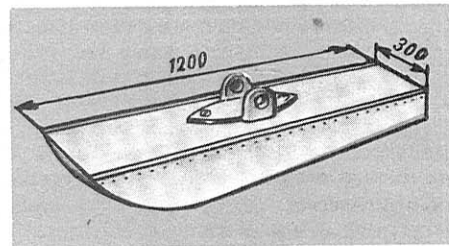
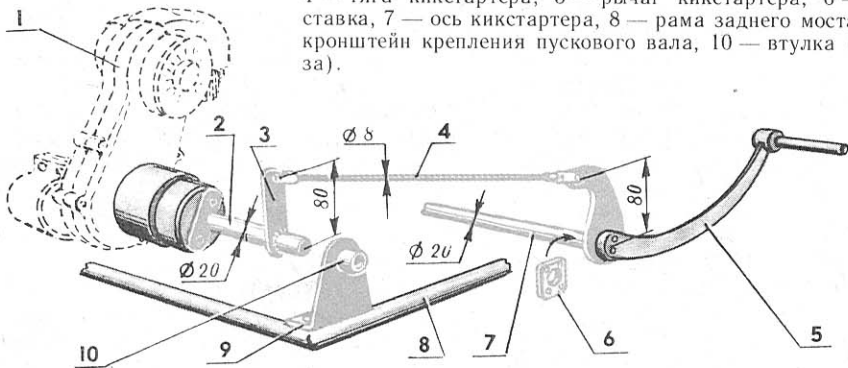
1 — рулевая колонка, 2 — рулевая тяга, 3 — подкос крепления вилки, 4 — амортизатор вилки, 5 — разрезная распорная втулка, 6 — кронштейн лыжи, 7 — лыжа, 8 — кант (уголок 25×25 мм), 9 — ось, 10 — колесо (модели В — 28).

**Схема устройства для запуска двигателя:**

1 — картер двигателя, 2 — пусковой вал, 3 — кронштейн, 4 — тяга кикстартера, 5 — рычаг кикстартера, 6 — проставка, 7 — ось кикстартера, 8 — рама заднего моста, 9 — кронштейн крепления пускового вала, 10 — втулка (бронза).

**Схема установки дифференциала:**

1 — хвостовики конических шестерен, 2, 7 — стойки корпуса дифференциала, 3 — корпуса подшипников, 4 — ведомая звездочка  $Z=62$ , 5 — стяжная шпилька, 6 — кольцо для крепления тормозного диска, 8 — сальник, 9 — подшипник № 205, 10 — заглушка окна дифференциала.



Лыжа-поплавок.

циальном кольце. Привод тормоза — тросовый, хотя возможно применение и гидравлики — например, от той же мотоцикла. Системы управления дроссельной заслонкой карбюратора и переключения передач сохранены в том же виде, как и на мотороллере «Вятка».

Запуск двигателя — с помощью кикстартера. Устройство системы запуска понятно из рисунка.

Ведущие колеса на камерах низкого давления у нас получились как две капли воды похожими на колеса «Арфы», потому описывать их конструкцию не стоит.

Переднее управляемое колесо заимствовано от карта (модель В-28). Оно установлено в самодельной вилке, имеющей два амортизатора с пружинами от мопеда. Ось вилки проходит через втулку, прикрепленную к кузову на подкосах. Руль вместе с рычагами газа и тормоза взят от «Вятки».

В зимнее время вместо колеса устанавливается лыжа из толстой фанеры, окантованная по периметру

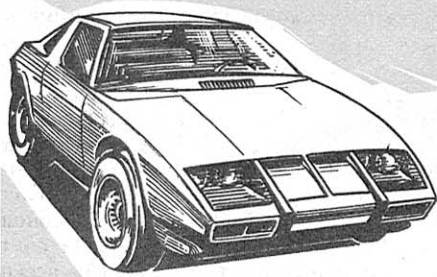
ру стальным уголком сечением 25×25 мм. Практика показала, что вместо кронштейна крепления лыжи лучше применить рессору.

Для движения по воде в летнее время или по воде и снегу (весной, в оттепель) можно изготовить лыжу-поплавок. Это превратит вездеход в амфибию.

В заключение отмечу, что многолетняя эксплуатация нашего универсала подтвердила его высокую надежность. Правда, мощность двигателя оказалась все же недостаточной для крутых подъемов и труднопроходимой местности, хотя на ровных участках скорость достигает 40 км/ч. Поэтому мотор целесообразно заменить на более мощный — например, от мотороллера «Турист». Можно также оборудовать вездеход электрооборудованием — аккумулятором и фарой.

М. ПСАРЕВ,  
г. Чайковский,  
Пермская обл.





# СТРОИМ АВТОМОБИЛЬ



(Из опыта  
самодеятельного  
конструктора)

(Окончание. Начало в «М-К» № 11 за 1988 г.)

## КОМПОНОВКА

Между туристской и деловой машинами просматривается прогулочная. Конечно, для отдыха и прогулок можно использовать любой автомобиль, даже грузовой, но все-таки желательнее иметь соответствующий уровень комфорта. Здесь уместно вспомнить о такой любопытной машине, как «Пининфарина» и экспериментальная «Белка» (предшественник «Запорожца»), о которой увлекательно рассказывал в своей книге «Мне нужен автомобиль» Ю. Долматовский.

Проблема городского автомобиля стоит уже много лет и даже десятилетий. Необходимость такого транспорта обусловлена разными факторами. Во-первых, реальная скорость движения в городе далека даже от разрешенной — ее съедают и светофоры, и одностороннее движение. Во-вторых, едут чаще всего один-два человека. Отсюда и требования к машине такого типа: минимальные размеры, небольшая скорость, высокая маневренность и салон на двоих.

В 50-х годах в Италии появилась мотоколяска «Изетта». Ее отличительные черты: двухтактный одноцилиндровый двигатель мощностью 9,5 л. с., скорость 75 км/ч, колея задних колес сужена (чтобы не делать дифференциала). При длине 2250 мм и откры-

вающейся вперед единственной двери машину удобно припарковать лицом к тротуару — в ряду она занимает место шириной всего 1,34 м и не требует для выезда зазора с соседними автомобилями. У ее лицензионной сестры из ФРГ мощность 13 л. с., скорость 87 км/ч. «Изетта» не завоевала города. Ее полная неуниверсальность и, главное, непристичность сыграли свою роль. Европу заполнили двенадцатисильные «ситроены», малолитражки «фиат» и «фольксваген».

Но в городах простора не прибавилось, а автомобилей становится все больше. Попытки создания миниатюрных автомашин продолжают, причем впереди здесь оказалась Япония, где и места меньше, и промышленность помобильнее. У нас в стране претендент на роль городского автомобиля один — «Ока». Только уж очень малы планируемые масштабы ее выпуска! И машина эта опять-таки четырехместная, и длина ее 3200 мм...

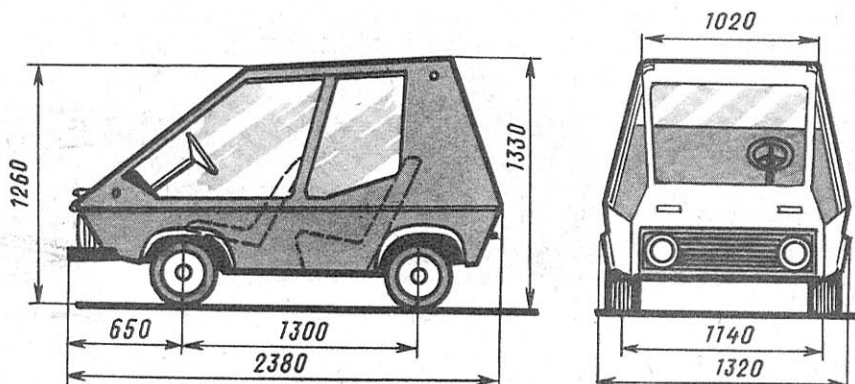
Вот где самодезьнику простор! Кому не нужна машина на каждый день, свой личный транспорт? Велосипед или мотоцикл на эту роль подходят лишь с некоторыми оговорками и в основном для жителей села. Горожанину все-таки нужен сверхмалый автомобиль.

Добавок уже назрел (кажется, даже перезрел) вопрос загазованности городских улиц. Давно пора двига-

тель внутреннего сгорания заменить на электромотор или хотя бы бензин — на газ. Это еще одно поле деятельности для «автосама».

Известно промежуточное решение: сочетание малоомощного ДВС с электроприводом. Ведь полная мощность автомобилю нужна редко: при разгоне, на подъеме. В среднем «Жигулям» хватает и трети мощности его двигателя. Вот и пусть на такой машине постоянно работает мотор в 20—25 л. с. На ровной дороге для движения хватит и половины этой мощности, а остальная энергия идет на зарядку батареи. На подъеме или при разгоне реле-регулятор в помощь подключит электромотор. Выхлоп вредных газов окажется ниже не только за счет меньшей мощности, но и за счет постоянного режима работы ДВС, для которого возможна оптимальная регулировка карбюратора. А главные преимущества электропривода — приемистость и ненужность коробки передач — в городском цикле езды полностью реализуются и в этом сочетании. Как это отразится на массе машины? Что-то удастся выиграть от уменьшения числа аккумуляторов, что-то потеряется на весе двигателя.

Что же более реально, особенно для начинающего самодеятельного конструктора? Прежде всего актуальна (и полезна) задача создания двухместного микроавтомобиля. Рассматривая как прототип инвалидную мотоколяску СЗД, отметим ее недостатки: первый — завышенный до 500 кг вес (масса «Изетты» 340—360 кг); второй — большая (2825 мм) длина. Есть еще минусы: трещит и больно некажиста. Конечно, треск вообще присущ двухтактным двигателям, однако за ними остаются некоторые преимущества зимней эксплуатации. Так что тем, кто готов мириться с этим недостатком (а также с повышенным относительным расходом бензина), можно остановиться на двигателе от «Явы» или «Тулы». Последний имеет два немаловажных преимущества: династартер и принудительный обдув. Двигатели «Днепра» и «Урала» потяжелее, но



Микроавтомобиль КЮА.



мощнее, работают тише и экономичнее по расходу бензина.

Для сокращения главного габарита городской мотоколяски — длины — можно поступиться остальными, и прежде всего высотой. Посадить водителя прямо, как на стуле. Мнение о большом удобстве полулежачей посадки — на самом деле заблуждение. Для скоростных машин такая схема диктуется аэродинамическим сопротивлением, зависящим от поперечного сечения автомобиля. Эргономика — на стороне прямой посадки. Посмотрите на место водителя в автобусе — вот так и нужно сидеть!

В городской машине мощность нужна не для скорости, а для приемистости. В городе и «Жигули» в среднем имеют 40—50 км/ч, не более. Но величина аэродинамического сопротивления зависит от квадрата скорости. И при 50 км/ч оно в 9 раз меньше, чем при 150 км/ч. Если у «Жигулей» при максимальной скорости на «аэродинамику» расходуется 40 л. с., то при 50 км/ч — лишь около 5 л. с. Если даже сопротивление увеличить в 1,5 раза — это потребует дополнительно всего 2,5 л. с. мощности. Следовательно, для городской машины «аэродинамика» должна уступать ее длине: те минуты, которые в короткой городской поездке будут сэкономлены «Жигулями», с лихвой перекроются за счет времени, необходимого на припарковку.

Как еще уменьшить длину машины? Если исходить из колес мотороллера ( $\varnothing 450$  мм), то получается колесная база 1450—1550 мм. Достаточно ли? У «Изетты» было 1500, у четырехместного «Муравья» — 1550, у интереснейшей КЮА из Горького (см. «М-К» № 8 за 1979 г.), тоже четырехместной, — 1300 мм; есть и еще резерв — малогабаритные шины, например от карта.

\* \* \*

Итак, окончательно уяснив цель, следует приниматься за основополагающий чертеж — компоновку будущего автомобиля.

Разумеется, основные элементы — двигатель, коробку передач, передний и задний мосты — целесообразно использовать готовые, заводские. Поэтому проработка компоновки самодельного автомобиля заключается, по существу, в определении размеров салона, взаимного расположения агрегатов и необходимых параметров силового каркаса, в том числе и его важнейшего элемента — рамы.

Вычерчивать компоновку лучше всего в масштабе 1:5. Для первой стадии ее проработки следует заготовить шаблоны-контуры заимствованных узлов и агрегатов. Их надо изобразить в том же масштабе и вырезать из плотной бумаги. После стыковки всех шаблонов их закрепляют кнопками и обводят карандашом.

Можно предложить и другой прием, особенно привлекательный для начинающих автоконструкторов — вычертить (или раздобыть) компоновку автомобиля, выбранного в качестве прототипа. Заимствованные агрегаты сводят на карандашную кальку — каждый на отдельный лист. Затем все накрывают одним большим листом кальки и после уяснения их взаимного положения обводят карандашом. Однако даже в десятый раз вычерчивая контур трансмиссии, не забывая о точности. Отклонение линии на 0,5 мм при масштабе 1:5 приведет к отклонению «в металле» уже на 2,5 мм.

Для определения габаритов салона и положения сидений необходимо изготовить из целлулоида или из плотной бумаги шаблон, имитирующий водителя. На рисунке показаны средние размеры человека, однако можно их скорректировать, поскольку известно, кто будет ездить на проектируемой машине. При этом следует помнить, что для компоновки определяющими являются длина голени и длина бедра (в нашем случае 445 и 455 мм соответственно). Расстояние 100 мм от шаблона до пола учитывает упругую податливость кресла водителя. Кроме того, следует иметь в виду и то, что при обычной покатои крыше автомобиля потолок над головой водителя будет на 20—

30 мм ниже, чем в осевом сечении.

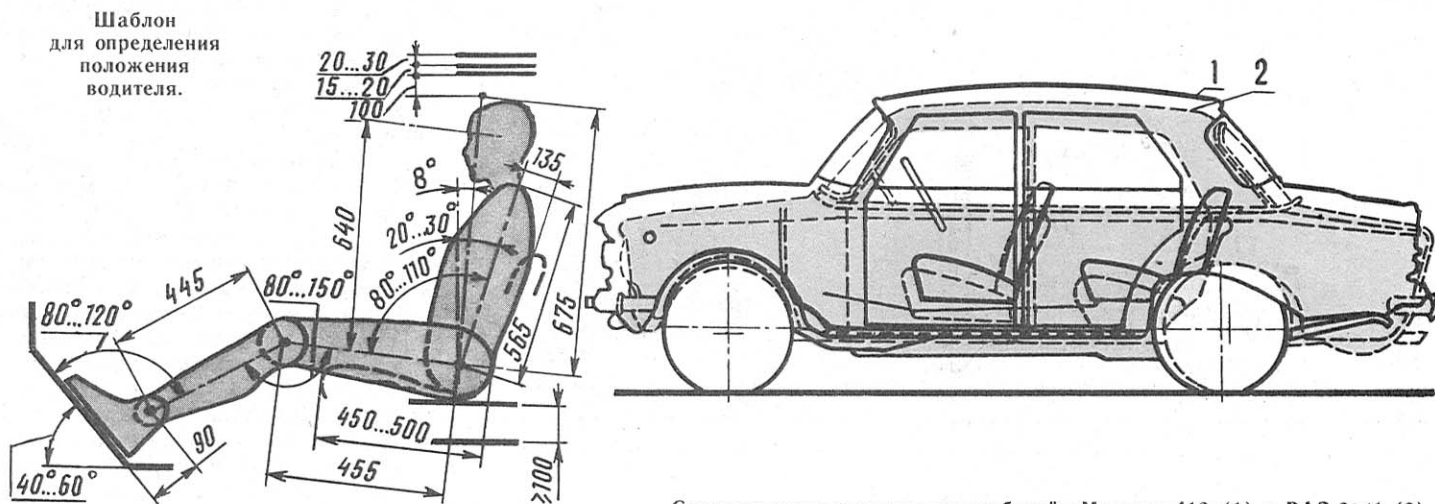
Цель всякого автоконструктора — стремление к максимальному увеличению размеров салона при минимально возможных общих габаритах машины. Многие, конечно, зависят от заимствованных агрегатов, но грамотное их размещение значит немало. Посмотрите на рисунок — здесь в одном масштабе показаны размеры салонов «Москвича-412» и ВАЗ-2101. За счет увеличения ширины «Жигулей» всего на 60 мм достигнут заметно больший комфорт, причем габаритная высота снижена почти на 100 мм.

Компоновку принято прорабатывать в одной проекции — при виде сбоку. Но многие места конструкции при этом выяснить очень трудно, поскольку ряд узлов бывает смещенным относительно оси машины. Тут возможны два пути. Тем, кто лучше подготовлен к чертежным работам, рекомендуем выполнять так называемые увязочные чертежи, причем для небольших участков следует переходить к масштабу 1:1. Второй путь — приступить к макетированию, располагая готовые агрегаты по первичной компоновке, а конструктивные элементы (балки, стойки, обшивку) имитируя из реек, фанеры и картона.

Заметим, что независимо от выбранного пути макет в натуральную величину все равно необходим — правда, на стадии, когда компоновка на бумаге будет завершена. Макет нужен для уточнения условий входа и выхода из машины, для проверки технологичности обслуживания двигателя и трансмиссии.

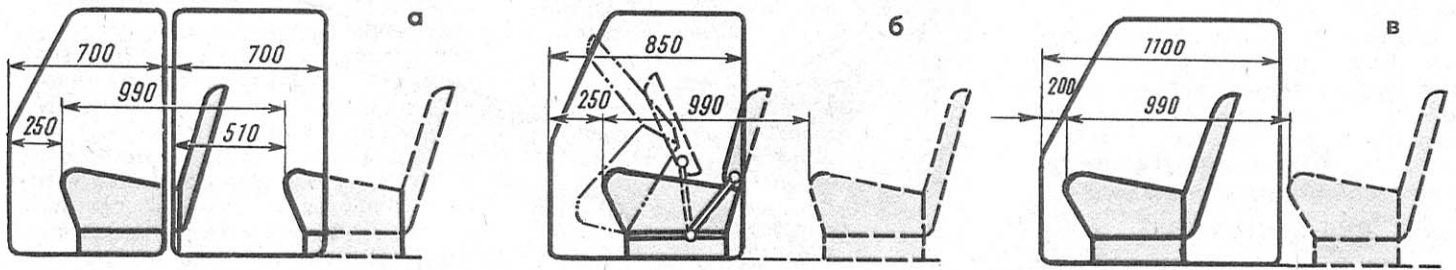
А теперь рассмотрим очередность операций при проработке компоновки, которая будет зависеть от выбранной схемы автомобиля.

**КЛАССИЧЕСКАЯ СХЕМА.** Последовательность компоновки следующая. Начинают с нанесения на бумагу контура переднего колеса и линии дороги (с учетом действительного радиуса качения). Если у прототипа заимствуется передняя подвеска вместе с



Сравнительные размеры автомобилей «Москвич-412»(1) и ВАЗ-2101 (2).





Варианты расположения дверных проемов:

а — четырехдверный кузов, б — двухдверный кузов с откидными сиденьями, в — двухдверный кузов с неподвижными сиденьями.

креплением приводного агрегата (двигателя с коробкой передач), то это сразу определяет и последующее расположение рулевого устройства и водителя. Если это не так, то размещают шаблон двигателя относительно переднего колеса с учетом дорожного просвета, а в продольном направлении производится согласование двигателя с подвеской и передней стенкой салона, отделяющей его от моторного отсека. Стенка выносится по возможности максимально вперед, но с сохранением доступа к головке цилиндров. Комплекс двигатель — передняя стенка салона в продольном же направлении увязывается с передней подвеской. Если все эти три компоновочных элемента расположить независимо друг от друга, то габаритная длина машины окажется явно завышенной. Поскольку объемы, занимаемые передней подвеской, включая колесные ниши, имеют сложную пространственную форму, здесь рекомендуется макетирование. На ровной горизонтальной плоскости выстраивают колеса с передней подвеской или ее подобием. Затем на предполагаемое место устанавливают на подпорках двигатель с коробкой передач. (При этом надо помнить, что небольшой наклон двигателя не сказывается на его работе.) Далее имитируют сиденье и рулевое колесо. Такое макетирование во многом определит дальнейшие эксплуатационные качества машины.

По результатам макетирования нужно перенести изображения этих важнейших узлов передней части машины на компоновочный чертеж, а затем определить место заднего сиденья и размеры дверных проемов.

Расположение дверных проемов показано на рисунке в трех вариантах: четырехдверный кузов; двухдверный с откидываемыми передними сиденьями (или хотя бы их спинками); двухдверный.

Теперь пора искать место задних колес. Здесь снова необходима пространственная увязка заднего сиденья с кожухами задних колес, для чего также рекомендуется прибегнуть к макетированию, задачей которого опять-таки является уменьшение колесной базы, иначе машина получит нежелательные качества: увеличатся нагрузка на передние колеса, радиус поворота, длина карданного вала. Последнее, в свою очередь, может привести к повышенным вибрациям или потребует установки промежуточной опоры. Могут возникнуть трудности и с размещением задней рессоры.

**ПЕРЕДНЕПРИВОДНАЯ МАШИНА.** Компоновка передней части в этом случае сводится к взаимной увязке приводного агрегата (двигателя с коробкой передач и дифференциалом) с передней подвеской. Для достаточно компактной конструкции необходимо

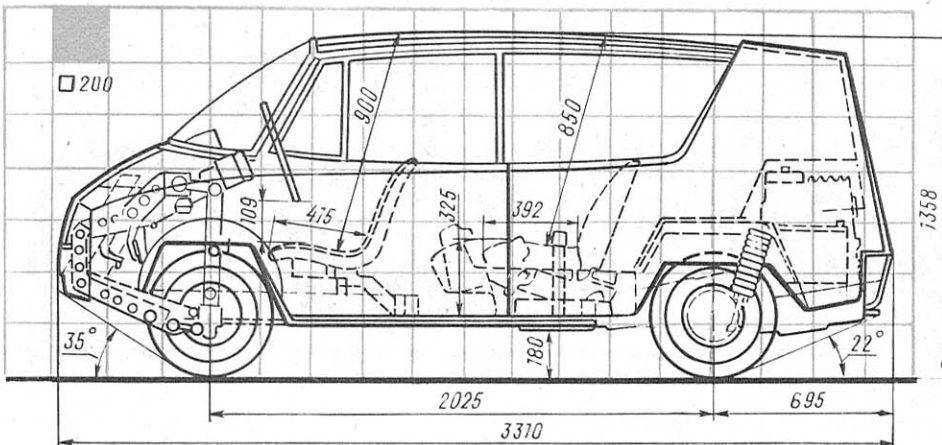
их пространственное согласование, поэтому обязательно макетирование. В практике самостоятельного автоконструирования реализация переднеприводной схемы связана с полным взаимодействием всех передних агрегатов. Даже если посадка водителя будет делаться по-своему, полезно нанести на чертеж и контур автомобиля-прототипа. Дальше работа ведется, как описано выше.

**ЗАДНЕПРИВОДНАЯ МАШИНА.** Обычно осуществление такой схемы связано с использованием приводного агрегата ЗАЗ-965 или -968. Тогда компоновку начинают с задней части автомобиля: расположение двигателя определяет и точку задней оси колес. Отдельно компонуются передняя часть, где главной задачей является увязка места водителя с передней подвеской. Повторение схемы «Запорожца» с последовательным размещением водителя за передней подвеской малоинтересно; большие возможности дает вагонная компоновка, как это было показано на примере автомобиля «Мультипла». К данному типу относится и «Мини-макс».

Укорочение переднего свеса и снижение габаритной высоты машины может достигаться путем перехода к полувагонной схеме; при этом сиденье водителя помещается за передними колесами. На рисунке представлена компоновка опытного образца такси ВНИИТЭ с габаритной высотой всего 1360 мм, что при вагонной компоновке практически недостижимо. Однако для обеспечения удобства посадки водителя его сиденье пришлось сделать поворотным.

Более подробно вопросы компоновки изложены в книге В. Ф. Родионова и В. М. Фиттермана «Легковые автомобили» (М., «Машиностроение», 1971), которая была использована и при подготовке настоящей статьи. Кроме того, много полезного найдет самодельщик и в других изданиях: В. М. Фиттерман, «Микроавтомобили» (Машгиз, 1961); Ю. А. Долматовский, «Мне нужен автомобиль» (М., «Молодая гвардия», 1987) и «Автомобиль за 100 лет» (М., «Знание», 1986).

**П. ЗАК,**  
инженер

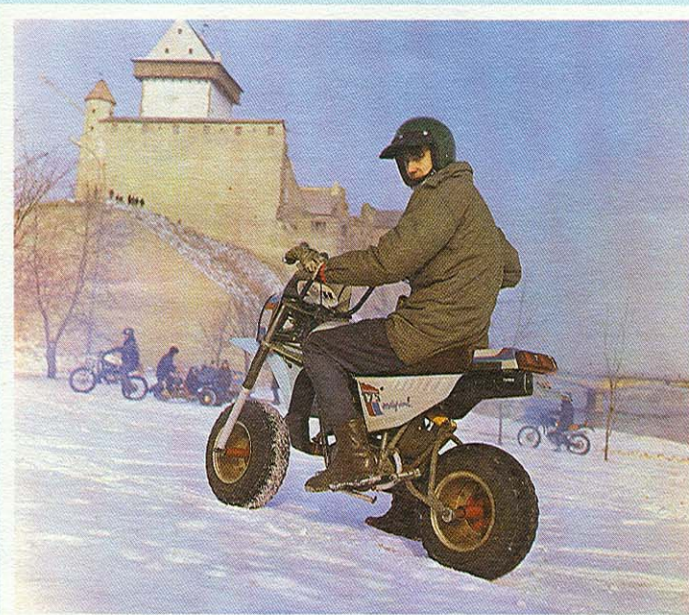


Компоновка экспериментального такси ВНИИТЭ.



# НАРВСКИЕ ВЕЗДЕХОДЫ

Мототехника автоконструкторского кружка СПТУ-14 города Нарвы Эстонской ССР необычна по своему решению и достаточно технологична в изготовлении. О хорошем творческом уровне ее создателей говорят также скоростные качества и эффектный внешний вид построенных здесь машин.

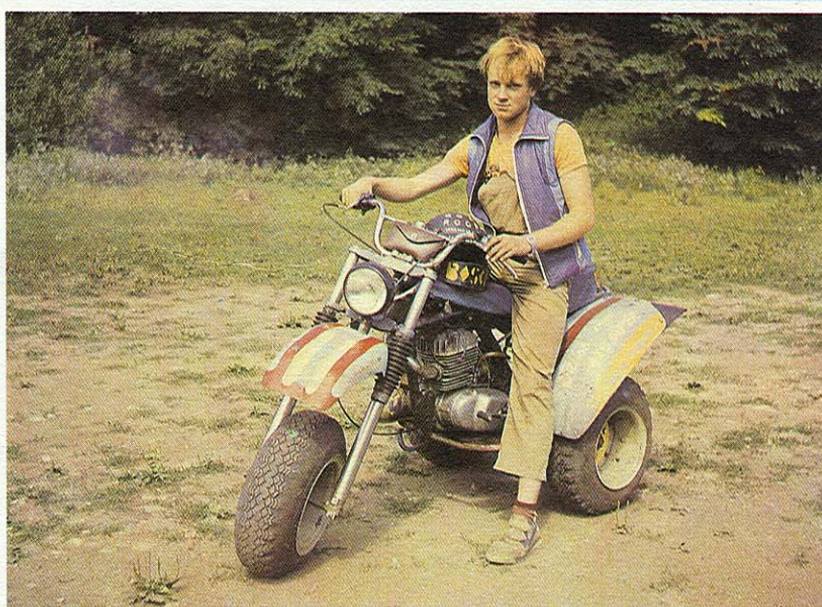


1

На снимках: Выпускник училища Андрей Поташев на мотоцикле собственной конструкции (фото 1). «Моторама» — так назвал это необычное транспортное средство его автор Вадим Тахтаров (фото 2). Трицикл «Тритон» — разработка Тойво Сокко (фото 3). Руководитель кружка Алексей Юлле «объезжает» трицикл «Дракон» (фото 4). Обратите внимание на откидной стеклопластиковый кожух машины: его современная форма и раскраска придают трициклу вполне «фирменный» вид (фото 5). Впрочем, это характерно для всех проектируемых в СПТУ-14 конструкций.



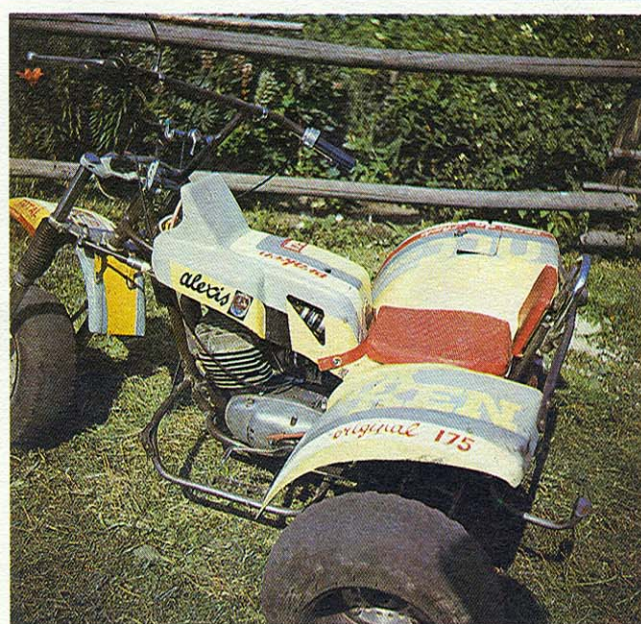
2



3



4

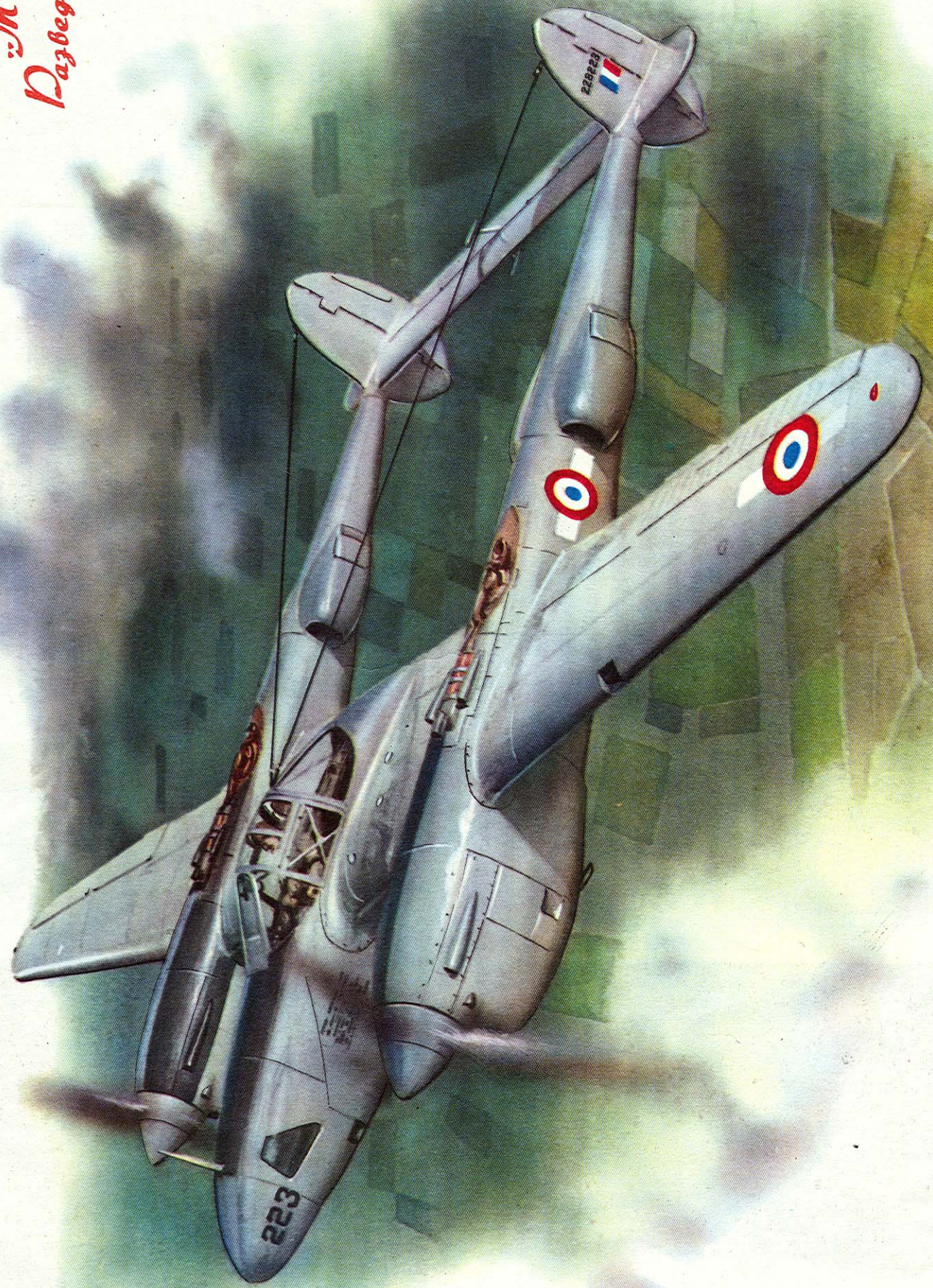


5



Авиация  
«М-К»  
Разведчики

21.

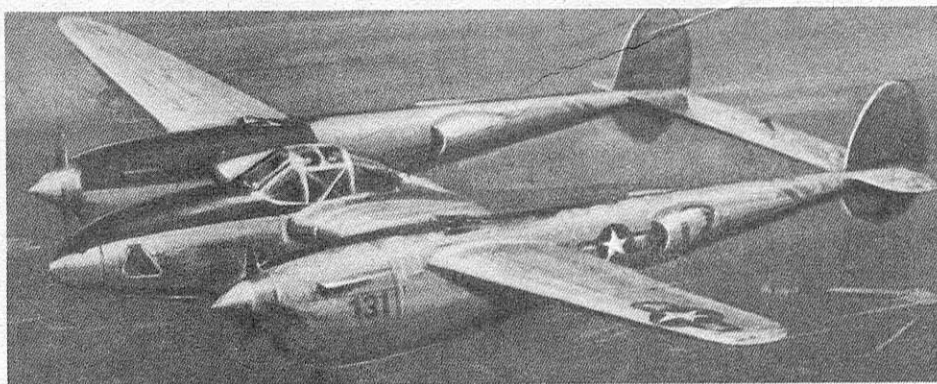


*Л. Купорос*

«ЛАЙТНИНГ» F-5



Под редакцией  
заслуженного  
летчика-испытателя СССР,  
Героя Советского Союза,  
генерал-майора авиации  
В. С. Ильюшина



## Последний полет Экзюпери

Когда фашисты оккупировали Францию, капитулировала далеко не вся армия этой страны. В частности, немало французских летчиков сражалось против гитлеровцев в России, в знаменитой эскадрилье «Нормандия—Неман», а также в Англии, в не менее известной эскадрилье «Свободная Франция». Одним из пилотов «Свободной Франции» был писатель и художник Антуан де Сент-Экзюпери, получивший к тому времени всемирное признание как автор «Маленького принца» и «Ночного полета».

«Английские» французы летали преимущественно на «Лайтнингах» моделей F-4A и F-5A — американских двухбалочных самолетов-разведчиков, поставляемых в Англию по ленд-лизу. Летал на разведчике и Экзюпери — вместе с товарищами по оружию он занимался фотосъемкой территорий, оккупированных гитлеровскими захватчиками.

«Лайтнинги»-разведчики не имели оборонительного вооружения — место пулеметов и пушек в фюзеляжной gondole занимала фотоаппаратура. Считалось, что высокие летные данные самолета позволяют ему легко уходить от атак истребителей люфтваффе. Действительно, «достать» «Лайтнинг» могли только самые совершенные фашистские перехватчики, например, появившиеся к концу войны FW-190D-9. К несчастью, именно этот самолет атаковал «Лайтнинг» Экзюпери в его последнем полете летом 1944 года над Средиземным морем.

В истории авиации навечно запечатлены тысячи самых различных летательных аппаратов. Но среди них есть те, что запоминаются буквально с одного взгляда и навсегда. Один из них — американский истребитель и разведчик второй мировой войны P-38 «Лайтнинг» — машина, продуманная до мелочей и красивая, удивительно рациональная и в то же время «выписанная» смелой рукой без оглядки на устоявшиеся каноны.

Самолет был задуман в конце 30-х годов. Именно в те времена в авиации возникла дискуссия о том, каким быть истребителю: одномоторным или двухмоторным. Объективно больше плюсов набрали сторонники двухмоторных машин. Скорость, дальность, скороподъемность таких самолетов были выше, вооружение мощнее.

Одним из самых весомых аргументов сторонников двухмоторных и стал одноместный «Лайтнинг». Однако двухбалочная схема к тому времени уже не была новинкой. Одним из возможных прототипов «Лайтнинга» вполне мог быть экспонировавшийся на парижской авиационной выставке 1936 года трехместный голландский истребитель-разведчик «Фоккер» F-1. Оказал ли он какое-либо влияние на конструкторов фирмы «Локхид», работавших под руководством Д. Джонсона, сказать трудно. Во всяком случае, при большом объеме оборудования, размещенного в мотогондолах, выбор двухбалочной схемы для «Лайтнинга» был целесообразным.

Однако двухбалочная схема — далеко не единственное, что предопределило отличные летные свойства будущего

самолета. Главное заключалось в сочетании высокой удельной нагрузки на крыло (чуть ли не в полтора раза выше, чем было принято в те годы) с очень большой мощностью двигателей «Алиссон» жидкостного охлаждения с V-образным расположением цилиндров, оснащенных турбокомпрессорами, которые работали с использованием энергии выхлопных газов и позволяли сохранить мощность на значительных высотах. Но, конечно, один из самых главных «секретов» успеха «Лайтнинга» — великолепная аэродинамика, в основе которой были не столько зализы и обтекатели, сколько хорошо отработанное крыло с удлинением, превышавшим 8, что было также необычным для истребителя тех лет.

Первый полет «Лайтнинга» XP-38 («X» — означает опытный образец) состоялся в январе 1939 года. Испытания шли не гладко. Были многочисленные отказы систем и агрегатов, а первая опытная машина потерпела катастрофу. Однако отдельные неудачи не стали препятствием для быстрого запуска «Лайтнинга» в серию. Впоследствии он послужил базой для множества вариантов и модификаций — истребителей, разведчиков, бомбардировщиков, как одноместных, так и двухместных.

Несмотря на отдельные, пусть даже и очень болезненные потери (вспомним автора «Маленького принца»), «Лайтнинг»-разведчики за последние годы войны, наверное, несколько раз отсняли территорию всей Западной Европы. А в налетах на германские города американские «Летающие крепости» сопровождали чаще всего тоже «Лайтнинги»-истребители. Вместе с бомбардировщиками они участвовали и в так называемых челночных налетах, когда самолеты союзников, взяв старт на Британских островах, пересекали всю Германию, уничтожая на пути заданные цели, и совершали посадку на советском аэродроме под Полтавой.

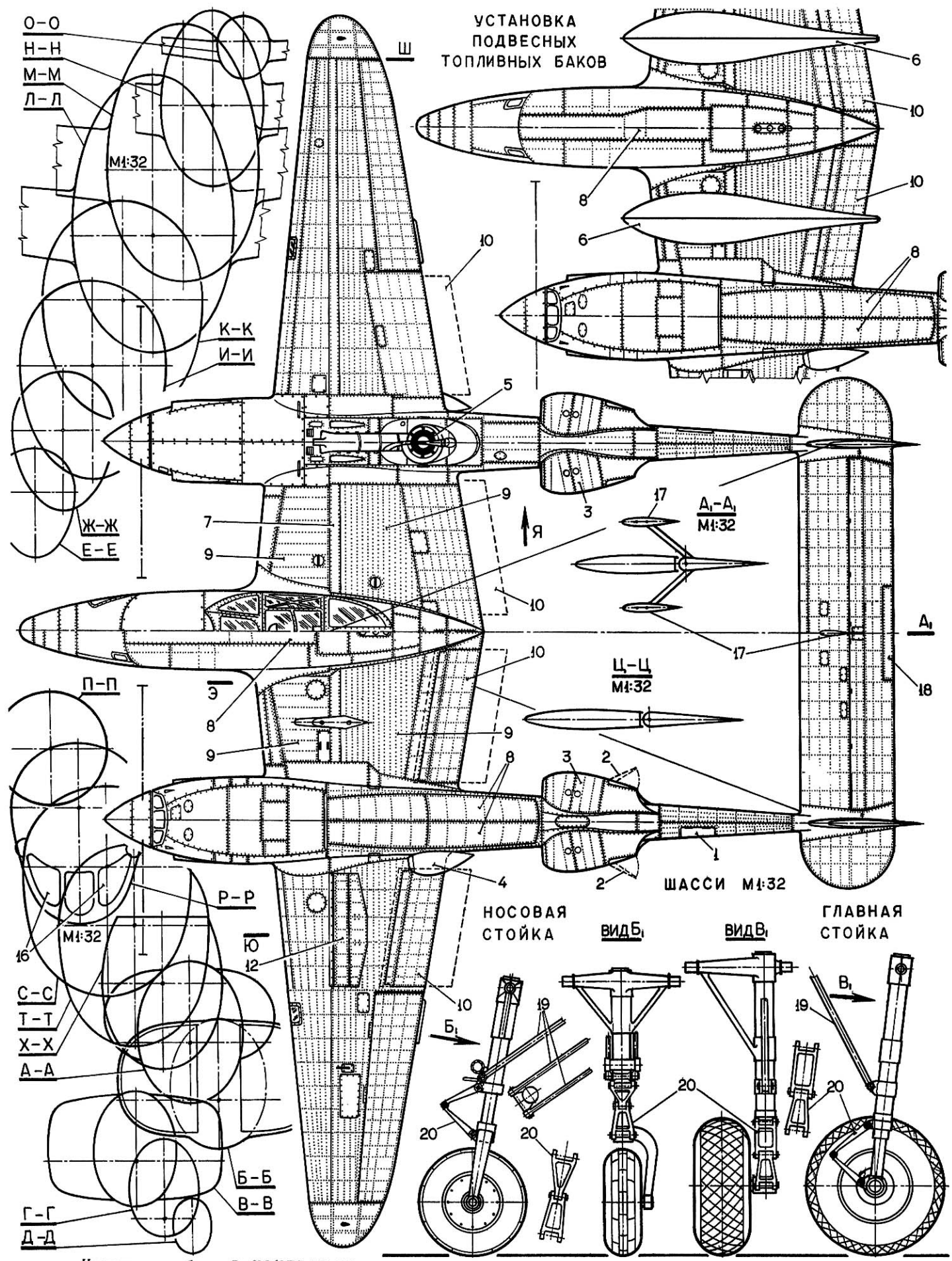
Вслед за «Лайтнингом» в США фирмой «Нортроп» был построен ночной истребитель-перехватчик «Блэк Уидоу» («Черная вдова»). Он весил на взлете более 16 тонн и мог барражировать в заданном районе несколько часов. Свое продолжение «Блэк Уидоу» нашел в разведчике F-15A «Репортер», строившемся серийно в первые послевоенные

### Самолет-разведчик «Лайтнинг» F-5A:

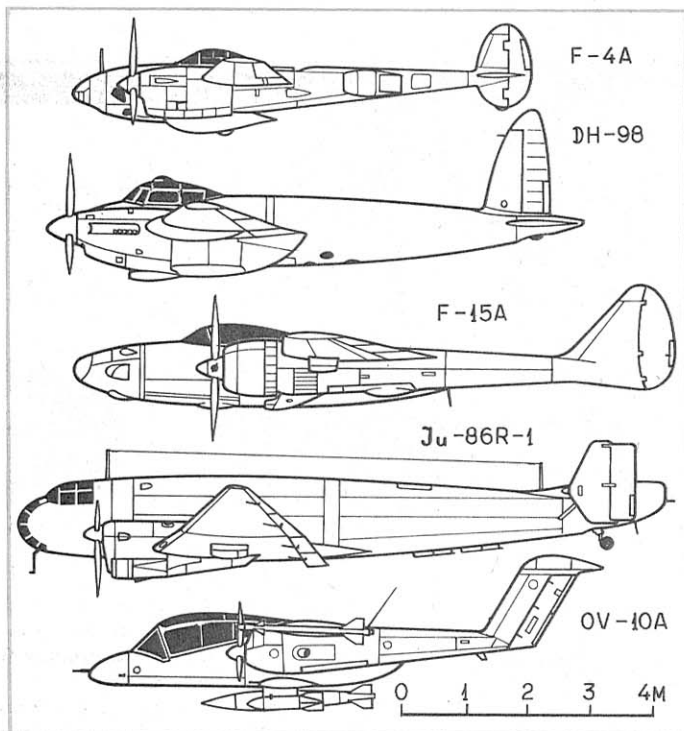
1 — аккумуляторный люк, 2 — управляемые створки водяного радиатора, 3 — водяные радиаторы (по два на каждый двигатель), 4 — воздухозаборник карбюратора, 5 — турбонагнетатель двигателя (с приводом от выхлопных газов), 6 — подвесные топливные баки, 7 — лонжерон крыла, 8 — створки шасси, 9 — крыльевые топливные баки, 10 — выдвижной закрылок, 11 — аэродинамические компенсаторы и весовые балансиры руля направления, 12 — тормозной шиток-интерцептор, 13 — маслорадиаторы, 14 — двигатель «Алиссон», 15 — кислородный баллон, 16 — воздухозаборники маслорадиаторов, 17 — противоблательные балансиры руля высоты, 18 — триммер руля высоты, 19 — подкосы стоек шасси, 20 — шлицшарниры стоек шасси.







Чертежи разработал В. КОНДРАТЬЕВ



## ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ НЕКОТОРЫХ ДВУХМОТОРНЫХ РАЗВЕДЧИКОВ

	«Локхид» F-4A «Лайт- нинг», США	«Де Хэ- вилленд» DH-98 P Мк. XVI, Англия	«Нортроп» F-15A «Репор- тер», США	«Юнкерс» Ju-86R-1, Герма- ния	«Норт Амери- кен» OV-10A «Бронко», США
Год выпуска	1939	1940	1945	1940	1967
Длина само- лета, м	11,53	13,57	15,33	16,46	12,67
Размах кры- ла, м	15,85	16,52	20,14	32,0	12,19
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	30,2	42,23	61,75	97,0	27,03
Мощность двигателей, л. с.	2X1150	2X1680	2X2250	2X1500	2X715
Взлетный вес, кг	8392	10147	14650	11530	6550
Вес пусто- го, кг	5398	6644	10380	6780	3130
Максималь- ная скорость, км/ч	540	688	704	420	440
на высоте, м	7000	5200	10200	9000	0
Дальность полета, км	4250	3945	6440	1570	1920
Потолок, м	10500	11740	12800	14400	8630

годы. Двухбалочный «Репортер» обладал большой дальностью полета и значительным потолком: он предназначался для ведения стратегической разведки.

А у европейских союзников США во второй мировой войне последним поршневым разведчиком, по-видимому, стал специальный вариант легкого двухмоторного многоцелевого боевого самолета «Москито», созданного фирмой «Де Хэвилленд». Эта машина имела небольшие размеры, цельнодеревянную конструкцию и классическую фюзеляжную схему.

Часть «Москито» оснащали радиолокатором и использовали в качестве ночного перехватчика, успешно воевавшего даже с германскими самолетами-снарядами Фау-1. В то же время «Москито» считался и лучшим легким скоростным бомбардировщиком. В варианте разведчика «Москито» превосходил, пожалуй, немецкие аналоги, да и с «Лайтнингом» был практически на равных.

Фашистские авиаконструкторы при создании разведчика избрали иную тактику: ставка делалась на большие высоты полета, где самолет считался недосягаемым для истребителей и зенитной артиллерии. Двухмоторный высотный разведчик Ju-86R имел крыло очень большого удлинения, его моторы оснащались турбокомпрессорами и специальной системой кислородной подпитки. В результате потолок самолета превысил 14 тыс. м, что было своеобразным мировым рекордом для тех лет.

## ИСТРЕБИТЕЛЬ-РАЗВЕДЧИК «ЛАЙТНИНГ»

«Лайтнинг» представляет собой самолет-моноплан с двумя хвостовыми фюзеляжными балками, на которых крепилось горизонтальное и двухкилевое вертикальное оперение. В носовых частях балок устанавливались рядные V-образные двигатели водяного охлаждения фирмы «Алиссон» мощностью от 1090 до 145 л. с., в зависимости от варианта самолета.

В небольшой фюзеляжной gondole, закрепленной на центроплане крыла, располагался пилот, в носовой ее части на разведчике устанавливалось фотооборудование, а на истребителе — стрелковое вооружение. Разведчик оснащался также достаточно совершенной навигационной системой.

Конструкция самолета цельнометаллическая. Крыло однолонжеронное, оно оснащалось очень эффективным, но и очень сложным сдвижным щелевым закрылком, занимавшим значительную часть размаха. На нижней поверхности консолей за мотогондолами на крыле устанавливались интерцепторы, выполнявшие к тому же и роль воздушных тормозов. На наружной подвеске под крылом самолет мог нести дополнительные топливные баки, бомбы, неуправляемые ракеты. В центроплане размещались основные топливные баки, представлявшие собой герметизированные отсеки крыла.

«Лайтнинг» в отличие от большинства самолетов второй мировой войны имел

трехстоечное шасси с носовым колесом, что упрощало пилотирование машины на взлете и посадке. Выпуск и уборка шасси осуществлялись гидросистемой, выпуск и уборка закрылков — электромотором. Проводка управления рулями и элеронами — тросовая.

«Лайтнинги» в варианте разведчика (с обозначением F-4A, F-5A, F-5B), как правило, не окрашивались и имели естественный «дюралевый» цвет. Оознавательные знаки по правилам ВВС США наносились на левом крыле сверху, на правом крыле — снизу и на фюзеляжных балках.

В. КОНДРАТЬЕВ





Что уж тут поделаешь — нет у нас возможности доставать материалы, без которых, похоже, попросту немислим современный моделизм. Тончайшая стеклоткань (не говоря уже об углеткани), специфические связующие смолы, супердвигатели и многое другое, за счет чего обеспечивается рост результатов даже на школьных соревнованиях, об этом приходится лишь мечтать. И помочь такими материалами в состоянии далеко не каждое шефское предприятие, если оно вообще есть у того или иного кружка. Ну а надежды на то, что их в конце концов можно будет найти в магазинах, нет вообще.

И волей-неволей приходится ограничивать перечень спортивных классов, доступных мальчишкам из таких «бедных» кружков, буквально двумя-тремя простейшими. Но ведь, построив уже вторую контурную судомодель с резиновым двигателем, каждый из них спросит, чем заниматься дальше. Можно попробовать силы в классе аэроглицсеров В1. Конечно, и здесь возникнут те же трудности с материалами. Однако, если поначалу не гнаться за сверхрезультатами, ограничившись выполнением первых «взрослых» разрядных нормативов, удастся сделать не так уж мало.

Первейшая проблема, с которой встречаются юные судомodelисты, начавшие занятия по классу аэроглицсеров, — выбор конструктивной схемы корпуса-иглы. Именно этой весьма важной детали мы и уделили наибольшее внимание при разработке новой модели. Посмотрите на рисунки: удалось при современных формах корпуса спроектировать его так, что ничего, кроме пенопласта, тонких реек, кусочков фанеры и электрокартона, не потребуется. Все эти материалы действительно легко найти в наборах-посылках или же приобрести в магазине, не разоряя без необходимости немногочисленные с трудом добытые наборы.

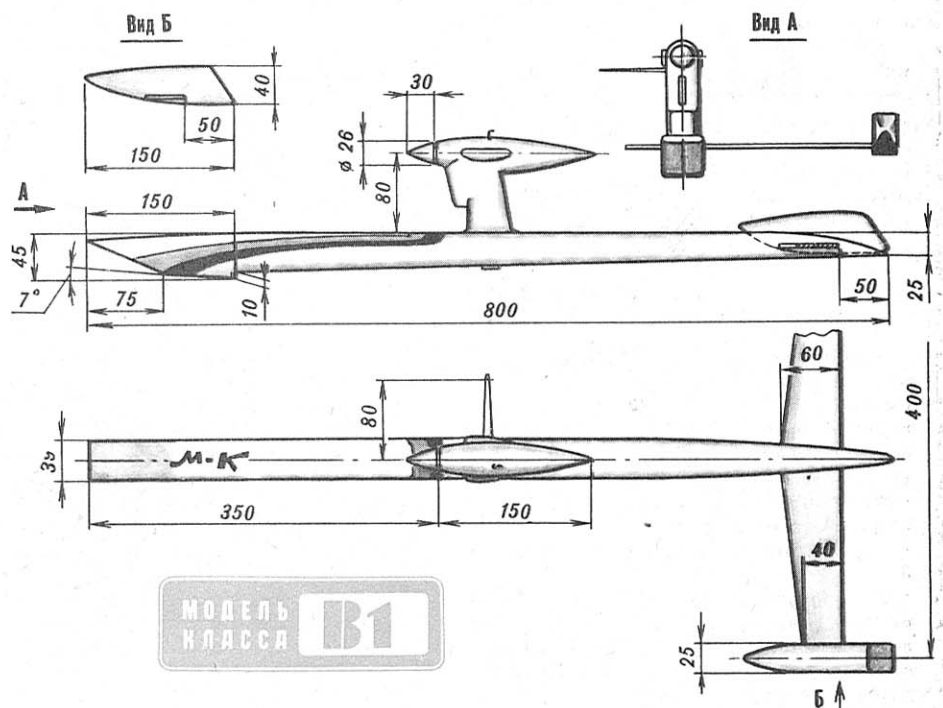
Во многом преимущества предложенного варианта обусловлены специфичной обшивкой из электрокарто-

на. Замену ему найти трудно. В два раза легче дефицитной миллиметровой фанеры, он обладает почти равной прочностью, что позволяет сделать корпус модели чрезвычайно легким, почти таким, какие используют мастера на своих супераппаратах.

Из-за сравнительно небольшого объема наполнитель корпуса можно вырезать из пенопласта любой марки, но самые хорошие результаты дает применение мелкошарикового упаковочного, каким комплектуются коробки для цветных или других крупных телевизоров. Достоинства этого материала не только в легкости. Немаловажно и практически полное отсутствие пор на его поверхности даже после обработки обычным режущим инструментом. А отсюда — малые потери по массе при оклейке картоном на эпоксидной смоле. Сразу же отметим —

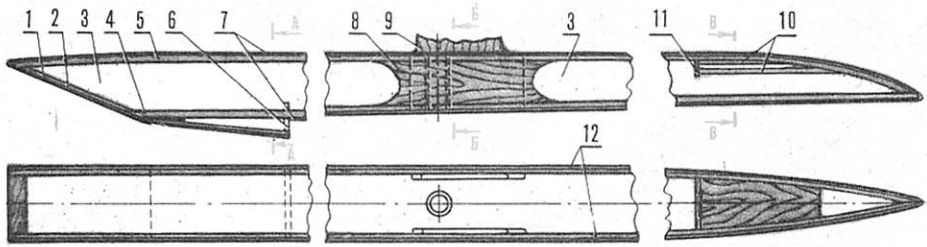
вся сборка аппарата может вестись на обычных смолах, какие поступают в хозяйственные магазины, причем без введения пластификаторов.

При работах над моделью с любыми смолами — самое пристальное внимание необходимо уделять качеству обезжиривания и подготовки стыковых поверхностей. Поначалу очень трудно убедить себя в том, что прочность шва после захватывания даже, казалось бы, чистыми руками может упасть в несколько раз. Но стоит однажды уяснить на базе эталонных склеек, как мало нужно для потери надежности такого соединения и насколько удастся снизить массу узлов при аккуратной сборке, как в будущем вы сами будете рассказывать новичкам о принципах работы со связующими. Все сказанное относится не только к картонам с полуглянцевой поверхностью и пенопласт-



Кордовая скоростная модель аэроглицсера с двигателем внутреннего сгорания рабочим объемом 2,5 см<sup>3</sup>.



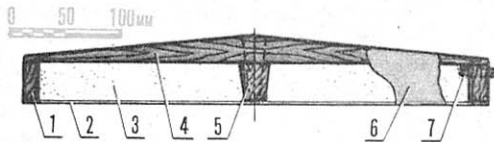
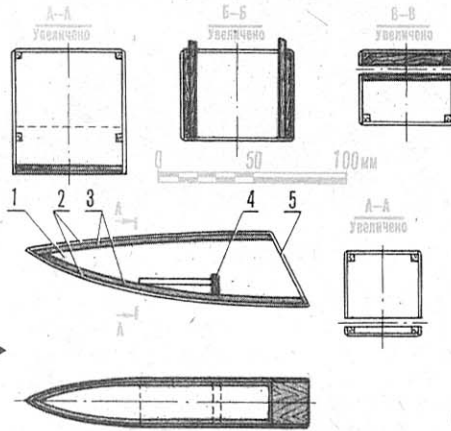


**Основной корпус модели:**

1 — «подошва» реданного уступа корпуса, 2 — подкладка «подошвы», 3 — наполнитель корпуса, 4 — нижний стрингер, 5 — верхний стрингер, 6 — реданный полушпангоут, 7 — верхняя и нижняя обшивка корпуса, 8 — усиление борта, 9 — стойка мотоустановки, 10 — обрамление окна для стабилизатора, 11 — кормовой полушпангоут, 12 — боковые обшивки корпуса. На виде «сбоку» не показана обшивка левого борта, а на виде «сверху» — верхняя обшивка.

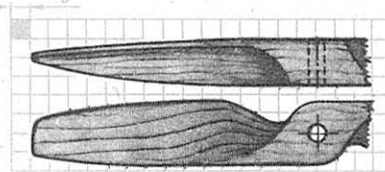
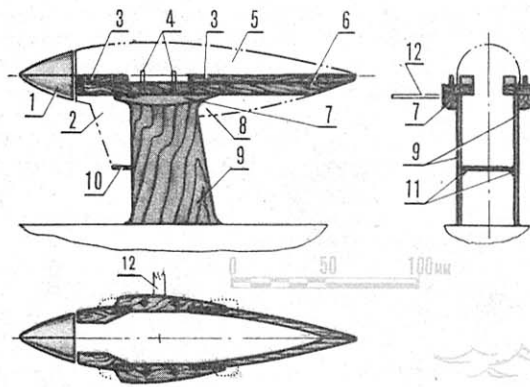
**Поплавок:**

1 — наполнитель, 2 — обшивки поплавка, 3 — стрингеры, 4 — полушпангоут, 5 — транец. Не показаны обшивки, как на рисунке основного корпуса.



**Стабилизатор:**

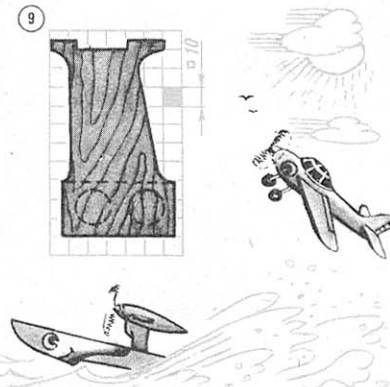
1 — законцовка, 2 — задняя кромка, 3 — наполнитель, 4 — передняя кромка-лонжерон, 5 — центральная вставка, 6 — обшивка стабилизатора, 7 — узел подвески. Пунктирными линиями отмечены зоны монтажа корпуса и поплавков.



Воздушный винт.

**Моторама:**

1 — кок воздушного винта, 2 — обтекатель цилиндра двигателя, 3 — накладки, 4 — винты крепления двигателя, 5 — съемная крышка обтекателя, 6 — пластина моторама, 7 — бруски усиления стыка, 8 — нижний обтекатель, 9 — стойки, 10 — нижняя стенка, 11 — обтекатели стыка, 12 — планка навески уздечки. Пунктиром показаны технологические припуски.



там. Обезжиривание нужно и при работах с древесиной! Правда, здесь достаточно прошкуривания стыков перед склейкой, однако не повредит и протирка ацетоном, особенно если узел весьма напряженный, а детали уже захватаны в процессе обработки.

Конструктивно корпус, как и поплавок, прост. После вырезки наполнителя с помощью малки (описание такого инструмента есть в любой литературе по деревообработке) с закреп-

ленным вместо иглы обломком бритвенного лезвия выполняют пазы под продольные стрингеры. Последние выстругивают из сосновых или качественных липовых реек до сечения 2×2 или 3×3 мм (для поплавков достаточно 1,5×1,5 мм). После подгонки стрингеров и их монтажа совместно со всеми двухмиллиметровыми фанерными полушпангоутами можно устанавливать усиление бортов и затем обтягивать готовый корпус электрокартоном.

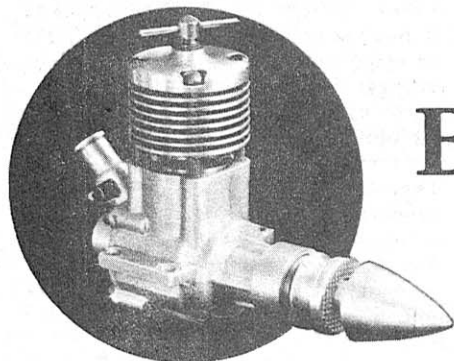
Пазы для стоек мотоустановки лучше подготовить заранее, чтобы избежать заливки смолой значительных неровностей, образующихся при пробивке пазов на законченном корпусе. Под головкой двигателя нужно выполнить отверстие под ключ регулировки степени сжатия, причем полезно еще перед обтяжкой окантовать это отверстие вставкой из древесины или металлической трубкой, плотно обмотанной хлопчатобумажной ниткой в несколько слоев вплоть до торцов трубки.

Итак, корпус, кроме его внешней отделки, может считаться законченным. Как уже говорилось, поплавок делается точно так же. Для их обтяжки лучше воспользоваться более тонкими сортами картона. Теперь дело за мотоустановкой. Подобрать двигатель (скорее всего КМД-2,5), прорисовывают всю моторную часть в натуральную величину. Кому-то предлагаемый вариант может показаться усложненным. Однако «игра стоит свеч». Попробуйте хотя бы мысленно сравнить новую конструкцию с классической моторамой-пластиной толщиной около 10 мм, да притом еще и переклеенной из тяжелой фанеры, как станет ясно — двухстоечный вариант позволяет чувствительно снизить массу модели. А сделать подобную деталь не так уж и трудно. По картеру двигателя размечается моторама из фанеры толщиной 6 мм и выпиливается с учетом технологических припусков. Затем из двухмиллиметровой фанеры выпиливаются стойки. Вместе эти детали собираются лишь после закладки винтов-шпилек крепления двигателя, при сборке одновременно должны быть установлены и бруски усиления стыков из березы. Готовый узел контролируется на надежность соединений, к нему подгоняются все элементы обтекателей, и затем он вклеивается в модель. Остается лишь выполнить по предлагаемым рисункам стабилизатор, обтянуть его тонкой писчей бумагой и окончательно собрать глассер.

Несколько слов о внешней отделке. Несмотря на то что нанесенный при обтяжке слой смолы надежно защищает аппарат от воды, не меньшего внимания заслуживает и силовая обтяжка из электрокартона. Мы с успехом опробовали такую отделку из легкодоступных материалов. Снаружи все детали модели покрываются художественными масляными красками. После их высыхания следует нанести один-два слоя двухкомпонентного паркетного лака, разжиженного спиртом. Применение художественных мелкотертых составов обеспечивает тонкий красочный слой, а следовательно, и его малую массу. Задачу же предохранения краски от воздействия топлива и воды выполняет надежный лак.

**В. ВЛАСОВ,**  
руководитель кружка,  
инженер





# В основе — «РИТМ»

Во многих кружках моделизма ощущается дефицит хороших компрессионных микродвигателей рабочим объемом 2,5 см<sup>3</sup>. У единственного удовлетворительного мотора КМД-2,5 за последнее время настолько снизилось качество, что руководитель вынужден искать пути обеспечения кружковцев сносными микродвигателями.

Переделка хороших калильных моторов в компрессионные сопряжена не только с неоправданными затратами. Работа эта трудоемка и требует специальных навыков. А при неудаче выходит из строя столь сложно добытая, дефицитная и дорогостоящая «каликка». Поэтому мы предлагаем пойти по пути переделки широко известного «Ритма», массового и недорогого, с использованием деталей из МАРЗа. В результате получается микродвигатель рабочим объемом чуть больше 3 см<sup>3</sup>, который можно использовать на тренировках и на соревнованиях моделей самолетов, судов и автомобилей тех классов, где ограничения кубатуры превышают 2,5 см<sup>3</sup>. Кроме того, подобная переделка интересна еще и тем, что позволяет использовать отдельные качественные детали и узлы моторов, применение которых в серийном варианте невозможно или затруднено. Так, моторчики «Ритм» в большинстве кружков находятся в нерабочем состоянии из-за износа пар, а качество картеров и особенно посадки в них вала на двигателях МАРЗ не позволяют эксплуатировать эти моторы по назначению, а лишь в виде заготовок для переделок.

Для модифицирования подходят «Ритмы» любых выпусков. Самая важная операция — расточка картера под гильзу цилиндра от МАРЗов. Если в вашем распоряжении нет расточного станка, рекомендуем сделать приспособление, описанное в книге Е. Гусева и М. Осипова «Пособие для автомоделистов». Заодно с расточкой торцуют посадочное место для буртика гильзы. В остальном картер «Ритма» без изменений, как и все детали коленвала и золотниковой стенки. Еще понадобится лишь расточить рубашку

охлаждения до размера гильзы от МАРЗа. Здесь можно обойтись обычным токарным станком. Однако операция должна выполняться весьма точно — в начисто расточенную рубашку гильза должна входить с усилием или при нагреве рубашки до 90—100°.

Как уже говорилось, от МАРЗа используется гильза цилиндра, а вместе с нею и поршень с контрпор-

шнем. Эти детали лучше брать от неработавшего двигателя, так как даже после кратковременной обкатки по ВМТ образуется уступ от выработки гильзы, который не позволит поршню двигаться выше при увеличенном ходе на новом переделанном «Ритме». Возможно, придется и немного подрастереть гильзу в верхней части, так как серийные детали МАРЗа имеют крайне выраженный «конус» и при обкатке не исключен задир гильзы.

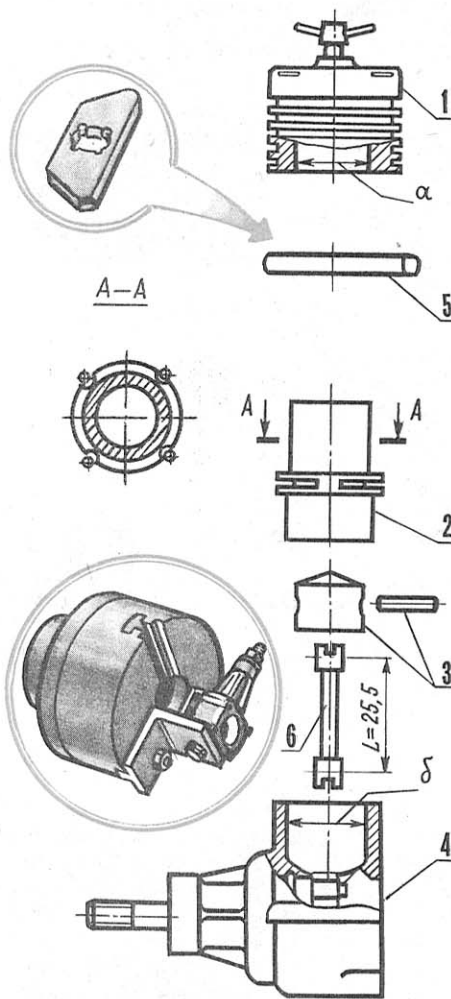
Поршневой палец можно использовать серийный, однако лучше сделать новый, удлиненный, из хвостовика сверла Ø 4,2 мм, за счет чего удастся одновременно и избавиться от чрезмерных люфтов в соединении палец — поршень (гнезда в поршне предварительно рассверливаются тем же сверлом). Шатун в крайнем случае также может быть взят серийный, но полезнее изготовить новый, из каленого дюралюминия, выдержав межцентровое расстояние равным 25,5 мм. Заключительная операция — выборка четырех лысок на буртике гильзы под винты крепления головки.

После тщательнейшей промывки всех деталей в бензине новый микродвигатель собирают, следя за тем, чтобы фиксирующий паз на гильзе располагался впереди или сзади картера, что предотвратит западание поршневого пальца в продувочные каналы гильзы.

Переделанный таким образом «Ритм» отличается хорошим запуском, устойчивой работой и мощностью, близкой к мощности хорошего КМД. Однако эта мощность на «Ритме» реализуется на меньших оборотах — за счет увеличенного крутящего момента, что позволяет применять воздушные винты увеличенного диаметра на укрупненных кордовых пилотажных авиамоделях для полетов на кордах длиной около 18 м. В ряде случаев полезно снабдить мотор глушителем, спаянным из жести. Его конфигурация может быть различной; с успехом испытанный на переделанном «Ритме» показан на рисунках.

В радиоварианте двигатель несложно оборудовать и управляемым карбюратором, если воспользоваться задней стенкой от КМД с проставкой толщиной 5 мм и с заменой штатной футорки радиокарбюратором.

**А. ЗАГОРОДНИЙ,**  
руководитель кружка



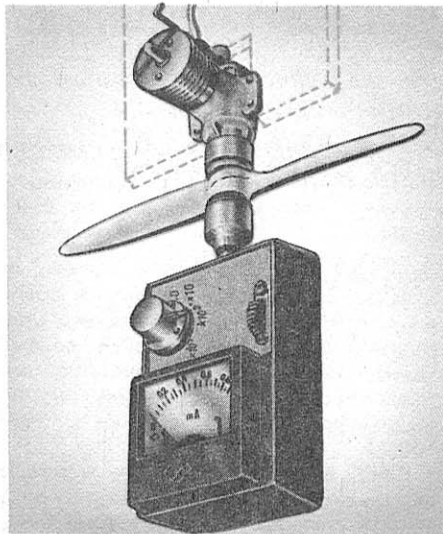
**Переделка микродвигателя «Ритм»:**  
1 — штатная рубашка охлаждения «Ритма» (размер расточки «а» определить по гильзе МАРЗа), 2 — гильза МАРЗа, 3 — поршневая группа МАРЗа с новым шатуном, 4 — картер «Ритма» в сборе с валом (размер расточки «б» определить по юбке гильзы), 5 — жестяной паяный глушитель, 6 — шатун. Слева показана установка картера на уголловом приспособлении в патроне токарного станка для расточки и торцовки.



**П**еред запуском модели с электро- или компрессионным двигателем моделисту необходимо его испытать. Прежде всего важно выяснить число оборотов вала в минуту. На практике их приблизительно определяют на слух, а точно можно узнать лишь с помощью тахометра — довольно дорогого и дефицитного прибора и потому доступного лишь спортивной «элите».

Тахометр, описание которого предлагается вниманию читателей, могут повторить большинство моделистов. По принципу действия прибор — эле-

# ТАХОМЕТР



новка тахометра первого варианта показана на рисунке 3. Второй собран на печатной плате размером 65×35 мм (рис. 6), изготовленной из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1—1,5 мм.

Если все элементы исправны и монтаж выполнен правильно, стрелка прибора РА1 будет реагировать при вращении рукой вала двигателя-датчика. К исследуемому двигателю тахометр подсоединяют через диолюминиевый переходник (рис. 5), установленный на валу датчика. Внутри вставки имеется резиновая втулка, с помощью которой производят-

# МОДЕЛИСТА

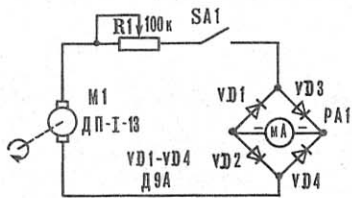


Рис. 1. Электрическая схема тахометра для компрессионных двигателей.

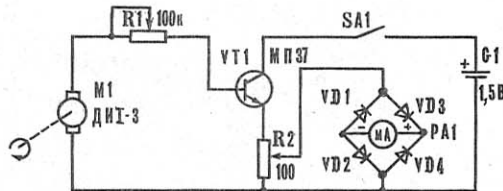


Рис. 2. Схема тахометра для электродвигателей (VD1—VD4 Д9А).

Рис. 3. Компоновка первого варианта прибора.

Рис. 4. Корпус.

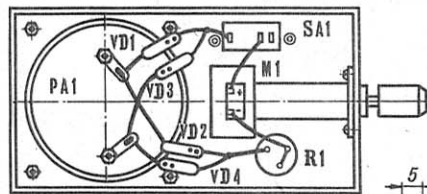
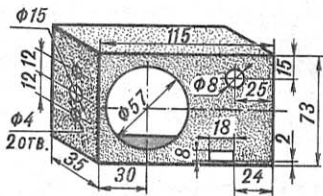


Рис. 5. Переходник: 1 — вставка, 2 — резиновая втулка.

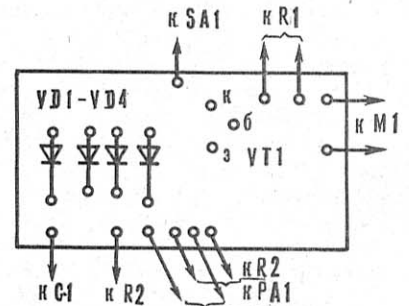
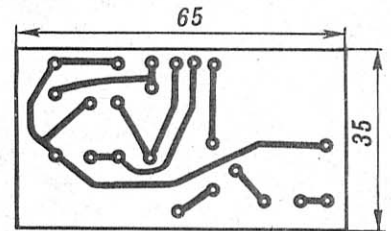
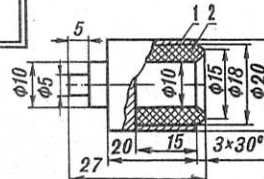


Рис. 6. Печатная плата со схемой расположения элементов (вариант II).

ктродинамический. Стрелка миллиамперметра отклоняется пропорционально скорости вращения якоря электродвигателя-датчика, соединенного с валом исследуемого двигателя. По величине наводимой ЭДС и определяют количество оборотов последнего. Двигатель-датчик подбирают таким образом, чтобы он возможно меньше нагружал вал исследуемого двигателя во время проведения испытаний.

Рассмотрим схемы двух вариантов тахометра. Первый (см. рис. 1) рассчитан на диапазон измерений 300...45·10<sup>3</sup> об/мин (то есть для компрессионных двигателей), второй (см. рис. 2) — на пределы 30...4500 об/мин (для микроэлектродвигателей). Во второй схеме добавлен транзистор

VT1 марки МП35 — МП38 с любым буквенным индексом.

Делителем пределов измерений служит переменный резистор СП1 на 100 кОм. Индикатор РА1 — миллиамперметр М2001 с током полного отклонения 1 мА. Установка нуля во втором тахометре осуществляется переменным резистором R2. Питается прибор от одного элемента «316» напряжением 1,5 В, потребляемый ток — не более 0,25 мА.

Тахометры собраны в корпусе размером 115×73×35 мм (рис. 4), спаянном из отрезков фольгированного стеклотекстолита толщиной 1—2 мм. Сначала устанавливают миллиамперметр, затем крепят двигатель-датчик, выключатель и переменный резистор R1 и, наконец, монтируют диодный мост VD1—VD4. Внутренняя компо-

сия сцепление с коком винта модели.

Завершающий этап в изготовлении тахометра — градуировка миллиамперметра РА1. Для компрессионных двигателей с пределом измерений 300...45·10<sup>3</sup> об/мин ее производят по образцовому (промышленному) тахометру. Этот интервал разбит на три диапазона измерений: 300...4500, 4500...20 000, 20·10<sup>3</sup>...45·10<sup>3</sup> об/мин. Данные электродвигателя ДП-1-13: напряжение питания 13 В, мощность на валу 0,8 Вт, скорость вращения 4500 об/мин, потребляемая мощность 2,8 Вт, вал — Ø 2,8 мм.

Тахометр для микроэлектродвигателей можно проградуировать на обычном школьном токарном станке.

В. ЭЮБОВ,  
г. Махачкала





Трудно представить себе современную квартиру без телевизора. И это не случайно: ведь он несет в дом поток информации, развлекает взрослых и детей. Иногда телевизор является частью видеомузикального центра, размещение которого требует определенного места. Тут уже не обойтись его штатными ножками: необходима какая-нибудь подставка или столик с полочками, и желательно на колесиках.

С такими конструкциями и знакомит читателей сегодняшний выпуск «Клуба домашних мастеров».

# На колесиках

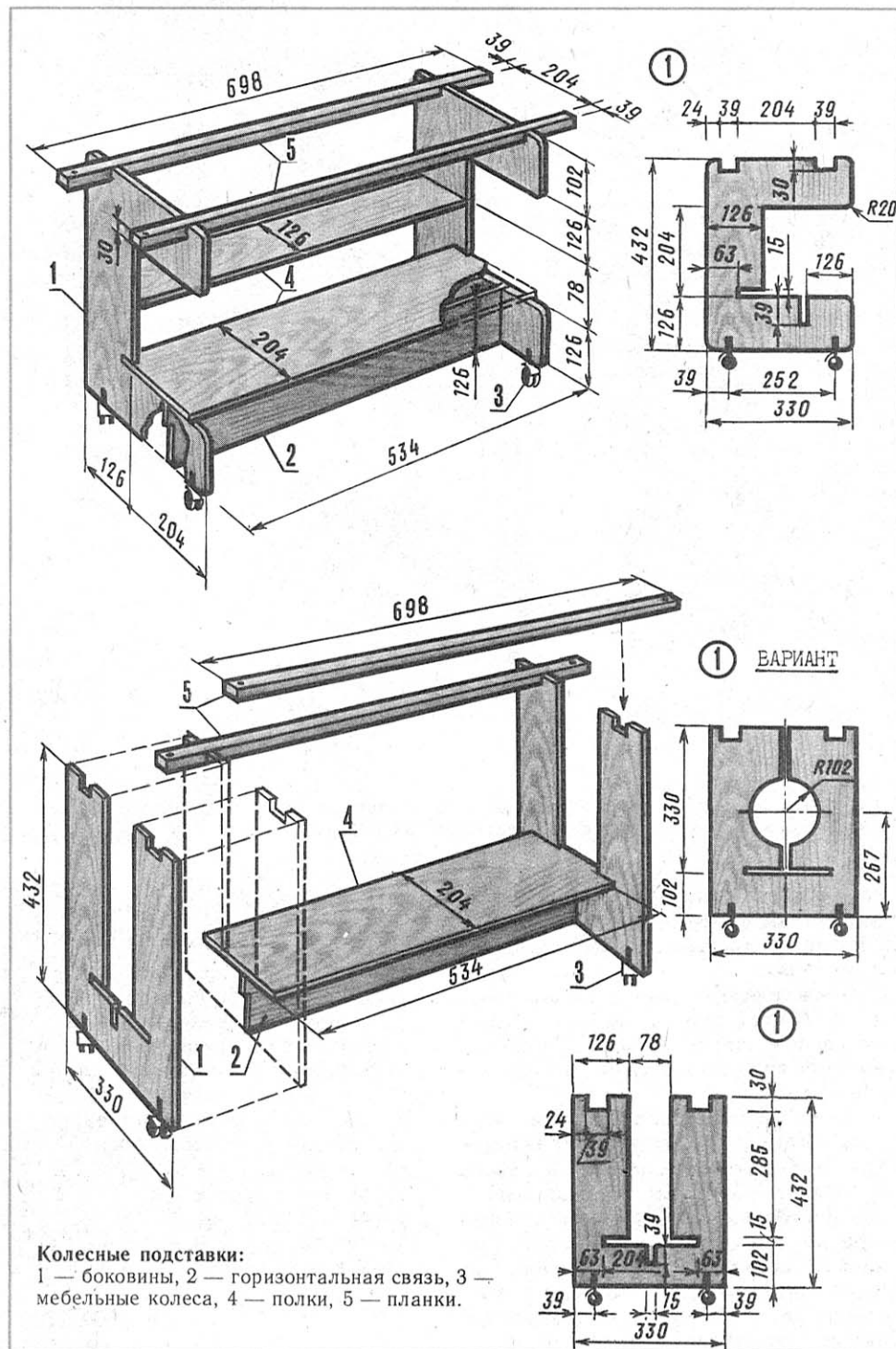
Стационарное положение телевизора на ножках или в секции мебельной стенки не всегда удобно: смотреть программы можно только с определенных мест в комнате. Но эта проблема легко решится, если своими силами смастерить небольшую подставку или столик с колесами.

Предлагаемые конструкции рассчитаны под телевизор среднего размера. Поэтому их габариты в плане (длина и ширина) могут быть скорректированы. При этом высота не меняется, так как она обусловлена уровнем глаз человека, сидящего в кресле.

Основной конструкционный материал — древесностружечные плиты (ДСП) толщиной 15 мм — выбран не случайно: их легко приобрести. Обработка ДСП не требует специальных приспособлений и инструментов — подойдет обычная ножовка, ручная или электрическая дрель — для сверления отверстий под круглые (вставные) шипы. ДСП, кроме того, открывает широкие возможности для декоративной отделки поверхностей. Вот несколько советов. Покрытие самоклеющейся пленкой под дерево — самый простой способ декорирования. Ею можно оклеивать как собранную конструкцию, так и отдельные заготовки.

Хорошо впишется в интерьер телестолик, оклеенный обоями под стены или тканью под цвет штор, портьер. В этом случае перед тем, как наложить декоративный слой, необходимо ДСП обработать наждачной бумагой и оклеить газетами. Обои и ткань приклеивают обычным клеем или ПВА. Для защиты поверхности на нее наносят слой светлого или темного мебельного лака.

Не менее эстетично смотрятся изделия, отделанные шпоном. Его можно покрыть морилкой и отлакировать,



Колесные подставки:

1 — боковины, 2 — горизонтальная связь, 3 — мебельные колеса, 4 — полки, 5 — планки.

КДМ  
МЕБЕЛЬ —  
СВОИМИ РУКАМИ



добившись повторения цвета корпуса телевизора или другой мебели. Шпоном оклеивают только заготовки.

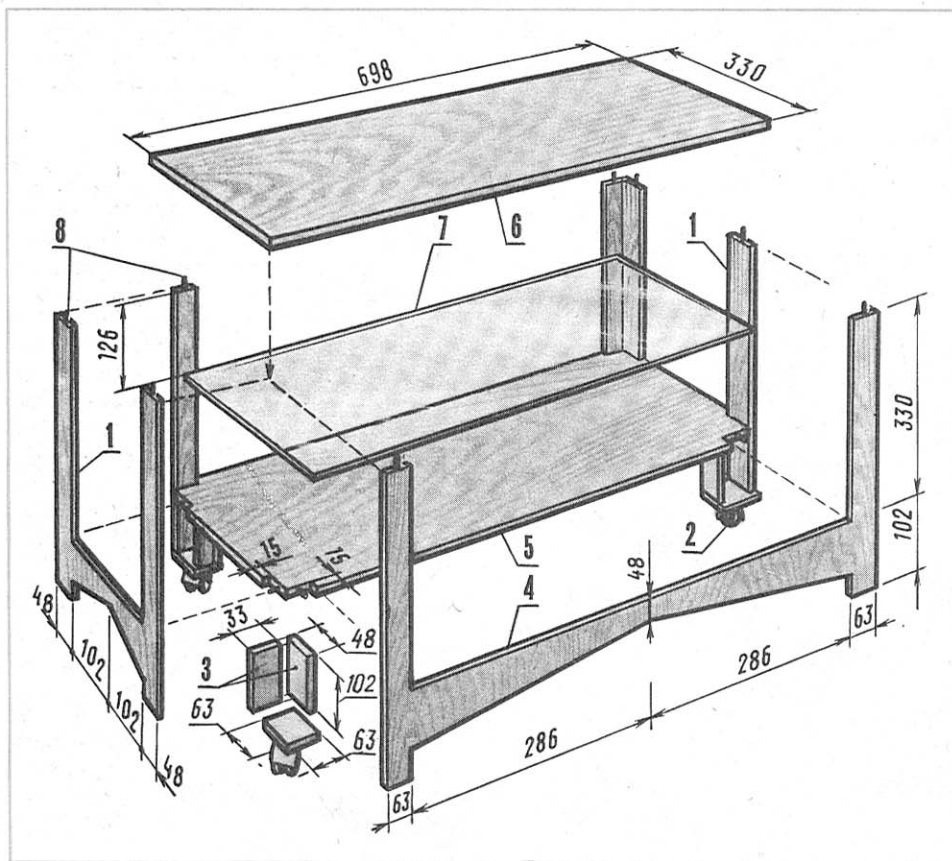
## ПОДСТАВКА ПОД ТЕЛЕВИЗОР

Простая конструкция, состоящая из двух боковин (форма их может быть различной), полочки с горизонтальной связью, мебельных колес и двух горизонтальных планок для установки телевизора. Детали соединяются между

## КОЛЕСНЫЙ СТОЛИК

В отличие от подставок эта конструкция более универсальна. Ее можно использовать и как стол под телевизор, и как журнальный столик.

Столик собирают из заранее выпиленных деталей. В первую очередь боковые рамы соединяют с нижней полкой на клею и шурупах. Затем в каждом из четырех углов нижней части монтиру-



Колесный столик:

1 — боковые рамы, 2 — мебельные колеса, 3 — планка-ножки, 4 — фасадная рама, 5 — нижняя полка, 6 — столешница, 7 — стеклянная полка.

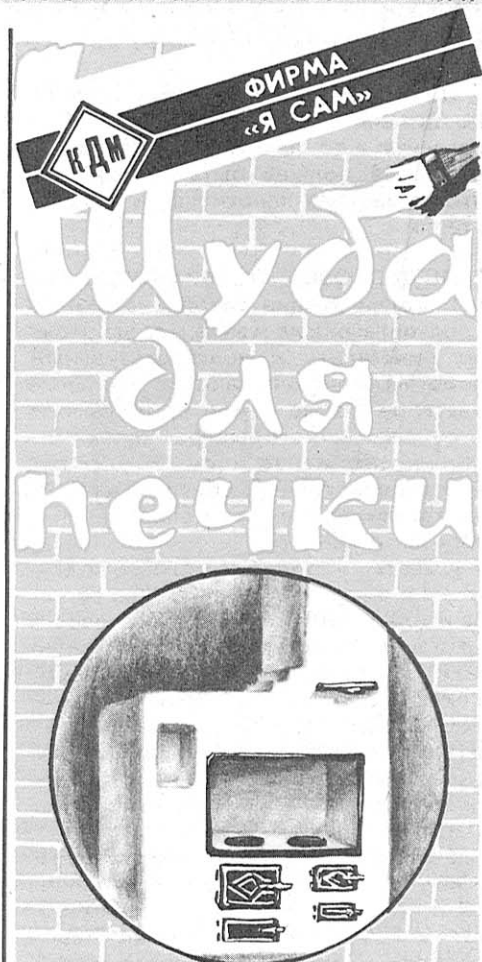
собой на деревянных круглых вставных шипах, посаженных на клею (эпоксидный, столярный, казеиновый, ПВА) и шурупах.

Прежде всего необходимо выпилить из ДСП все детали и выбрать вид их отделки: в зависимости от декоративного материала клеить его до или после сборки.

Далее нижнюю полочку соединяют с горизонтальной связью — основанием так, чтобы в сечении получилась буква Т. Затем, совместив этот элемент с пазами боковин, соединяют с ними шурупами. Теперь в верхних пазах на клею и вставных шипах крепят две деревянные планки. На них в специальные отверстия по диаметру ножек устанавливается телевизор.

ют коробчатые ножки с колесами и, перевернув стол набор, наживляют фасадную раму. Прделав то же с другой рамой, конструкцию устанавливают в нормальное положение и фиксируют полку к горизонтальным поперечинам всех рам шурупами. С внутренней стороны вертикальных частей рам с одинаковым отступом от верхних концов высверливают отверстия под шурупы для установки стеклянной полки. Стекло для нее следует подбирать толщиной не менее 4 мм. Столешница укреплается на восьми круглых вставных шипах, которые могут быть выполнены как из дерева, так и из металла.

Н. ПОМЫТКИН,  
архитектор



В старых домах еще иногда встречаются удивительно уютные и красивые изразцовые печи. Увы, сегодня, как и само печное отопление, изразцы уходят в прошлое. И встретить их можно лишь в качестве штучных экспонатов на выставках художников-керамистов. А нельзя ли, за неимением изразцов, облицевать свои печи керамической плиткой! — нередко спрашивают нас читатели. Как приготовить мастику, чтобы наклеить плитку на печи!

Вынуждены разочаровать авторов этих писем: к сожалению, ни клеев, ни мастик для этой цели нет, как нет и секретов по наклейке плиток на печи. Такая облицовка невозможна потому, что при нагревании кирпич, плитки и слой мастики будут иметь разное расширение, и плитки скоро отвалятся.

Но ведь изразцы или кафель как-то держались на старинных печах! Да, но это были не плитки: с тыльной стороны они выполнялись в виде коробочки и крепились с помощью стальных штырей и мягкой проволоки, концы которой заделывались в швы между кирпичами одновременно с ведением печной кладки.

Поэтому предлагаем просто оштукатурить печь, применяя один из указанных ниже растворов. При этом напоминаем, что самый слабый из них — глиняный, так как приготовлен



он без добавки какого-либо другого связующего.

Перед оштукатуриванием поверхность печи необходимо хорошо подготовить, а до нанесения на печь раствора она должна быть протоплена, чтобы раствор наносился на горячие стенки.

**ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ ПЕЧИ.** Когда кладка закончена и печь простояла уже не менее месяца, можно приступить к подготовительным работам. Печь очищают от глиняного раствора, то же самое проделывают и со швами, которые расчищают на глубину не менее 1 см. Это самый простейший способ, обеспечивающий достаточно прочное сцепление штукатурки с кладкой.

Имеется и более надежная подготовка к оштукатуриванию. Она состоит в том, что после расшивки швов и удаления из них раствора сюда забивают гвозди длиной от 100 до 110 мм, желательнее под некоторым углом. Забивать их надо так, чтобы шляпки выступали над поверхностью на 5 мм и отступали друг от друга на расстояние 15—18 см; по вертикали — через 2—3 ряда кладки.

К гвоздям мягкой печной проволокой крепят плетеную сетку с ячейками не более 20×20 мм. Таким образом создается повышенная шероховатость, обеспечивающая более надежную фиксацию раствора на поверхности печи.

Если сетка слишком мягкая и вплотную прилегает к поверхности печи, под ней около гвоздей прокладывают стальную проволоку толщиной 2,5—3 мм и также крепят ее к гвоздям.

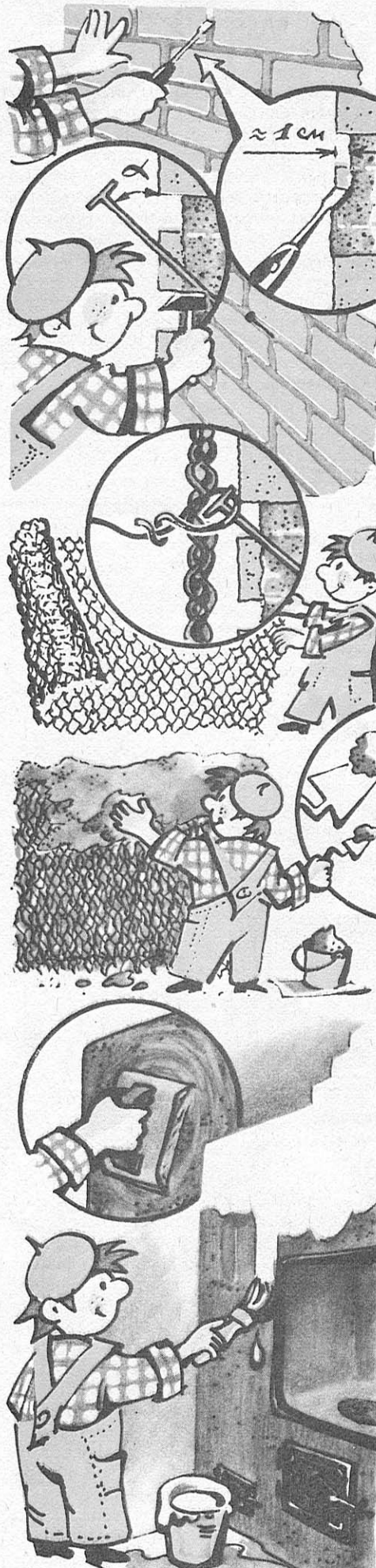
Растворы для оштукатуривания используют нескольких составов, отмеривая исходные материалы объемными частями и добавляя для армирования раствора асбест или мелко нарубленную шлако- или стекловату. Все составляющие раствора должны быть тщательно перемешаны.

**Рецепт 1.** Одна часть глины, одна часть известкового теста, две части песка, одна десятая части асбеста.

Все компоненты закладывают одновременно и перемешивают, добавляя воду и доводя раствор до нужной густоты.

**Рецепт 2.** Одна часть глины, две части песка, одна часть цемента марки не ниже 300 и одна десятая части асбеста. Сначала смешивают вместе глину и песок и добавляют воду в таком количестве, чтобы получить густое тесто. Затем вводят асбест и цемент и все вторично перемешивают, добавляют воду до получения раствора как густая сметана. Раствор должен быть употреблен в дело в течение часа, считая с момента приготовления.

**Рецепт 3.** Одна часть гипса, две части известкового теста, одна часть песка, две десятые части асбеста.



Известковое тесто смешивают с песком и асбестом до полной однородности, получая густое тесто. Берут одну часть гипса, затворяют его водой до густоты жидкой сметаны, добавляют две части известкового раствора, тщательно все перемешивая и получая так называемую заводку. Густота регулируется водой. Эту заводку и наносят на поверхность печи в течение 5—6 минут с момента приготовления, пока раствор не схватился. Заводку следует готовить не больше двух литров — на указанный срок для начинающих штукатуров этого вполне достаточно. Перемешивать загустевшую заводку с добавлением воды нельзя, так как она после этого плохо схватывается, высыхая, трескается и не имеет необходимой прочности.

**Рецепт 4.** Одна часть глины, две части песка и одна десятая части асбеста. Этот раствор самый слабый. Следует сказать, что толщина штукатурки считается хорошей в 10 мм, иногда ее доводят до 15—20 мм, но это уже лишнее.

Оштукатуривание выполняют по горячим стенкам печи. Сначала их смачивают водой, затем наносят жидкий сметанообразный раствор — этот слой называется обрызгом. Как только он схватится (немного окрепнет), на него наносят второй слой раствора — грунт, более густой, чем обрызг. Наносить слой рекомендуется толщиной по 5—7 мм. После схватывания грунта поверхность окончательно выравнивают — затирают. Если толщина штукатурки 15—20 мм, то раствор наносят в три приема, каждый раз разравнивая слой раствора — так он потом легче затирается. Накрывать грунт тонким слоем и чистым гипсовым тестом нельзя: при последующей затирке такой слой прочности не имеет.

Затирка производится после схватывания раствора, но еще достаточно мягкого. Деревянная или металлическая пластмассовая терка берется правой рукой; в левой держат кисть, которой при необходимости смачивают штукатурку водой. Затирку ведут так, чтобы штукатурка была чистой и гладкой, без пропущенных мест и протирин. Если при высыхании на штукатурке образуются трещины, то их расширяют (разрезают), смачивают водой, замазывают тем же раствором и снова затирают.

Окрашивать штукатурку лучше всего известковой побелкой, в которую добавляют, хорошо перемешивая, поваренную соль, разведенную в стакане воды (100 г на 10 л побелки). Соль придает побелке прочность, и она не отмеливается. Наносят побелку один-два раза, но не больше: толстый слой, высыхая, может растрескаться.

А. ШЕПЕЛЕВ,  
инженер-строитель



# МИКРОМЕЛЬНИЦА

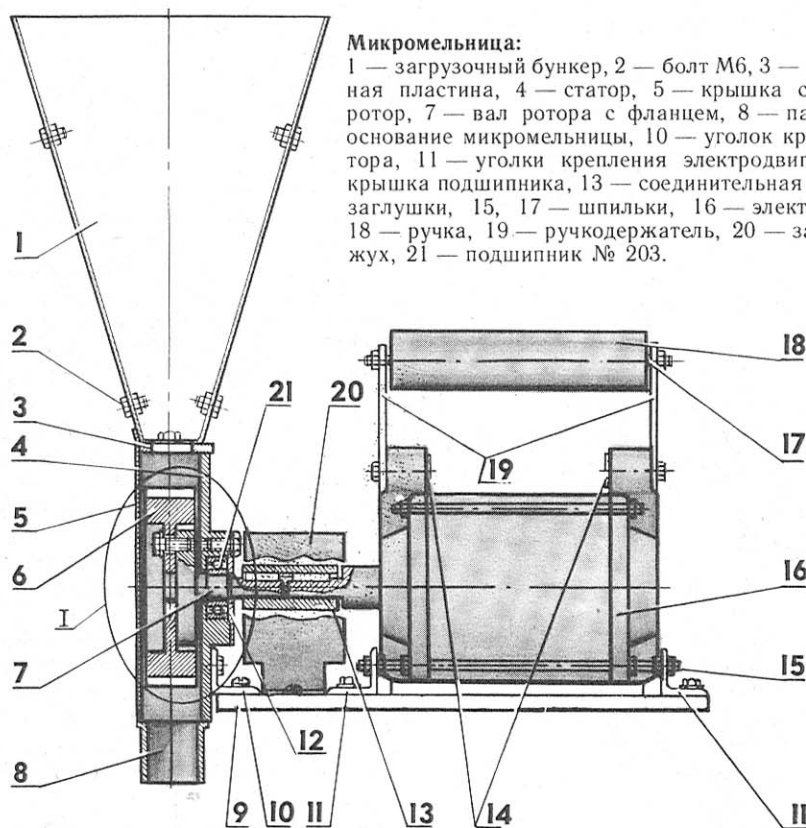


«Прочитав в «М-К» о продолжении конкурса «Малая механизация», решил принять в нем участие. Предлагаю простую и компактную микромельницу. О габаритах ее можно судить по фотографии: вся конструкция уместилась у меня на одной руке. Она универсальна: предназначена для получения кукурузной муки как крупного, так и мелкого помола, измельчения различных зерноотходов и приготовления комбикормов для скота и птицы в личном подсобном хозяйстве.

Изготовить ее по силам любому самодеятельному мастеру, имеющему опыт работы на токарном и сверлильном станках.

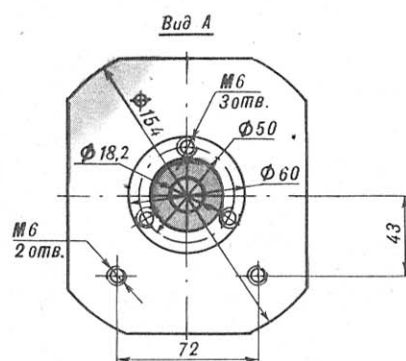
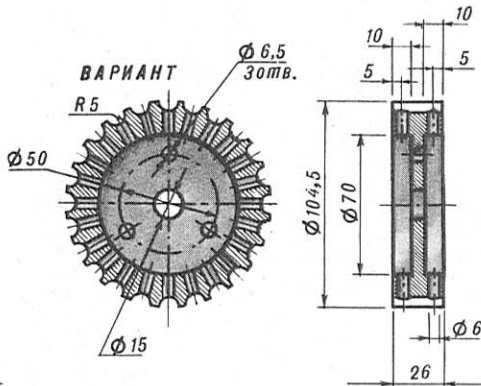
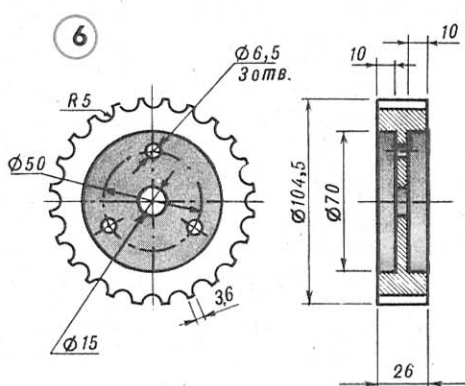
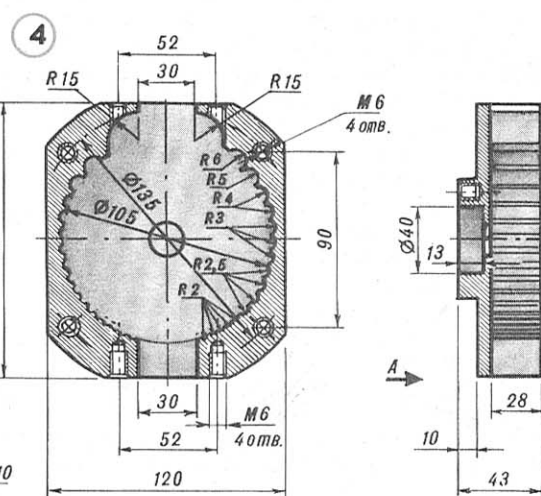
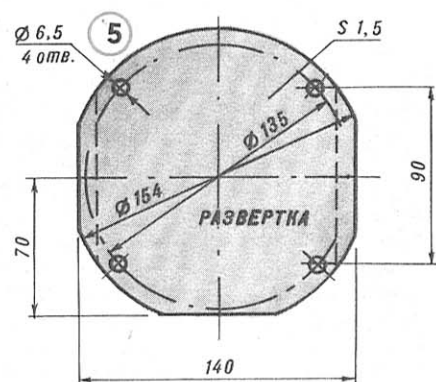
Рабочими органами механизма являются ротор и статор с ребристыми поверхностями. Первый, приводимый в движение электродвигателем мощностью 180 Вт, вращается внутри второго, выполняя функцию жерновов.

В целом вся конструкция выглядит так: на основании — стальной пластине толщиной 6—8 мм — смонтиро-



**Микромельница:**

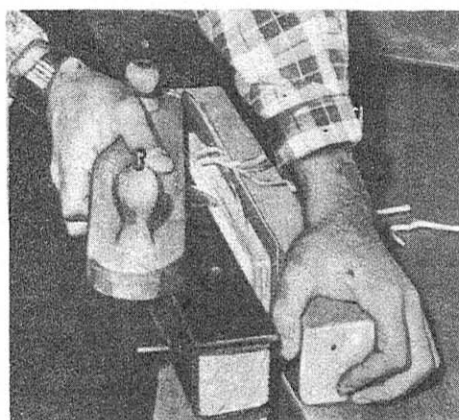
1 — загрузочный бункер, 2 — болт М6, 3 — промежуточная пластина, 4 — статор, 5 — крышка статора, 6 — ротор, 7 — вал ротора с фланцем, 8 — патрубок, 9 — основание микромельницы, 10 — уголок крепления статора, 11 — уголки крепления электродвигателя, 12 — крышка подшипника, 13 — соединительная муфта, 14 — заглушки, 15, 17 — шпильки, 16 — электродвигатель, 18 — ручка, 19 — рукодержатель, 20 — защитный кожух, 21 — подшипник № 203.











Прочитав в «М-К» № 2 за 1988 год о «гильотине» для обрезки переплетаемых книг, решил поделиться и своим опытом. Тем более, что опубликованное приспособление из-за конструктивной сложности не каждому доступно для повторения, да и пользоваться им не очень удобно, раз уж сам автор сетует на длительность процесса. Но это издержки не устройства, а самого принципа движения ножа — по вертикали.

Все упростится, если заставить нож двигаться горизонтально. К тому же габариты обрезаемых блоков могут быть любыми — хоть с газетную подшивку. В зависимости от каждого частного случая возможны варианты конструкции. С одним из них, полностью оправдавшим себя на практике, хочу познакомить читателей. Тем более что его схема может быть использована как принципиальная, поскольку содержит все основные элементы, пригодные для создания других модификаций в зависимости от возникающих конкретных потребностей.

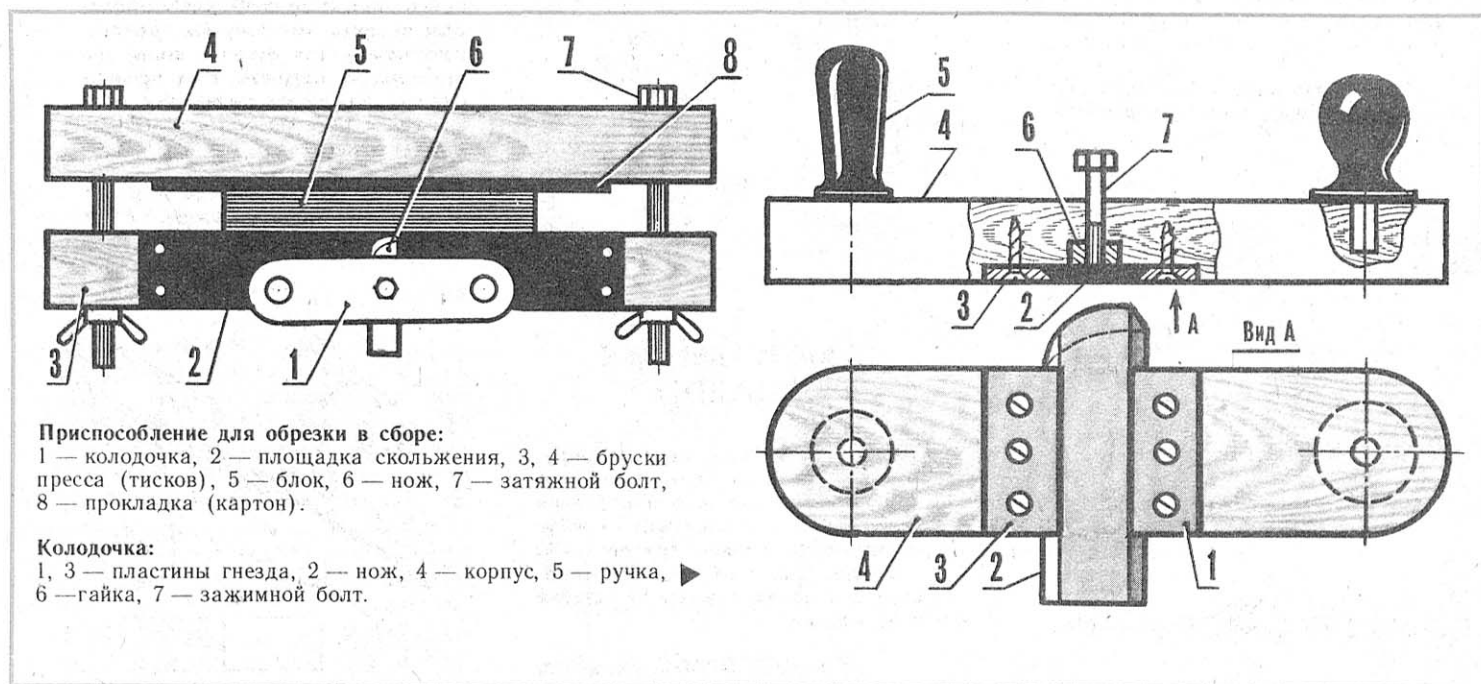
## РЕЗАК ПЕРЕПЛЕТЧИКА

Приспособление, которым я с успехом пользуюсь для домашних переплетных работ — реставрируется ли старая книга, делается ли подшивка, — состоит практически из двух основных частей. Это своеобразные деревянные тиски (пресс), куда зажимается обрезаемый блок бумаги или картона, и колодочка с зажатой в ней

между ними обрезаемого блока они не прогибались (примерно 60×60 мм), а длина — в зависимости от формата книги или подшивки: обрезаемые блоки должны помещаться между стягивающими болтами. Это можно рекомендовать и для болтов — подбирать их такой длины, чтобы ее хватило на оба бруска и толщину возможного

паз для вдвигания соответственно обработанного по краям ножа. Для фиксации его в гнезде в колодочку заглублена гайка и пропущен болт, поджимающий нож.

Работа с приспособлением предельно проста, хотя и требует определенной осторожности. На край стола устанавливаются тиски-пресс с зажатой



Приспособление для обрезки в сборе:

1 — колодочка, 2 — площадка скольжения, 3, 4 — бруски пресса (тисков), 5 — блок, 6 — нож, 7 — затяжной болт, 8 — прокладка (картон).

Колодочка:

1, 3 — пластины гнезда, 2 — нож, 4 — корпус, 5 — ручка, 6 — гайка, 7 — зажимной болт.

ножом. Изготовить и то и другое доступно каждому, и для этого не требуется ни особых инструментов, ни дефицитных материалов, ни большого количества времени.

Тиски (пресс) — это два любых бруска с отверстиями под стягивающие их болты. Сечение брусков должно быть таким, чтобы при зажимании

блока, то есть с запасом. Затяжные гайки лучше применить барашковые.

На боковую плоскость одного из брусков крепится пластмассовая (винипласт, гетинакс) или металлическая пластина — площадка скольжения для колодочки с ножом.

Сама колодочка несколько напоминает рубанок: есть деревянный корпус, две ручки, железка (нож); и движения ее при обрезке похожи. Самая важная деталь — гнездо для крепления ножа. Оно образуется двумя накладными металлическими планками, края которых скошены так, чтобы получился

в них блок для обрезания (сторонней, подлежащей обрезке, — вверх). На площадку скольжения укладывается колодочка ножом к обрезаемому блоку. С противоположной стороны блока должна быть подложена фанерка или толстая картонка, которая «примет» на себя нож после того, как он прорежет последний слой блока.

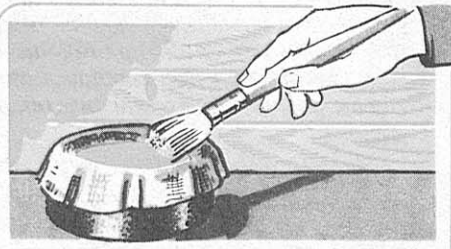
Движения при обрезке могут быть почти без усилий: нож слой за слоем аккуратно и чисто срезает блок.

М. ПОРТНОВ

КДМ

МЕХАНИЧЕСКИЕ  
ПОМОЩНИКИ





### СИТО НАОБОРОТ

Обычно на поверхности постоянно без дела краски образуется пленка или даже корочка, при удалении которой нередко остаются частицы: попал на кисть, они могут испортить всю работу.

Не торопитесь искать возможность процедить содержимое банки. Проще накрыть ее куском редкой ткани — например, старым капроновым чулком — и слегка вмять его той же кистью: краска проступит сквозь импровизированное сито и будет чистой, как процеженная.

По материалам журнала «Млад конструктор», НРБ



### ПАЛОЧКА-«ВОРОНКА»

Когда необходимо перелить жидкость в пузырек с узким горлом, всегда пользуюсь старым надежным и неоднократно проверенным способом: вставляю в отверстие тонкую палочку или проволоку подходящего диаметра — так, чтобы не касаться стенок. Жидкость по такой «воронке» стекает аккуратно и ровно.

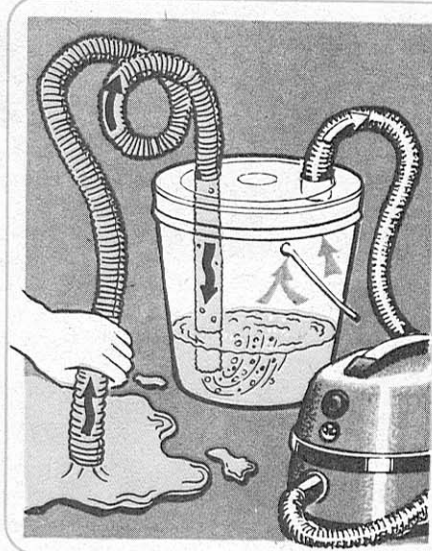
Ю. БОГОЯВЛЕНСКИЙ,  
г. Казань

### ЧТОБЫ НЕ МЕШАЛИСЬ

Насколько необходимы в домашнем хозяйстве большие или малые тазики, настолько они и мешаются, занимая и без того ограниченное пространство ванной комнаты.

Три крюка, вбитых в стену над ванной, позволят решить проблему — они послужат кронштейном для размещения тазика наверху. Причем третий, средний крюк, не лишний: если сделать его загнутую часть подлиннее, он станет в большом тазу удерживать другие, поменьше.

По материалам журнала «Практик», ГДР



### ПЫЛЕСОС-ПОМПА

Если добавить к пылесосу полиэтиленовое ведро, в крышке которого проделаны два отверстия, по диаметру соответствующих трубе пылесоса, то, вставив в одно отверстие гофрированный шланг, соединенный с пылесосом, а в другое такой же шланг со свободным проходом воздуха, мы получим прекрасную помпу для откачки воды, например, из погреба. Под крышку следует поместить резиновую прокладку, а края прихватить какими-нибудь зажимами.

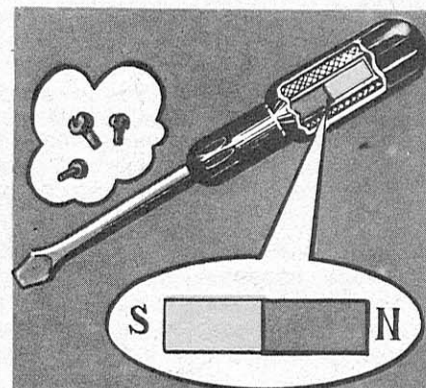
По материалам журнала «Микеникс иллюстриред», США

### ТАИНСТВЕННАЯ ОТВЕРТКА

Такой отверткой можно закрутить винт в самых сложных и труднодоступных местах без опасения уронить его — шлиц сидит на жале инструмента словно приклеенный.

Секрет прост: я высверлил отверстие со стороны рукоятки и вставил туда магнит.

Андрей ОРЛОВ, учащийся,  
д. Ревякино, Иркутская обл.



УМЕЛЬЦЫ!  
КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ  
ВСЕГДА ОТКРЫТ ДЛЯ ВАС!  
Ждем ваших описаний интересных самоделок,  
создающих уют, облегчающих наш быт,  
помогающих хорошо отдыхать,  
укреплять здоровье.

**П**убликация статей о компьютере «Специалист», сконструированном мастером СПТУ-4 города Днепродзержинска А. Волковым, привлекла пристальное внимание читателей, интересующихся электронно-вычислительной техникой. Многие из них повторили конструкцию Волкова. А судя по редакционной почте, без преувеличения можно сказать, что она стала одной из популярнейших любительских вычислительных машин, услугами которой с успехом пользуются не только учащиеся, но и спе-

циалисты самых различных профессий.

Однако резервы этого персонального компьютера далеко еще не исчерпаны. Поиск по усовершенствованию «Специалиста» ведется многими конструкторами и программистами. Так постепенно, шаг за шагом, общими усилиями любителей создается массовая любительская микроЭВМ — компьютер для вас, — приближающаяся по своим возможностям к профессиональной ЭВМ.

Для привлечения более широкого круга читателей журнала к

участию в совершенствовании любительской микроЭВМ, а также взаимного обмена связанной с ней информацией редакция открывает новую постоянную рубрику — «Компьютер для вас». Здесь вы узнаете о технических новинках, улучшающих работу персональной ЭВМ, познакомитесь с интересными компьютерными программами.

Итак, первая публикация новой рубрики: описание приставки для подключения к «Специалисту» принтера (печатающего устройства) типа «Консул».



В опубликованном «М-К» (№ 2, 3, 5, 6 за 1987 год) компьютере «Специалист» область памяти с адреса 0C000H по 0FFFFH отведена под ПЗУ и регистры внешних устройств (ВУ). При этом на каждое ВУ приходится 2 Кбайта ячеек, что ведет к нерациональному использованию адресного пространства компьютера (обычно требуется всего 4 ячейки). Устранить этот недостаток можно добавлением всего одной микросхемы — дешифратора K155ИДЗ, подключив его, как показано на рисунке 1.

В новом варианте под ПЗУ отводится, как и прежде, 2 Кбайта, а под регистры внешних устройств — 128 байт. Теперь к «Специалисту» можно подключать до 16 внешних устройств, причем объем ПЗУ может быть 14 К.

Для подключения печатающего устройства необходимо дополнить компьютер еще одной микросхемой K580BB55 (KP580ИК55), выключателем и разъемом.

В качестве печатающего устройства применен «Консул»-254 или аналогичные модели -260, -260.1 и другие, но в последнем случае потребуются изменить разводку разъемов.

Работу «Консула» в автономном режиме и в паре с компьютером обеспечивает контроллер (рис. 2). Причем печать происходит при замкнутом выключателе SA1 (рис. 1) и обращении к подпрограмме печати символа 0C809H. Во время работы в Мониторе также возможен вывод на «Консул». Для этого нужно только выключить SA1 и все, что выводится на экран, будет параллельно печататься на бумаге.

Контроллер работает следующим образом. Мультиплексорами DD1 и DD2 (рис. 2) выбирается линия, с которой принимаются код символа и сигнал записи. Это может быть микроЭВМ или комбинатор «Консула». Выбрать тот или иной режим можно нажатием на кнопку TL1<sup>1</sup>—TL1<sup>11</sup> (см. схему «Консула»).

По сигналу записи (выход У4 MC DD2) код символа записывается в регистры DD3 и DD4, а также запускается одновибратор DD5, выдающий импульс длительностью 40 мс — время, необходимое для срабатывания электромагнитов. Код выходов регистров DD3, DD4 подается на адресные входы ПЗУ DD7, с выхода которого снимается код электромагнита. Поскольку матрица электромагнитов имеет размер 8×8, то для кодирования каждого из них достаточно шести разрядов (три на строку и три на столбец). Сигналом с выхода D3 MC DD7 производится отключение всех электромагнитов по окончании 40 мс.

Код с выходов DD7 дешифруется микросхемами DD8, DD9, которые через инверторы DD10 — DD12 управляют ключами групп А и В. Ключи непосредственно подсоединены к матрице электромагнитов.

Спад импульса с вывода 6 MC DD5 дифференцируется цепью R13C3, после чего он сбрасывает содержимое регистров DD3, DD4 и устанавливает уровень 1 на адресном входе A8 MC DD7. В результате на выходе DD7 возникает код 0FFH, а на всех выходах дешифраторов DD8, DD9 устанавливаются сигналы 1, вызывающие отключение всех ключей, и устройство переходит в режим ожидания ввода следующего символа.





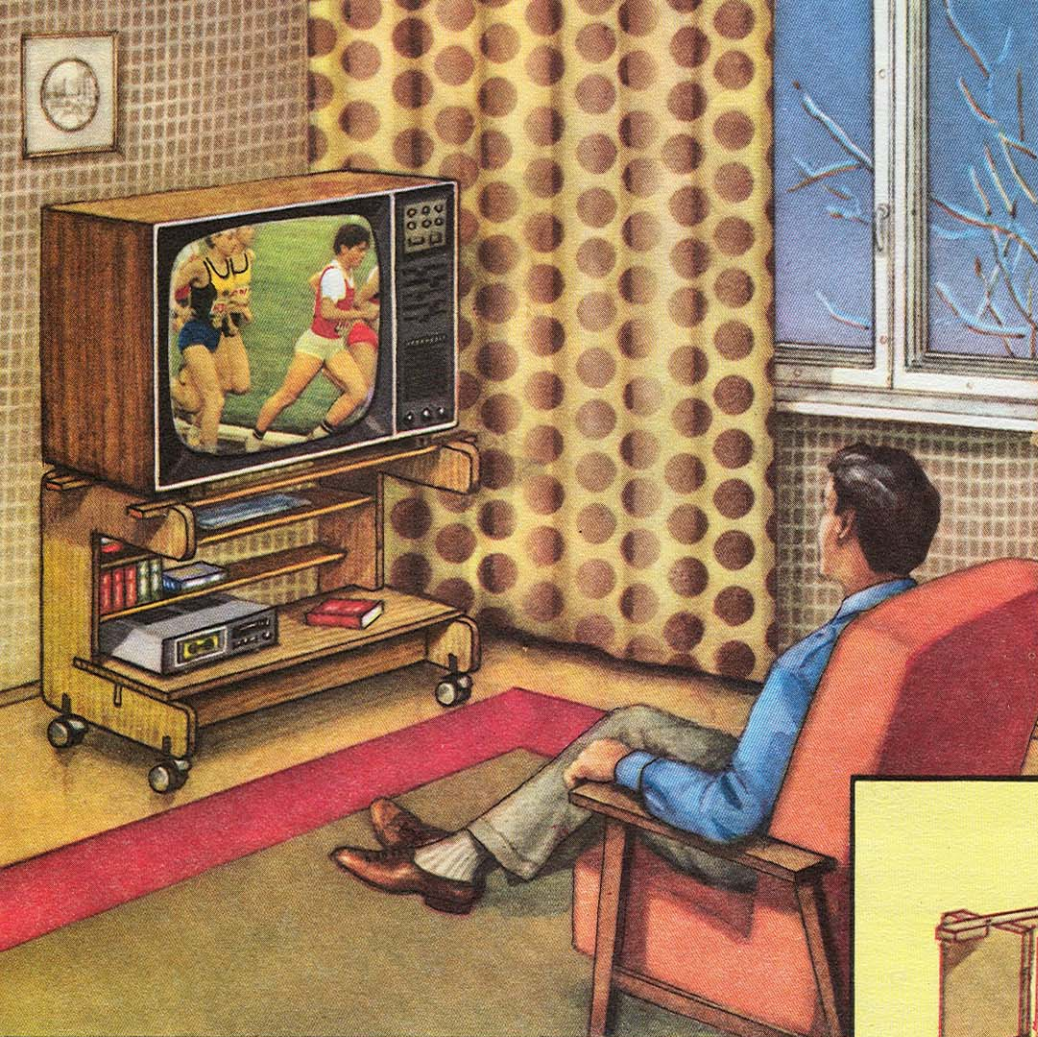
Авиамodelисты 26 стран приняли участие в чемпионате мира по кордовым моделям, прошедшем в августе 1988 года в столице Украины Киеве (репортаж см. на стр. 28—31).



На снимках: 1. Председатель ФАС СССР В. Брусов вручает награды призерам мирового первенства в классе скоростных моделей. На верхней ступеньке пьедестала почета — чемпион мира А. Калмыков. 2. Команда советских копиистов — чемпион мира (слева направо): В. Федосов — первое место, А. Павленко — второе, В. Булатников — третье. 3. На старте моделей-копий спортсмены Испании. 4. Призом «мини-мокик» спонсор чемпионата мира рижский завод «Саркана Звайгзне» отметил самого молодого участника Т. Рахвала (ПНР). 5. К решающему бою готовится чемпион мира 1988 года Б. Фаизов. 6. Единственная из участников чемпионата представительница прекрасного пола М. Ваккерман из Нидерландов на равных соревновалась в классе моделей воздушного боя.





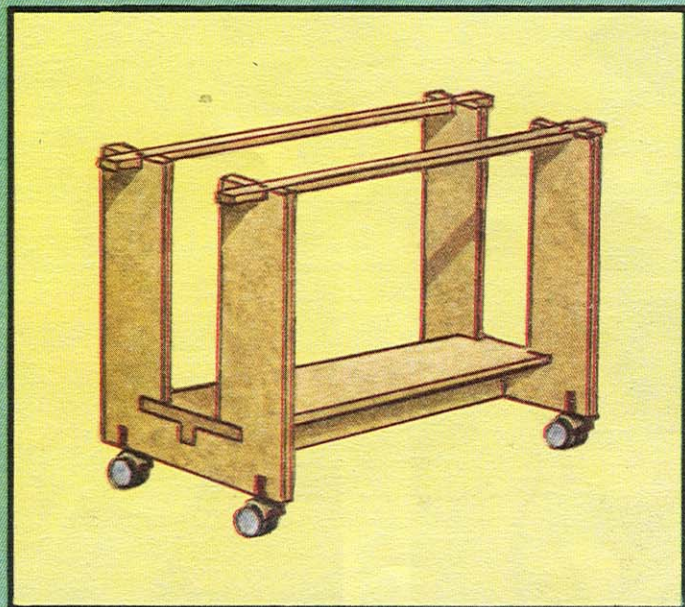
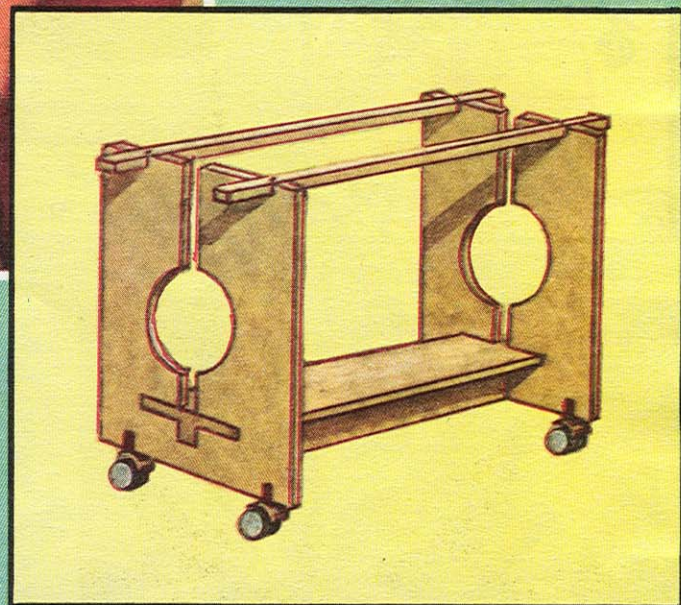


## ТУМБОЧКИ ПОД ТЕЛЕВИЗОР

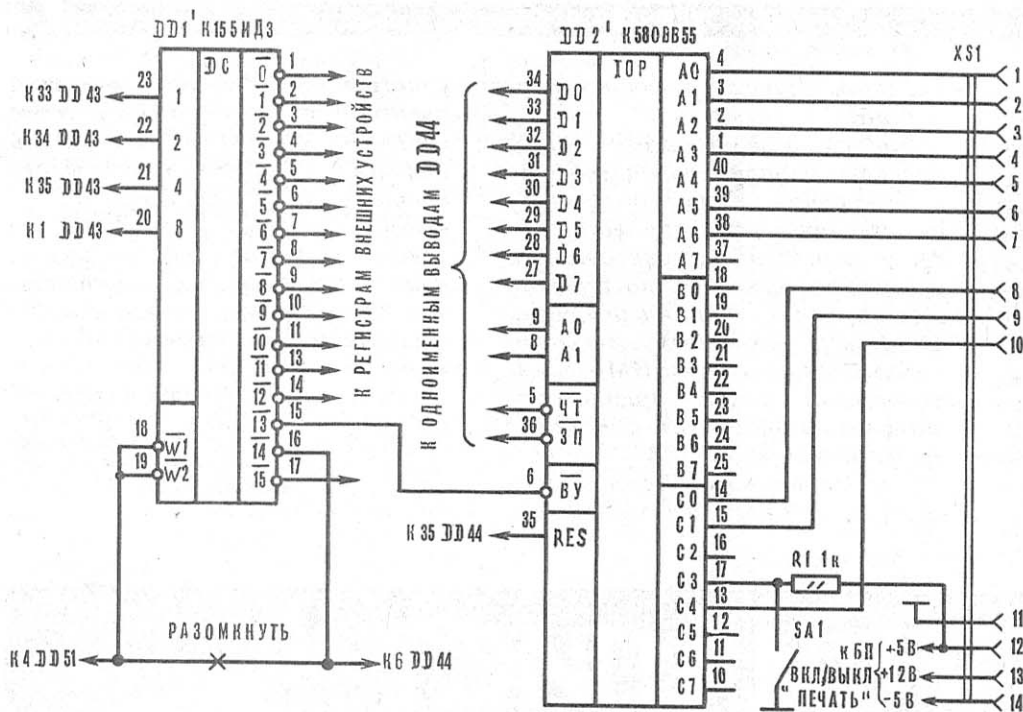
Место телевизора в современном интерьере нередко диктуется расположением мебели или размерами самого приемника. Если комната позволяет, он устанавливается отдельно, на ножки, а небольшой аппарат обычно встраивается в нишу мебельной стенки.

Однако лучше изготовить специальную подставку или столик на колесах, которые дадут возможность легко передвинуть или развернуть телевизор в нужном направлении.

С такими конструкциями и знакомит читателей сегодняшний выпуск КДМ.

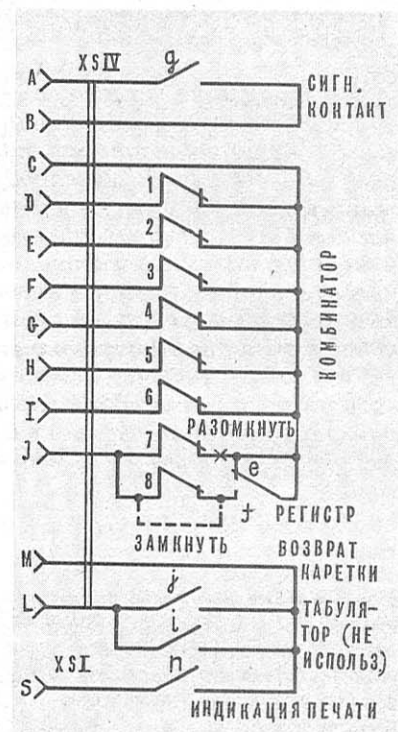
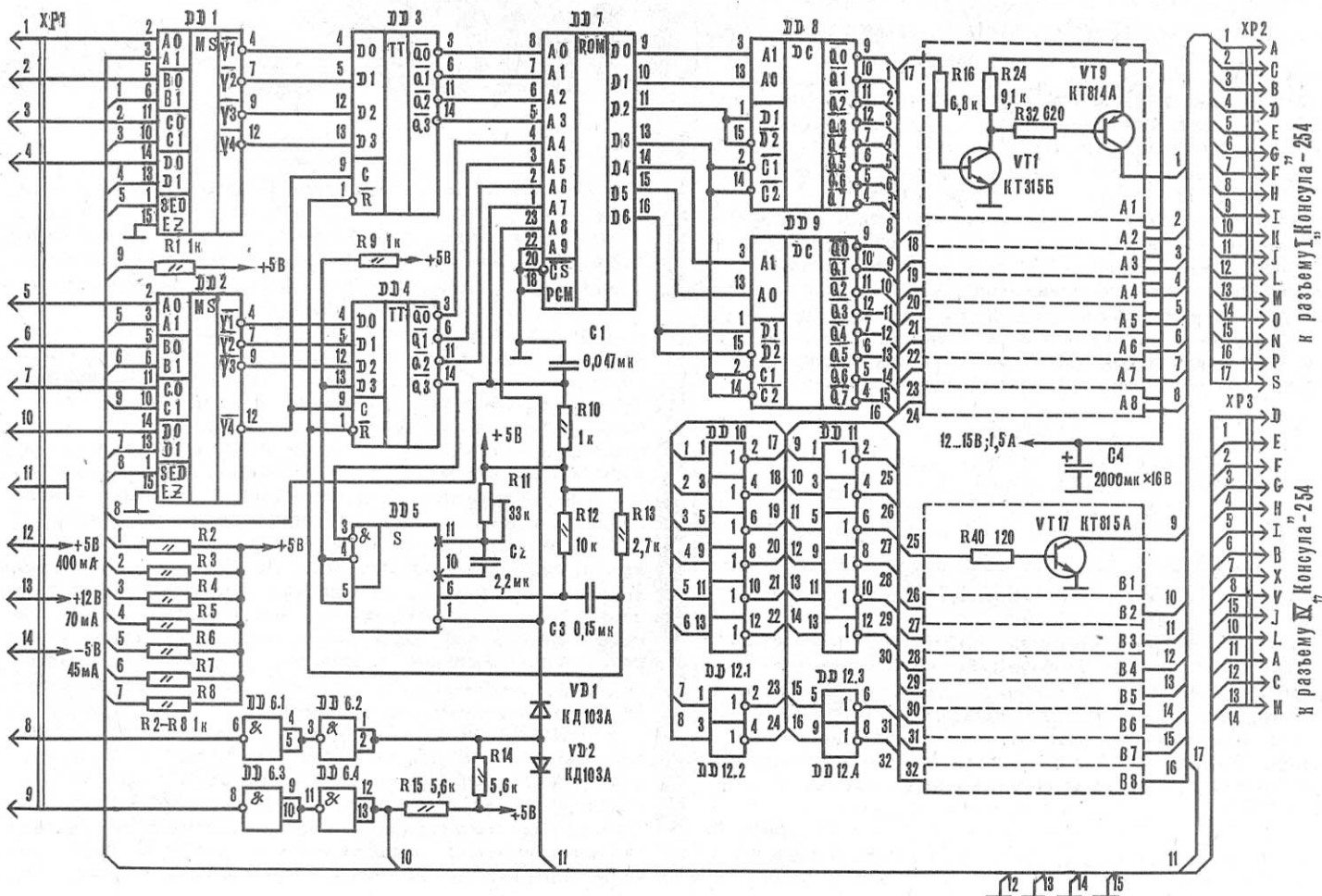






Р и с. 1. Схема приставки для подключения печатающего устройства.

Р и с. 2. Принципиальная схема контроллера:  
 DD1, DD2 K555КП14, DD3, DD4 K155ТМ8, DD5 K155АГ1, DD6 K155ЛА3, DD7 K573РФ1, DD8, DD9 K155ИД4, DD10 — DD12 K155ЛН1.



Р и с. 3.  
 Схема изменений на плате комбинатора.



Таблица 1

0000	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	72	32	12	
0010	FF	62	22	FF	FF	FF	FF	FF	FF	42	FF	FF	FF	FF	FF	
0020	Q2	40	00	60	10	50	30	00	74	44	17	24	67	64	14	46
0030	46	40	20	60	10	50	30	00	74	44	17	24	67	64	14	20
0040	57	71	41	33	11	51	13	61	53	75	45	25	65	15	55	35
0050	05	37	73	43	23	63	31	21	76	27	01	77	46	47	03	70
0060	57	71	41	33	11	51	13	61	53	75	45	25	65	15	55	35
0070	05	37	73	43	23	63	31	21	76	27	01	77	47	03	FF	FF
0080	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
0090	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
00A0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
00B0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
00C0	FF	37	57	14	23	21	47	77	76	33	53	27	63	73	03	33
00D0	73	65	55	43	11	25	45	15	01	70	51	31	61	71	41	05
00E0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	13	17	02	32	FF	12	22	62	42	72
00F0	FF	FF	FF	64	67	24	44	74	00	30	50	10	60	20	40	46

Таблица 2

D000	CD	55	D0	Z1	00	CB	C9	F5	CD	37	00	3A	B2	FE	E6	08
D010	C2	53	D0	C5	79	FE	08	CA	4E	D0	FE	7F	CA	4E	D0	E5
D020	D5	79	FE	0A	CA	31	D0	FE	1A	CA	31	D0	FE	0D	C2	49
D030	D0	3A	5F	8F	B9	CA	47	D0	FE	0A	CA	4C	D0	FE	1A	CA
D040	4C	D0	FE	0D	CA	4C	D0	0E	0E	CD	60	D0	D1	E1	C1	79
D050	32	5F	8F	F1	C9	3E	83	32	83	FE	3E	FF	32	82	FE	C9
D060	79	E6	7F	4F	FE	0D	CA	D3	D0	FE	Z0	CA	B5	D0	FE	11
D070	CA	B5	D0	FE	12	CA	B5	D0	E6	60	CB	FE	60	CA	A0	D0
D080	FE	40	CA	96	D0	79	E6	10	79	C2	9B	D0	FE	ZC	DA	96
D090	D0	FE	ZF	DA	A0	D0	06	02	C3	A2	D0	FE	3C	D2	96	D0
D0A0	06	00	3A	B2	FE	E6	02	B8	CA	B5	D0	B7	3E	0F	C2	B2
D0B0	D0	3D	CD	DF	D0	D5	11	FF	15	1B	7A	B7	C2	B9	D0	D1
D0C0	3A	B2	FE	1F	D2	C0	D0	79	CD	DF	D0	3A	B2	FE	1F	D2
D0D0	CB	D0	C9	CD	DF	D0	0E	Z0	D5	11	FF	CF	C3	B9	D0	32
D0E0	80	FE	AF	32	82	FE	3E	FF	32	82	FE	AF	32	80	FE	C9

Для работы с микроЭВМ контроллер выдает два сигнала: готовности (вывод 6 DD6.1) и регистра (вывод 8 DD6.3; верхний регистр — 1, нижний — 0).

Содержимое ПЗУ DD7 приведено в таблице 1. В остальных ячейках ПЗУ должны быть байты 0FFH.

«Консул» требует минимальной доработки. Изменения производят на плате комбинатора согласно схеме, представленной на рисунке 3. Эта схема поможет также при применении других моделей «Консула», поскольку на ней изображены все используемые контактные группы.

Программа управления «Консулом» приведена в таблице 2. Она размещается в ПЗУ по соответствующим адресам. В Мониторе необходимо сделать следующие изменения:

0C839 CD  
0C83A 00  
0C83B D0  
0CEEE 07  
0CEEF D0

Контроллер в налаживании не нуждается. Единственно, что требуется — установить длительность импульса на выводе 6 DD5, равную  $40 \pm 5$  мс.

Учтите, что электромагниты потребляют значительный ток (до 1,5 А при 12 В), поэтому ключи следует питать от отдельного источника (можно нестабилизированного) с напряжением 12—15 В при токе 1,5 А.

Для четкой работы устройства «Консул» должен быть хорошо отлажен. Особое внимание следует обратить на работу контактных групп и концевых переключателей.

**А. ОРЛОВ,**  
г. Пушкино,  
Московская обл.

Этот электромузыкальный инструмент отличается от своих собратьев тем, что не имеет клавиатуры. Вместо набора резисторов или конденсаторов, которые обычно используются в частотоподающих цепях генераторов клавишных ЭМИ, применен фототранзистор. Действие фототранзистора в частотоподающей цепи НЧ генератора основано на свойстве полупроводникового р-п перехода изменять сопротивление под влиянием светового излучения. Это явление называется внутренним фотоэффектом (см. «М-К» № 1 за 1987 г., «Электрический «глаз»).

Что же представляет собой и как работает этот электромузыкальный инструмент? Основным его элементом, как и любого другого ЭМИ, является низкочастотный генератор. Частота его колебаний определяется емкостью конденсатора С и сопротивлением резистора R в цепи обратной связи. Изменяя сопротивление или емкость элементов цепи обратной связи, влияют на частоту генерации. Этот принцип используется в обычных электромузыкальных инструментах, где нажатием клавиш в цепь обратной связи подключают резисторы или конденсаторы, которым

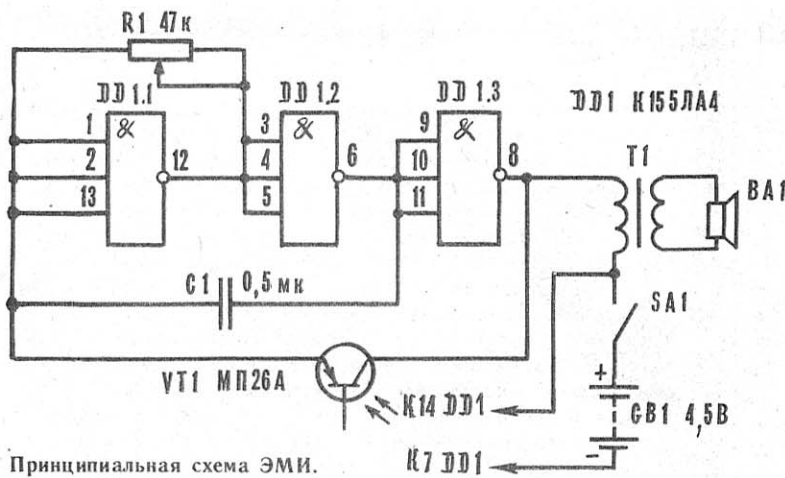


соответствует строго определенной частоте генерируемых колебаний.

Вспомним теперь о свойстве полупроводникового р-п перехода изменять свое сопротивление при световом воздействии. Один из фотоэлектронных приборов, где это свойство проявляется достаточно ярко, — фототранзистор. Представьте, что фототранзистор выводами коллектора и эмиттера мы включили в цепь обратной связи генератора вместо резистора R и направили на коллекторно-эмиттерный переход источник света, например, лампу. Когда он удален от фоточувствительного слоя, уровень его освещенности невысок и сопротивление коллекторно-эмиттерного перехода будет большим. В этом случае генератор станет вырабатывать колебания низких тонов. Если же источник света постепенно приближать к фоточувствительному слою транзистора, сопротивление его коллекторно-эмиттерного перехода начнет постепенно уменьшаться, что, в свою очередь, приведет к плавному увеличению частоты генерируемых колебаний. Увеличим расстояние между источником света и фототранзистором — сопротивление перехода «коллектор-эмиттер» соответственно возрастет, и генератор опять будет вырабатывать колебания низких тонов.

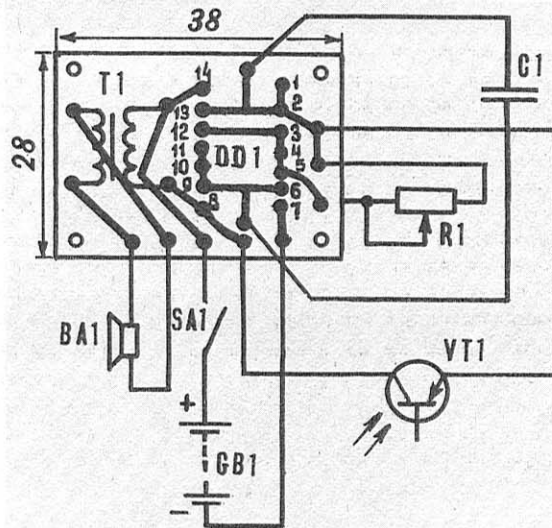
А что произойдет, если источник света сделать неподвижным, и между ним и фототранзистором перемещать в различных направлениях какой-нибудь предмет или ладонь? Уровень освещенности фоточувствительного слоя также будет меняться, что приведет к изменению сопротивления перехода «коллектор-эмиттер» и, в свою очередь, к варьированию частоты генерируемых колебаний.





Принципиальная схема ЭМИ.

Печатная плата ЭМИ со схемой включения элементов. ▶



Этот принцип и положен в основу работы электромузыкального инструмента.

ЭМИ хорошо работает в помещении с нормальным электрическим или естественным освещением. Изменяют высоту звучания различными способами. Так, например, можно расположить ладонь между источником света и окном корпуса фототранзистора и, изменяя ее положение (перемещая вверх и вниз или в стороны), получить плавное изменение высоты звука. При перемещении руки вверх или в сторону звук станет более высоким, а при движении ее в противоположном направлении — низким. Таким образом исполняют музыкальные произведения, перемещая руки в пространстве между источником света и фототранзистором. Учтите, однако, что для исполнения даже простой мелодии на таком ЭМИ необходима тренировка. Собрав инструмент, поэкспериментируйте с ним, изменяя положение ладоней и пальцев рук вокруг окна в корпусе фототранзистора. Это поможет вам «почувствовать» инструмент и лучше освоить технику исполнения на нем. Причем наилучшего эффекта удастся добиться, когда рука находится на расстоянии 40—50 см от фототранзистора.

Познакомимся теперь с принципиальной схемой ЭМИ. В нем используется всего одна микросхема К155ЛА4, состоящая из трех элементов «ЗИ-НЕ», осуществляющих операцию логического умножения с последующим инвертированием результата на выходе. На ее элементах DD1.1, DD1.2, DD1.3 собран низкочастотный генератор, нагрузкой которого служит динамическая головка BA1, подключенная через трансформатор T1 к выходу устройства. Фототранзистор VT1 в цепи обратной связи генератора меняет свое сопротивление в зависимости от освещенности перехода «коллектор-эмиттер», и, следовательно, управляет высотой звучания электромузыкального инструмента.

Через конденсатор C1 осуществляется положительная обратная связь между элементами DD1.1 и DD1.2, переменный резистор R1 служит для подстройки частоты генератора при различной освещенности. Питается устройство от батареи напряжением 4,5 В.

Фототранзистор изготавливают из обычного транзистора с р-р-р проводимостью, например, серий МП13—МП16, МП20, МП21, МП25, МП26, МП39 — МП42 с любым буквенным индексом. С помощью напильника аккуратно стачивают верхнюю часть корпуса полупроводникового прибора (см. рис.), а на это место приклеивают тонкую круглую пластину из прозрачного материала (целлулоид, оргстекло).

ЭМИ собран на плате размером 28×38 мм (см. рис.), изготовленной из фольгированного гетинакса толщиной 1... 1,5 мм.

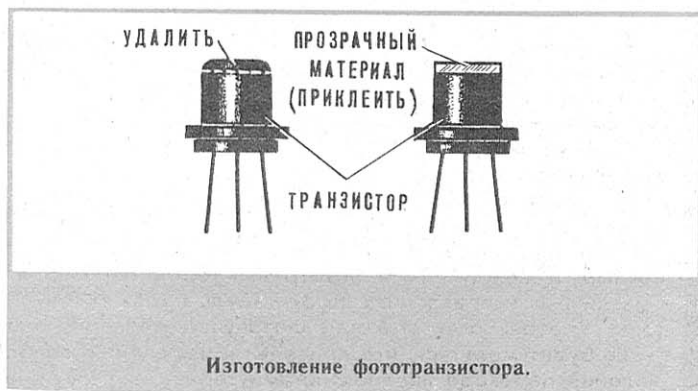
Вместо микросхемы К155ЛА4 можно применить КМ155ЛА4. Расположение выводов у обеих микросхем одинаковое.

Переменный резистор — любого типа, конденсатор — МБМ или К73. Трансформатор — любой малогабаритный выходной от карманного радиоприемника, динамическая головка BA1 — мощностью 0,1...0,5 Вт. Тумблер SA1 — любого типа. Батарея питания «3336Л» («Планета», «Рубин») или три последовательно соединенных элемента «343» или «373».

Фототранзистор необходимо установить на лицевой панели корпуса инструмента таким образом, чтобы окно датчика слегка выступало. Выводы коллектора и эмиттера припаивают к соответствующим токопроводящим дорожкам монтажной платы. Базовый вывод фототранзистора можно удалить.

Тумблер и переменный резистор, снабженный декоративной ручкой, устанавливают на боковой стенке корпуса ЭМИ.

Если монтаж выполнен правильно и все детали исправны, инструмент начинает работать сразу после включения. Настройку ведут при нормальном уровне освещенности фототранзистора. Вращением движка переменного резистора добиваются, чтобы при максимальной высоте звука отсутствовали искажения в динамической головке. Наиболее низким звучание будет, когда фототранзистор закрыт ладонью. Диапазон генерируемых частот можно изменить, уменьшив или увеличив емкость C1 в пределах 0,33...0,68 мкФ. Подключив параллельно головке BA1 оксидный конденсатор емкостью 5...10 мкФ, можно подобрать желаемый тембр звучания инструмента.



Изготовление фототранзистора.

В. ЯНЦЕВ





# ЗОЛОТО КОРДОДРОМОВ «ЧАЙКИ»

ЧЕМПИОНАТ МИРА  
ПО АВИАМОДЕЛЬНОМУ СПОРТУ  
(К и е в, 1988 г.)

Наша страна дважды становилась организатором мировых первенств авиамodelистов. И оба раза сильнейших конструкторов кордовых авиамodelей принимала столица Украины — Киев. В первый раз — в 1962 году, когда соревнования проходили по трем классам — скоростным, пилотажным и гоночным. Второй раз, в августе 1988 года, в Киеве собралось около 500 спортсменов из 26 стран мира, чтобы разыграть лично-командное первенство в пяти классах: скоростных (F2A), пилотажных (F2B), гоночных (F2C), воздушного боя (F2D) и кордовых моделях-копиях (F4B).

Хозяева чемпионата много сделали для встречи гостей. Великолепно подготовлен спорткомплекс «Чайка»: оборудованы кордодромы для каждого класса моделей и для тренировочных запусков, боксы для участников, красочно оформлены трибуны и прилегающие площадки, установлены судейские павильоны. Впервые в отечественной практике на модельных соревнованиях велась видеозапись выступлений участников на стартах. Президент международной авиамodelьной комиссии СИАМ С. Пименофф отметил высокий уровень готовности спортивных арен чемпионата.

Почти одновременно на всех кордодромах развернулась захватывающая спортивная борьба. Первыми стартовали скоростники. Всего в классе F2A приняло участие 35 спортсменов из 15 стран.

В первом туре весомую заявку на победу сделали советские моделисты. Стартовавший одним из первых инженер из Новосибирска С. Пицкалев показывает результат 297,52 км/ч. Немного погодя москвич С. Щелкалин выступает еще лучше — 299,50 км/ч. Не «поймал» скорость С. Костин — всего 266,47 км/ч (по нынешним меркам — это срыв). Но вот на старте А. Калмыков — чемпион мира 1986 года, участвующий в личном зачете. Свободные от стартов спортсмены, зрители ждали преодоления трехсоткилометрового барьера скорости. И они не обманулись в своих надеждах. Почти за 12 с модель А. Калмыкова пролетела 10 кругов, развила на мерной базе скорость 301,76 км/ч. Как говорили многие специалисты и спортсмены — это фантастика! Сразу отметим, что в дальнейшем никто из участников не смог не только улучшить этот показатель, но и близко подойти к нему. В третьем туре А. Калмыков повторил свой первоначальный результат (301,76 км/ч). Он и стал чемпионом мира и обладателем золотой медали в этом классе. Серебряная — у С. Щелкалина, а бронзовая вручена С. Пицкалеву. Кубок за командную победу завоевала сборная СССР.

Говоря о слагаемых победы в классе скоростных моделей, нужно отметить, что здесь все решает двигатель. На сегодня модель — это однозначно асимметричный вариант, мало чем напоминающий самолет, — длинное крыло (около 1000 мм) по одну сторону фюзеляжа, стабилизатор — по другую.

Силовые установки бесспорно лучше у советских моделистов — мощность порядка 1,7—1,8 л. с. при 38—39 тыс. об/мин. Воздушные винты — однолопастные.

В классе пилотажных моделей (F2B) стартовало 54 участника. После двух туров в финал вышли 15 лучших спортсменов, которым в трех турах предстояло разыграть личное первенство. Причем полными составами (по три участника) в нем были представлены команды КНР, СССР, США и Венгрии; по одному спортсмену — Италия, ЧССР и Франция.

В итоге лучшая сумма двух полетов (6126 очков) и золотая медаль чемпиона мира в классе пилотажных моделей у китайского спортсмена Чжана Сяодуня. «Серебро» — у А. Колесникова (6083 очка). Бронзовая медаль — у Вана Цзяньжуна из КНР (6034 очка).

Спортсмены КНР праздновали и командную победу. На втором месте — сборная нашей страны, третье заняли пилотажники команды США.

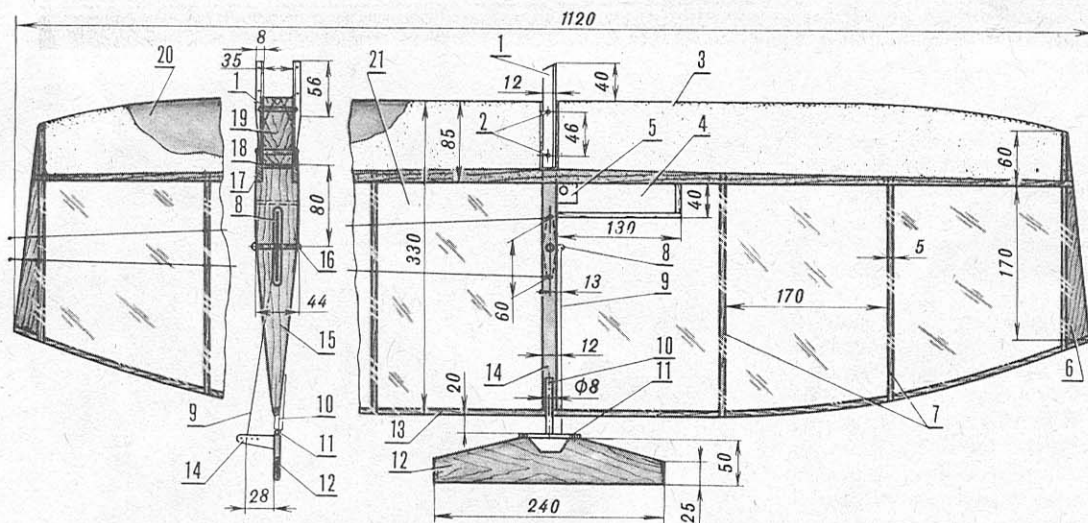
Наблюдая за полетами кордовых пилотажных моделей, зрители отмечали довольно высокую технику пилотирования большинства участников мирового первенства. Это и понятно — ведь соревнуются лучшие спортсмены. Но даже и на этом уровне выделяется группа пилотажников из КНР, СССР и США. Их отличают великолепно выполненные спортивные «снаряды» — модели.

Всю представленную здесь технику условно можно разделить на две группы. К первой относятся пилотажки классической на сегодня схемы: моноплан со средним расположением крыла с плавными очертаниями; обжатые формы, обтекаемый фонарь, зализанные переходы, низкое шасси с большой колеей — 450—500 мм. И таких — большинство.

Вторую, немногочисленную, группу составляют модели в стиле «ретро», напоминающие копии и воспроизводящие очертания и формы самолетов 30—40-х годов: открытая кабина с козырьком, прямые очертания плоскостей и хвостового оперения, объемный фюзеляж, высокое шасси с небольшой, порядка 300 мм, колеей.

Именно с такой моделью выступал чемпион мира Чжан Сяодун, 27-летний студент университета из Шанхая. Размах крыла 1450 мм; площадь 41,7 дм<sup>2</sup>; конструкция —





**Модель воздушного боя чемпиона мира Б. Фаизова:**

1 — моторама (Д16Т), 2 — болты, 3 — лобик (пенопласт), 4 — контейнер, 5 — накладка, 6 — законцовка, 7 — нервюры (бальза), 8 — качалка (пластик), 9 — тяга, 10 — балка (трубка, Д16Т), 11 — ось, 12 — руль (бальза, 4 мм: по центру — фольга, 0,3 мм), 13 — кромка (сосна, 6×6 мм), 14 — кабачник, 15 — центральная нервюра (бальза, 12 мм), 16 — ось Ø 3 мм, 17 — полка лонжерона (сосна, 3×15 мм; на конце — 3×5 мм), 18 — стенка (фанера, 1—1,5 мм), 19 — вставка (липа, 14 мм). Масса модели с двигателем — 420 г.

наборная из бальзы, оклеена нейлоновой тканью. Масса микросамолета 1570 г; силовая установка — собственного изготовления; рабочий объем 9,2 см<sup>3</sup>; винт трехлопастной; скорость полета около 80 км/ч.

Представляет интерес и пилотажная модель самолета ветерана авиамоделизма из Италии Л. Компостелла. Его миниатюрная машина выполнена по достаточно несложной и известной технологии. Крыло размахом 1525 мм — наборное (в основном из бальзы), обшито шелком; нервюры толщиной 2 мм с накладками, наибольшая толщина профиля — 60 мм.

Фюзеляж склеен из шпангоутов и боковых бальзовых пластин, верхняя часть фюзеляжа до кабины пилота — из бальзы, далее мягкая обшивка. Киль — бальзовая профилированная пластина толщиной 6 мм. Стойки шасси спаяны из двух отрезков стальной проволоки Ø 3 и 4 мм, крепятся к фюзеляжу двумя болтами. Стабилизатор наборной конструкции, обшит шелком. Центр тяжести на расстоянии 80 мм от передней кромки. Масса модели 1980 г.

Модель оснащена четырехтактным двигателем WEBRA T4/60 рабочим объемом 10 см<sup>3</sup> и мощностью 0,95 л. с. Воздушный винт — трехлопастной, Ø 280 и шагом 180 мм.

Всеобщее внимание Л. Компостелла привлек и тем, что во время пилотирования для определения направления ветра применял тальк, выпуская его из небольшой колбы в свободной руке. Пилотажникам это можно взять на вооружение.

На старт гоночных моделей (класс F2C) вышло 47 экипажей. В первом туре лучшее время показал советский

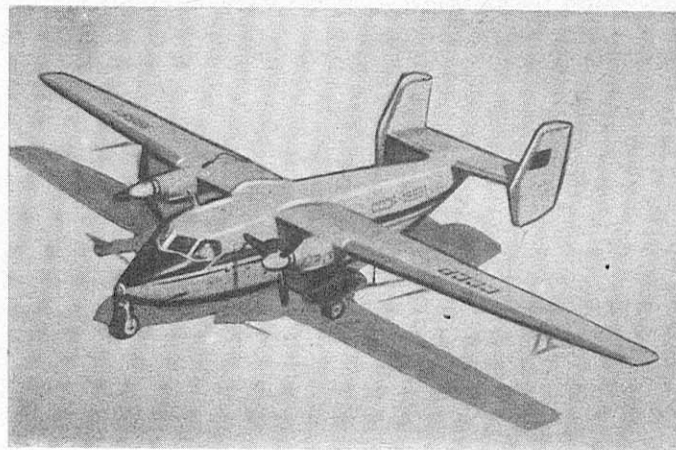
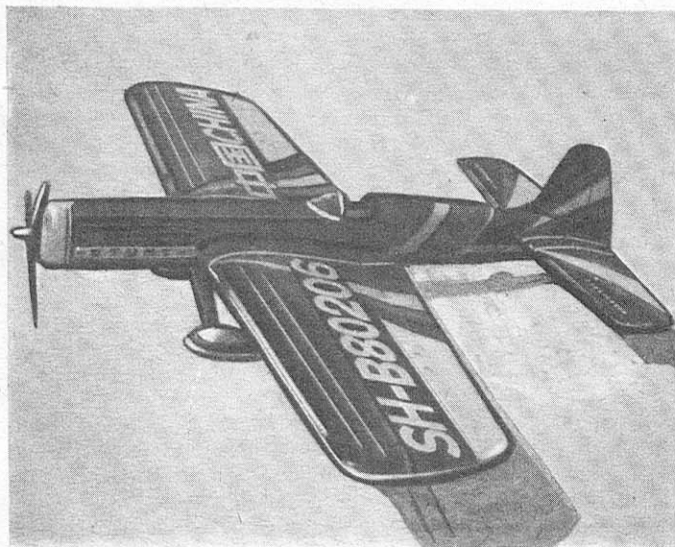
экипаж Ю. Назин — О. Воробьев. Базу в 10 км они «пролетели» за 3 мин. 21,2 с. Немного уступили им чемпионы мира 1986 года В. Барков — В. Сураев — 3 мин. 22,5 с, выступавшие в личном зачете как победители прошлого первенства. Всего шесть экипажей (в том числе все четыре наши) превзошли результат 3 мин. 35 с — свидетельство высоких потенциальных возможностей гонщиков и надежда на выступление в следующем этапе соревнований — полуфинале.

Во втором туре лидеры немного улучшили свои показатели. Великолепно проходит базу (10 км) в 100 кругов наш экипаж Ю. Шабашов — В. Иванов (3 мин. 17,8 с). Этот результат превышает мировой рекорд в классе гоночных моделей. Из других полетов заслуживает внимания время нашего «двэта» Ю. Назина — О. Воробьева — 3 мин. 19,9 с.

В числе девяти экипажей, вышедших в полуфинал, были все четыре советских и по одному — из Италии, Англии, США, Швеции и КНР. Причем замыкали десятку китайские спортсмены Ли Ань — Чей Вей с результатом 3 мин. 32,8 с.

Полуфинал особых неожиданностей не преподнес. Наши гонщики выполнили свою программу-максимум. Показав лучшее время прохождения базы, в финал вышли: Ю. Назин — О. Воробьев (3 мин. 20,4 с), Ю. Шабашов — В. Иванов (3 мин. 22,4 с) и В. Барков — В. Сураев (3 мин. 26,4 с).

Участникам финала предстояло пролететь 200 кругов. Почти одновременно взлетают все три модели. После 33—34 кругов следует посадка. При этом остановку двигателя пилоты делают примерно за полкруга до местонахождения механика, который ловит модель, совершаю-



Кордовая модель-копия самолета Ан-28 чемпиона мира В. Федосова.

◀ Кордовая пилотажная модель чемпиона мира Чжан Сюдуна (КНР).



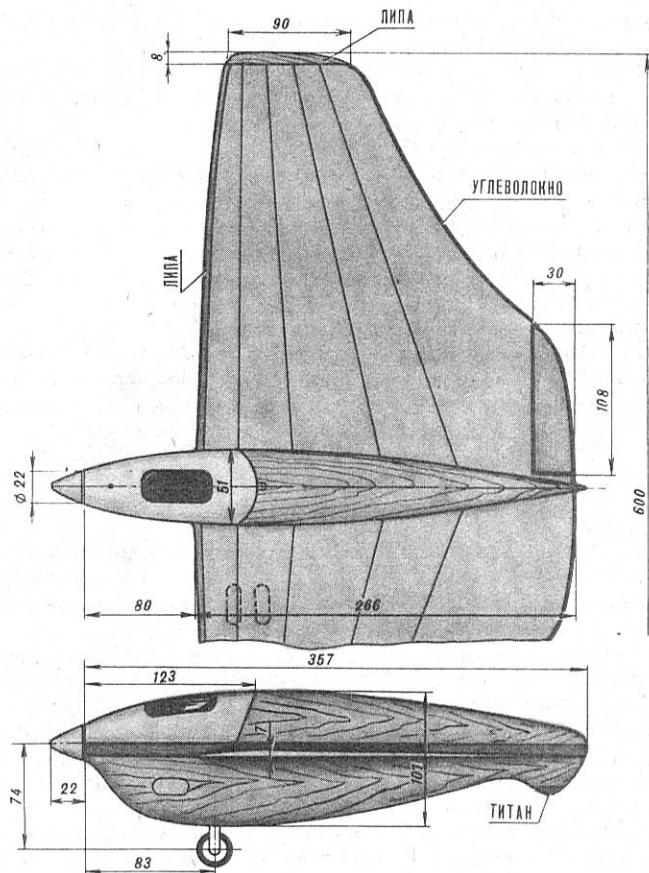
шую пробег после посадки. Считанные секунды идут на заправку топливом, и снова старт. Через 6 мин. 42 с базу в 20 км заканчивает экипаж из Харькова В. Барков — В. Сураев. Они чемпионы мира и обладатели золотых медалей! Всего девять десятых секунды проиграли им спортсмены из г. Невинномысска Ставропольского края Ю. Шабашов — В. Иванов — у них серебряные медали. А бронзовые завоевали москвичи Ю. Назин — О. Воробьев, их время — 6 мин. 56,7 с.

Нашим гонщикам вручен и кубок за командную победу. Второе место заняли китайские спортсмены, на третьем — сборная Голландии.

Немного о миниатюрных самолетах. У большинства участников модели выполнены по схеме «летающее крыло». Впервые на гонках такую схему предложили подмосковные спортсмены из города Жуковского Н. Алхимович и В. Тормышев (см. «М-К» № 8 за 1973 год). Однако в то время приверженцев у нее не оказалось. И только когда в 1979 году англичанин С. Смит слетал на «летающем крыле» в международных соревнованиях, многие последовали его примеру. И сегодня «бесхвостка» стоит на «вооружении» почти всех гонщиков. Из ведущих лишь американские спортсмены строят «гонки» по классической самолетной схеме.

Широкое внедрение в практику моделистами схемы «летающее крыло», несомненно, имеет свои причины. И одна из них — возросшие скорости полета гоночных моделей. Лучшие экипажи сегодня летают со скоростью 185—200 км/ч (для сравнения: 15 лет назад эта величина составляла около 130—150 км/ч). А достигаются высокие скорости не только за счет совершенствования двигателя, но и уменьшением стартовой массы летательного аппарата. Так, «спортивное оружие» чемпионов мира имеет массу 310 г, вторых призеров — 320 г.

Особого разговора заслуживают двигатели гоночных моделей. Среди зарубежных спортсменов широко распространены «Чиполло» (Италия), «Нельсон» (США), CS (КНР). Наши гонщики применяют моторы собственной конструкции и изготовления с цветной парой типа ААС.



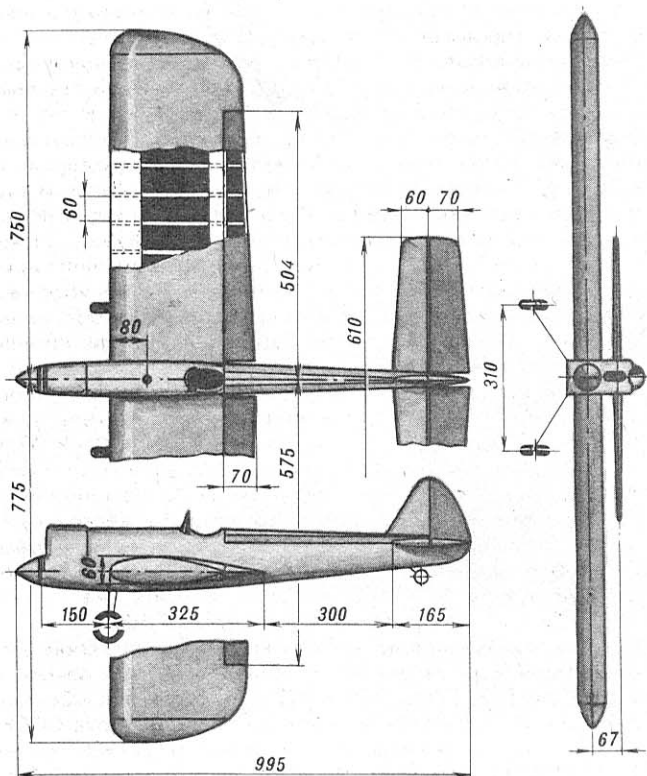
Гоночная кордовая модель серебряных призеров чемпионата, рекордсменов мира Ю. Шабашова — В. Иванова.

Их масса около 140 г. Технические характеристики двигателя вторых призеров Ю. Шабашова — В. Иванова таковы: ход поршня 14 мм, рабочие обороты 24 — 25 тыс. об/мин, мощность 0,6 — 0,7 л. с., всасывание — заднее, через распределительный валик. Поршень изготовлен из САС-1-50. Гильза-моноблок выполнена зацело с рубашкой охлаждения, «зеркало» покрыто хромом по технологии «Мале» (ФРГ). По словам конструкторов, их двигатель можно отнести к наиболее надежным: результаты многих соревнований находятся в пределах 3 мин. 17 с — 3 мин. 27 с.

О реализации мощности двигателей невозможно говорить, не давая данных по воздушным винтам. Сильнейшие спортсмены применяют сегодня двухлопастные винты. Однолопастные были только у итальянских моделистов. Прошел период или мода, когда почти все летали с одной лопастью. Возросшие обороты вели к работе двигателя на критических режимах, когда стабилизировать его становилось очень трудно из-за вибраций.

Воздушные винты лидеров в этом классе — формованные из углеволокна, шаг и диаметр различны и подбираются к каждому конкретному двигателю. Так, у экипажа В. Барков — В. Сураев шаг 180—190,  $\varnothing$  150 мм. В. Онуфриенко — С. Бурцев, имеющие самый мощный двигатель, летают на винтах шагом 170—175 и  $\varnothing$  156—158 мм.

Все дни чемпионата возле кордрома, где шли соревнования по моделям воздушного боя (класс F2D), собралось наибольшее число зрителей. Несомненно, это один из самых динамичных и увлекательных классов в авиамоделизме. 43 спортсмена (по международным правилам в стартовых протоколах значится фамилия одного пилота, а механик и помощники выбираются из состава команды) вступили в многодневную борьбу за медали. По условиям соревнований каждый участник должен иметь как минимум два боя, и проигравший оба поединка из дальнейшего спора выбывает. Так, одно случайное поражение



Пилотажная кордовая модель Л. Компостелла (Италия), эксплуатируется с четырехтактным двигателем.



еще не перечеркивает надежд спортсмена на успех в чемпионате.

После первых двух туров, потерпев по два поражения, из соревнований выбыло 10 участников. А когда закончился третий, неудачников стало уже 22.

В четвертом туре первую неудачу потерпел В. Беляев — чемпион Европы 1987 года. А в пятом, после двух поражений, и он, и О. Дорошенко прекратили борьбу за награды мирового первенства. Надо признать, что пятый тур сложился для наших спортсменов неудачно. К поражениям названных бойцов добавился и первый проигрыш Н. Нечеухина (он как чемпион мира 1986 года выступал в личном зачете). Правда, он потом успешно провел шестой и седьмой туры. И все семь победно, без потерь прошел наш Б. Фаизов. В итоге после завершения семи туров в финал вышли советские спортсмены Н. Нечеухин и Б. Фаизов, к ним присоединился и англичанин Н. Гилл.

В первом финальном бою встретились Б. Фаизов и Н. Гилл. После стартовой команды взлетели одновременно, сделали по одному отрубку всей ленты с ниткой. Жюри пришлось дать им перелет. И снова взлетели вместе, отрубили по одному куску, затем по нитке с узлом крепления, и модели столкнулись в воздухе. Англичанин вынужден был произвести посадку. На второй модели он взлетел только через 30 с. А это означало, что победу одержал Б. Фаизов, непрерывно удерживавший модель в полете.

Во втором финальном бою сразились два свердловчанина, воспитанники одного тренера — В. Коровина — Нечеухин и Фаизов. Пожалуй, это был самый зрелищный бой чемпионата, но, возможно, и самый трудный для судейства. После взлета оба пилота совершили по одному отрубку, потом было столкновение, старт на вторых моделях и еще по два отрубка. Когда поединок завершился, международное жюри долго совещалось и в конце концов назвало победителя — Б. Фаизова. В итоге, пройдя все испытания без поражений, чемпионом мира и обладателем золотой медали ФАИ в классе воздушного боя стал Б. Фаизов — инструктор по спорту Свердловского обкома ДОСААФ.

Есть определенная несправедливость в том, что в данном виде победителю и призерам вручается по одной медали, да и в таблице результатов и протоколах фигурирует лишь фамилия пилота, — назвать механика просто необходимо. Попытаемся восстановить справедливость: механиком чемпиона мира 1988 года был М. Чикунев, инженер-физик Уральского политехнического института, внесший равноценный вклад в победу своего товарища по команде.

В бою за второе и третье места встретились Н. Гилл и Н. Нечеухин. Видимо, не остыв еще от предыдущего поединка, Нечеухин позволил англичанину захватить инициативу и сделать три отрубка. А имея такой «груз» — упустил победу. Серебряная награда у Н. Гилла, бронзовая медаль — у нашего спортсмена. По итогам четырех напряженных дней бойцам сборной СССР вручен командный кубок. Второе место у американских модельеров, на третьем — английские спортсмены.

Многие бойцы, как наши, так и зарубежные, считают схему летательных аппаратов устоявшейся. Различия касаются, пожалуй, лишь форм крыла в плане. В общем, это летающее крыло с небольшим выносом руля высоты (плечо 50—100 мм).

Из большого числа бойцовок стоит выделить модели американских, голландских и советских спортсменов. Несоюзная площадь около 30 дм<sup>2</sup>, полетная масса в пределах 420—450 г. Пожалуй, самые легкие модели — у брата и сестры Ваккерман из Нидерландов (340—345 г при размахе 1040 мм).

Почти все бойцы применяют для своих аппаратов пенопласт. Кто-то делает из него только лобовую часть, а американцы — целиком все крыло, вырезая отверстия для облегчения. Для обтяжки широко используются различные пленки. Большую часть моделей отличает технологичность и простота изготовления. Это же обуславливает

и возможность экспресс-ремонта во время четырехминутного боя. Качалку управления закрепляют снаружи крыла, сменными делают хвостовые балки с рулем высоты. В качестве топливных баков применяют отрезки резиновой трубки-катетера, зарубежные спортсмены — детские соски. Заправка топливом осуществляется через трубку питания двигателя с помощью пластмассового шприца. Подобные мягкие баки, обеспечивающие подачу топлива под давлением, размещают на модели в контейнерах из пластика.

Как и во всех кордовых моделях, здесь определяющим фактором успеха является двигатель. Требования к нему таковы: небольшая масса, легкий запуск, устойчивая работа на всех режимах и эволюциях модели. Данные модельного двигателя победителя чемпионата: масса 118 г, диаметр поршня 15 мм, число оборотов — 29 тыс. об/мин. Скорость полета бойцовки порядка 170—180 км/ч обеспечивается воздушным винтом Ø155 и шагом 100—105 мм. У шведских и американских спортсменов широко применяются двигатели мощностью 0,65—0,7 л. с.

Соревнования по моделям-копиям класса F4B можно считать своеобразным отдельным чемпионатом на данном мировом первенстве. Обычно старты копий проходят изолированно от других кордовых моделей и объединяются лишь с радиоуправляемыми копиями.

Когда стали известны заявочные списки участников в классе F4B, мало кто сомневался в успехе советских спортсменов. Во-первых, хорошая копия не «рождается» за год, во-вторых, возможности наших модельеров были известны. Это подтвердила и стендовая оценка, на которую было предъявлено 22 миниатюрных летательных аппарата. После стенда лучшая сумма оценки — у двукратного чемпиона мира В. Федосова. Его копия самолета Ан-28 получила 1896 очков. В 1831,5 очка судьи оценили модель транспортного Ли-2Т, изготовленную А. Павленко. Третий результат (1810 очков) — у М. Казерода из ПНР, представившего спортивный самолет ЗЛИН-50Л. Третий член нашей команды В. Булатников, выступавший с копией довоенного самолета АИР-1, получил 1674,5 очка. Командой в итоге захватили лидерство советские спортсмены. Учитывая не слишком высокие возможности польского модельера, было ясно, что призовые места и в личном зачете разыграют копиисты СССР.

Первым на старт кордодрома вышел В. Булатников. Его АИР-1 выполнил все пять демонстраций, свойственных прототипу. Но самой эффектной был выпуск в полете транспаранта. Итоговая оценка оказалась неплохой — 1566 очков. Затем один из лучших полетов продемонстрировал А. Павленко с ЛИ-2Т — 1650 очков. Первый тур завершился выступлением В. Федосова. Наблюдая полет его модели Ан-28, как бы реально присутствуешь на испытаниях настоящей самолета. Были продемонстрированы: рулежка, включение бортовых огней и фар, уборка и выпуск шасси, открытие грузового люка и выброс парашюта, «конвейер» и посадка. Еще не объявили оценки за полет, но уже никто не сомневался, что она окажется высокой. А когда в таблицу вписали результат 1729 очков, Владимир принимал поздравления как победитель чемпионата и обладатель третьей золотой медали ФАИ. При итоговой сумме 3625 очков конкурентов у него не было.

Последующие два тура существенных изменений в турнирную таблицу не внесли. В итоге второе место с суммой 3481,5 очка занял А. Павленко, а бронзовая медаль вручена В. Булатникову (3386,5 очка). В командном зачете победный кубок у сборной СССР, второе место — у спортсменов США, третье — у копиистов ПНР.

На киевском чемпионате мира впервые в практике подобных первенств за победу в общекомандном зачете в классах F2A, F2B, F2C и F2D разыгрывался кубок «Союз», учрежденный Федерацией авиамодельного спорта СССР. И на цоколе его основания гравер вывел: «1988 год — команда СССР».

**В. РОЖКОВ,**  
наш спец. корр.



По адресам НТТМ	
С. БАЛАКИН. В союзе с творчеством . . .	1
Общественное КБ «М-К»	
М. ПСАРЕВ. Внесезонный вездеход . . .	3
П. ЗАК. Строим автомобиль. К о м п о н о в к а . . . . .	6
Авиалетопись «М-К»	
В. КОНДРАТЬЕВ. Последний полет Экзюперы . . . . .	9
В мире моделей	
В. ВЛАСОВ. По воде быстрее самолета . . . . .	13
Советы моделисту	
А. ЗАГОРОДНИЙ. В основе — «Ритм» . . . . .	15
Приборы-помощники	
В. ЭЮБОВ. Тахометр моделиста . . . . .	16
Мебель — своими руками	
Н. ПОМЫТКИН. ТВ на колесах . . . . .	17
Фирма «Я сам»	
А. ШЕПЕЛЕВ. Шуба для печки . . . . .	18
Малая механизация	
А. БАКЛАНСКИЙ. Микромельница . . . . .	20
Механические помощники	
М. ПОРТНОВ. Резак переплетчика . . . . .	22
Советы со всего света . . . . .	23
Компьютер для вас	
А. ОРЛОВ. «Специалист» плюс «Консул» . . . . .	24
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают	
В. ЯНЦЕВ. Необычный ЭМИ . . . . .	26
Спорт	
В. РОЖКОВ. Золото кордодромы «Чайки» . . . . .	28



Представлять автора этой книги \* читателям «М-К», пожалуй, излишне. Всем, кто интересуется историей флота и кораблестроения, это имя хорошо знакомо. Еще бы: вот уже 18 лет (а именно столько существует наша рубрика «Морская коллекция») Герман Владимирович Смирнов является постоянным ее автором.

Название книги — «Корабли и сражения» — говорит само за себя. В ней рассказывается о кораблях, об эволюции основных классов боевых сил флота, о знаменитых морских битвах, происшедших за последние полтора века. Все четыре главы книги по построению

\* Смирнов Г. В. Корабли и сражения. М., «Детская литература», 1987.

похожи на серии «Морской коллекции»: они посвящены линкорам, крейсерам, авианосцам и подводным лодкам. Однако это не просто повторение опубликованных в журнале материалов — текст существенно переработан, как бы сконцентрирован, что позволило сделать его при сравнительно небольшом объеме книги максимально информативным. Цветные иллюстрации, выполненные художником Владимиром Барышевым, также изготовлены заново, дополнены и уточнены. Достаточно сказать, что среди них — не только рисунки внешнего вида кораблей, но и продольные и поперечные разрезы, схемы бронирования, чертежи артиллерийских установок.

Прекрасным справочным материалом, дополняющим содержание книги, служат таблицы с тактико-техническими характеристиками кораблей всех стран — они занимают целых 15 страниц издания. Приведены в книге и схемы-карты морских сражений: у Лиссы и у Мидуэя, в Перл-Харборе и на Хэмптонском рейде...

К сожалению, тираж этой мини-энциклопедии флота невелик — всего 100 тысяч экземпляров. И разошелся он мгновенно. Поэтому, предвидя просьбы тех читателей, кому не удалось приобрести ее в магазине, можем лишь посоветовать поискать книгу в библиотеке. Вместе с тем и издательству «Детская литература» неплохо было бы подумать о ее переиздании. Кстати, таким образом стало бы возможным и исправление ряда досадных опечаток и неточностей, все же встречающихся на страницах этой книги — увлекательной, прекрасно оформленной и безусловно необходимой читателям самых разных категорий и возрастов.

Б. КОЛОСОВ

**ОБЛОЖКА:** 1-я стр. — Вездеход на шинах низкого давления «Рысик». Рис. В. Емышева; 2-я стр. — На выставке НТТМ (г. Чебоксары). Фото Ю. Столярова; 3-я стр. — Фотопанорама «М-К». Оформление Т. Цыкуновой; 4-я стр. — Автокаталог «М-К».

**ВКЛАДКА:** 1-я стр. — Самодельная транспортная техника из СПТУ-14 [г. Нарва Эстонской ССР]. Фото С. Балакина и М. Юлле; 2-я стр. — Авиалетопись «М-К». Рис. М. Петровского. 3-я стр. — Чемпионат мира по авиамodelьному спорту (Киев, 1988 г.). Фото В. Рожкова; 4-я стр. — Клуб домашних мастеров. Рис. Б. Каплуненко.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная коллегия: В. В. Володин, Ю. А. Долматовский, И. А. Евстратов (редактор отдела), В. Д. Зудов, И. К. Костенко, С. М. Лямин, С. Ф. Малик, В. И. Муратов, В. А. Поляков, А. С. Рагузин (заместитель главного редактора), Б. В. Ревский (ответственный секретарь), В. С. Рожков, М. П. Симонов.

Оформление Т. В. Цыкуновой и В. П. Лобачева.  
Технический редактор Н. В. Вихрова.

В иллюстрировании номера участвовали: С. Ф. Завалов, Г. Л. Заславская, Н. А. Кирсанов, В. П. Кондратьев, Г. Б. Линде, В. Н. Шварц

ПИШИТЕ ПО АДРЕСУ:

125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

285-80-46 (для справок). Отделы: научно-технического творчества — 285-88-43, военно-технических видов спорта — 285-80-13, электрорадиотехники — 285-80-52, писем и консультаций — 285-80-46, иллюстративно-художественный — 285-88-42.

Сдано в набор 22.11.88. Подп. к печ. 03.01.89. А00802. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Печать офсетная. Бумага офс. № 2. Усл. печ. л. 4,5. Усл. кр.-отт. 12,5. Уч.-изд. л. 6,8. Тираж 1 800 000 экз. 1-й завод 1 000 000 экз. Заказ 295. Цена 35 коп.

Типография ордена Трудового Красного Знамени ИПО ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, ГСП, К-30, Сушевская, 21.

«Моделист-конструктор» 1989. № 2, 1—32.





## ПРОВЕРЕН — НЕ ПОДВЕДЕТ!

Предлагаю читателям «М-К» свой вариант одноместного снегохода. Двигатель у него от «Тулицы», капот, часть рулевого управления и рессоры взяты от «Бурана», колесо — камера от тракторного прицепа. Колея лыж — 1200 мм, база — 1800 мм. При необходимости к вездеходу агрегируются сани, на них можно перевозить до 100 кг груза.

Вездеход удобен в управлении, маневрен, обладает хорошей проходимостью, а по дизайну, как кажется мне и моим друзьям, он превосходит те, о которых писал «М-К» в № 5 за 1984 год и № 1 за 1985 год.

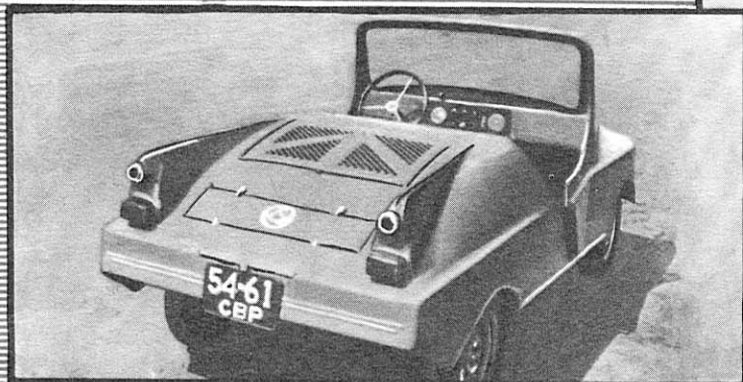
**В. ГАРЕЕВ,**  
участок КИМ, Аксубаевский р-н,  
ТатАССР

фотопанорама



## АВТОМОБИЛЬ ВИЛУТИСА

Моя мечта — построить легковой автомобиль своими руками — наконец-то осуществилась. Даже работники ГАИ отметили его простоту и доступность для повторения. Скажем, рама автомобиля сварена из водопроводных труб, а кузов сделан из фанеры. Из известных мне двигателей я предпочел



Т-200 М, так как он компактен, имеет дина- и кикстартеры, да и мощность у него вполне приличная. Машиной очень доволен.

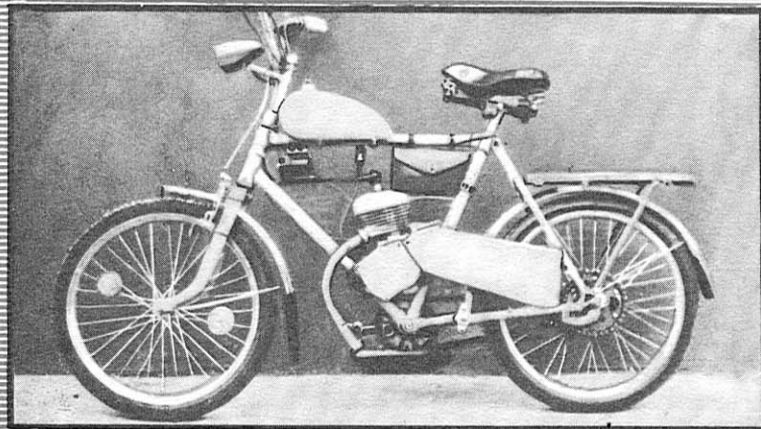
**Ч. ВИЛУТИС,**  
пос. Троицкий, Свердловская обл.

## САМОХОДНАЯ ТЕЛЕЖКА

Четыре года тому назад приобрел садовую тележку. Ее «моторизация» позволила мне облегчить проведение многих работ на приусадебном участке. Теперь я могу перевозить довольно тяжелые грузы. Двигатель Ш-58, тормоз, сцепление и газ — ножные.

Мой восьмилетний сын быстро научился управлять тележкой, а что меня особенно радует — стремится внести посильную помощь при профилактике и ремонте.

**В. ГАЗАТУЛЛИН,**  
г. Ханты-Мансийск,  
Тюменская обл.

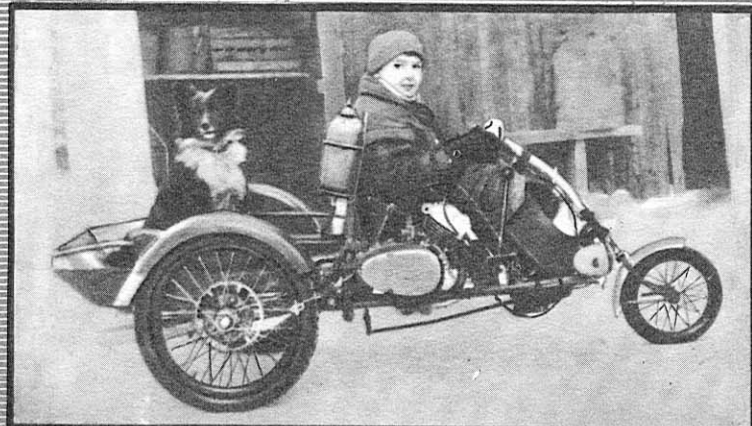


## МОТОВЕЛОСИПЕД

Мой мотовелосипед привлекателен прежде всего своей простотой. При внимательном рассмотрении снимка можно увидеть, что седло, руль, багажник и фара использованы от дорожного велосипеда, колеса — от велосипеда «Десна», а педали и ведущая звездочка — от «Школьника».

Между двигателем Д6 и рамой установлена ручка для переноски машины.

**В. НЕМЧЕНКО,**  
г. Никополь,  
Днепропетровская обл.





17. РАФ-977ДМ «ЛАТВИЯ»  
(4×2)



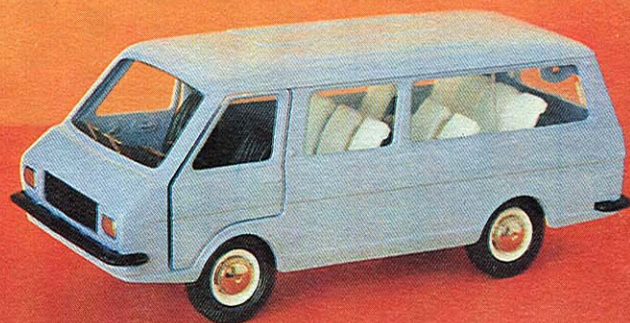
В 1957 г. автозавод РАФ («Ригас автомобили фабрика») приступил к выпуску микроавтобусов РАФ-10 «Фестиваль», для которого были использованы двигатель, трансмиссия, подвеска колес и ряд других агрегатов от «Победы». В 1958 г. на смену ему пришла модель РАФ-977 «Латвия», имеющая более мощный двигатель ГАЗ-21, измененную переднюю часть кузова и иную планировку салона. С 1962 г. выпускалась модель РАФ-977Д, а после ее модернизации с 1969 по 1976-й РАФ-977ДМ. Завод разработал также техническую документацию и испытал опытные образцы фургона на базе микроавтобуса. Этот фургон с 1967 г. стал выпускать Ереванский автомобильный завод (ЕрАЗ-762). РАФ-977ДМ имел модификации, обозначавшиеся индексами: ИМ — медицинский, ЕМ — туристский. На автобус устанавливался карбюраторный четырехцилиндровый четырехтактный двигатель ЗМЗ-977 рабочим объемом 2445 см<sup>3</sup> и максимальной мощностью 55,4 кВт [74,2 л. с.] при 4000 мин<sup>-1</sup>. Максимальная скорость — 110 км/ч. Собственная масса — 1675 кг. Контрольный расход топлива — 12 л/100 км при скорости 40 км/ч. Рабочий тормоз — барабанный, на все колеса, с гидравлическим приводом. Топливный бак на 55 л бензина А-72.

Масштабные модели РАФ-977ДМ производятся в Ленинграде.

В 1976 г. в Елгаве вступили в строй корпуса завода РАФ. Здесь был организован выпуск новой модели микроавтобуса РАФ-2203, предназначенного для маршрутных такси и служебных поездок. Считается, что это одна из наиболее удачных по внешнему виду машин среди современных микроавтобусов. Кузов — цельнометаллический, с несущим основанием, четырехдверный. Модификации: РАФ-22032 — маршрутное такси, РАФ-22031 — медицинский, РАФ-22035 — для перевозки донорской крови. Автобус оснащен четырехцилиндровым рядным карбюраторным двигателем ЗМЗ-24Д. Его рабочий объем — 2445 см<sup>3</sup>, максимальная мощность 70,2 кВт [94 л. с.] при 4500 мин<sup>-1</sup>. Максимальная скорость 120 км/ч. Собственная масса 1750 кг. Контрольный расход топлива при скорости 80 км/ч — 10,8 л/100 км. Топливный бак рассчитан на 55 л бензина А-93. Рабочая тормозная система с барабанными тормозами, раздельным гидроприводом и двумя гидровакуумными усилителями. Передняя подвеска — независимая пружинная, задняя — зависимая рессорная. Амортизаторы гидравлики — телескопические.

Масштабные модели микроавтобусов РАФ-2203 «Латвия» выпускает саратовский «Тантал».

18. РАФ-2203 «ЛАТВИЯ»  
(4×2)



19. УАЗ-452В  
(4×4)



Автобус особо малого класса линейного сообщения УАЗ-452В выпускается Ульяновским автомобильным заводом имени В. И. Ленина с 1968 г. на базе автомобиля УАЗ-452. Кузов цельнометаллический, вагонного типа, четырехдверный. Выпускаются медицинские модификации: УАЗ-452А и УАЗ-452АС (северная). Автобус повышенной проходимости, рассчитан на перевозку 10 человек. Дорожный просвет — 220 мм. На машину устанавливается карбюраторный четырехцилиндровый верхнеклапанный двигатель УАЗ-451М рабочим объемом 2445 см<sup>3</sup>, мощностью 55,2 кВт [74 л. с.] при 4000 мин<sup>-1</sup>. Собственная масса — 1870 кг. Максимальная скорость — 95 км/ч. Контрольный расход топлива — 13 л/100 км при 30–40 км/ч. Рабочий тормоз барабанный, с гидроприводом. Подвески зависимые, рессорные. Объем топливных баков: основного — 56 л, дополнительного — 30 л.

С 1985 г. выпускаются модернизированные микроавтобусы УАЗ-2206-01 с двигателем мощностью 56,7 кВт [76 л. с.).

Масштабные модели УАЗ-452 выпускает Ульяновский автомобильный завод имени В. И. Ленина.

В конце 1972 г. Ульяновский автозавод поставил на производство грузопассажирский автомобиль УАЗ-469Б, а в 1973 г. началось производство автомобилем УАЗ-469, отличающихся от УАЗ-469Б наличием колесных редукторов, установленных около ступиц колес и позволивших увеличить дорожный просвет с 220 мм до 300 мм. Автомобили предназначены для перевозки 7 человек и 100 кг груза или 2 человек и 600 кг груза.

Рассчитаны на работу преимущественно в сельской местности. Машин могут буксировать прицеп полной массой 850 кг. На автомобиль УАЗ-469Б устанавливается четырехцилиндровый двигатель 451М, на УАЗ-469 — 451МИ рабочим объемом 2445 см<sup>3</sup>. Максимальная мощность 55,2 кВт [74 л. с.] при 4000 мин<sup>-1</sup>. Максимальная скорость 100 км/ч. Время разгона до скорости 100 км/ч — 24 с. Собственная масса УАЗ-469Б и УАЗ-469 соответственно 1540 и 1690 кг. УАЗы пользуются популярностью во многих странах мира.

После модернизации в 1985 г. все модели ульяновского завода получили индексы: УАЗ-469 теперь обозначается УАЗ-3151, УАЗ-469Б — УАЗ-31512, а медицинский вариант — УАЗ-3152.

Металлические масштабные модели автомобилей УАЗ-469 выпускает Ульяновский автомобильный завод имени В. И. Ленина.

20. УАЗ-496Б  
(4×4)

