

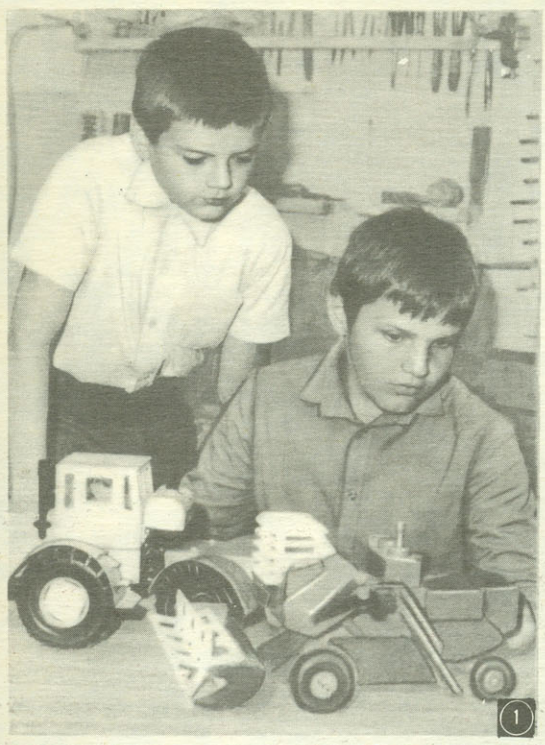
**САМОЛЕТ «МЕДВЕГАЛИС» —  
ПРИЗЕР СМОТРА-КОНКУРСА СЛА-87.**

Его построил Кинтаутас Юоденас  
из литовского города Шяуляя.



ISSN 0131-2243

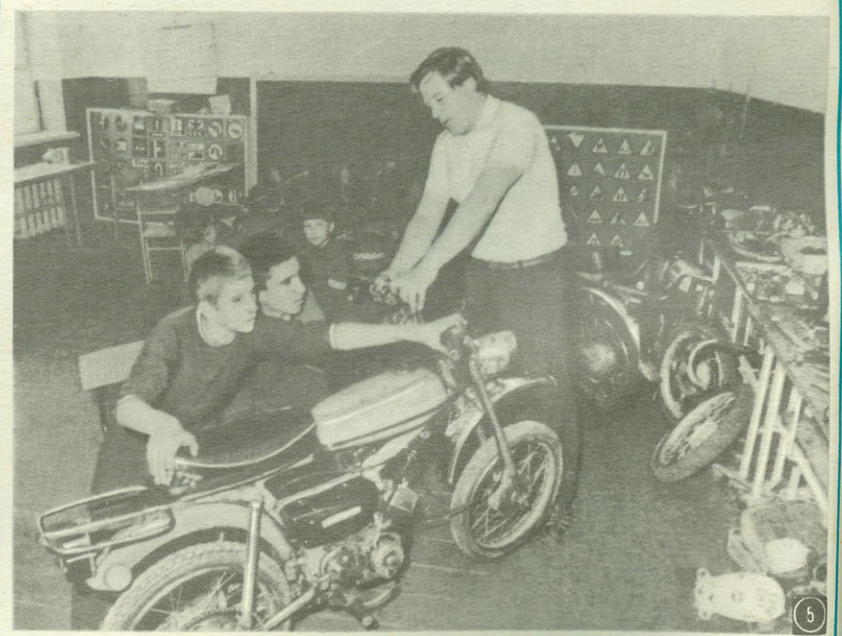
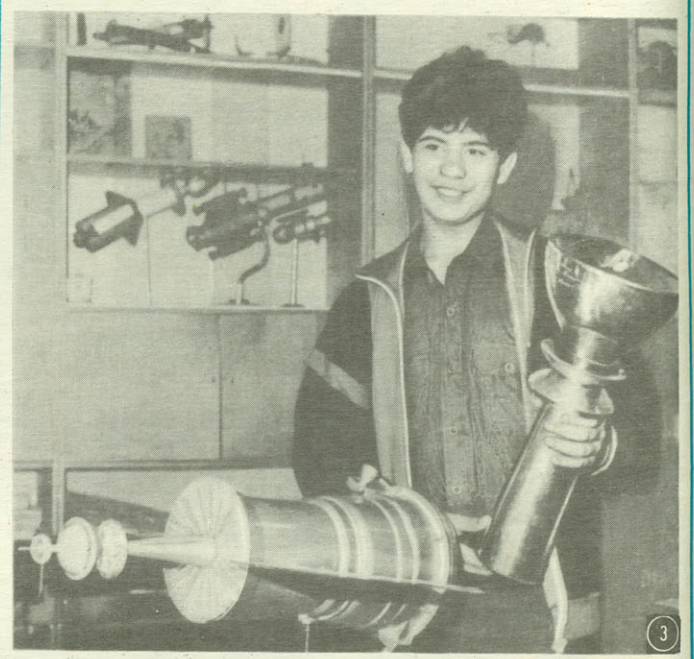
**МОДЕЛИСТ 1988 • 3**  
**КОНСТРУКТОР**



## ТВОРЧЕСТВО БЕЗ КАНИКУЛ

Уже не первый год по инициативе полтавской горСЮТ и ее директора И. А. Шевлякова будет работать городской пионерский лагерь юных техников «Спутник». Открывается он каждый раз в то время, когда у школьников начинаются летние каникулы. Здесь ребята могут продолжить занятия техническим творчеством — строить свои модели, создавать оригинальные машины и приборы, а также осваивать навыки вождения транспортной техники. Руководители кружков находят для каждого из ребят интересное, увлекательное занятие.

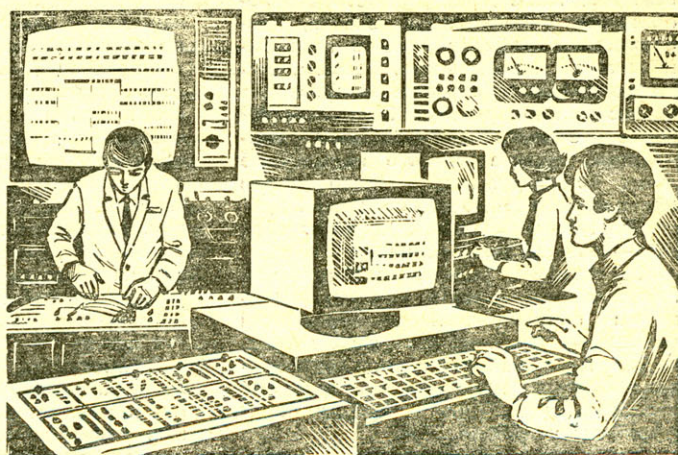
На снимках: 1. Юные автомоделисты Дима Безуглый и Олег Герасименко. 2. Занятия в ракетомодельном кружке ведет В. С. Колыбин. 3. Воспитанник «Спутника» девятиклассник Петр Соринников — победитель XVII Всесоюзного конкурса «Космос» по разделу «Космонавтика будущего». 4. Увлечение Коли Шарова и Володи Павлова — радиоэлектроника. 5. Руководитель мотокружка Н. И. Медведчиков проводит занятие со своими подопечными.



Командир производства. К этой ответственной категории работников относятся не только те, которым поручено руководить предприятиями или их службами. Командирами производства называют и тех, кто работает сегодня мастерами участков, смен, возглавляет бригады. И от того, как они подготовлены, какова их квалификация, зависит немало, и прежде всего — выполнение плана, качество продукции, а зачастую и внедрение новейших достижений науки и техники.

Вот почему с каждым годом повышается роль техникумов в подготовке специалистов для современного, насыщенного электроникой и робототехникой производства: таких специалистов, которые владели бы не просто суммой определенных знаний, а умеющих прекрасно разбираться в сложном мире техники, научить других правильно ориентироваться в нем, а если необходимо, то заняться его усовершенствованием. Именно такие кадры для народного хозяйства и стремятся готовить многие среднетехнические учебные заведения.

Среди них — Свердловский радиотехнический техникум имени А. С. Попова, отметивший в прошлом году свое 35-летие. Здесь становлению питомцев техникума как специалистов помогает не только хорошо поставленное обучение, но и участие в техническом творчестве. Сегодня в техникуме 21 лаборатория и 15 учебных кабинетов, которые работают, образно говоря, в две смены: на их базе действуют 20 круж-



ков технического творчества, охватывающих более 200 учащихся. Созданные здесь конструкции широко экспонировались на уральской зональной выставке и были рекомендованы на НТТМ-87. О кружках, в которых учащиеся проходят своеобразную школу технического поиска, школу творчества, рассказывает наш специальный корреспондент В. Верховых.

## В НОГУ СО ВРЕМЕНЕМ

Завтра, как часто говорят, начинается сегодня. Именно с думой о завтрашнем приступал к своим обязанностям более 10 лет назад новый заведующий лабораторией электронных цифровых вычислительных машин В. Г. Стефанович. Это было время поворота к компьютеризации страны, и готовить специалистов для новой техники по старинке было просто невозможно.

— Пришлось менять буквально все — от методики до оборудования, — вспоминает Владимир Германович. — Необходимо было не только увязать учебную программу с задачами ускорения научно-технического прогресса или модернизировать лабораторное оборудование, сделав его модульным. Требовалось большее: чтобы выпускники не просто подружились с электроникой, но были способны творчески подходить и к технике, и к самой работе.

А учить творчеству наиболее эффективно можно лишь в процессе самого творчества. В. Г. Стефанович организует кружок, цель которого — силами самих учащихся создавать оборудование лаборатории, соответствующее новым задачам. И помощниками

В. Г. Стефановича стали его ученики, в ту пору — четверокурсники Иван Поликарпов и Светлана Булатова, первые активисты кружка.

Их энтузиазму были обязаны своим появлением в лаборатории принципиально новые приборы и наглядные пособия. Например, стенд для моделирования цифровых устройств — главным его конструктором была Светлана, взявшая эту тему в качестве дипломного проекта.

— Стенд оказался настолько удачным, — вспоминает Владимир Германович, — что, воодушевленные этим, мы решили взяться за создание многоцелевого аудиторного комплекса для изучения основ вычислительной техники и информатики, который должен был существенно интенсифицировать этот процесс. А для начала предстояло усовершенствовать имеющиеся устройства контроля знаний: приборы, которыми в то время располагала лаборатория, были с жестким алгоритмом оценки ответов и порядком устарели.

Следующим шагом в создании комплекса стала разработка автоматизированной системы опроса, включающей устройство для сбора данных и обеспечивающей гибкий подход к предлагаемому для анализа вопросам. Ее основой послужила микроЭВМ «Электроника ДЗ-28». Кружковцы Александр Живак, Леонид Марьин, Алексей Данильченко и другие взялись за разработку электросхем и макетирование системы; они же производили затем и ее компоновку, отладку. Разработанные ими устройства действуют и сегодня, правда, уже на базе калькулятора. Последний можно использовать и по прямому назначению; а с созданным к нему допол-

нительным устройством — и как терминал, то есть аппарат, с помощью которого учащийся не только вводит в машину свой ответ, но и получает результаты проверки его машины.

Со временем комплекс продолжали совершенствовать, пополнять и другими разработками; теперь в него входит аудиторное телевидение, персональный компьютер, система программированного опроса. Сегодня многоцелевой аудиторный комплекс — гордость лаборатории электронных цифровых вычислительных машин.

А параллельно с этой большой работой шло творчество и «малых форм». Это и электронные часы, и цветомузыкальная установка с бегущими огнями. «Это дипломная работа Сергея Лещукова, — поясняет В. Г. Стефанович. — Он выполнил ее, взяв за основу установку, о которой писал журнал «Моделист-конструктор».

Были и учебные, вспомогательные устройства — например, пульт управления электрооборудованием, автоматизированная телефонная станция. Их разработали на занятиях в лаборатории выпускники техникума Дмитрий Татаркин и Анатолий Малыгин. А затем кружковцы сделали для первокурсников в кабинет основ информатики и вычислительной техники действующий макет — дублер программируемого микрокалькулятора «Электроника МК-64». Для наглядности демонстрационный макет по сравнению с прототипом значительно увеличен, благодаря чему команды, задаваемые на калькуляторе, дублируются на макете и видны всем.

В процессе создания всех этих конструкций было подмечено, что наиболь-

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

**МОДЕЛИСТ** 1988-3  
**КОНСТРУКТОР**

Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ

Издается с 1962 года

ший творческий подъем и максимальный коллективный интерес у учащихся вызывает такое дело, для которого необходимы основательные знания, приближающие ребят к уровню квалифицированных специалистов. Скажем, когда представился случай приобрести на базовом предприятии ЭВМ ЕС-1022 (пусть и в нерабочем состоянии), руководитель кружка и его подопечные долго не раздумывали. Около девяти месяцев заняло восстановление машины, но зато в результате появился свой ВЦ — вычислительный центр.

Раз есть ВЦ, значит, необходима и гермозона — комната, где поддерживается определенный температурный режим для хранения магнитных дисков. И члены кружка самостоятельно оборудовали такое помещение, в соседней аудитории установили дублиеры периферийных устройств ЭВМ.

— Наши ученики — не только «электронщики», они на все руки мастера, — рассказывает Стефанович. — Задумали мы в вычислительном центре сделать двойной, технологический пол. Многие не верили в эту затею, а сейчас в ВЦ самый настоящий фальшпол, под которым проходит кабельная связь.

Корпуса техникума хотя и новые, а площадей все-таки не хватает, приходится заново оборудовать аудитории, доформлять кабинеты, перестраивать помещения — и все это делают сами учащиеся. Всего лишь несколько дней, к примеру, потребовалось кружковцам для монтажа дисплейного класса. Придумали они и оригинальную перегородку из металлических стоек и стекла, заменившую глухую стену: стеклянные панели пропускают свет и не затеняют коридор, а при необходимости легко разбираются.

В кружке Стефановича, как, впрочем, и в остальных, занимаются ребята со всех курсов. Техническое творчество в техникуме объединяет не только учащихся разных возрастов, но и разные лаборатории и их кружки.

Так, электроника совсем не чужда и ребятам из кружка технического творчества лаборатории станков с ЧПУ (числовым программным управлением) и основ робототехники, которым руководит заведующий лабораторией Л. Ю. Король, кстати, сам в прошлом выпускник техникума. Когда создавался комплекс в лаборатории В. Г. Стефановича, Леонид Юрьевич предложил для него ряд схемных и технических решений и вместе с четверокурсником Сашей Живаком исследовал их в своей лаборатории. Другая работа этого кружка — микроЭВМ — с успехом демонстрировалась на зональной выставке научно-технического творчества учащихся. А поскольку современные станки все больше «дружат» с электроникой, это находит отражение и в творчестве кружковцев Л. Ю. Короля. Пример тому — разработка интерфейсных систем — своего рода посредников между микропроцессором и внешним устройством, — предназначенных для управления роботами в технологическом процессе обработки деталей. Ведется поиск и в направлении моделирования современных производственных линий. Для этого используются роботоконтакты и система технического зрения — контролирующая телеустановка.

И где уж подлинный мир электроники

и радиотехники — так это в небольшой комнате, где разместилась любительская радиостанция техникума: она вся начинена электронными приборами, приемными и передающими устройствами. Руководитель радиостанции В. А. Головин сумел так организовать работу, что жизнь в ней неразлучна с техническим творчеством: большую часть оборудования учащиеся разработали и изготовили сами. Дима Чижов, Костя Кобыков, Женя Родин — такими, как они, активистами собрано большинство приборов и устройств станции: трансивер на базе радиолубительского набора «Контур-80», КВ антенна собственной конструкции (лучшая в районе) и многое другое.

Понятно, что большую помощь ребятам в конструировании радиоприборов оказывает В. А. Головин — опытный радиолубитель, кандидат в мастера спорта. Он рабочий завода точной механики и руководит радиостанцией на общественных началах.

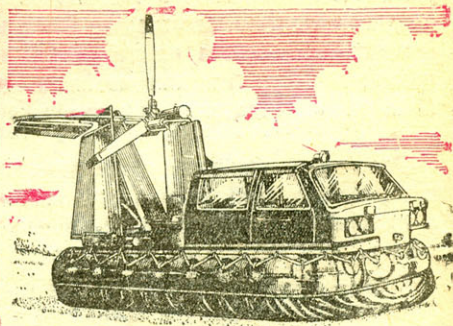
Конечно, не все так гладко у участников смотра НТТМ техникума, как может показаться на первый взгляд. И прежде всего, как и у многих, — проблема с материально-техническим обеспечением. До 1984 года в техникуме работали учебно-производственные мастерские, и продукция их не раз демонстрировалась на городских и областных смотрах, отраслевых выставках ВДНХ СССР, где всегда отмечалась оригинальность конструкций, хороший дизайн, высокое качество исполнения. Приборы, спроектированные в техникуме, вызывали интерес у промышленности: предприятия заключали договоры на их изготовление. Потом мастерские долгое время были закрыты, и остро ощущалась их нехватка в дальнейшем развитии технического творчества. Сейчас дело поправляется: с этого учебного года мастерские снова начали функционировать.

— В последние годы, — рассказывает директор техникума Владимир Константинович Глухих, — заметно оживилась связь с базовым предприятием. Это открывает перед нами новые возможности. Ведь производство заинтересовано в притоке высококвалифицированных специалистов, а техникум — в помощи по их подготовке. Есть перспективные планы наших совместных действий, например, создание ЭКБ — экспериментального конструкторского бюро, которое, на наш взгляд, позволит объединить творческие силы техникума и предприятия, направить их усилия и на решение производственных проблем.

Будем надеяться, что тандем «техникум-предприятие» еще больше активизирует участие молодежи в смотре НТТМ, станет способствовать дальнейшему развитию технического творчества учащихся в свете новых задач, поставленных перед недавно созданной единой общественно-государственной системой НТТМ. Общими усилиями, мы уверены, легче окажется решать и многие проблемы, связанные с подготовкой квалифицированных специалистов, в которых так заинтересовано вставшее на путь ускорения народное хозяйство страны.

**В. ВЕРХОВЫХ,**  
наш спец. корр.

## «АЭРОДЖИП»:



Студенческое конструкторское бюро Рижского Краснознаменного института инженеров гражданской авиации имени Ленинского комсомола хорошо знакомо читателям нашего журнала. Работки рижан неоднократно экспонировались на Центральных выставках НТТМ на ВДНХ СССР. О некоторых из них — экраноплане и биоакустических системах, гидросамолетах и аппаратуре для измерения параметров движения летательных аппаратов, а также модель-тапланах для сельского хозяйства рассказывал и «Моделист-конструктор».

Даже этот неполный перечень работ студентов РКИИГА говорит об их активном участии в деятельности СКБ института. Здесь плодотворно трудятся не только выпускники-дипломники, но и те, кто только что получил студенческие билеты. И в этом сотрудничестве — залог сохранения добрых традиций творчества. Творчества, уровень развития которого сегодня позволил выйти на рубежи хозяйственных работ, имеющих непосредственный выход в промышленность, народное хозяйство страны.

Примером выполнения такого заказа стал аппарат на воздушной подушке — «Аэроджип». Проектирование АВП потребовало значительных усилий всего коллектива студенческого КБ, способствовало укреплению творческих связей между различными подразделениями молодежного коллектива, позволило приобрести опыт в координации совместной деятельности с научными институтами и промышленными предприятиями.

О задачах, стоявших перед студентами, и об особенностях оригинального вездехода — экспоната Центральной выставки-ярмарки НТТМ-87 — рассказывает один из его создателей, ведущий конструктор этой машины, заместитель начальника СКБ Ростислав Щавинский.

С каждым годом все новые и новые месторождения полезных ископаемых открываются в северных районах нашей страны. Однако на пути освоения этих богатств лежит множество преград, и одна из самых сложных — бездорожье.

Наиболее перспективными для таких условий можно считать АВП — аппараты на воздушной подушке. Именно эти машины могли бы взять на себя весьма важную работу по разведке и прокладке зимников — дорог для движения автотранспорта в зимний период.

# ОТ ПРОЕКТА ДО МАШИНЫ

Как известно, такие трассы проходят преимущественно по руслу рек. Замерзшая река — практически идеальная дорога, вот только капризные северные реки: сегодня на ней ледяной покров порой такой толщины, что по нему проходят самые тяжелые грузовики, а завтра река незаметно вносит коррективы, размывая местами лед то в одном месте, то в другом... В подобных случаях необходима оперативная информация о состоянии зимника.

Все эти проблемы стояли перед студенческим КБ РКИИГА, коллектив ко-

образом — как, например, на аэросанях или аэромобиле.

В передней части АВП располагается кабина с сиденьями и органами управления машиной, а в задней — двигательный отсек с агрегатами подъемно-двигательной силовой установки, а также хвостовое оперение. По периметру корпуса-лодки прикреплены эластичная надувная камера, обеспечивающая аппарату повышенную плавучесть и непотопляемость.

К надувной камере по ее периметру прикреплены так называемая «юбка» —

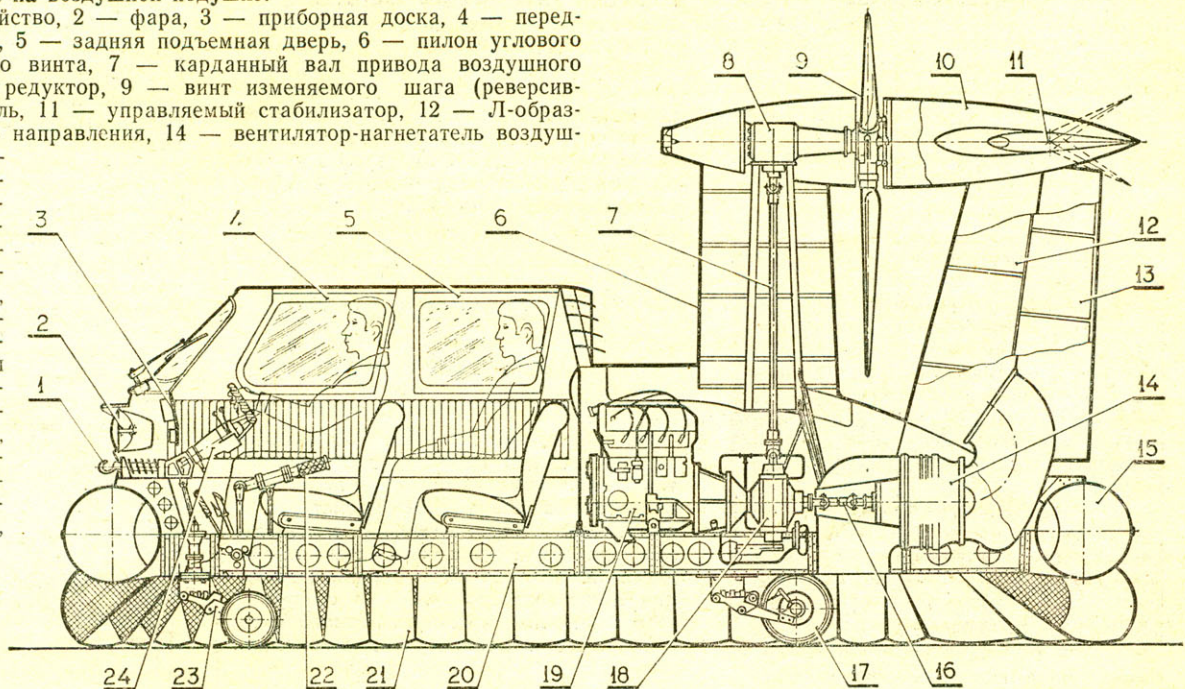
ферменную дюралюминиевую раму, собранную из прессованных профилей и листового металла. Оболочка салона отформована из стеклоткани и эпоксидной смолы.

В комплект приборного оборудования, помимо «жигулевских» приборов, контролирующей работу двигателя и электрооборудования, входит измеритель скорости и радиолокационный измеритель толщины льда.

Создание измерителя скорости и пройденного пути осложнилось тем, что аппарат при движении не имеет кон-

Компоновка аппарата на воздушной подушке:

1 — буксирное устройство, 2 — фара, 3 — приборная доска, 4 — передняя подъемная дверь, 5 — задняя подъемная дверь, 6 — пилон углового редуктора воздушного винта, 7 — карданный вал привода воздушного винта, 8 — угловой редуктор, 9 — винт изменяемого шага (реверсивный), 10 — обтекатель, 11 — управляемый стабилизатор, 12 — Л-образный киль, 13 — руль направления, 14 — вентилятор-нагнетатель воздушной подушки, 15 — надувная камера обеспечения непотопляемости, 16 — карданный вал привода вентилятора, 17 — задние колеса шасси, 18 — редуктор, 19 — двигатель, 20 — ферменная рама машины (лодка), 21 — «юбка» ограждения воздушной подушки, 22 — ручка управления «шаг-газ», 23 — передняя управляемая стойка шасси, 24 — штурвал.



торого взялся за проектирование аппарата на воздушной подушке на базе узлов и агрегатов существующих автомобилей и вертолетов.

Несколько характеристик нашего «Аэроджипа»: вместимость — 5 человек (салон в принципе такой же, как и у автомобиля «Жигули»); двигатель — также «жигулевский», мощностью 57 кВт; расход бензина составляет 13 кг/ч; эксплуатационная скорость при движении над водной поверхностью — около 60 км/ч, дальность хода при этом — 300 км; длина машины — 5 м, ширина — 2,5 м, высота (без винта) — 2,6 м; аэровездеход может преодолевать отдельные препятствия высотой до 0,2 м, волны высотой до 0,3 м, а также затяжные подъемы крутизной до 7°; масса вездехода — 1100 кг.

Характерной особенностью «аппарата» является наличие опорно-направляющего шасси — колесного или же лыжного, что позволяет совершать крутые повороты, уменьшив для этого степень загрузки колес или лыж за счет воздушной подушки. Ну а при движении по достаточно ровным трассам можно использовать шасси обычным

гибкое ограждение воздушной подушки, позволяющее удерживать заданное давление воздуха при преодолении неровностей, а также повышающее эффективность воздушной подушки при движении над водной поверхностью.

Вращающий момент с двигателя передается на раздаточную коробку — редуктор, а затем через два карданных вала на вентилятор воздушной подушки и воздушный винт изменяемого шага.

Изменение направления движения осуществляется передней поворотной ногой шасси, сопряженной с аэродинамическими рулями направления, располагающимися в струе от воздушного винта.

Регулирование шага винта — органом управления, напоминающим ручку «шаг-газ» на вертолете. С его помощью можно легко перераспределить мощность двигателя между вентилятором нагнетателя и аэродвигателем.

Стабилизатор аппарата благодаря своеобразному «рулю высоты» может компенсировать изменение центровки, вызванное неравномерной загрузкой салона «Аэроджипа».

Каркас аппарата представляет собой

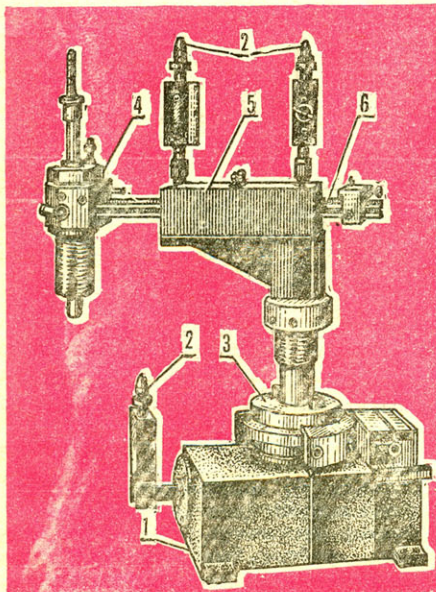
такта с трассой — он парит над ней на высоте нескольких сантиметров. За основу прибора был взят выпускаемый отечественной промышленностью локатор, используемый службой ГАИ для определения скорости движения автомобилей. Как оказалось, точность замера скорости этим устройством превосходит возможности автомобильного спидометра. Локатор дополнен своего рода интегратором, подсчитывающим протяженность пройденного пути.

Думается, что наш «Аэроджип» найдет широкое распространение. Использование широко доступных автомобильных и авиационных агрегатов делает его дешевым и в производстве, и в эксплуатации. А возможности машины, обладающей способностью передвигаться и над сушей, и над водой, обеспечивая круглогодичные перевозки почты и пассажиров по многочисленным таежным рекам и озерам, тундре и степным районам, таковы, что она вполне сможет стать в этих районах массовой.

Р. ЩАВИНСКИЙ,  
г. Рига

## Робот-сборщик

Его движения очень напоминают действия человека, который занят соединением каких-либо небольших деталей: автомат поворачивается, что-то берет, поднимает и переносит в точно установленное место, опускает или удерживает на время обработки. Так действует робот-манипулятор, созданный новаторами владимирского завода «Автоприбор» — участниками НТТМ. Молодые конструкторы научили его имитировать двигательные и рабочие функции рук людей, выполняющих определенные операции у конвейера, скажем, в сборочном производстве автомобильных измерительных приборов.



Пневматический манипулятор-автомат: 1 — основание, 2 — штуцеры подключения к пневмосети, 3 — поворотный узел, 4 — узел рабочей головки, 5 — узел штанги, 6 — штанга («рука»).

У манипулятора немало конструктивных и эксплуатационных достоинств. Прежде всего — три степени свободы его исполнительных узлов: то есть он может совершать вращение в горизонтальной плоскости, подъем-опускание в вертикальной, а также перемещение вперед-назад штанги с рабочей головкой. При этом робот обеспечивает большую точность выполнения движений — до 0,1 мм. Следует добавить, что все действия совершаются автоматически, по циклам, задаваемым программируемым контролером или кулачковым командоаппаратом, а координатная ориентировка — по упорам.

Манипулятор выполнен в настольном варианте и имеет габариты 186 × 305 × 550 мм. Своей металлической рукой он управляется с грузом весом до 0,1 кг, перенося его на миниатюрные же расстояния — до 80 мм по горизонтали и до 60 мм по вертикали, зато молниеносно — за 0,3 с.

Те, кто знакомился с роботом на выставке НТТМ-87, отмечали среди его преимуществ и малый вес (всего 15 кг), и простоту обслуживания, и высокую надежность, и, наоборот, невысокую стоимость. Важно также, что исполнительные узлы могут быть использованы и как самостоятельные модули при создании других приспособлений или автоматических устройств. А благодаря приводу от пневмосети, имеющейся практически на каждом производстве, манипулятор несложно встроить в любой, близкий по роду изделий сборочный конвейер или робототехнический комплекс.

## «Шлямбур» для грунта

Не знаем, им ли была подсказана эта техническая идея, однако подобно тому, как трубчатый шлямбур пробивает отверстия в стене дома, действует и необычный строительный механизм для прокладки труб, созданный молодыми новаторами СКБ Строймеханизации Минсевзапстроя СССР в содружестве с учеными института горного дела Сибирского отделения Академии наук

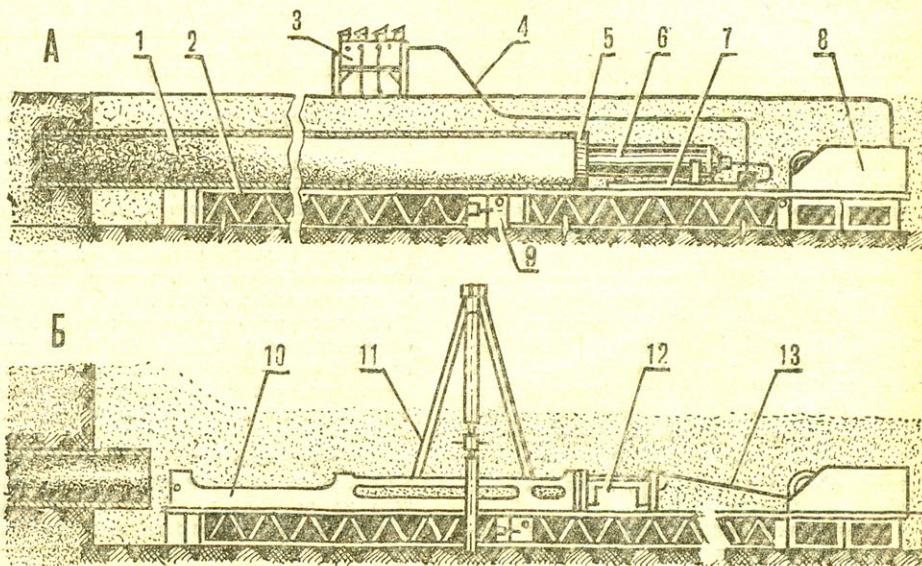
СССР. Его использование позволяет обходиться без рытья траншей: трубы (диаметром от 276 до 630 мм с толщиной стенок от 4 до 12 мм) из вспомогательного приямка, вырытого на нужную глубину, вбиваются горизонтально в грунт, пронзая его на расстояние до 40 м. Сравнение с шлямбуром напрашивается еще и потому, что у забиваемой трубы передний конец открытый, что превращает ее в своеобразный трубчатый резец, легко спрзляющийся с грунтом не только в летнее время, но и при морозах до 20°.

Как же устроен механизм бестраншейной прокладки труб? Его основание — направляющая рама в виде горизонтальной фермы, состоящей из четырех секций. Они опускаются на дно приямка и соединяются откидными винтами, а необходимая горизонтальность достигается винтовыми домкратами. После сборки рама крепится к дну приямка фиксирующими кольями.

На раме устанавливаются пневмопробойники, преобразующие энергию сжатого воздуха в ударные импульсы для забивания трубы. Пневмопробойники монтируют на каретке с ресивером и системой запуска механизма, а с трубой соединяются с помощью специального переходника.

Весь монтаж выполняется автокраном. Завершающая операция — установка на краю приямка пульта дистанционного управления, который соединяется воздушными рукавами с источником сжатого воздуха и приводами оборудования.

После монтажа и проверки работоспособности оборудования труба, уло-



Комплект оборудования для бестраншейной прокладки труб (а — забивание трубы, б — установка для очистки трубы от грунта):

1 — труба, 2 — рама, 3 — пульт управления, 4 — воздуховод, 5 — переходное приспособление, 6 — пневмопробойник, 7 — каретка, 8 — лебедка, 9 — стык секций, 10 — грунтозаборник, 11 — монтажная тренога, 12 — кантователь, 13 — трос лебедки.

# ОТРЯДАМ ВНЕДРЕНИЯ

ВЫСТАВКОЙ-ЯРМАРКОЙ НТТМ-87



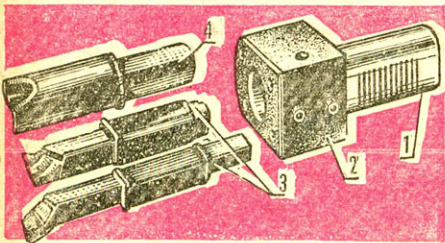
ВДНХ —  
молодому  
новатору

женная на раму, открытым концом забивается горизонтально в грунт.

Но ведь при этом она неизбежно заполняется грунтом? Да, и для очистки ее в комплект оборудования входит специальное приспособление — грунтозаборник. После забивания трубы каретка с переходником и пневмопробойником отводится в исходное положение и на раму с помощью монтажной треноги опускается грунтозаборник с кантователем. Первый под действием сжатого воздуха, подаваемого во встроенный в него пневмопробойник, перемещается по трубе в сторону забоя, постепенно выбирая набившийся грунт. Заполненный землей грунтозаборник извлекается из трубы лебедкой и подается на кантователь, который опрокидывает его, освобождая от грунта.

Производительность комплекса для бестраншейной прокладки труб — до 20 м за смену.

## И сверлу, и режу



Универсальный резцедержатель:  
1 — хвостовик, 2 — сменная втулка,  
3 — резцы, 4 — фреза.

Повышению универсальности оборудования и снижению материалоемкости инструмента послужит новый резцедержатель, разработанный участниками смотра НТТМ из НИО ВНИИинструмент. Он составной: в него входит цилиндрический хвостовик с комплектом сменных втулок для крепления различного металлорежущего инструмента. Благодаря особенностям хвостовика он может устанавливаться в револьверной головке на станках с числовым программным управлением. А сменные втулки позволяют надежно зажимать в нем сверла с многогранными неперетачиваемыми пластинами и расточные резцы.

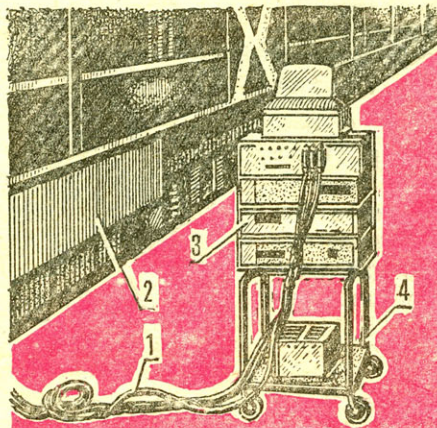
В случае крепления сверла обеспечивается подвод смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ) через корпус резцедержателя. А при установке расточных резцов отверстие для подвода СОЖ в резцедержателе автоматически перекрывается, и жидкость направляется уже через сопла. Перекрытие же последних может осуществляться как

одновременно при сверлении, так и поочередно при растачивании, в зависимости от направления режущей кромки используемого резца.

Применение новых резцедержателей обеспечивает годовой экономический эффект в размере 50 тыс. рублей.

## Комбайн диагностики

И в электродепо «Сокол» Московского метрополитена, где проходила опытную эксплуатацию аппарата, созданная участником смотра НТТМ А. Куном, и на выставке НТТМ-87 она получила самые положительные отзывы специалистов. Это и не удивительно: всего за полторы минуты электронный диагност способен проконтролировать до 40 параметров работоспособности элементов и исправность силовых преобразователей блоков внутреннего энергоснабжения вагона метрополитена. Так, например, программой контроля предусмотрено измерение выходных напряжений постоянного и переменного тока, амплитуды пульсаций выходного постоянного напряжения и частоты выходного переменного, амплитуды и длительности импульсов управления тиристорами, прямого напряжения диодов и тиристорных преобразователей. С помощью аппаратуры можно также проверить состояние диодов и тиристорных преобразователей или короткое замыкание в витках силовых трансформаторов и дросселей, не возникла ли в коммутирующих конденсаторах инверторов частичная потеря емкости. Режим работы при этом предусмотрен автоматический, шаговый, причем используются методы как функционального, так и тестового диагности-



Аппаратура диагностики вагонов электропоездов:

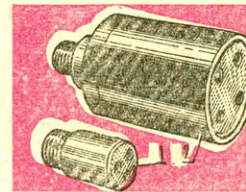
1 — соединительные жгуты проводов,  
2 — вагон, 3 — контрольно-измерительная аппаратура, 4 — тележка.

рования. На каждом шаге программы контроля производится измерение одного диагностического параметра и сравнение его с установленными допусками по шкале «меньше-норма-больше».

В автоматическом режиме при результате оценки «норма» происходит переход на следующий шаг контроля, а при оценке «меньше» или «больше» выполнение программы останавливается, и решение о дальнейших действиях принимает оператор. В шаговом режиме переход на следующий шаг контроля производится по специальной команде.

Установка может найти широкое применение в электродепо и на заводах по ремонту электроподвижного состава. Годовой экономический эффект от внедрения только одной такой установки — 5 тыс. рублей.

## Прицельная очистка



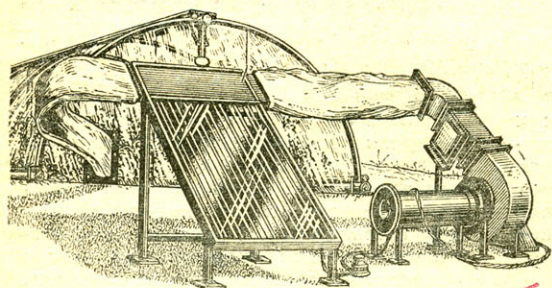
Струйные сопла:  
1 — малое  
( $\varnothing 40 \times 60$  мм),  
2 — большое  
( $\varnothing 110 \times 130$  мм).

Пескоструйная очистка различных поверхностей — эффективный и высокопроизводительный способ абразивной обработки, применимый для самых разных материалов и изделий. Однако имеющееся для него оборудование требует совершенствования, ибо находится еще в стадии развития, так как стало применяться сравнительно недавно и его возможности еще не полностью раскрыты.

Вот почему внимание многих специалистов на НТТМ-87 привлекали два внешне скромных экспоната, представленные на выставку молодыми новаторами института ВПИИлитпром.

Это были небольшие цилиндры — струйные сопла для использования в аппаратах абразивоструйной очистки наружных и внутренних поверхностей отливок, проката, труб и другой литейной продукции. Даже при смене условий обработки они не снижают своей эффективности: конструкция обеспечивает изменение «фокусировки» струи, подобно фонарику, луч которого от большого пятна может сужаться до точечного.

Этого удалось достичь с помощью вставок в сопла, имеющих воздухопредельительные каналы, позволяющие регулировать эффективную зону струйной обработки. Благодаря этому производительность труда на очистке поверхностей отливок повышается в 2—4 раза.



# СОЛНЕЧНАЯ КОТЕЛЬНАЯ

Среди откликов, поступающих на проводимый редакцией совместно с ЦС ВОИР Всесоюзный конкурс «Малая механизация», встречается немало писем с просьбой опубликовать конструкции бытовых установок, использующих энергию ветра и солнца.

Интерес к этим устройствам понятен. Он вызван жизненной необходимостью в такого рода вспомогательных механизмах для индивидуальных хозяйств сельских жителей, в огородных и садовых товариществах, летних загородных домиках. Мы уже знакомили читателей с некоторыми самодельными: вспомним статьи о солнечном автомате-водокачке «Насос, подключенный к солнцу» («М-К» № 3 за 1976 год), об оригинальном водоподъемнике с ветросиловой установкой «Бесконечный водоподъемник» («М-К» № 2 за 1985 год), о солнечном обогревателе на крыше «Гелиодомик» («М-К» № 9 за 1986 год). Надеемся, приток таких материалов будет расти в ответ на приглашение редакции самодельным конструкторам — участникам конкурса «Малая механизация» включиться в разработку подобных установок или рассказать об уже созданных и используемых нашими читателями различных, сделанных своими руками, устройствах на базе энергии ветра и солнца.

О нарастающем внимании к этой проблеме не только со стороны отдельных энтузиастов технического творчества говорят и строчки директивных документов последних лет, и факт проведения в нашей стране первой международной выставки «Энергоресурсы-87», которая состоялась в поселке Прошьян Армянской ССР. В ней участвовали предприятия и организации Болгарии, Венгрии, Финляндии, Греции, Японии. Показательно, что фирмы — участницы выставки представили в основном установки для более экономного использования или утилизации традиционных видов энергии (электричество, газ, твердое топливо). Только греческая компания «Фирогенис» показала свой гелиоколлектор для подогрева воды.

Заметим, кстати, что и на Центральной выставке-ярмарке НТТМ-87, состоявшейся в Москве, к сожалению, не было показано ни одной ветроустановки или гелиообогревателя. Налицо еще одно доказательство того, что перед самодельными конструкторами открыто необъятное поле для творчества в области создания устройств с использованием нетрадиционных источников энергии.

Предлагаем вниманию читателей описания двух конструкций, схемы которых могут быть взяты за основу собственных проектов солнечных обогревателей. Первая разработана в научно-производственном объединении Армсельхозмеханизация, вторая, как мы уже упоминали, — установка греческой компании «Фирогенис».

Основой гелиовоздухообогревателя служит коллектор солнечной энергии — трубчатая конструкция, в которой энергия солнечной радиации преобразуется в тепловую энергию циркулирующего внутри труб воздушного потока.

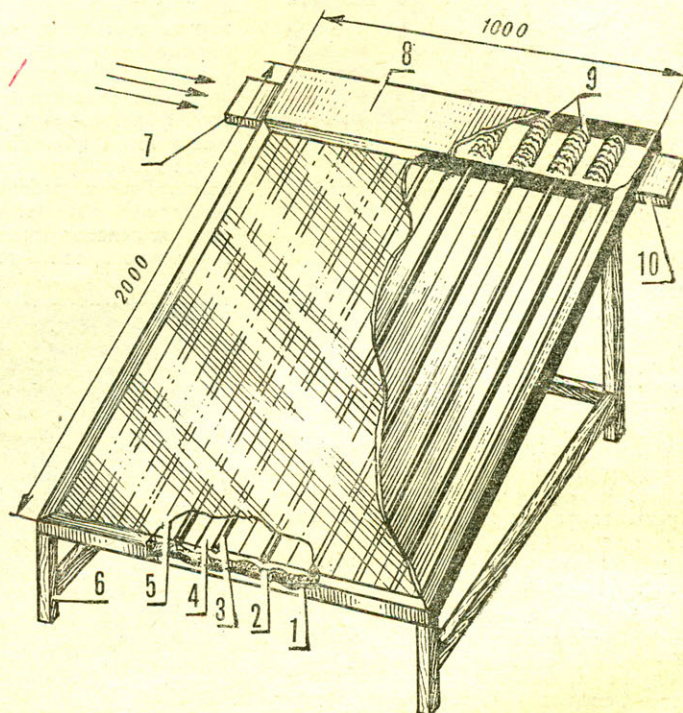
В уже существующих и используемых отечественных и зарубежных гелиоустановках действуют солнечные коллекторы в различных конструктивных исполнениях. Они отличаются между собой типом обогревателей, их количеством в установке и материалом покрытий.

Обогреватели, то есть носители тепла, могут быть твердыми, жидкими и комбинированными. Из первых наиболее известны конструкции, состоящие из пластинчатых, трубчатых, змеевиковых, цилиндрических или ячеистых элементов.

В качестве жидкого обогревателя в промышленных установках используют разбавленный раствор соли, отработанное масло, имеющее черный цвет, или другую черную жидкость.

Кроме того, есть обогреватели из ртути, абсорбирующего материала, волокнистого материала и газообразного потока, в котором взвешены твердые черные частицы.

К особому классу относятся солнечные коллекторы, в которых обогревателями являются тепловые трубы. Последние представляют собой замкнутое испарительно-конденсационное устройство, где перемещение жидкости или пара про-



Модуль коллектора:

1 — днище корпуса, 2 — слой изоляции (пенопласт), 3 — тепловая трубка, 4 — плоское ребро, 5 — защитное стекло, 6 — кронштейн-основание, 7 — входной патрубок воздуховода, 8 — теплообменник, 9 — кольцевые ребра, 10 — выходной патрубок воздуховода.



исходит без участия специальных устройств. Для изоляции от воздействия атмосферных осадков или холодного воздуха такие установки имеют прозрачные покрытия — одинарные, двойные или тройные.

В качестве защитного покрытия применяются различные прозрачные пленки, термические и обыкновенные стекла, параллельно припаянные вакуумированные стеклянные трубки, увеличительные стекла, призмы — любые прозрачные материалы любых форм.

Существующие воздухоподогреватели, использующие солнечную энергию, эксплуатируются, как правило, для обогрева помещений, подогрева воздуха в теплицах, получения горячего воздуха в сушильных аппаратах.

Основной гелиовоздухонагревателя служит коллектор солнечной энергии, который может иметь самое различное конструктивное исполнение. Главной характеристикой при сопоставлении различных коллекторов является их тепловая эффективность. А она изменяется в зависимости от многих факторов: рабочей температуры, скорости протекания теплоносителя, интенсивности солнечной радиации, скорости ветра, наклона коллектора, наконец, температуры окружающего воздуха.

Сравнительный анализ используемых в СССР и за рубежом коллекторов показал, что они имеют ряд недостатков конструктивного характера: металлоемки, занимают большие площади и, что самое главное, имеют низкий коэффициент полезного действия.

Идеальный коллектор должен преобразовывать все падающее на него солнечное излучение. Это может быть достигнуто, например, за счет уменьшения конвективных потерь и потерь за счет теплопроводности. Важнейшую роль играют и свойства поглощающей поверхности: у нее коэффициент поглощения в солнечном спектре должен приближаться к единице. Немалое значение имеет и прозрачность защитного покрытия, так как лучи должны достигать поглощающей поверхности с минимальными потерями.

Эти требования необходимо учитывать и при самостоятельном конструировании солнечных коллекторов на базе тепловых труб. Примером такого доступного решения установки может послужить гелионагреватель (рис. 1), разработанный в НПО Армсельхозмеханизация совместно с Армянским отделением ВНИИТ. Одно из его достоинств в том, что он со-

стоит из блоков-модулей, позволяющих получать установки как небольшого размера, так и повышенной производительности за счет параллельного соединения нескольких таких блоков в многозвенный гелиовоздухонагреватель.

В модуль коллектора (рис. 2) входят следующие основные части и узлы: алюминиевый прямоугольный корпус площадью 2 м<sup>2</sup> (в нем размещены восемь тепловых труб), светопрозрачное защитное ограждение из стекла, теплообменник и теплоизоляция.

Тепловые трубы в зоне нагревания солнечными лучами снабжены плоскими ребрами, а в зоне конденсации или теплоотдачи — кольцевыми. В качестве теплоносителя используется фреон, однако схема пригодна и для варианта с заполнением водой. Теплопоглощательная поверхность коллектора (зона нагревания) покрыта черной матовой краской.

Принцип работы гелиовоздухонагревательного коллектора следующий: солнечная радиация, проходя через светопрозрачное ограждение, воспринимается теплопоглощательной поверхностью черных труб с ребрами и вызывает внутри их нагрев и испарение теплоносителя (фреона), который, поднимаясь вверх, в зону теплоотдачи, охлаждается внутри теплообменника, одновременно отдавая тепло продуваемому здесь потоку воздуха. Образующаяся при конденсации (или охладившаяся) жидкость под действием гравитации возвращается в зону нагревания, и процесс теплопередачи повторяется.

Температуру выходящего потока нагретого воздуха можно изменять, регулируя расход его через теплообменник: медленное продувание дает более теплый поток, быстрое — меньше нагретый.

В состав многозвенной гелиовоздухонагревательной установки входят коллекторные преобразователи, соединительные воздуховоды, электровентильатор, пульт управления с датчиками температуры и расхода воздуха, а также подставки, обеспечивающие их установку под оптимальным углом для условий данной местности.

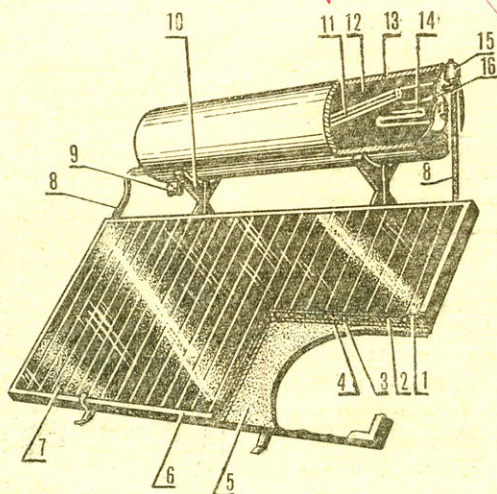
**С. ОВСЕПЯН,**  
старший научный сотрудник  
лаборатории механизации  
НПО Армсельхозмеханизация

## ВОДОГРЕЙ «ФИРОГЕНИС»

Водоподогреватель «Фирогенис» состоит из двух основных блоков — солнечной панели, или коллектора, и большого бака над ней — бойлера с теплообменником.

Панель — основной поглотитель тепла солнечных лучей. Это короб из нержавеющей стали, в котором на слое теплоизолятора из стекловаты уложены медные трубки с гигроскопичными прокладками, препятствующими конденсации на них влаги. Сами трубки припаяны к накладываемой сверху тонкой медной пластине, покрытой специальной солнцепоглощающей краской черного цвета, обеспечивающей максимальное аккумулятивное тепло солнечных лучей. Наконец, самый верхний слой — светопрозрачный пластик, пропускающий лучи и предохраняющий аккумулятор от воздействия атмосферных осадков. Сверху пластик окантован алюминиевым уголком, крепление которого позволяет в случае необходимости беспрепятственно снять прозрачный экран.

Прогретая в панели-коллекторе вода поднимается в бак бойлера, в находящийся внутри его трубчатый теплообменник замкнутой



Гелиоподогреватель воды:

1 — медная пластина, 2 — гигроскопичная прокладка, 3 — медная трубка, 4 — слой стекловаты, 5 — днище стального короба, 6 — окантовочный уголок, 7 — прозрачный пластик (стекло), 8 — трубки, соединяющие панель с бойлером, 9 — предохранитель бойлера, 10 — кронштейн установки, 11 — трубки теплообменника, 12 — вода, 13 — защитный слой, 14 — ТЭН, 15 — уровнемер, 16 — люк.

схемы. Последний также изготовлен из меди и гарантирует высокий коэффициент теплопередачи. Для возможной замены обменника в баке имеется задранный на болтах люк.

Сам бойлер сделан из стали толщиной 3 мм. Для защиты от коррозии он покрыт изнутри четырьмя слоями эпоксидно-феноловых смол, не боящихся перепадов температуры и не влияющих на гигиенические и даже питьевые свойства воды в баке. То же можно сказать и о слое теплоизоляции бойлера, выполненном из полиуретана толщиной 50 мм. Снизу бака расположен предохранительный клапан мембранного типа.

Из дополнительного оборудования бойлера следует упомянуть еще стеклянную колбу-указатель уровня воды в баке, а также трубчатый электронагреватель мощностью 4 кВт, используемый лишь в крайних случаях, при длительной непогоде.

Водогрей «Фирогенис» применяется как для получения подогретой воды (например, для поения скота в холодное время), так и для подключения в систему водяного отопления небольшого помещения.

**П**ри постройке мотоблока самоделщики неизбежно сталкиваются с проблемой: вводить в его конструкцию дифференциал или нет? А если вводить, то как: вместе с деталями моста соответствующей машины или отдельно? В кожухе или без?

Я решил эту проблему следующим образом. Взял дифференциал от «Москвича-407» (подойдет почти любой автомобильный), ведомую шестерню главной передачи снял и на ее место поставил звездочку с 24 зубьями под цепь с шагом 19,5 мм.

Так как мой дифференциал должен был работать без кожуха, заглушил все отверстия в нем жестью, чтобы внутрь не попадала грязь и влага. Наполнил его солидолом.



## «ПОДВЕСНОЙ» ДИФФЕРЕНЦИАЛ

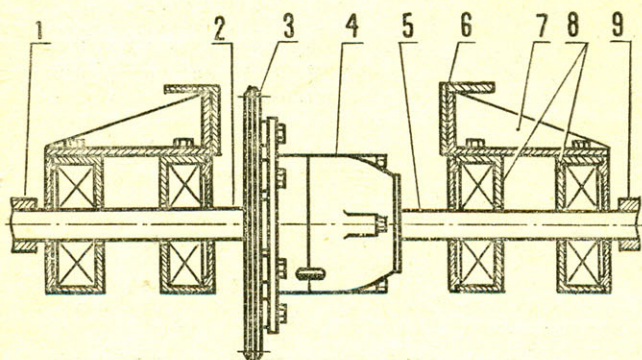


Схема моста мотоблока:

1,9 — ступицы колес, 2,5 — полуоси, 3 — звездочка, 4 — дифференциал, 6 — элемент рамы мотоблока, 7 — кронштейн, 8 — корпуса подшипников.

Полуоси — тоже от «Москвича» — проточил до  $\varnothing 35$  мм под подшипники, а длину менять не стал, хотя ее можно было бы немного и укоротить.

К элементам рамы мотоблока прикрепил кронштейны, а к ним — корпуса подшипников. Для более прочной установки полуосей желательно, чтобы расстояние между корпусами оставалось не менее 100 мм.

Затем собрал мост. Дифференциал в нем как бы повисает на двух полуосях.

Я не указываю здесь размеров. Думаю, что желающие воспользоваться моим опытом возьмут главное — идею. Остальное, как говорится, дело техники.

И. ДЕМБИЦКИЙ,  
с. Дашуковка,  
Черкасская обл.

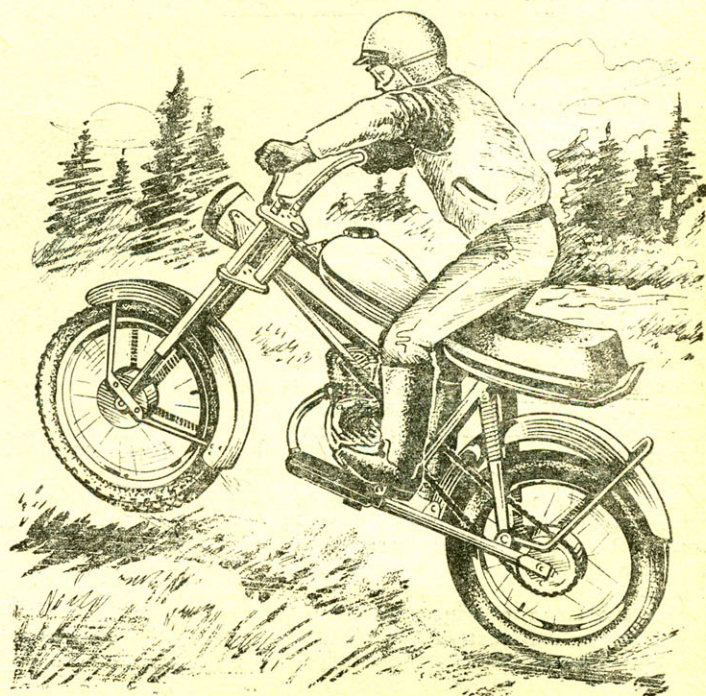
# ПРОСЕЛОК —

Что и говорить, мотовелосипед — транспорт популярный. Среди его поклонников встречаются люди любого возраста — от мала до велика. Компактность, легкость, неприхотливость — эти качества мопедов по достоинству ценят их владельцы, особенно рыбаки, охотники, туристы. А вполне доступная цена во многом определяет привлекательность этого вида мототехники для молодежи.

Однако, несмотря на достаточное число марок выпускаемых отечественной промышленностью легких мопедов, у всех поддресорено только одно колесо — переднее. И если при движении по асфальтированным дорогам это не вызывает неудобств, то на проселке отсутствие амортизации заднего колеса становится ощутимым недостатком. Вот почему у нас возникла идея изготовить мопед с поддресориванием обоих колес, что и было реализовано силами конструкторского кружка при учебно-производственном комбинате города Канска.

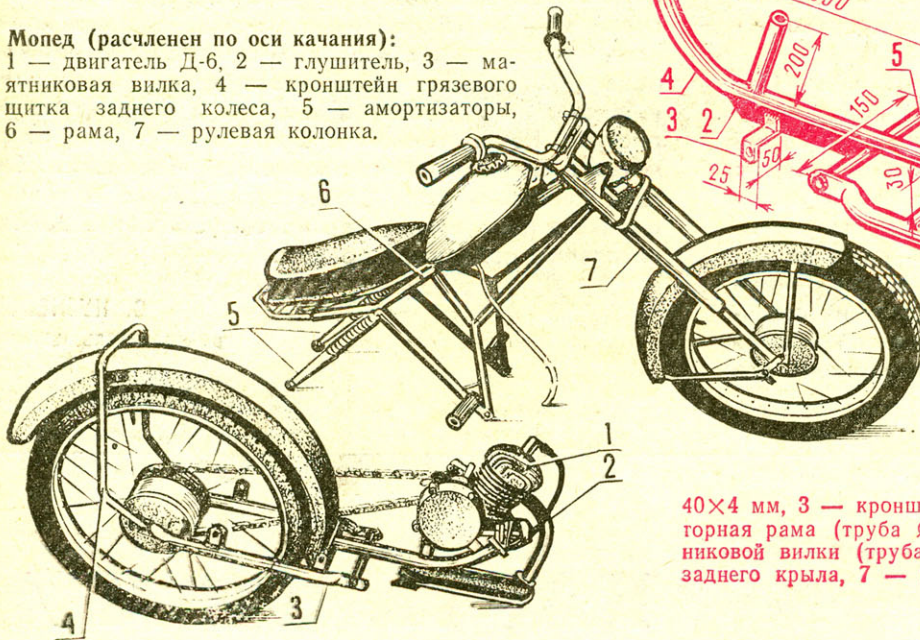
Главная особенность конструкции нашего мопеда — применение шарнирно-сочлененной стыковки двух основных элементов: рамы и задней маятниковой вилки с подмоторным кронштейном. Благодаря такой схеме, несмотря на амортизацию заднего колеса, последнее жестко связано с двигателем, и приводная цепь не испытывает динамических нагрузок. Причем плечо от оси качания до оси колеса значительно больше, чем до двигателя, поэтому колебания силовой установки незначительны.

Рама мопеда сварена из водопроводных полудюймовых и дюймовых труб. (Конечно, можно применить и более тонкие трубы — например, от велосипедных рам — это позволит заметно облег-



### Мопед (расчленен по оси качания):

1 — двигатель Д-6, 2 — глушитель, 3 — маятниковая вилка, 4 — кронштейн грязевого щитка заднего колеса, 5 — амортизаторы, 6 — рама, 7 — рулевая колонка.

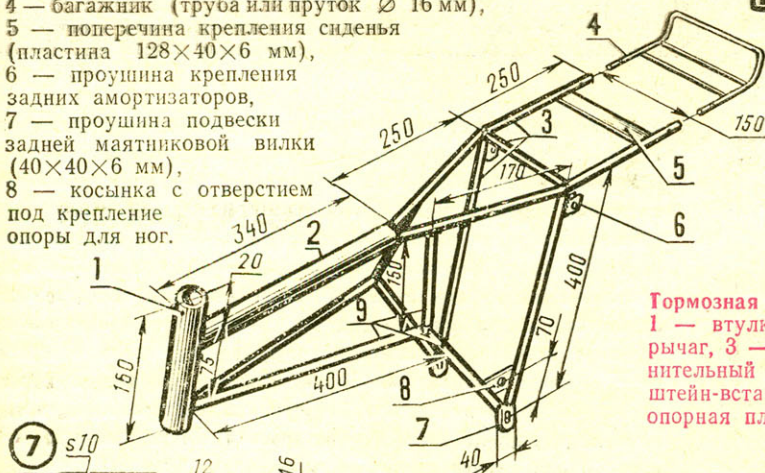


### Задняя маятниковая вилка с подмоторной рамой:

1 — вилка от мопеда «Рига-16», 2 — ребро жесткости сечением 40×4 мм, 3 — кронштейн крепления глушителя, 4 — подмоторная рама (труба  $\varnothing$  28 мм), 5 — втулка подвески маятниковой вилки (труба  $\varnothing$  22 мм), 6 — пластина крепления заднего крыла, 7 — проушина крепления амортизатора.

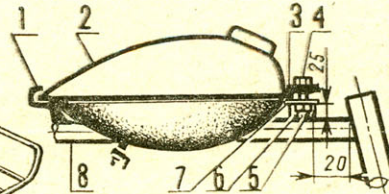
### Рама:

1 — втулка рулевой колонки, 2 — труба  $\varnothing$  32 мм, 3, 9 — трубы  $\varnothing$  22 мм, 4 — багажник (труба или пруток  $\varnothing$  16 мм), 5 — поперечина крепления сиденья (пластина 128×40×6 мм), 6 — проушина крепления задних амортизаторов, 7 — проушина подвески задней маятниковой вилки (40×40×6 мм), 8 — косынка с отверстием под крепление опоры для ног.



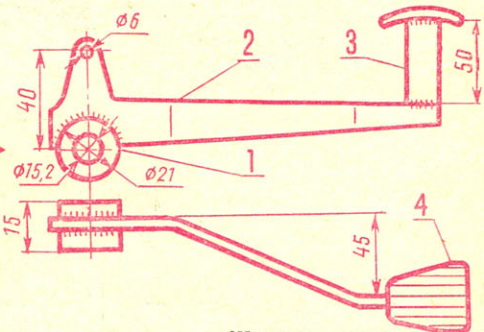
### Схема крепления топливного бачка:

1 — скоба, 2 — топливный бачок, 3 — прижимная планка, 4 — болт М6, 5 — стойка (25×20×3 мм), 6 — гайка М6, 7 — опорная площадка, 8 — рама.



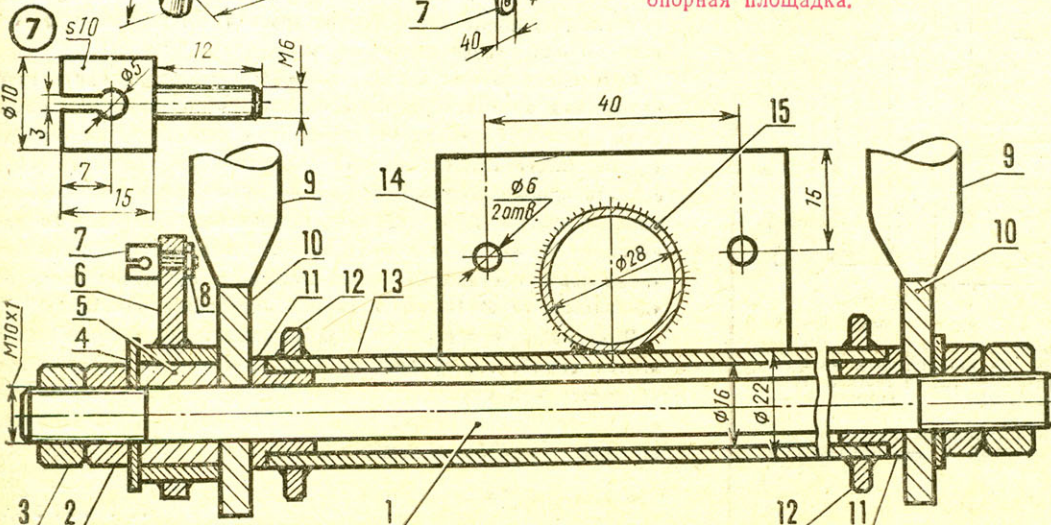
### Тормозная педаль:

1 — втулка, 2 — рычаг, 3 — дополнительный кронштейн-вставка, 4 — опорная площадка.



### Шарнир стыковки задней маятниковой вилки и рамы:

1 — ось, 2, 3 — гайки и контргайки М10, 4 — шайба, 5 — распорная втулка, 6 — тормозная педаль, 7 — бобышка крепления тормозного троса, 8 — гайка М6, 9 — рама (труба  $\varnothing$  22 мм), 10 — пластины рамы, 11 — бронзовые втулки, 12 — задняя маятниковая вилка, 13 — втулка-труба подвески, 14 — пластина крепления крыла, 15 — подмоторная рама.



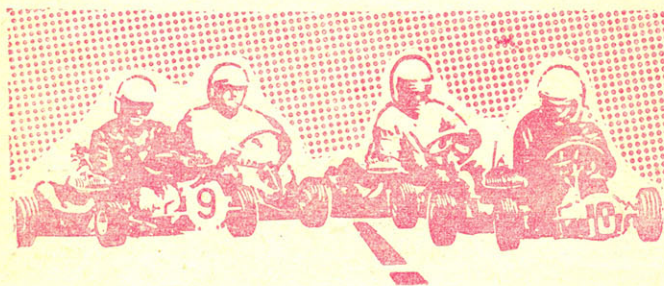
чить конструкцию. К сожалению, у нас такой возможности не было.) Спереди к раме приварена втулка рулевой колонки от мопеда «Рига-16». От него же и проушины крепления амортизаторов. В задней части рамы установлен багажник, одновременно служащий и дополнительной ручкой для перемещения мопеда. Снизу к раме приварены проушины крепления задней подвески и косынки для подножки от мотоцикла М-105 (допустимо использовать и любые другие).

Маятниковая вилка взята от мопеда «Рига-16», но существенно доработана. Прежде всего в передней части вилки, в месте ее прежней подвески, сварена распорная втулка — отрезок трубы с внутренним  $\varnothing 16$  мм. Ось подвески вилки имеет  $\varnothing 10$  мм, поэтому на нее с обеих сторон запрессованы втулки из бронзы. Подмоторная рама из водопроводной трубы  $\frac{3}{4}$ " приварена к поперечине вилки и снизу усилена ребром жесткости из стального листа толщиной 4 мм. К последнему крепится кронштейн под глушитель, однако приваривать его следует после установки двигателя.

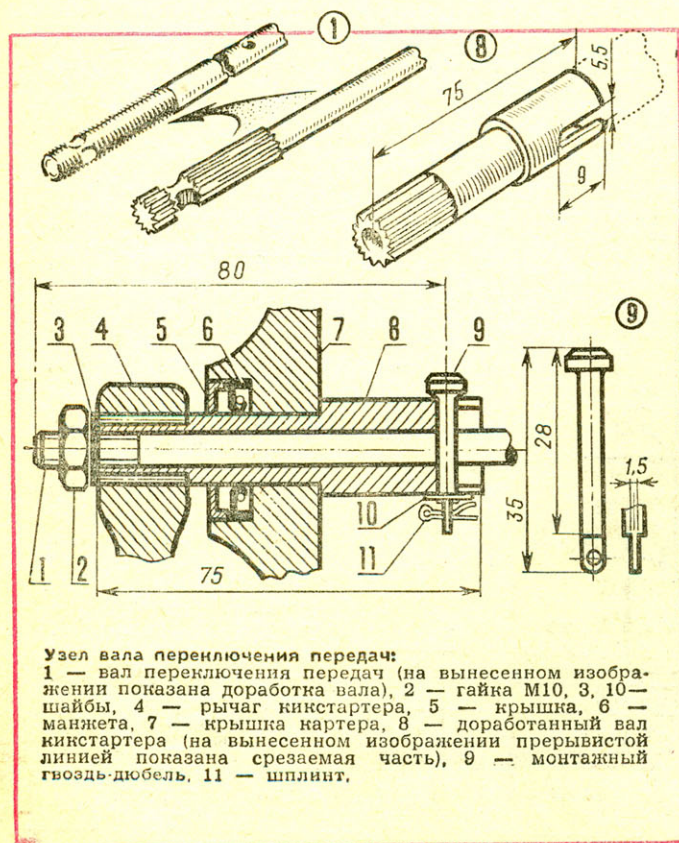
В итоге на маятниковой вилке оказалась собранной вся силовая установка вместе с трансмиссией. Получился своеобразный блок — мотор-колесо, выгодно отличающийся от схемы приводов серийно выпускаемых мопедов.

Двигатель применен самый распространенный, марки Д-6, с электрооборудованием. Фара, топливный бак, амортизаторы — от мопеда «Рига-16», сиденье — от «Верховины». Тормоз заднего колеса — колодочный, с тросовым приводом от ножной педали. Последняя заимствована от мотоцикла «Минск», но доработана так, как это показано на рисунке. Конец тормозного троса закреплен с помощью специально изготовленной бобышки. Запуск двигателя пока осуществляется «с толкача», однако в перспективе планируем установить дополнительный педальный привод.

С. КУЗНЕЦОВ,  
руководитель кружка,  
г. Канси,  
Красноярский край



## КАРТИНГИСТУ НА ЗАМЕТКУ



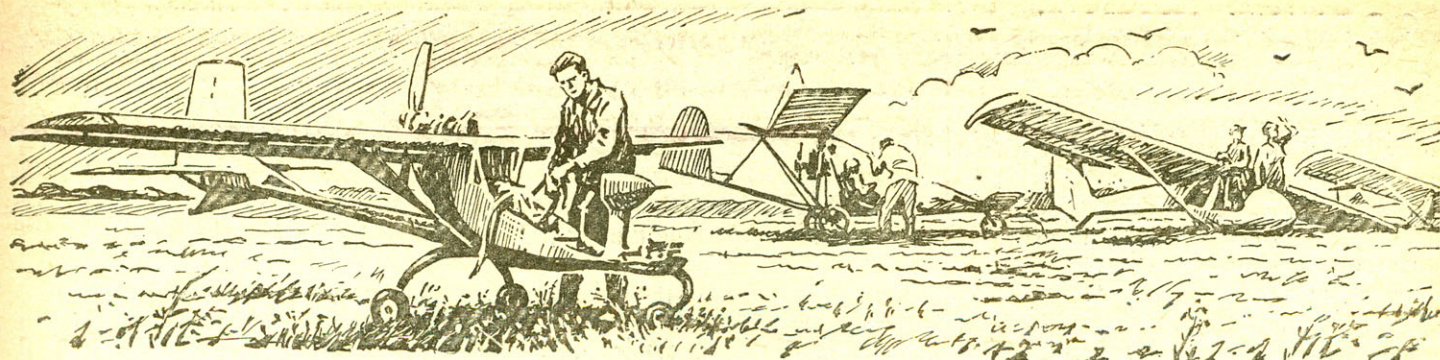
Я занимаюсь картингом и хотел бы поделиться одним советом с теми, кто увлекается этим видом спорта.

У двигателя ММВЗ-3115 есть слабое место — вал переключения передач. Дело в том, что у мотоцикла рычаг переключения передач располагается горизонтально, но при установке на карт принимает вертикальное положение. На валу проточена лыска под стяжной болт (то есть часть шлицев срезается), а при повороте на  $90^\circ$  снимается еще одна. В результате шлицевое соединение оказывается очень ненадежным и часто выходит из строя. Правда, на новых картах марки АКУ-83 этот недостаток устранен, но, поскольку в эксплуатации еще долго будут оставаться старые моторы, мой совет может оказаться полезным.

Суть предложения в следующем. Поскольку на карте трубчатый вал кикстартера не используется, он вполне может быть приспособлен для усиления вала переключения передач. Прежде всего следует первый укоротить до длины 75 мм и сделать пропил шириной 5,5 мм — лучше всего тонким наждачным кругом. Далее на валу переключения передач на расстоянии 80 мм от его края просверливается отверстие под закаленный монтажный гвоздь-дюбель, а шлицевая часть обтачивается до  $\varnothing 10$  мм, и на ней нарезается резьба М10.

При сборке в отверстие вала переключения передач вставляется доработанный дюбель. При затягивании гайки в него упирается вал кикстартера, тем самым создавая плотное, без люфта, соединение обоих валов. Такая конструкция безотказно служит уже более четырех лет.

Д. СУКАЧЕВ,  
г. Новгород



# В небе Тушина — СЛА

Тушинский аэродром столицы — священное место для авиаторов нашей страны. Побывать в Тушине любой истинный поклонник авиации считает своим долгом, полетать над ним — высокая честь для летчика-спортсмена, а уж показать здесь летательный аппарат, созданный собственными руками, — заветная мечта каждого конструктора-любителя. Не потому ли IV Всесоюзный смотр-конкурс сверхлегких летательных аппаратов СЛА-87 привлёк рекордное число участников? Уже на его первый — заочный — тур поступило более двухсот заявок, а в августе в Москву съехалось свыше тысячи энтузиастов. Многих из них не остановили ни трудности самостоятельной доставки самоделок в Москву, ни неустроенность ночлега в палатке на территории аэродрома.

К открытию слета на небольшой стоянке было уже около сотни самых разнообразных самолетов, автожиров, мотоделтапланов. За десять дней работы слета большая часть достав-

ленной техники побывала на взлетной полосе. На лучших самолетах опытейшие пилоты летно-испытательного института и ведущих авиационных ОКБ выполнили по 10—15 полетов, дав им вполне объективную летную оценку. Были, конечно, на слете и аппараты, которые так и не поднялись в воздух. Для тех, кто их создал, СЛА-87 стал отличной школой авиаконструирования.

Но все же хорошо летавших самолетов оказалось немало, и подведение итогов слета вызвало много споров. В конце концов все летательные аппараты были распределены по типам на семь групп так, чтобы можно было выделить лучшие в каждой из них. При этом предпочтение отдавалось машинам, которые уже нашли или могли бы найти применение в народном хозяйстве. Наиболее «подготовленными» в этом отношении на сегодняшний день оказались мотоделтапланы.

МОТОДЕЛЬТАПЛАНЫ И МОТОПЛАНЕРЫ СЛА-87

	Мотоделтапланы			Мотопланеры	
	«Фрегат»	«Дельта-агро»	«Поиск-05»	«Аэро-практ-18»	«Бланик-13М»
Год постройки	1987	1987	1987	1987	1986
Экипаж, чел.	2	1	2	2	2
Длина, м	3,0	3,47	3,2	7,58	8,0
Размах крыла, м	10,5	10,7	11,2	15,32	16,4
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	20,0	16	19,7	16,56	19,15
Взлетный вес, кг	350	320	350	418	605
Вес пустого, кг	157	120	190 (155**)	265	400
Мощность мотора, л. с.	35	34	2×30	30	60
Обороты винта, об/мин	2600	5000	2900	4050	2000
Параметры винта, диаметр×шаг, м	1,6×0,75	1,04×0,6	1,3×0,4	1,23×0,45	1,45×0,41
Статическая тяга винта, кг	125	60	140	55	145
Удельная нагрузка на крыло, кг/м <sup>2</sup>	17,5	20	17,7	25,2	31,6
Удельная нагрузка на мощность, кг/л. с.	10	9,4	5,8	13,9	10,1
Скорость сваливания, км/ч	45	50	50	50	65
Максимальная скорость, км/ч	90	80	85	200	160
Скороподъемность, м/с	2,5...4*	1,5	1,5...2*	1,5	1,5

\* — в одноместном варианте.

\*\* — вариант «Поиск-05М» с одним мотором в 60 л. с.

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДВУХМЕСТНЫХ САМОЛЕТОВ

	«Лидер»	«Экзотика»	«Егорыч»	М-3	«Аист-123М»
Год постройки	1986	1987	1987	1986	1987
Длина самолета, м	6,3	7,5	5,4	8,1	7,1
Размах крыла, м	8,7	10,62	9,0	13,82	10,8
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	11,3	16,0	11,4	20,73	16,7
Взлетный вес, кг	830	512	450	688	790
Вес пустого, кг	607	356	311	484	555
Мощность мотора, л. с.	140	105	2×33	140	140
Обороты винта, об/мин	2700	2400	4200	2400	2700
Параметры винта: диаметр×шаг, м	1,8×1,8	1,73×1,0	1,05×0,7	2,0×0,9	1,85×1,85
Статическая тяга винта, кг	220	180	2×60	220	220
Удельная нагрузка на крыло, кг/м <sup>2</sup>	73,5	32	39,4	33	47,3
Удельная нагрузка на мощность, кг/л. с.	5,93	4,8	6,8	4,9	5,6
Полетная центровка, % САХ	23	32...36	28...30	17	24
Скорость сваливания, км/ч	110	60...70	60	50	85
Максимальная скорость, км/ч	220	130	130	140	230
Скороподъемность, м/с	3,5	5	2,5	3	4

\* ВИШ — винт изменяемого шага.

## 1. В ПОМОЩЬ АГРОПРОМУ

Сейчас широчайшие возможности моделирования — этого простого легкого летательного аппарата — неоспоримо доказаны. Ныне они — неперемные участники авиационно-спортивных праздников. Совсем недавно принято важное решение об организации их серийного выпуска для испытаний и «примерки» к различным отраслям народного хозяйства. При этом подготовку пилотов взял на себя ДОСААФ. Следует отметить, что для популяризации в нашей стране моделирования много сделал молодежный коллектив отделения СЛА ОКБ имени О. К. Антонова.

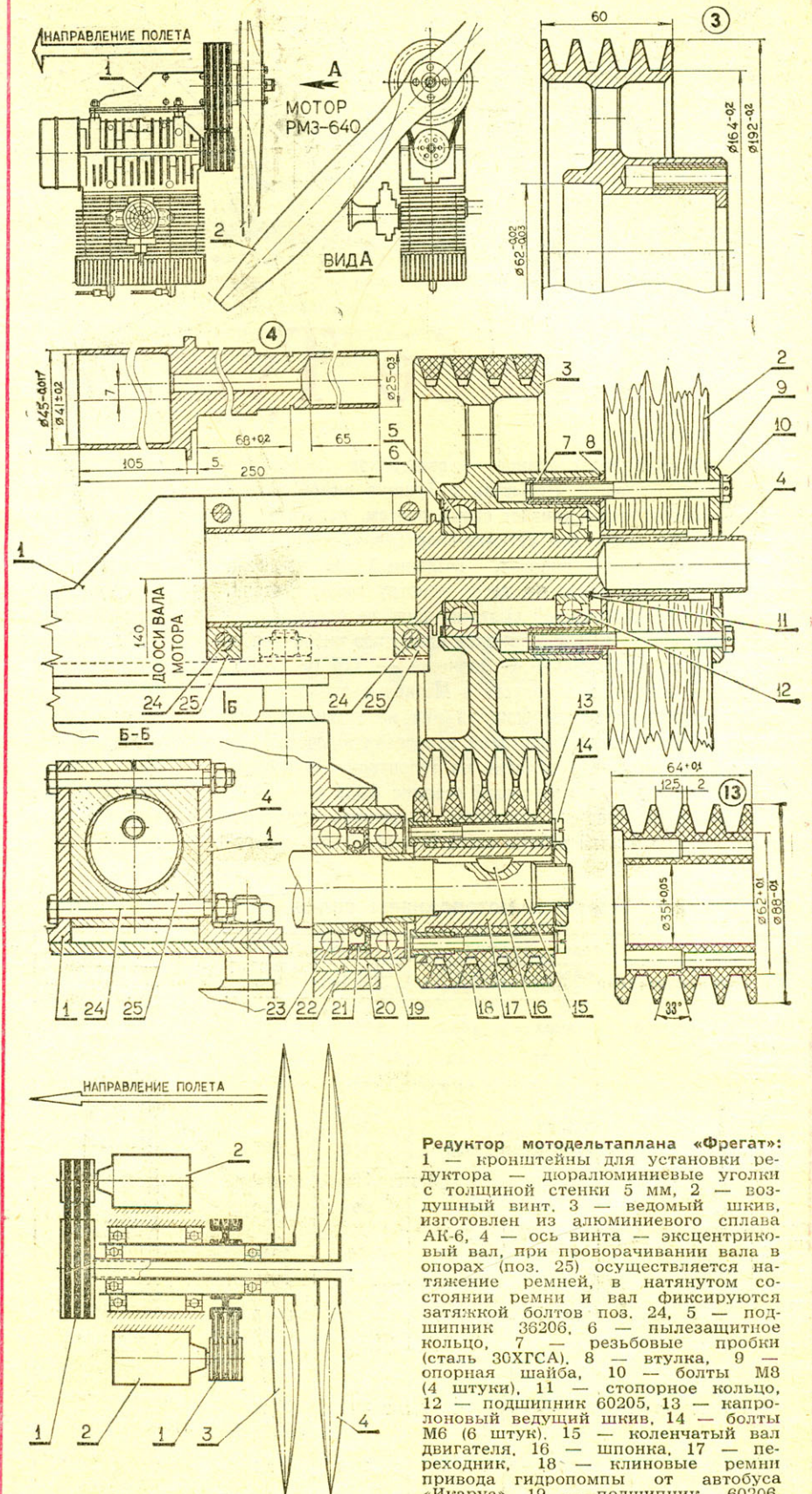
Однако достижения самодельных конструкторов также значительны. Лучшие образцы созданных ими легкорыльных машин демонстрировались на СЛА-87. Характерно, что на слете было много моделиров, оснащенных всевозможной аппаратурой для ультрамалообъемного распыления сельхозхимикатов, многие из них уже испытывались на полях страны. Другие нашли применение в геологических партиях, третьи — в оленеводческих хозяйствах Якутии.

Самым универсальным и доведенным до ума модельным аппаратом оказался двухместный «Фрегат», построенный в дельтаклубе Московского авиационного института имени С. Орджоникидзе под руководством студента А. Русака. Стоит отметить, что на СЛА-85 его же аппарат МАИ-2 также был признан лучшим.

Два года упорно работал Александр, забывая порой даже про учебу. В результате «Фрегат» показал прекрасные летные качества, а конструктор был... отстранен от защиты дипломного проекта. Летом «Фрегат» и его создатель успели поработать в народном хозяйстве, на слете продемонстрировали отлаженную работу сельхозаппаратуры, отличные летные данные, высокую надежность и заслужили первое место. И будь на то воля технической комиссии СЛА-87, она бы единодушно аттестовала автора моделирующего аппарата на звание инженера без дополнительной защиты дипломного проекта.

«Фрегат» внешне мало отличается от МАИ-2 (см. «М-К» № 4 за 1986 год), но в его конструкцию А. Русак внес множество усовершенствований. Следует особо отметить хорошо отлаженную силовую установку на базе известного двигателя РМЗ-640; Александр снабдил ее двумя карбюраторами, клиноременным редуктором, воздушным винтом  $\varnothing 1,6$  м, эффективным глушителем, оставив на своем месте штатный вентилятор. Дело в том, что любители обычно снимают его для облегчения мотора, ну а на «Фрегате» он хорошо охлаждает цилиндры на всех режимах полета. В итоге силовая установка создает тягу в 125 кгс — своего рода рекорд для такого мотора. Работа А. Русака по созданию двигательной установки также была отмечена специальным дипломом СЛА-87.

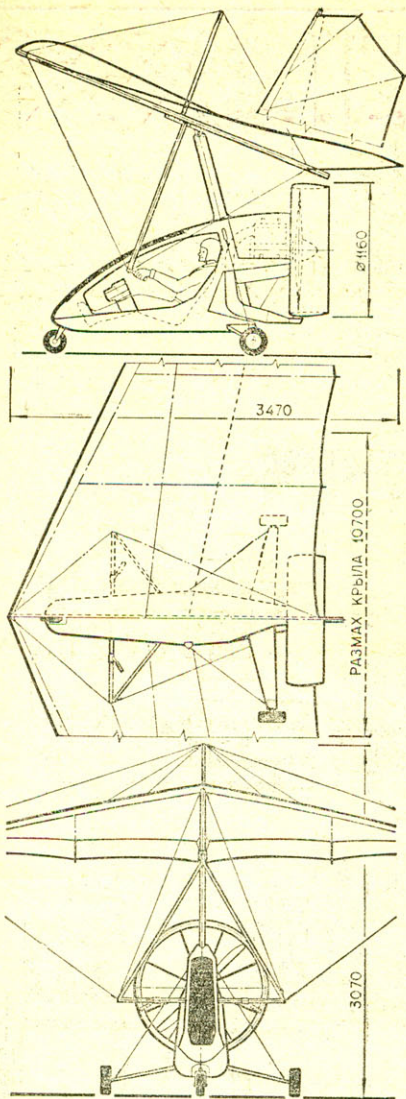
Еще более оригинальная (хотя и несколько менее эффективная) силовая установка была использована при создании МДП «Поиск-05» студентами МИИГА под руководством И. Никитина. Она содержит два мотора ИЖ-ПС, смонтированных рядом, параллельно друг другу, с приводом на два независимых соосных воздушных винта. На-



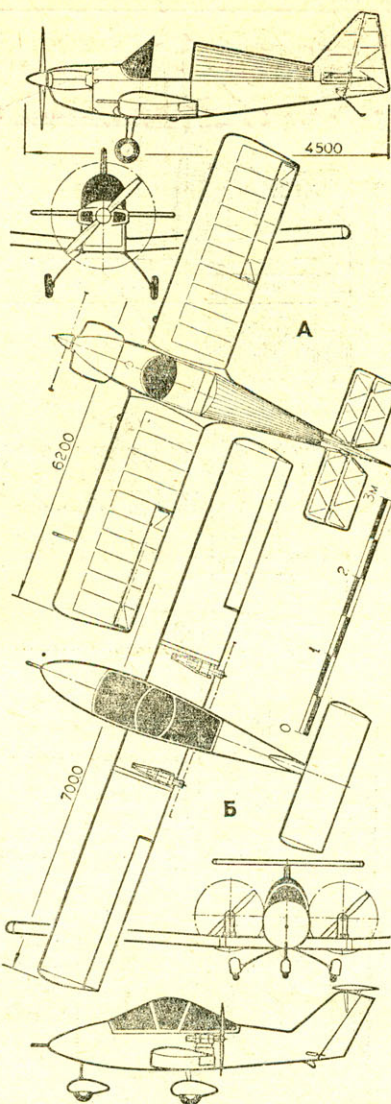
**Редуктор моделирующего аппарата «Фрегат»:**

1 — кронштейны для установки редуктора — дюралюминиевые уголки с толщиной стенки 5 мм, 2 — воздушный винт, 3 — ведомый шкив, изготовлен из алюминиевого сплава АК-6, 4 — ось винта — эксцентриковый вал, при проворачивании вала в опорах (поз. 25) осуществляется натяжение ремней, в натянутом состоянии ремни и вал фиксируются затяжкой болтов поз. 24, 5 — подшипник 36206, 6 — вылезавшее кольцо, 7 — резьбовые пробки (сталь 30ХГСА), 8 — втулка, 9 — опорная шайба, 10 — болты М3 (4 штуки), 11 — стопорное кольцо, 12 — подшипник 60205, 13 — напролоновый ведущий шкив, 14 — болты М6 (6 штук), 15 — коленчатый вал двигателя, 16 — шпонка, 17 — переходник, 18 — клиновые ремни привода гидромомпы от автобуса «Икарус», 19 — подшипник 60206, 20 — втулка, запрессовываемая в картер двигателя, 21 — сальник, 22 — резиновое уплотнительное кольцо, 23 — подшипник 206, 24 — болты М8 (4 штуки), 25 — разжимные опоры.

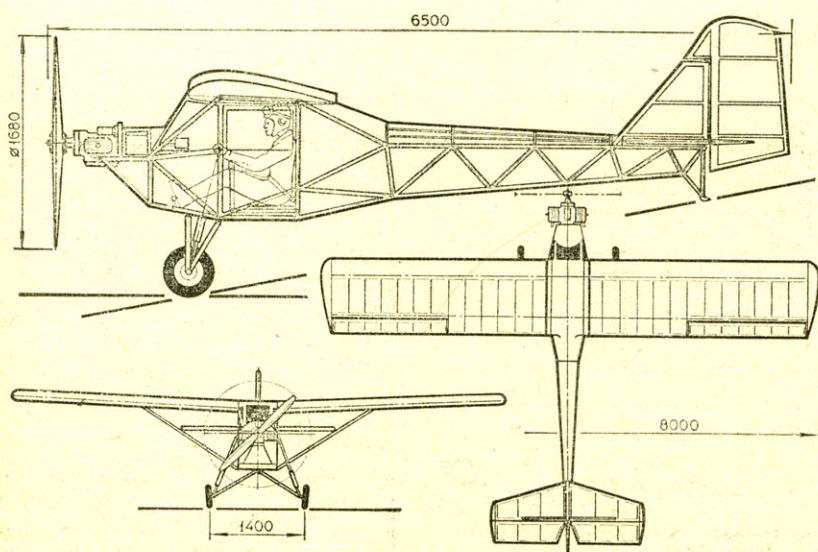
**Схема силовой установки моделирующего аппарата «Поиск-05»:**  
1 — клиноременные редукторы, 2 — двигатель ИЖ-ПС, 3, 4 — воздушные винты.



Мотodelьтаплан «Дельта-агро».



Классический свободонесущий низкоплан «Арго-02» (А), двухмоторный «Феникс» М-5 с толкающими воздушными винтами — самый красивый самолет слета (Б).



Самолет В. Фролова — классический подносный высокоплан.

дежность такой силовой установки двойная: при отказе одного двигателя второй продолжает создавать тягу. Это решение также отмечено специальным призом СЛА-87.

Все представленные на слете мотodelьтапланы имели традиционные конструктивные и аэродинамические схемы, они детально проанализированы в статье И. Никитина (см. «М-К» № 8 за 1987 год). Кажется, изобретать здесь уже нечего — все придумано, открыто, испытано.

Тем не менее самоделщики из Риги — инженер Ю. Прибыльский и кандидаты технических наук Н. Кулешов и О. Оре попытались внести свой вклад в развитие МДП. Их «Дельта-агро», способный брать на борт подвесные баки и штанги с распылителями, имеет оригинальную мототележку с полукрытой кабиной пилота и силовой установкой с воздушным винтом в кольце. Целесообразность и эффективность нововведения определить на слете было труднее: «Дельта-агро» совершил в Тушине лишь первый полет и еще нуждается в конструктивной доводке, но оригинальность творческого мышления авторов мотodelьтаплана отрицать нельзя.

Разумеется, без внимания авиаторов-любителей не осталось и само дельтакрыло. Уже испытано — правда, без успеха, множество различных схем с повышенным аэродинамическим качеством. Очередной вариант показал на СЛА-87 В. Русаков из Омска. У его «Циклона-10» двухлонжеронное сравнительно жесткое крыло с двойной обложкой. К сожалению, добиться устойчивого управляемого полета на этом аппарате не удалось.

Параплан по своей сути близок к мотodelьтаплану. Это своего рода гибрид мототележки и современного планирующего парашюта-крыла. Низкое аэродинамическое качество и малая скорость полета, видимо, не мешают парапланам найти вскоре практическое применение. Пока на слете летал лишь аппарат, созданный профессионалами из ОКБ имени О. К. Антонова. Любительские конструкции еще не летают, но уже имеют своих горячих приверженцев. Так, Е. Шабуров из поселка Торго Якутской АССР построил параплан, который даже на первый взгляд казался конструктивно несовершенным. Евгений получил отказ на участие в СЛА-87, но не огорчился и самостоятельно привез аппарат в Москву.

На слете выяснилось, что параплану для взлета не хватает тяги. Не помогла и попытка автора добавить к «лошадиным силам» мотора свою собственную силу, утроенную желанием поднять аппарат в воздух. Взлет все же не состоялся. Тем не менее можно отметить ряд рациональных элементов в этом аппарате: тянущий воздушный винт, жесткую трубчатую тележку-клетку, предохраняющую пилота от травм при жестких посадках, а также специальное приспособление для самостоятельного старта. (На такого рода аппаратах обычно два человека в начале разбега поддерживают кромку купола-крыла.)

## 2. НА ЧЕМ УЧИТЬСЯ ЛЕТАТЬ!

Каждый конструктор-любитель имеет на этот счет свое мнение. Но большинство все же склоняются к мысли, что учиться самостоятельно на одноместном

самолете, пожалуй, не стоит. Двухместных учебных машин самостоятельными авиаторами в нашей стране построено уже немало. И почти все эти машины рассчитаны на четырехцилиндровый рядный двигатель «Вальтер Минор-4» мощностью от 105 до 140 л. с.

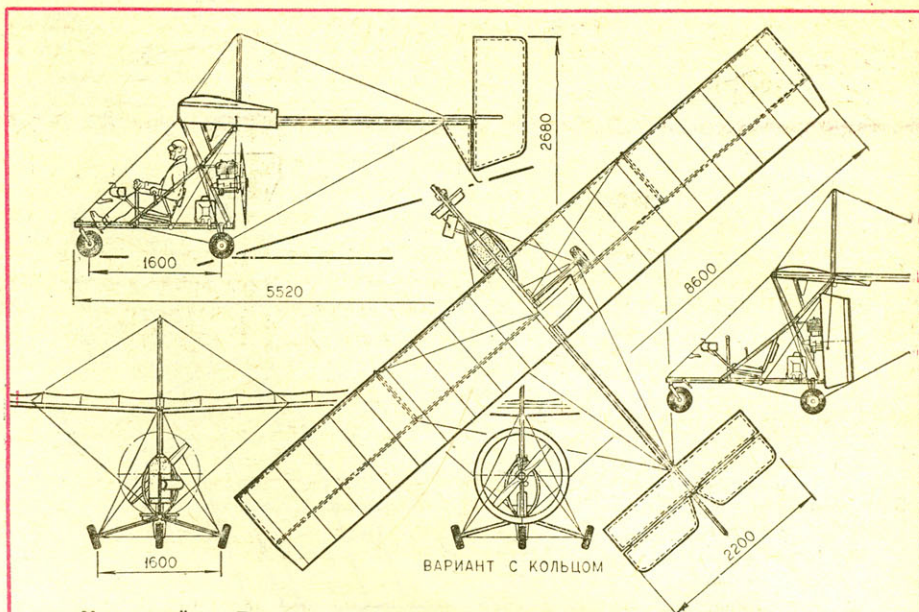
Всёобщее внимание на слете привлек куйбышевский «Лидер» — продукция общественного КБ «Полет», которым руководит участник всех прошедших слетов СЛА П. Альмурзин. «Лидер» — цельнометаллический низкоплан, в закрытой кабине которого члены экипажа размещаются как в автомобиле — бок о бок. Самолет выполняет фигуры высшего пилотажа, проверен на штопор. По отзывам летчиков-испытателей, облетавших машину, она вполне может стать прототипом массового учебного самолета для аэроклубов ДОСААФ. Правда, ее летные данные можно еще улучшить, надо лишь снизить массу самолета на 150... 200 кг, но это возможно только при коренном пересмотре всей конструктивно-силовой схемы.

Похож на «Лидер», хотя несколько больше по размерам, самолет «Аист-123М». Его в последние дни работы слета показал в Тушине москвич А. Маркалов, строивший машину вместе с сыновьями более пяти лет. К сожалению, «Аист» немного запоздал, и облетать его удалось лишь после окончания слета.

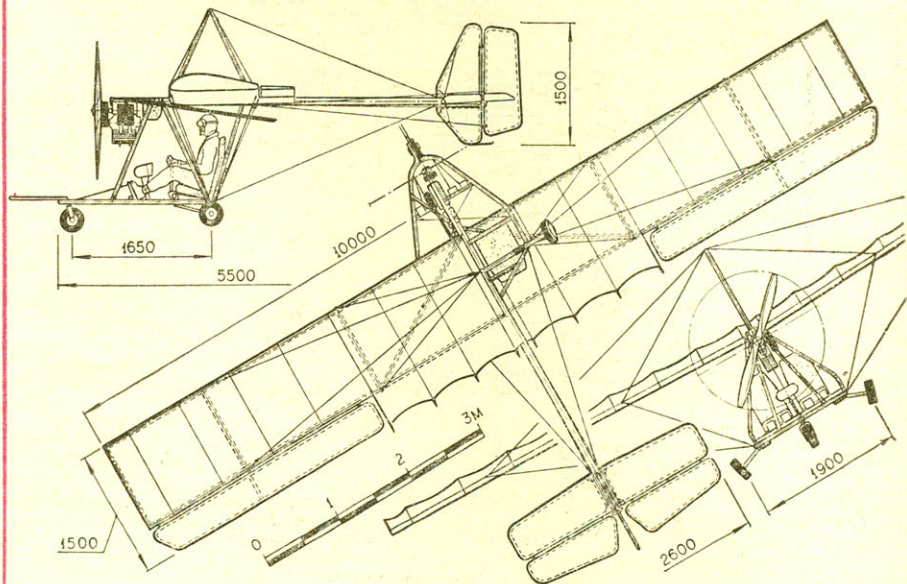
Совершенно иная концепция заложена в учебный самолет М-3 москвича В. Махова. Владимир по профессии шофер, в работе ему помогал известный московский «самодельщик» Сергей Беликов. М-3 — подкосный высокоплан с крылом большого размаха и очень низкой удельной нагрузкой на крыло. Он гораздо легче «Лидера», имеет значительно меньшую скорость полета, однако вопреки ожиданиям пилотировать его ничуть не проще. Оказалось, что большой размах крыла в совокупности с чрезмерно низкой удельной нагрузкой обусловили вялую реакцию на действия рулей — особенно по крену. А на атмосферную болтанку М-3 реагирует весьма резко. У новичков это вызывает затруднения в пилотировании. К недостаткам машины летчики-испытатели отнесли также плохой обзор и наличие хвостового костыля без колеса, что затрудняло руление по аэродрому. Тем не менее М-3 успешно решает свои задачи, Владимир Махов и его друзья по самодеятельному клубу регулярно выполняют тренировочные полеты на одном из аэродромов под Москвой. А на слет в Тушино М-3 прилетел своим ходом, преодолев более сотни километров.

Таким образом, в создании учебных самолетов с достаточно мощными моторами наши самодельщики уже достигли определенных успехов, но в последние годы появилось новое модное направление в легкомоторной авиации — «ультралайты», схематические самолеты трубчатой конструкции с мягкой обшивкой крыла из синтетической ткани. На СЛА-84 и СЛА-85 у нас был, по сути дела, всего один самолет такого типа — «Антис». Многие его, наверное, хорошо помнят. А в смотре-конкурсе 1987 года участвовало уже достаточно много самолетов такого типа.

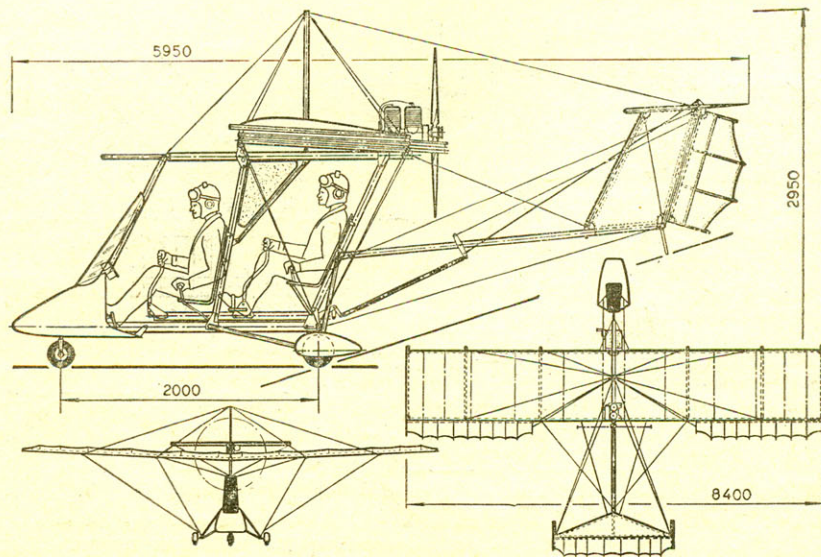
Характерно, что большая часть этих аппаратов построена в двухместном варианте, то есть они имели по два



«Ультралайт» «Птенец» — победитель СЛА-87.

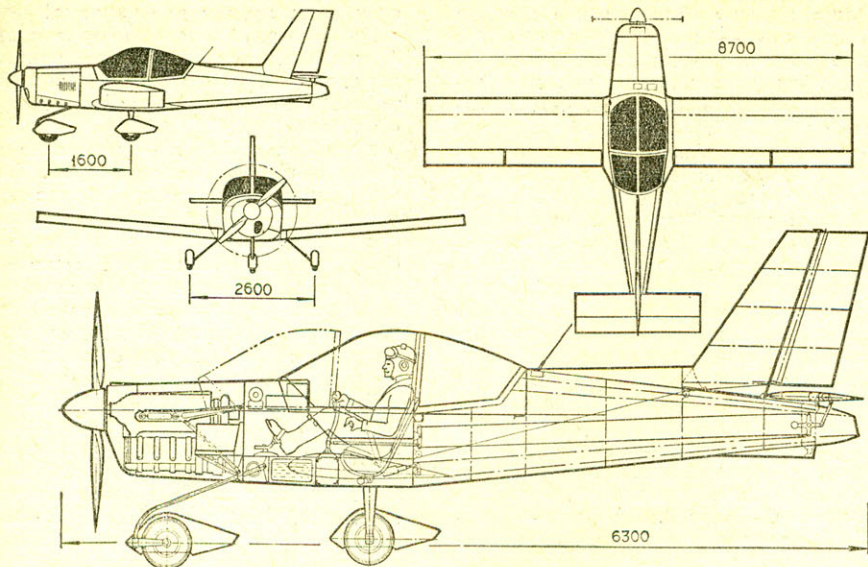


«Ультралайт» М-5-1 «Октябрь», завоевавший второе место в своем классе.

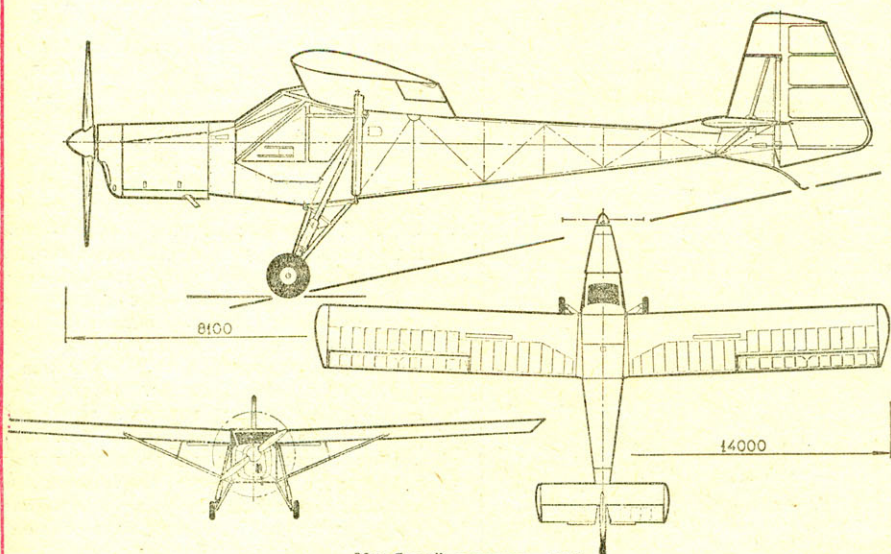


Ультралаегный самолет «Мир-02».

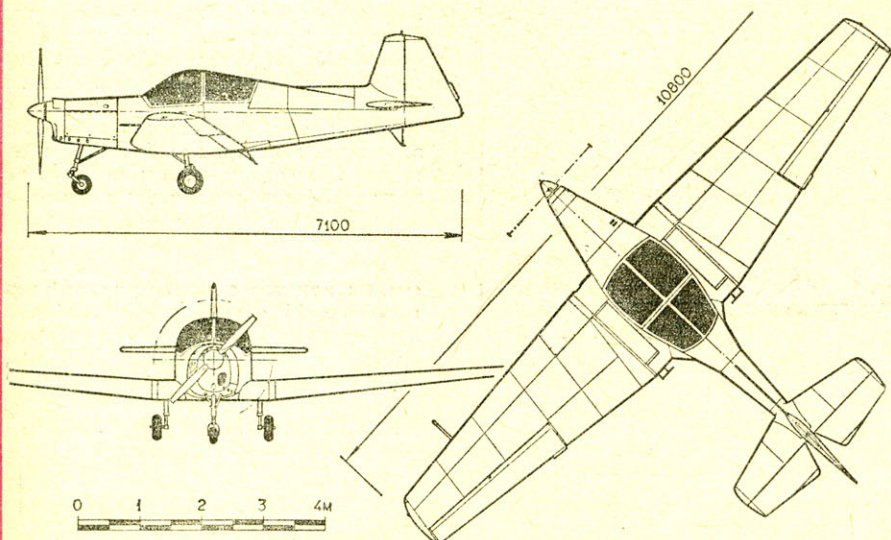




«Лидер» — лучший самолет первоначального обучения СЛА-87.



Учебный самолет М-3.



Самолет «Анст-123М».

кресла для пилотов и спаренное управление. Однако ни один из них с двумя пилотами взлететь не смог, а техком получил возможность сформулировать один из уроков Тушинского аэродрома: мощность в 35...40 л. с. для двухместного «ультралайта» явно недостаточна. (Надо отметить, что двухместные мотодельтапланы с такими моторами прекрасно летают.)

Но с одним пилотом «двухкресельные» летали вполне хорошо. Лучшими из них оказались: М-5-1 «Октябрь», созданный в московском клубе под руководством О. Микояна, «Медвегалис» Кинтаутаса Юоденаса из Шяуляя, «Мир-02» А. Ефремова из Минска, «Пчела-08» Г. Графеева из города Талгара Алма-Атинской области. Отметим одну интересную деталь: «тряпичные» «ультралайты» имели крылья с самыми различными профилями, двойную или одинарную, как на схематической авиа-модели, обшивку крыла — на летных данных и аэродинамических характеристиках это практически не отражалось.

В итоге полеты «ультралайтов» заставили усомниться в их пригодности для первоначального обучения, даже если оснастить их моторами в 50...60 л. с. В чем же здесь дело?

Уже и раньше отмечалось, что для самолетов с удельной нагрузкой на крыло 10...15 кг/м<sup>2</sup> предельным является ветер в 2 м/с, и это существенно ограничивает регулярность полетов. Во-вторых, на такие аппараты сильно влияют атмосферные турбулентности: даже несильный завихренный ветровой поток с крыш кварталов Строгина вызывал затруднения не только в выдерживании горизонтального полета, но и в управлении самолетом, что отметили все летчики-испытатели. Поэтому к применению «ультралайтов» для первоначального обучения стоит подходить осторожно, а если для выполнения каких-либо практических задач и нужен ультралегкий аппарат, то лучше все же отдать предпочтение мотодельтаплану. Он проще в управлении, более устойчив, при прочих равных условиях имеет большую по сравнению с «ультралайтом» грузоподъемность, более высокое аэродинамическое качество и, что особенно важно, меньше зависит от ветра и атмосферной болтанки.

### 3. ЧТО ДЕЛАТЬ, ЕСЛИ НЕТ ПОДХОДЯЩЕГО МОТОРА!

Спросите любого авиатора-любителя, чего ему не хватает для полного счастья. Уверены, каждый в первую очередь назовет хороший мотор. Увы, специальных маломощных авиадвигателей наша промышленность не выпускает, однако предприимчивые самодельщики все-таки находят моторы, способные обеспечить победу на слете, а главное — надежные полеты.

Так, инженер из города Кумертау Башкирской АССР В. Хрибков «нашел свое счастье» в магазине спорттоваров, обнаружив, что лодочные 22-сильные «Привет-22» имеются там в избытке. Казалось бы, «Привет» слабоват даже для хорошей моторной лодки, а уж для самолета... И все-таки на свой одноступенчатый «ультралайт» «Птенец» Виктор установил именно этот двигатель. «Пте-

нец» оказался вполне «оперившимся»: на нем удачно и много летали, и аппарат этот занял первое место в классе «ультралайтов». Секрет успеха прост: «Птенец» несколько меньше аналогичных машин, так что его размеры являлись оптимальными для самолетов такого типа. Все это позволило сделать рациональную легкую конструкцию с минимумом подкосов и расчалок, снизив ее аэродинамическое сопротивление.

Пытаясь увеличить тягу, Виктор установил на винт профилированное кольцо. Тяга действительно возросла — правда, всего на 10 кгс, и на летных данных это почти не отразилось. Очевидно, полученный избыток тяги «съели» аэродинамическое сопротивление кольца и его вес.

«Птенец», однако, был не самым маломощным самолетом СЛА-87. Первенство здесь, а заодно и победа в классе одноместных тренировочных самолетов достались «Махаонасу», сработанному А. Лукошявичусом из Вильнюса. У «Махаонаса» — стандартный лодочный мо-

тор в 15 л. с., и по размерам и массе он еще меньше «Птенца». Но главное его отличие — жесткое деревянное крыло со стеклопластиковой обшивкой носка. Аэродинамическое качество такого крыла, конечно, выше, чем у любого «ультралайта». Водяной радиатор на «Махаонасе» Альгис сделал в виде трубки, закрепленной на фюзеляжной ферме в потоке от воздушного винта.

Знатоки утверждают, что при отсутствии специальных моторов неплохие результаты показывают четырехтактные мотоциклетные двигатели. Пусть они тяжеловаты, зато надежны и имеют большой крутящий момент, легко вращая через редуктор воздушный винт большого диаметра. Такую силовую установку имели несколько самолетов СЛА-87, в том числе призеры: самолет В. Фролова из подмосковной деревни Донино и «Арго-02», созданный Ю. Гулаковым и Е. Игнатьевым из города Калинина. Самолет В. Фролова — подкосный высокоплан смешанной конструкции, «Арго-02» — цельнодеревянный свободносущий низкоплан. Смотр

вновь подтвердил: аппараты классических схем летают великолепно!

Но все эти самолеты одноместные. А как быть, если хочется построить двухместный? Неужели это возможно только при наличии чехословацкого «Вальтера»?

Неплохое решение — установка двух стандартных серийных моторов. Типичный двухместный «ультралайт» с двумя моторами — «Аэрус», его привезли на слет учащиеся ПТУ из города Ревды Свердловской области. К сожалению, конструктивных недочетов в этом аппарате было больше, чем деталей в его конструкции. Поэтому к полетам он допущен не был, хотя оригинальность «Аэруса» техком все же отметил.

Еще более интересный самолет сделали учащиеся ПТУ из подмосковного города Жуковского под руководством Н. Прокопца — участника и победителя СЛА-85. Тогда отлично летал его одноместный ПМК-3 с одним лодочным мотором водяного охлаждения. Новый самолет с необычным названием «Егорыч» выполнен по схеме ПМК-3, но имеет широкую кабину, в которой удобно размещаются два пилота, и два мотора РМЗ-640 с тянущими воздушными винтами. «Егорыч» легко взлетает с полной нагрузкой и может продолжать полет даже на одном моторе. Отличный обзор из кабины позволяет использовать «Егорыч» для патрулирования лесов, облета линий электропередачи, газо- и нефтепроводов. Это, безусловно, лучший двухмоторный самолет СЛА-87. Еще раз подчеркнем, он оснащен стандартными серийными моторами без каких-либо доработок.

Одноместный самолет с двумя стандартными моторами минимальной мощности попытался создать и еще один участник прошедшего конкурса — П. Марчук из Одессы. Петр Иванович — пенсионер, ветеран трех войн. Для своего самолета он выбрал моторы от бензопил, установив их в носовой части фюзеляжа. Интересно, что весь аппарат собран из материалов, приобретенных в магазине «Умелые руки». Самолетик обтянут тканью, а его силовой каркас сделан целиком из дюралюминиевых профилей уголкового сечения: лонжероны и нервюры — плоские фермы, фюзеляж — пространственная ферма из тех же самых профилей. Конструкция получилась ажурной и очень легкой, взлетная масса самолета не превышает 150 кг.

Мы не случайно стараемся привлечь внимание авиаторов-любителей к двигателям серийным, хотя и не очень подходящим для летающих самоделок. Дело в том, что они все же гораздо надежнее самодельных, что подтверждают и итоги СЛА-87: во время интенсивных полетов в период слета зафиксировано 16 отказов двигателей в полете — в основном самодельных. В этом — еще один урок Тушинского аэродрома: хотите построить самолет для полетов, а не для выставки, постарайтесь подобрать для него стандартный серийный мотор.

**А. СЕРБЕЗНОВ,**

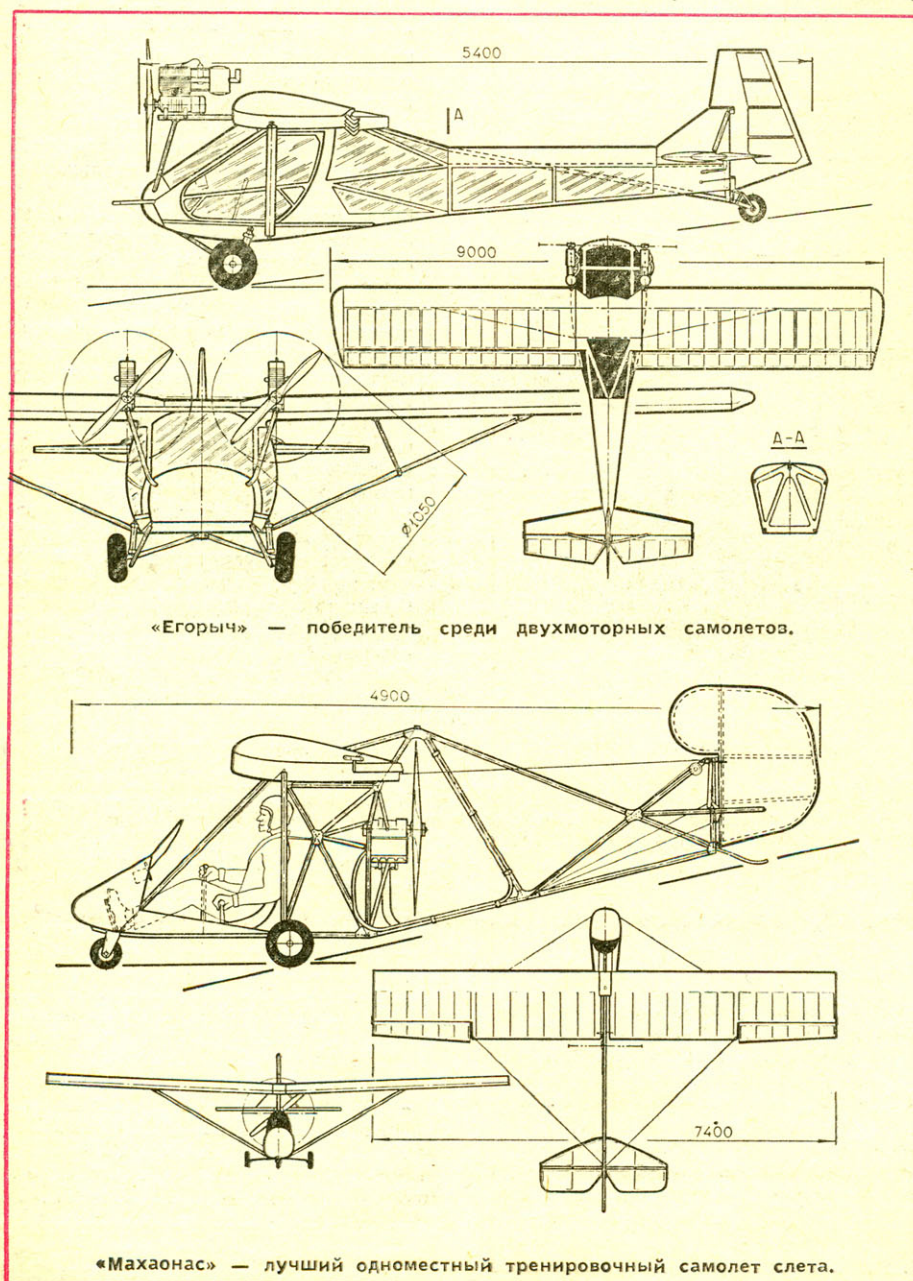
председатель технической комиссии

**СЛА-87,**

**В. КОНДРАТЬЕВ,**

член технической комиссии **СЛА-87**

(Продолжение следует)

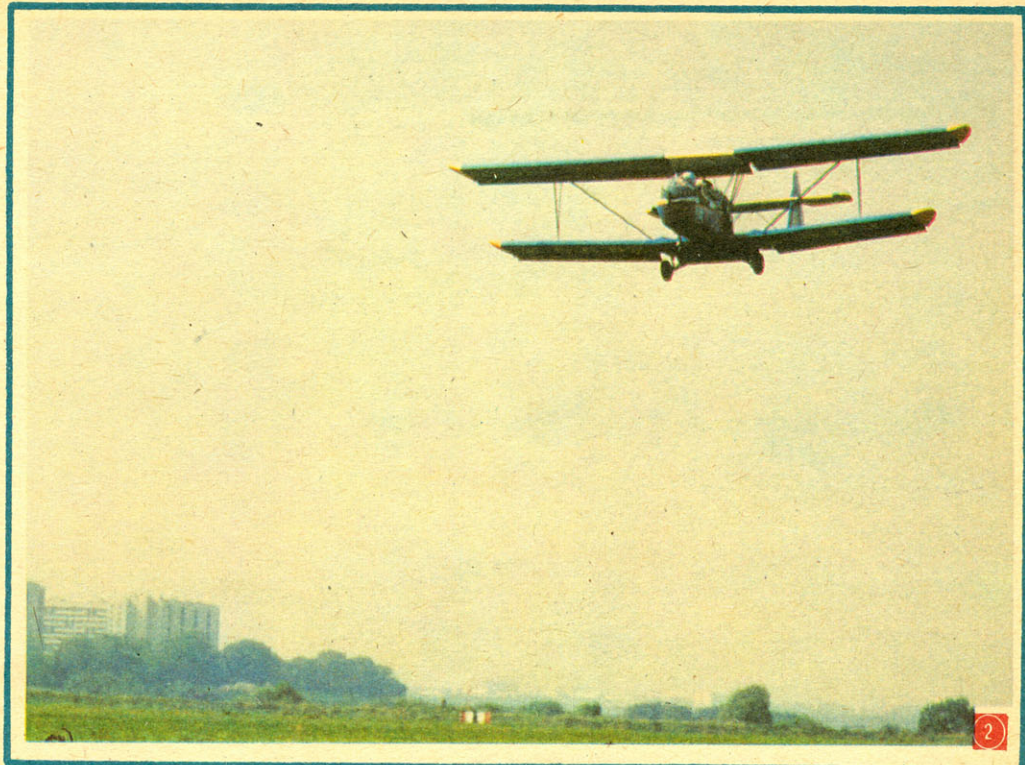


«Егорыч» — победитель среди двухмоторных самолетов.

«Махаонас» — лучший одноместный тренировочный самолет слета.



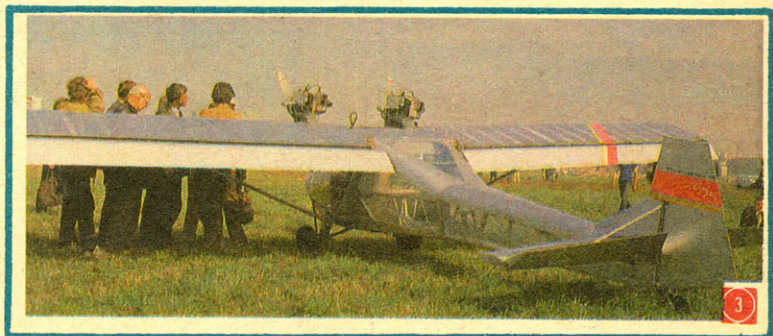
1



2

## СЛА-87

1. Юрий Прибыльский, Олег Оре и Николай Кулешов из города Риги представили на смотр-конкурс мотодельтаплан «Дельта-агро». 2. В полете биплан «Тройка» ленинградца Бориса Хобутовского. 3. Двухмоторный самолет «Егорыч» Николая Прокопца из города Жуковского Московской области признан лучшим летательным аппаратом конкурса. 4. В классе «ультралайтов» первенство за самолетом «Птенец» Виктора Хрибкова из города Кумертау Башкирской АССР. 5. Двухмоторный самолет «Феникс» Николая Мастерова из города Куйбышева постоянно привлекал внимание посетителей смотра. 6. «Махаонас» удостоен первого места в классе одноместных тренировочных самолетов. Его автор — Альгис Лукошявичус из города Вильнюса. 7. Призером в этом же классе стал и самолет Виктора Фролова из подмосковной деревни Донино.



3



4



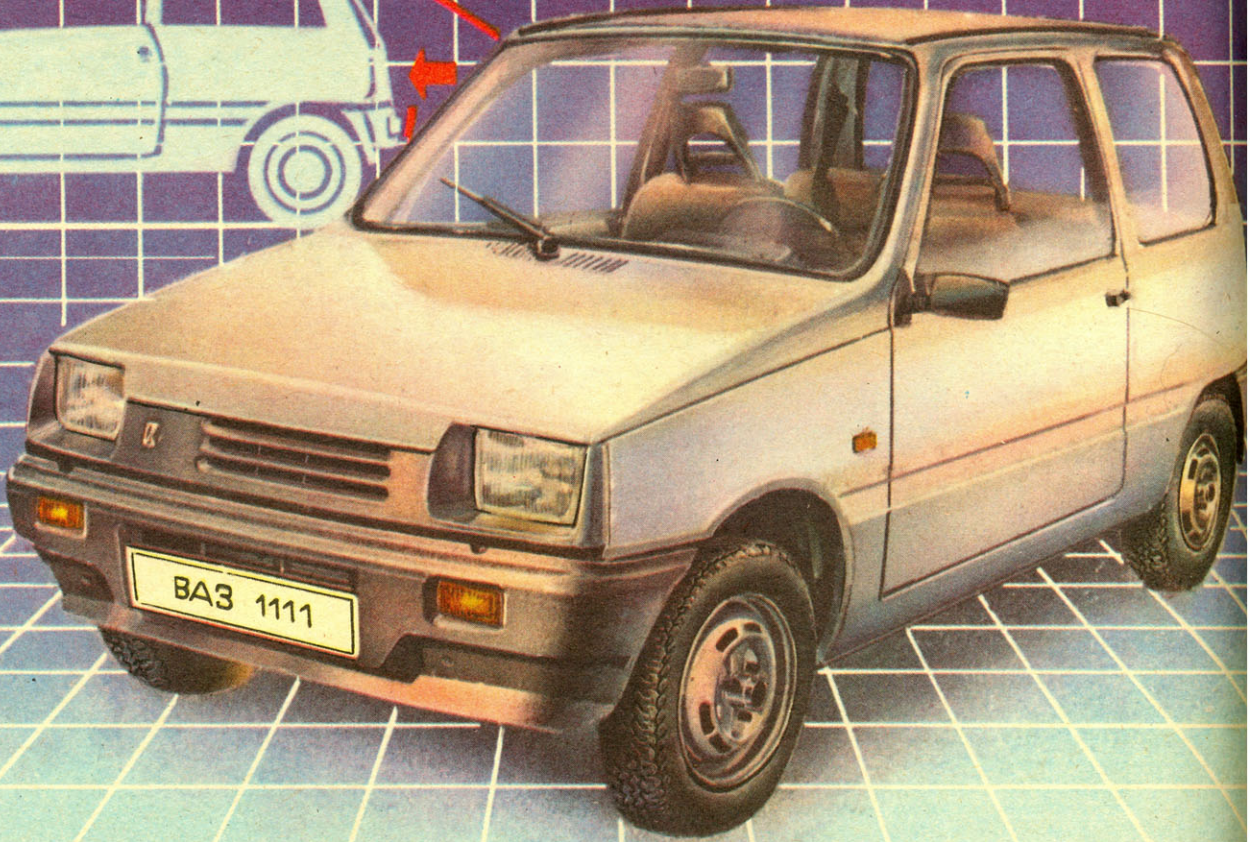
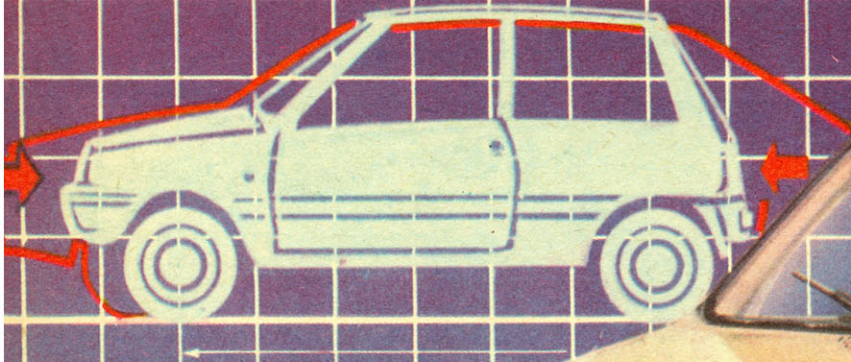
5



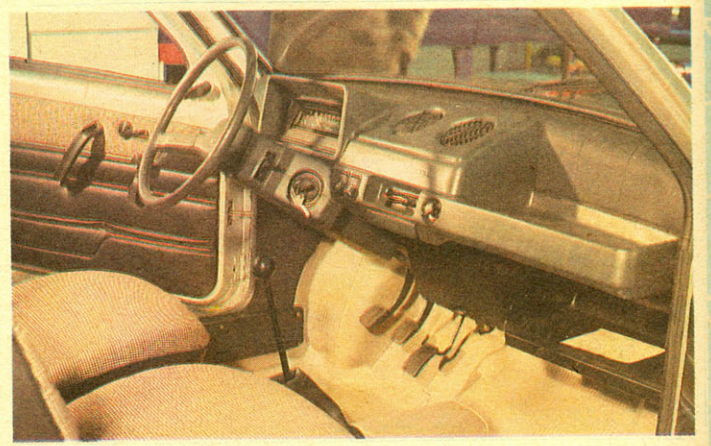
6



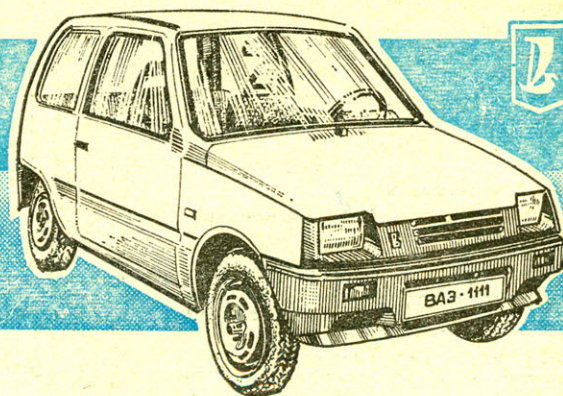
7



**ОЖА**



# МАЛЫШ В СЕМЕЙСТВЕ ЛЕГКОВЫХ



Какой автомобиль должен выпускаться наиболее массовыми сериями? Какими характеристикам он должен обладать? Сколько, в конце концов, должна стоить такая машина? Дискуссии на эту тему весьма популярны среди владельцев легковых автомобилей. Ну а для автомобилестроителей это не просто досужие разговоры, а вопросы, напрямую связанные с перспективами развития отечественной автомобильной промышленности.

В последнее время внимание и автолюбителей и автоконструкторов все чаще обращается к машинам особо малого класса. О том, что такой транспорт ждут, свидетельствуют многочисленные письма в Минавтопром, редакции журналов и газет, а также на автозаводы. И это не случайно — необходимость в небольшой экономичной и недорогой легковушке назрела давно. Видимо, самой жизнью продиктовано решение развернуть в ближайшие годы сразу на трех автозаводах — ВАЗе, КамАЗе и на Серпуховском мотозаводе — производство новой отечественной микролитражки ВАЗ-1111 «Ока», спроектированной специалистами Волжского автомобильного завода.

Первые опытные образцы этой машины, появившиеся на Центральной выставке-ярмарке НТТМ-87 на ВДНХ СССР, вызвали огромный интерес автолюбителей. Небольшие габариты, рациональный четырехместный салон, удачно найденные пропорции кузова и относительно небольшая цена — все это по достоинству оценили посетители выставки.

Несмотря на то, что «Ока» была спроектирована в очень сжатые сроки, испытания машины (кстати, они продолжают до сих пор) показали, что машина в целом удалась. Этому во многом способствовал опыт, накопленный вазовцами при проектировании и доводке переднеприводных «Спутников» ВАЗ-2108.

Схема автомобиля с передними ведущими колесами и поперечно расположенным двигателем давно уже стала классической для миниатюрного легкового автомобиля. Именно такая схема была выбрана и для «Оки». Тщательно прорабатывая конструкцию машины, специалисты добились наиболее компактного размещения агрегатов в моторном отсеке при вполне удовлетворительной доступности к ним для технического обслуживания.

Рассматривая варианты с различными наклонами блоков цилиндров, конструкторы признали лучшим вариант с поперечным вертикальным расположением двухцилиндрового двигателя, унифицированного по рабочему процессу с двигателем ВАЗ-2108 и имеющего те же поршни, шатуны, клапаны и детали их привода.

Двухвальная четырехскоростная коробка передач крепится к мотору последовательно. Передача вращающего момента на передние колеса — с помощью полуосей неравной длины.

Принципиально новым для отечественного автомобилестроения стала установка силового агрегата, рычагов передней подвески типа «качающаяся свеча» и реечного рулевого механизма на специальном подрамнике с использованием при этом резиновых подушек. Резиновые опоры применяются и при креплении подрамника к передним верхним лонжеронам кузова, проходящим над колесными арками, что позволяет осуществлять сборку, ремонт, монтаж и демонтаж всех узлов вне самого автомобиля, только на подрамнике. Помимо этого, появляется возможность автоматизации сборки силового блока. Существует и еще одно достоинство — «вторичное» подпрессоривание элементов подвески, закрепленных на подрамнике, значительно снижающее уровень вибраций и шума в салоне, что немаловажно для небольшого автомобиля.

Задняя подвеска «Оки» выполнена аналогично подвеске автомобиля ВАЗ-2108. Такая конструкция — со связанными рычагами — используется на машинах особо малого класса впервые.

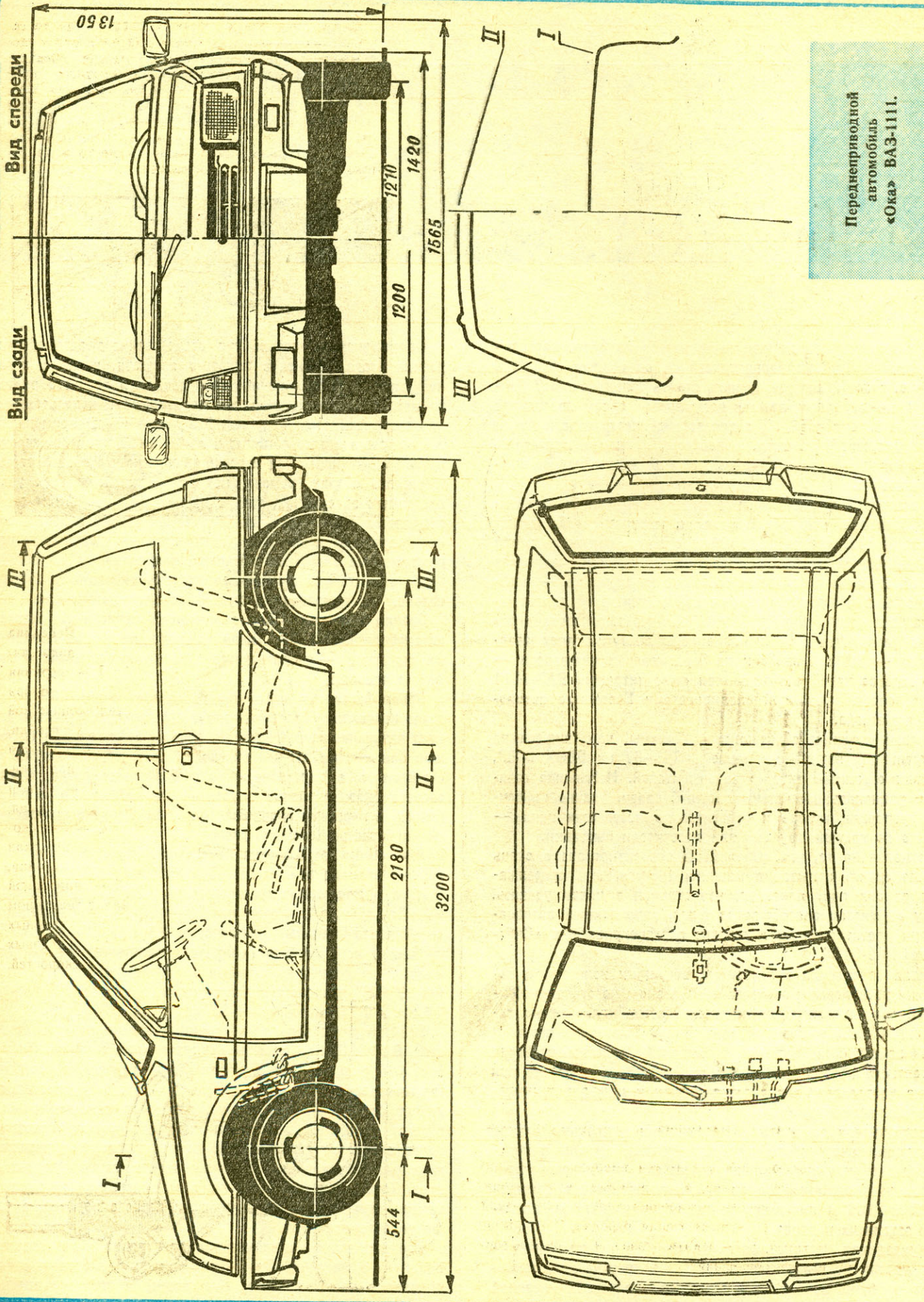
Объем багажного отделения составляет около 200 л; это стало возможным благодаря тому, что запасное колесо и домкрат размещаются под капотом, рядом с двигателем, а топливный бак — под задним сиденьем. Если же появляется необходимость в перевозке крупногабаритных грузов, спинку заднего сиденья можно опустить на подушку и откинуть вперед, к передним сиденьям. При этом загрузка производится через третью (заднюю) дверь.

Для «Оки» разработано семейство различных двигателей — два под бензин АИ-93 с рабочим объемом 0,65 и 0,75 л и мощностью соответственно 22 кВт (30 л. с.) и 26 кВт (35 л. с.), и один под бензин А-76 (для инвалидного варианта машины) мощностью 19 кВт (26 л. с.). Ход поршня у всех моторов одинаков и составляет 71 мм. Разница — в диаметрах цилиндров и, соответственно, поршней. У 0,65-литрового силового агрегата эта величина равна 76 мм, у 0,75-литрового — 82 мм.

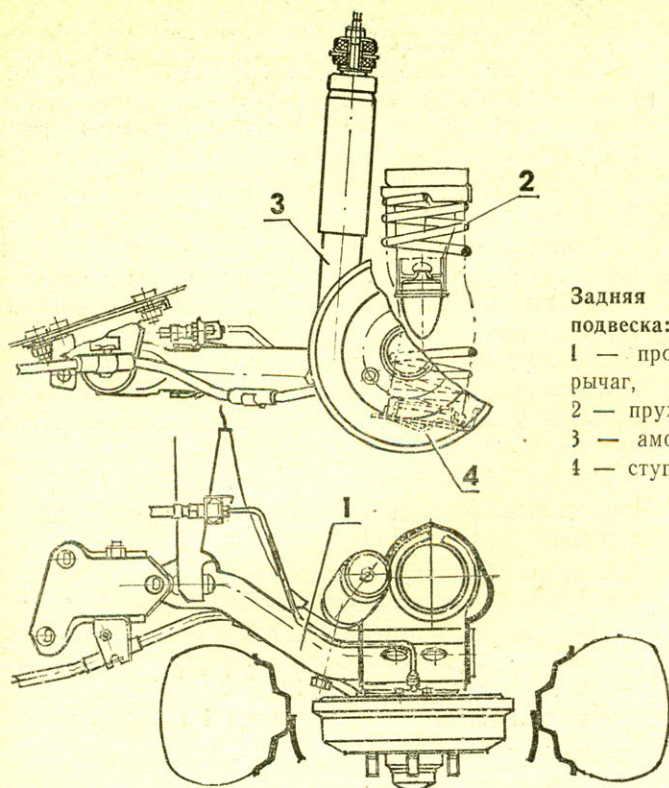
Все три двигателя по конструкции близки моторам семейства ВАЗ-2108, но есть и существенное отличие. Дело в том, что рядным двухцилиндровым двигателям свойственна неуравновешенность работы. Избежать этого недостатка помогает специальный механизм, которым оснащен силовой агрегат «Оки», — он состоит из двух уравновешивающих валов с грузами-дисбалансами, приводимыми во вращение с помощью косозубой шестерни на заднем конце коленчатого вала. Такой механизм эффективно нейтрализует возникающие центробежные силы, силы инерции первого порядка, а также моменты этих сил.

Все двигатели комплектуются электронной бесконтактной системой зажигания. Прост и надежен в работе механизм сцепления новых моторов, сочетающий в себе повышенную долговечность с отсутствием регулировок при эксплуатации

Переднеприводной  
автомобиль  
«Ока» ВАЗ-1111.

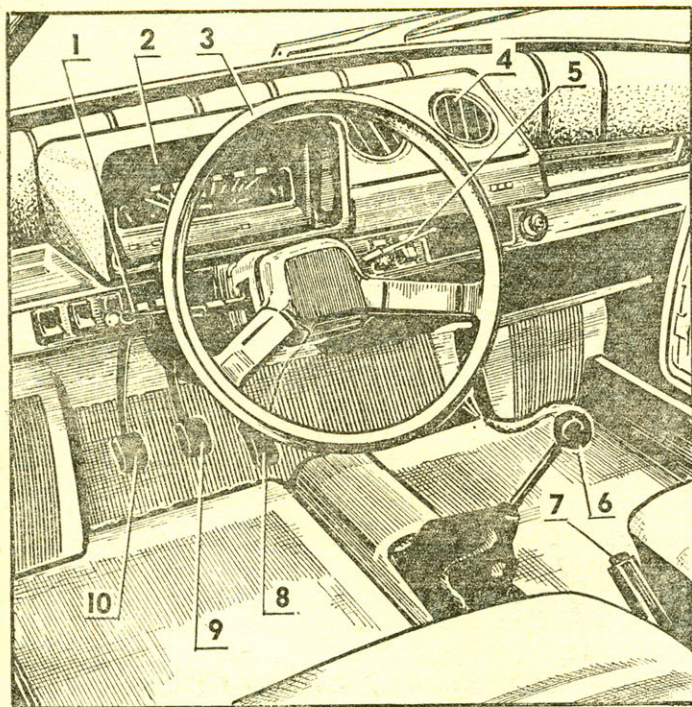
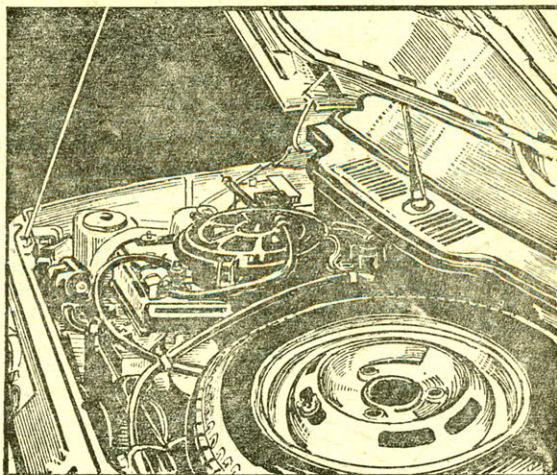


Салон автомобиля «Ока» ВАЗ-1111 стал достаточно просторным и удобным для водителя и пассажиров в значительной степени за счет предельно уплотненной компоновки подкапотного пространства: поперечно расположенного в нем компактного двухцилиндрового двигателя, коробки передач, воздухофильтра, аккумулятора и других узлов и агрегатов, включая даже запасное колесо, которому также нашлось место в двигательном отсеке микролитражки.



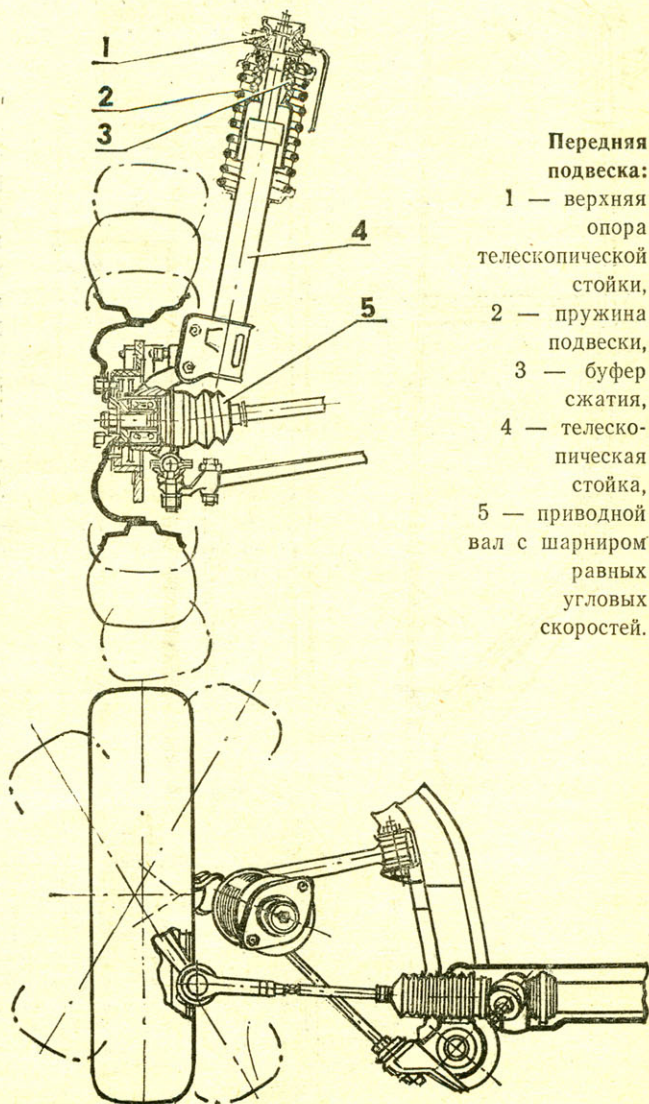
**Задняя подвеска:**

- 1 — продольный рычаг,
- 2 — пружина,
- 3 — амортизатор,
- 4 — ступица.



**Расположение органов управления и контрольно-измерительных приборов:**

- 1 — рычаг переключателя указателей поворота, 2 — спидометр, 3 — рулевое колесо, 4 — решетка вентилятора, 5 — рычаг переключения стеклоочистителя и включателя омывателя, 6 — рычаг переключения передач, 7 — рычаг стояночного тормоза, 8 — педаль «газа», 9 — педаль тормоза, 10 — педаль сцепления.



**Передняя подвеска:**

- 1 — верхняя опора телескопической стойки,
- 2 — пружина подвески,
- 3 — буфер сжатия,
- 4 — телескопическая стойка,
- 5 — приводной вал с шарниром равных угловых скоростей.

**ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ АВТОМОБИЛЯ  
«ОКА» ВАЗ-1111 (в стандартном исполнении)**

Вместимость, включая водителя, чел. . . . .	4
Масса снаряженного автомобиля, кг . . . . .	620
Полная масса автомобиля, кг . . . . .	960
Габаритные размеры, мм:	
длина . . . . .	3200
ширина . . . . .	1420
высота (в снаряженном состоянии) . . . . .	1350
База, мм . . . . .	2180
Максимальная скорость, км/ч . . . . .	120
Время разгона от 0 до 100 км/ч, с . . . . .	30
Расход топлива, л/100 км:	
при 60 км/ч . . . . .	3,2
при 90 км/ч . . . . .	4,5
при городском цикле . . . . .	6,0
Бензиновый, четырёхтактный	
Двигатель, тип . . . . .	
Число цилиндров . . . . .	2
Рабочий объем, л . . . . .	0,65
Максимальная мощность, кВт (л.с.) . . . . .	22(30)
при частоте вращения [мин <sup>-1</sup> ] коленчатого вала . . . . .	5100
Степень сжатия . . . . .	9,6
Марка бензина . . . . .	АИ-93

машины. Привод его — тросовый, с передачей усилия на оригинальный самоустанавливающийся шариковый подшипник. Последний находится в постоянном контакте с лепестками центральной диафрагменной пружины. Такое устройство привода позволило уменьшить ход педали сцепления, существенно увеличить срок службы подшипника и повысить износостойкость пары, включающей лепестки пружины и кольцо подшипника.

Коробка передач — четырехступенчатая, двухвальная, с синхронизаторами включения всех передач. Картеры коробки, механизма сцепления, а также корпус механизма переключения передач выполнены литьем под давлением из алюминиевого сплава. Детали коробки передач «Оки» частично унифицированы с деталями коробки ВАЗ-2108.

Тормозная система ВАЗ-1111 надежна и эффективна. Повышенная ее надежность обеспечивается в основном диагональным разделением контуров. Характерно, что автомобиль сохраняет при торможении прямолинейность движения, даже если не работает один из контуров тормозной системы. Эффективность торможения при этом, разумеется, снижается, однако все же отвечает отечественным и зарубежным нормам.

В соответствии с современными тенденциями конструирования автомобилей на «Оке» — впрочем, как и на большинстве отечественных легковых автомобилей, — установлены передние дисковые и задние барабанные тормоза. Это решение было принято после весьма жестких испытаний, в процессе которых наилучшие результаты торможения были показаны у автомобиля именно с таким сочетанием тормозных систем на переднем и заднем мостах.

Для повышения комфортабельности управления автомобилем на микролитражке используется вакуумный усилитель тормозов.

Если уж речь зашла о комфортабельности машин, то следует отметить, что конструкторам ВАЗа удалось создать несколько удачных интерьеров салона с оригинальной приборной панелью и удобными и эргономичными органами управления. Управление «Окой» даже в течение долгого времени не вызывает усталости.

Скоростные качества «Оки» находятся на уровне общепринятых норм для таких автомобилей на международном рынке. Во многом они обеспечиваются весьма малым коэффициентом лобового аэродинамического сопротивления — у «Оки» он составляет всего лишь 0,38. Для сравнения стоит упомянуть, что у японской машины аналогичного класса «Дайхатсу-нуоре» он равен 0,46, а у итальянского ФИАТа «Пандра» — 0,41.

Сегодня можно с полной уверенностью сказать, что советскими конструкторами создан автомобиль, отвечающий требованиям массового покупателя. Остается лишь сожалеть, что ежегодный выпуск этих автомобилей очень мал — только 50 тысяч. Особенно если учесть тот факт, что выпуском «Оки» будут заниматься такие автогиганты, как ВАЗ и КамАЗ. Будем надеяться, что когда дело дойдет до серийного выпуска «Оки» — а он ожидается к концу текущего года — цифра годового производства микролитражки будет пересмотрена и ВАЗ-1111 станет действительно массовым автомобилем.

В. МАМЕДОВ,  
инженер

## СОВЕТЫ ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ

Автомобиль «Ока» имеет оригинальный запоминающийся облик, который должен быть передан в модели. Характерные особенности кузова типа «двухобъемный хэтчбек» — гнутые боковые стекла, отсутствие желобка на стойке переднего стекла и крыши, капот «аллигаторного» типа с линией разъема, расположенной на боковинах, очиститель ветрового стекла с единственной центральной щеткой. Обращаем особое внимание на решение передней части кузова. Облицовка радиатора вы-

полнена из пластика с асимметрично расположенными отверстиями для забора воздуха. Передний и задний бамперы также из эластичной пластмассы. Фары расположены в углублении облицовки радиатора. Для обеспечения безопасности и требований аэродинамики все элементы кузова не имеют острых граней, выступов, ребер и других элементов с радиусом менее 2,5 мм. Глубокая горизонтальная проштамповка на боковинах зрительно связывает элементы кузова (бамперы, крылья) и

увеличивает жесткость панелей дверей и боковины.

Автомобиль комплектуется стеклоочистителем задней двери. Точность изготовления модели зависит также от правильной передачи рельефа колесных дисков, не имеющих колпаков.

Пластмассовые детали — черные или темно-серые, кузов окрашивается эмалью тех же цветов, что и другие автомобили семейства ВАЗ.



С 1987 года вступили в силу новые «Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту в СССР». Изменились и технические требования к моделям ракет. Так, в категории S4 (модели ракетопланов) одно из них говорит: «В случае использования моделей с гибким крылом масса ее планирующей части должна быть более 50% стартовой массы модели». Как показывает практика, нововведение несколько не отпугнуло спортсменов от постройки миниатюрных дельтапланов, заставило искать новые пути их технического совершенствования. На наш взгляд, с учетом новых требований перспективной представляется модель с дельта-крылом, разработанная спортсменами из подмосковного города Раменского А. Левиным и Н. Приходько.

Планирующая часть модели выполняется по схеме «рогалло», отстреливается с помощью резинового амортизатора. При этом отработанный двигатель остается на «планере».

Центральная балка ракетоплана — сосновая рейка  $\varnothing 4$  мм, к концу ее сечение уменьшается. В передней части балки закреплен пружинный шарнир из проволоки ОВС  $\varnothing 0,6$  мм. К его свободным плечам нитками с клеем привязаны боковые балки (сосновые рейки переменного сечения, наибольший  $\varnothing 3$  мм). Угол стреловидности основного крыла по боковым балкам равен  $120^\circ$ .

Хвостовой конец центральной балки несет небольшой крючок, а на расстоянии 45 мм от носового торца — на жестяном шарнире навешена центральная балка предкрылка, боковые «балки» которого представляют собою капроновые нити. Угол стреловидности предкрылка —  $70^\circ$ , задается он привязкой нитей-крюмок к боковым балкам основного крыла на расстоянии 200 мм от их концов.

Рейка-балансир, навешенный с помощью проволочно-жестяного шарнира, удерживает выточенный из бальзы двигательный отсек. В последнем предусмотрены отверстия для крепления к носителю и укладки фитиля. Автомат принудительной посадки — простейшего типа, поджигается в полете от двигателя модели. При срабатывании автомата рейка-балансир и предкрылок отклоняются от рабочего положения и «планер» переходит в пикирование.

Для обтяжки крыла и предкрылка использована лавсановая пленка толщиной 15 мкм. Регулировка режима планирования — за счет уточнения угла установки предкрылка.

Носитель изготавливается намоткой трех слоев стеклоткани толщиной

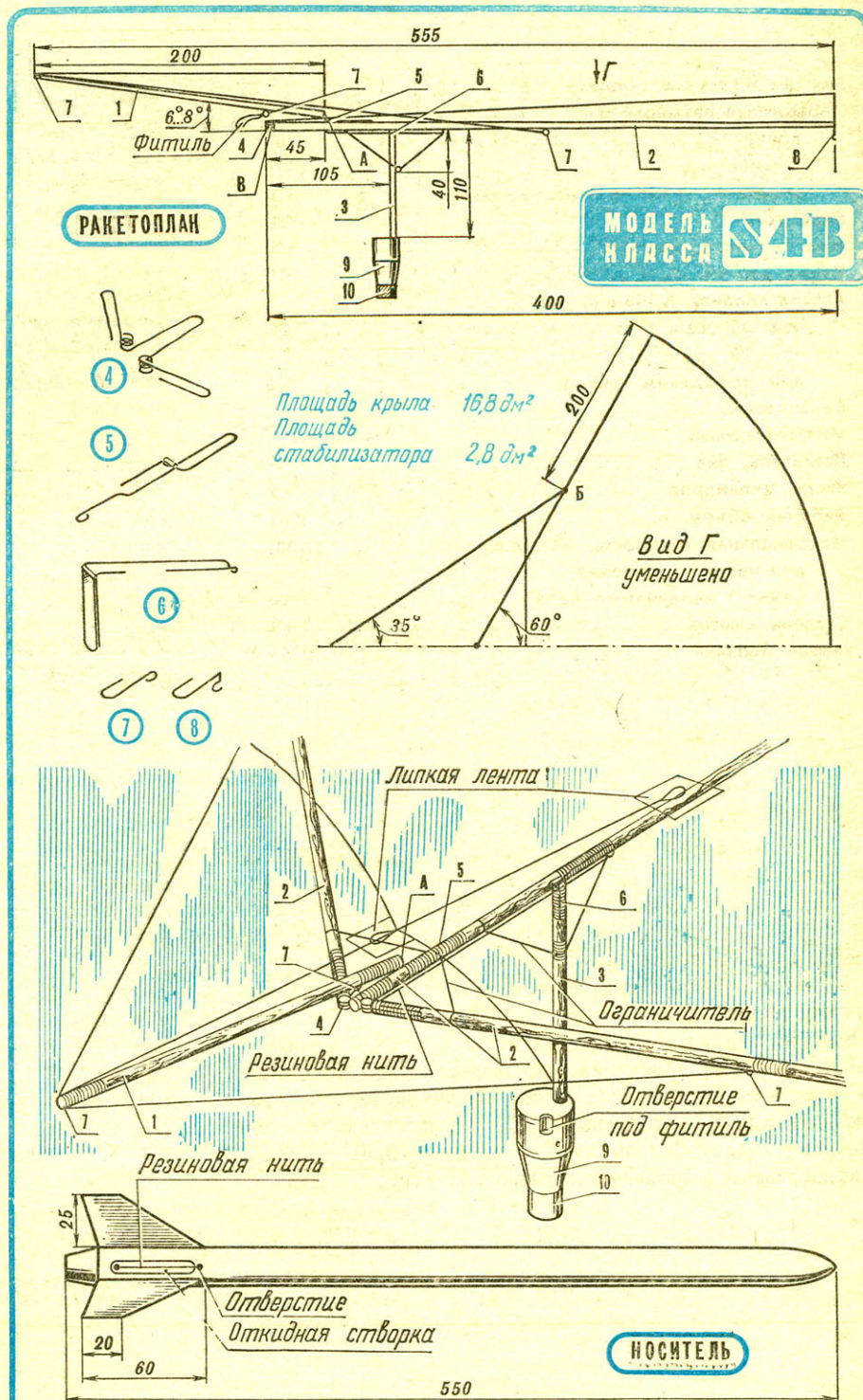


Рис. 1. Модель ракетоплана с гибким крылом:

1 — центральная балка предкрылка (сосна  $\varnothing 0,1-1,5$  мм), 2 — балки крыла (сосна  $\varnothing 4... 2$  мм), 3 — рейка-балансир (сосна  $\varnothing 3$  мм), 4 — пружинный шарнир (проволока ОВС  $\varnothing 0,6$  мм), 5 — шарнир (жесть, проволока ОВС  $\varnothing 0,4$  мм), 6 — шарнир рейки-балансира (жесть, проволока ОВС  $\varnothing 0,4$  мм), 7 — ушко (проволока ОВС  $\varnothing 0,4$  мм), 8 — крючок (проволока ОВС  $\varnothing 0,4$  мм), 9 — двигательный отсек (бальза, стеклопластик), 10 — МРД. А — место навески центральной балки предкрылка на балке крыла, Б — место навески боковых балок предкрылка на карнасе крыла, В — место навески боковых балок крыла на центральной балке и место фиксации предкрылка по углу относительно крыла.

0,03 мм. При формовке между тканью поперек оси будущего корпуса вкладывается углеволокно с шагом 5 мм. Головной обтекатель выклеен зацело с корпусом. Стабилизаторы бальзовые, симметричной профилировки. В корне их толщина 2,5 мм, к концам они утоньшаются. Внизу носителя располагается контейнер системы спасения, внутри которого — стример размером 35×400 мм. Масса контейнера в сумме с корпусом носителя 6 г.

При подготовке модели к запуску двигатель МРД-5-3-3 вставляется в двигательный отсек, предкрылок и рейка-балансир складываются. Фитиль, расположенный в зоне переднего торца центральной балки крыла, входит при этом в полость двигательного отсека. Ракетоплан сворачивают и вводят в носитель, одновременно натягивая резиновый амортизатор выброса. Последний представляет собою нить «венгерки» Ø 1,6 мм. Одним концом она закреплена на створке системы спасения,

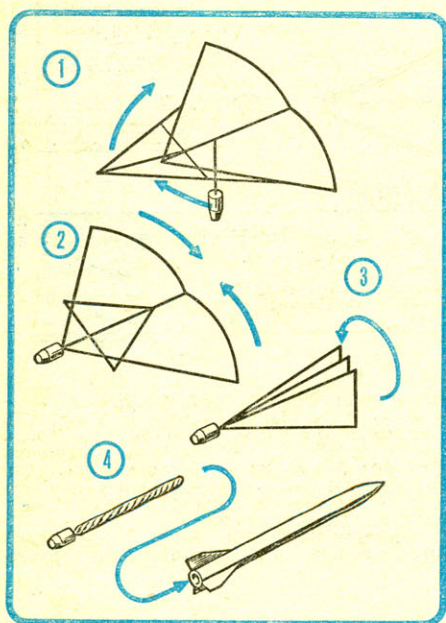
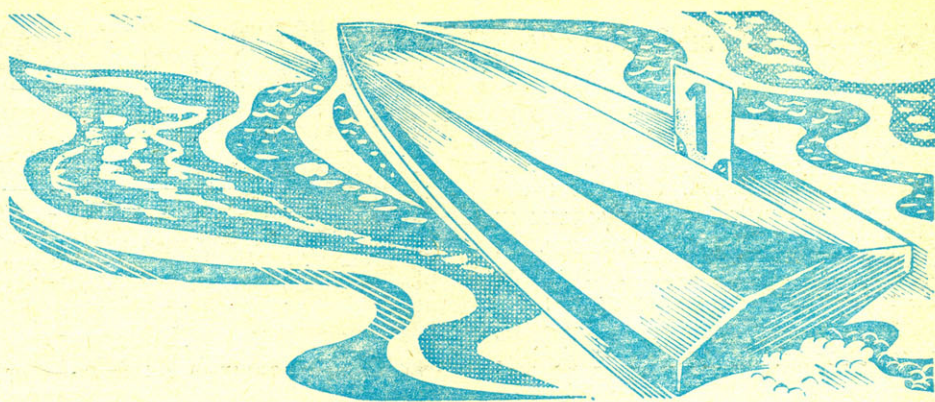


Рис. 2. Схема укладки дельта-крыла и предкрылка в корпусе носителя. Цифрами указана последовательность операций.

далее проходит через отверстие Ø 1,6 мм с одной стороны корпуса и выходит через противоположную стенку. Второй конец нити закреплен на петле, заклеенной на корпусе носителя в районе стабилизаторов. Готовя модель к старту, вначале укладывают стример и закрывают створку. Нить, привязанная к петле на корпусе, проводится через отверстия корпуса, двигательного отсека и створки контейнера системы спасения. Створка и двигательный отсек фиксируются на носителе. В полете при срабатывании заряда замедлителя нить перегорает и планирующая часть модели через хвостовую часть корпуса отстреливается.

Взлетная масса модели 22—24 г.

А. ЛЕВИН,  
Н. ПРИХОДЬКО



## «СТАЙЕРЫ» ГОЛУБЫХ АКВАДРОМОВ

Предлагаемая вниманию судомоделистов конструкция разработана и успешно испытана чехословацкими спортсменами. Основой для ее проектирования послужила модель класса F1E, с которой автор инженер Вл. Валента стал в недавнем прошлом чемпионом ЧССР. Новый электроглизсер, получивший имя «Мамба» (африканское название небольшой чрезвычайно подвижной ядовитой змеи), помог чехословацкому спортсмену стать золотым призером чемпионата страны и в классе FSR. При этом Вл. Валента считает, что несмотря на специализацию новой модели для условий длительных гонок, она сохранила «наследственные данные» и с успехом может использоваться и в классе радиоуправляемых электроходов F1E. Для этого достаточно лишь увеличить количество аккумуляторов и установить более мощный электродвигатель. В основном же варианте (FSR) применен комплект из двадцати никель-кадмиевых аккумуляторов японской фирмы «Тамия» и двигатель «Мабучи 540».

Цельнобальзовый корпус «электрички» собирается из подготовленных элементов на ровной доске-стапеле килем вверх. Центральная часть обшивки днища снаружи после вышкуривания оклеивается на жидкой эпоксидной смоле тонкой стеклотканью удельной массой 110 г/м<sup>2</sup>, причем количество связующего должно быть минимальным. Поверхность дна не должна быть излишне гладкой; после отверждения смолы, пропитывающей внешнюю обшивку бальзовых пластин, структура ткани явно проступает. Так добиваются турбулентного обтекания низа корпуса глизсера, что важно для достижения высоких скоростей. Остальные поверхности обтягиваются длинноволокнистой бумагой, укрепляющей мягкую поверхность бальзы и предохраняющей древесину от набухания.

На оригинальных продольных реданах монтируются рейки — брызгоотбойники из твердых пород дерева треугольного сечения, а на бортовых скулах — бальзовые рейки сечением 10×10 мм. Последние выполняют функции надежной защиты крайне облегченного корпуса при его ударах о стеклопластиковые жесткие корпуса моделей-соперников и дополнительно увеличивают эффективную ширину глизсирующей поверхности на низких скоростях.

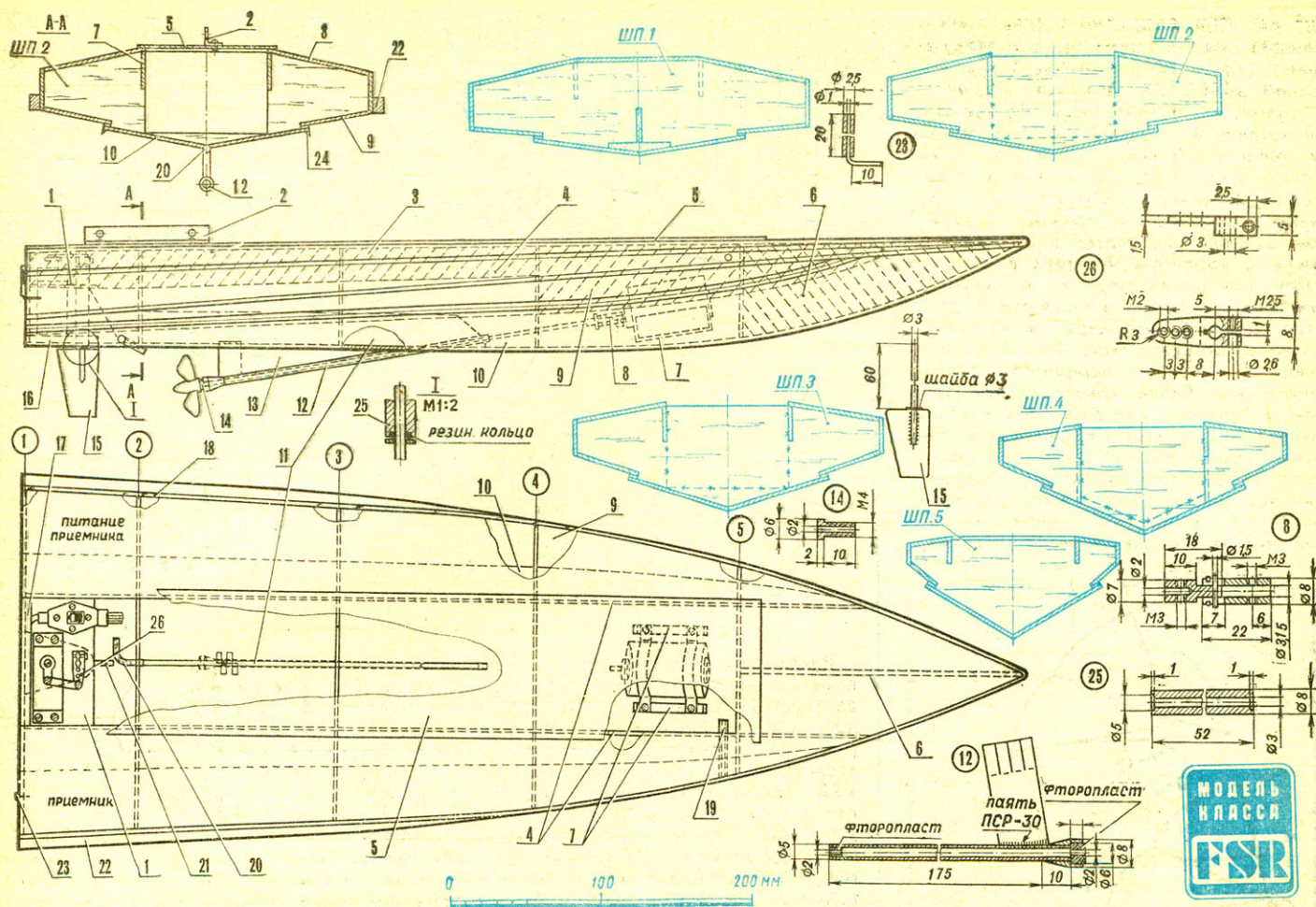
Размеры дейдвудной трубы не критичны. Можно использовать заготовки внешним Ø 4—5 мм, и внутренним — от 3 до 3,5 мм. Гребной вал изготавливается из высококачественной стальной проволоки Ø 2 мм, при необходимости заготовка тщательнейшим образом выравнивается. Со стороны гребного вала конец вала несет напаянный переходник с внешней резьбой М4. Несмотря на то, что ось гребного вала совпадает с осью якоря электродвигателя, между ними обязательно вводится небольшой карданный шарнир. В дейдвудной трубке вал устанавливается на двух фторопластовых втулках-подшипниках. Полость дейдвуда заполняется трансмиссионным маслом во избежание проникновения воды внутрь корпуса.

Блок силовых аккумуляторов разделен на две полусекции, которые размещаются на днище корпуса и от смещений предохранены легкими пенопластовыми блоками. Для соединений силовых цепей (аккумуляторы — выключатель — двигатель) используется гибкий кабель с сечением проводника не менее 2,5 мм<sup>2</sup> в надежной изоляции.

Для управления моделью может подойти любая аппаратура с двумя рулевыми машинками. Антенна приемника укорачивается до 100 мм, и ее конец оборудуется микростеккером. Гнездо ответной части заделывается на корпусе, являясь одновременно держателем стальной штыревой антенны из проволоки Ø 0,5 мм.

Гребной винт подбирается в зависимости от характеристик ходового электродвигателя. Для мотора «Мабучи 540», запитываемого от 10—15 никель-кадмиевых аккумуляторов, и условий длительных гонок хорошо подходит винт фирмы «Граупнер» типа R35, либо другой (а также самодельные винты) Ø 35 мм и шагом около 30 мм.

По материалам журнала «Моделарж», ЧССР



**Радиоуправляемая судомодель с электродвигателем:**

1 — плата рулевых машинок (фанера 2 мм), 2 — кронштейн таблички стартового номера (дюралюминий 1 мм), 3 — палуба (бальза 2 мм), 4 — продольная переборка (бальза 2 мм, прерывистой штриховкой показан контур детали), 5 — крышка отсека (пластик 0,3—0,5 мм), 6 — носовая косынка (бальза 3 мм), 7 — ложемента (фанера 5 мм), 8 — карданный шарнир, 9 — боковая часть обшивки днища (бальза 2 мм), 10 — средняя часть обшивки днища (бальза 2 мм и стеклоткань), 11 — центральная переборка (бальза 2 мм), 12 — дейдвудная труба (латунь, сталь  $\varnothing 5 \times 0,75$ ), 13 — зализ дейдвуда (фанера 2 мм), 14 — переходник (бронза), 15 — перо руля (латунь

1 мм), 16 — основание трубки баллера (фанера 5 мм), 17 — вставка (бальза 2 мм), 18 — борт (бальза 2 мм), 19 — трубка сбора воды охлаждения (медь  $\varnothing 4 \times 0,5$ ), 20 — трубка забора воды охлаждения (медь  $\varnothing 4 \times 0,5$ ), 21 — косынка поддержки трубки баллера руля (фанера 5 мм), 22 — скуловые накладочки (бальза), 23 — штеккер антенны, 24 — продольный редан (береза, рейка  $3 \times 3$  мм), 25 — трубка баллера руля (дюралюминий), 26 — кабанчик баллера (дюралюминий).

Шпангоуты 1—5 выполняются из бальзы 2 мм, прерывистой линией со звездочками показаны удаляемые после сборки корпуса участки.

## КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Модель чемпиона ЧССР Вл. Валенты представляет интерес простотой конструкции и оригинально решенными и легко воспроизводимыми обводами глассирующей поверхности днища корпуса. Рекомендовать чертежи этой модели можно прежде всего модельстам среднего класса, для которых повторение других экстр-аппаратов непосильно либо по соображениям недоступности материалов, либо из-за уникальности использованных при их постройке технологий.

Рассматриваемый вариант — далеко не единственный. Если поиск бальзы для корпуса в конце концов оказался бесплодным, рекомендуем пойти на некоторое увеличение массы корпуса. Это, правда, вызовет необходимость снижения числа силовых аккумуляторов и, как следствие, падение скорости или времени хода без смены комплекта питания электродвигателя. Зато в таком варианте удастся все бальзовые детали заменить... картонными! Воспомните

удачную разработку, приведенную в журнале (см. «М-К» № 4 за 1986 год). Там можно найти подробные советы по постройке серьезной модели из кажущегося несерьезным материала.

Кстати, сразу же надо упомянуть: в некоторых иностранных журналах, давших пер. печатку из «Моделиста-конструктора», вследствие неточного перевода «электрокартон» превратился в гетинакс или текстолит! Такая замена совершенно не допустима. Надежность склейки подобных пластиковых деталей минимальна, масса же их выходит за все мыслимые рамки. Необходимо также четко следовать и рекомендациям по отделке корпуса лаками. После неточного перевода на иностранные языки двухкомпонентный паркетный лак, аналогичный по свойствам эпоксидным смолам, почти насквозь пропитывающий изнутри картон готового корпуса, стал... двумя слоями обычного лака, накладываемыми снаружи! Возвращаясь к названию «электрокартон», отме-

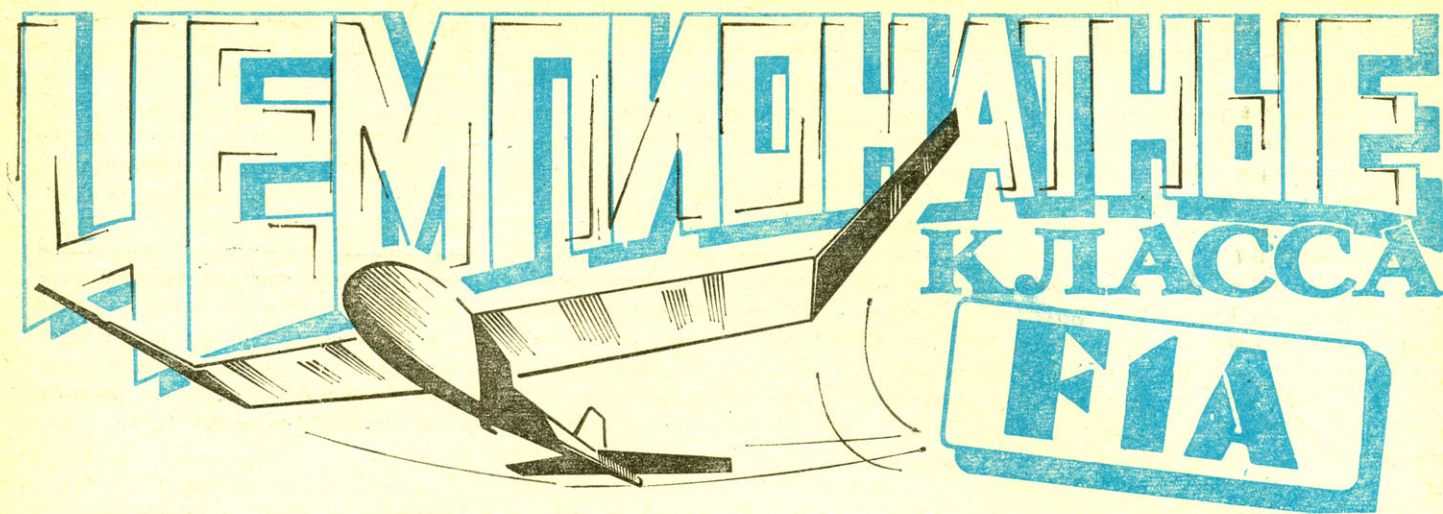
тим, что единственно допустимый синоним — «прессшпан».

Если не брать в расчет гонку за суперрезультатами, можно пойти и на замену блока никель-кадмиевых аккумуляторов. Здесь необходимы эксперименты. Можем лишь подсказать направление поиска: использование для питания больших круглых батарей-элементов типа P20. Из всех других распространенных батарей эти, сделанные вначале лишь для «китайских» фонариков, сегодня стали лучшими по удельной энергоемкости. Так, свежие батареи в металлическом корпусе имеют после изготовления емкость 3,2—3,5 А.ч при массе немногим более 100 г и токе короткого замыкания выше 10 А (последнее число свидетельствует о низком внутреннем сопротивлении элемента).

**В. АРТАШЕВ,**  
инженер

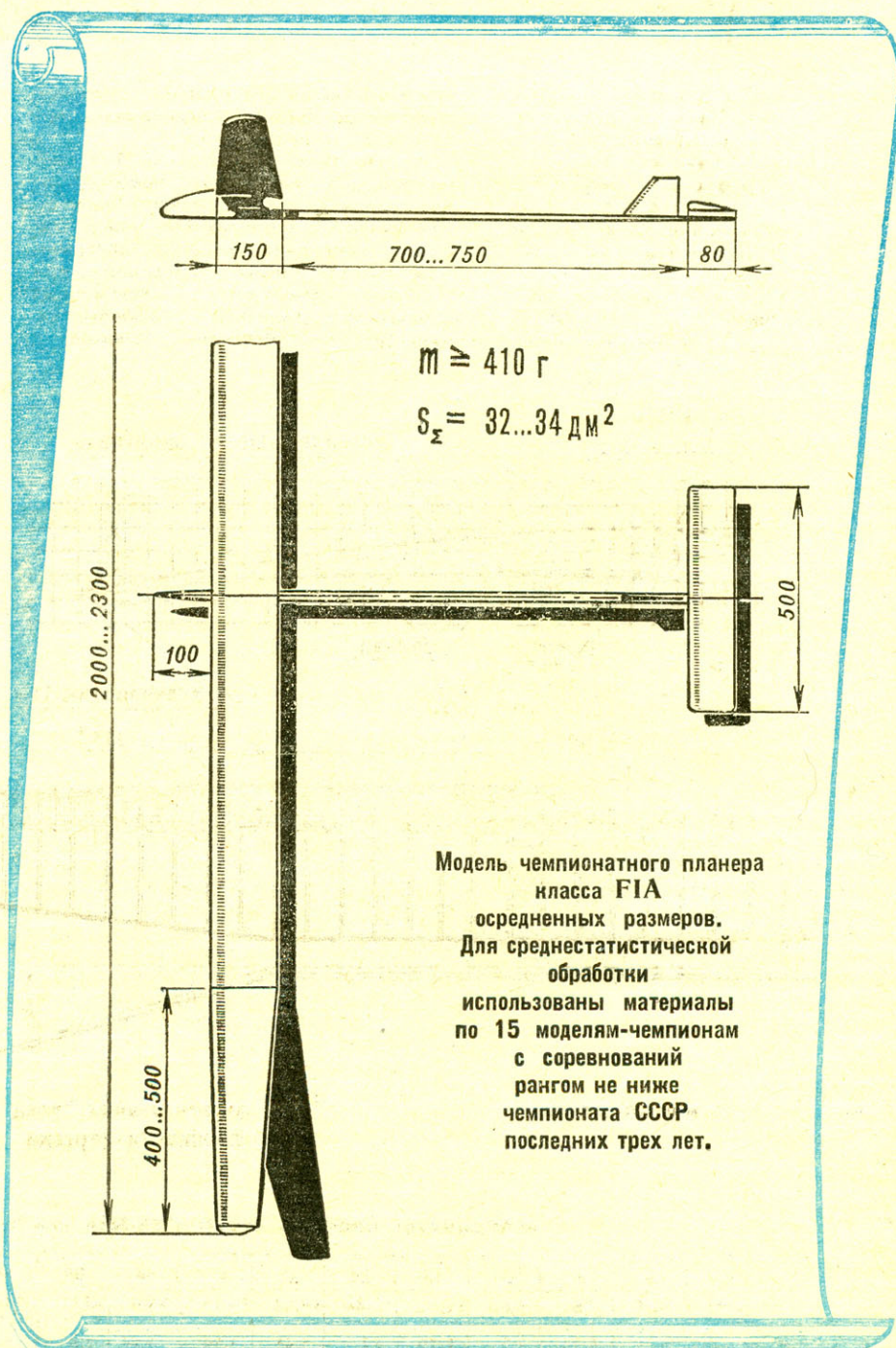
# ЧЕМПИОНАТНЫЕ КЛАССА

## FIA



Свободнолетающие планеры по-прежнему не теряют своей популярности среди самого широкого круга авиамodelистов. Возможно, это связано с тем, что в наше время большинство других классов превратилось по сути в выжимание дополнительных новых сил из и так уже сверхфорсированных двигателей спортивных аппаратов. Может быть, в планерах привлекает изящество легнокрылых конструкций, романтика бесшумного парения в восходящих воздушных потоках. Многим нравится и то, что наряду со спортивным азартом на стартах планеров присутствует и редкая теперь в моделизме необходимость в хорошей физической подготовке спортсмена-моделиста.

А что изменилось за последнее время в классе свободнолетающих парителей? Конечно же, гонка за результатами оказалась и на них свое (не всегда положительное!) влияние. Ужесточились требования буквально к каждой характеристике модели: без отличного динамического старта, стабильного перехода на планирование, чувствительности к слабейшим восходящим потокам и устойчивого поведения планера в любую погоду (от утреннего и вечернего штиля до чуть ли не ураганного ветра) — надеяться на успех на соревнованиях не приходится. Наряду с повышением требований к отдельным данным модели новинки технологии и применение новых материалов позволили изменить и облик парителей. Прежде всего это касается удлинения их крыльев. Еще лет десять назад крыло размахом около 2 м считалось критичным по жесткости и прочности и применялось на образцах, предназначенных только для штилевых условий атмосферы. Сегодня же планеры с подобными консолями не встретишь у хороших спортсменов даже в ветреный день. Параллельно с ростом размаха крыла композитные материалы дали возможность увеличить и плечо горизонтального опе-



Модель чемпионатного планера  
класса FIA  
осредненных размеров.  
Для среднестатистической  
обработки  
использованы материалы  
по 15 моделям-чемпионам  
с соревнований  
рангом не ниже  
чемпионата СССР  
последних трех лет.

рения практически без изменения в худшую сторону момента инерции аппарата.

В настоящее время по результатам обработки среднестатистических параметров модели планеров легко найти «золотую середину» — паритель, по своим геометрическим данным занимающий среднее место между лучшими образцами ведущих спортсменов. Его размеры приведены на рисунке. Что касается профилировки несущих плоскостей, то можно утверждать — практически все летают на одном профиле. Несмотря на отдельные, зачастую весьма успешные

попытки создания собственных профилей или использования других серий, названный все же наиболее популярный. Но, уточним, лишь на сегодняшний день! Попытки перехода к новой профилировке несущих плоскостей предпринимаются все чаще, и выдавать прогнозы на завтрашний день крайне сложно.

Итак, новые возможности конструирования — как результат применения новых технологий и материалов. В качестве примера рассмотрим схемы элементов, оказывающих наибольшее влияние на основные летные характеристики моделей планеров. Это —

прежде всего крылья и, в чуть меньшей степени, хвостовые балки. Некоторые возразят: очень и очень много зависит от буксировочного крючка, превратившегося на современном парителе в самый сложный автоматизированный прецизионный механизм. Да, действительно, одно лишь разнообразие его конструкций говорит о неослабевающем внимании спортсменов к данному узлу и о том, что идеальный вариант еще не найден. Однако эта тема заслуживает отдельного разговора. А сегодня — о самых современных вариантах крыльев и хвостовых фюзеляжных балок.

## НЕСУЩИЕ ПЛОСКОСТИ ПЛАНЕРА

После анализа выступлений сборной СССР в 1986 году нами было замечено, что несмотря на лучшую и самую сложную в мире технику, советские «свободники»-планеристы редко показывают стабильные результаты на международных соревнованиях. Как нам кажется, основной причиной этого является значительный разнос масс на каждом аппарате. А главный недостаток — увеличенная масса крыльев (170—190 г). Подобные модели менее

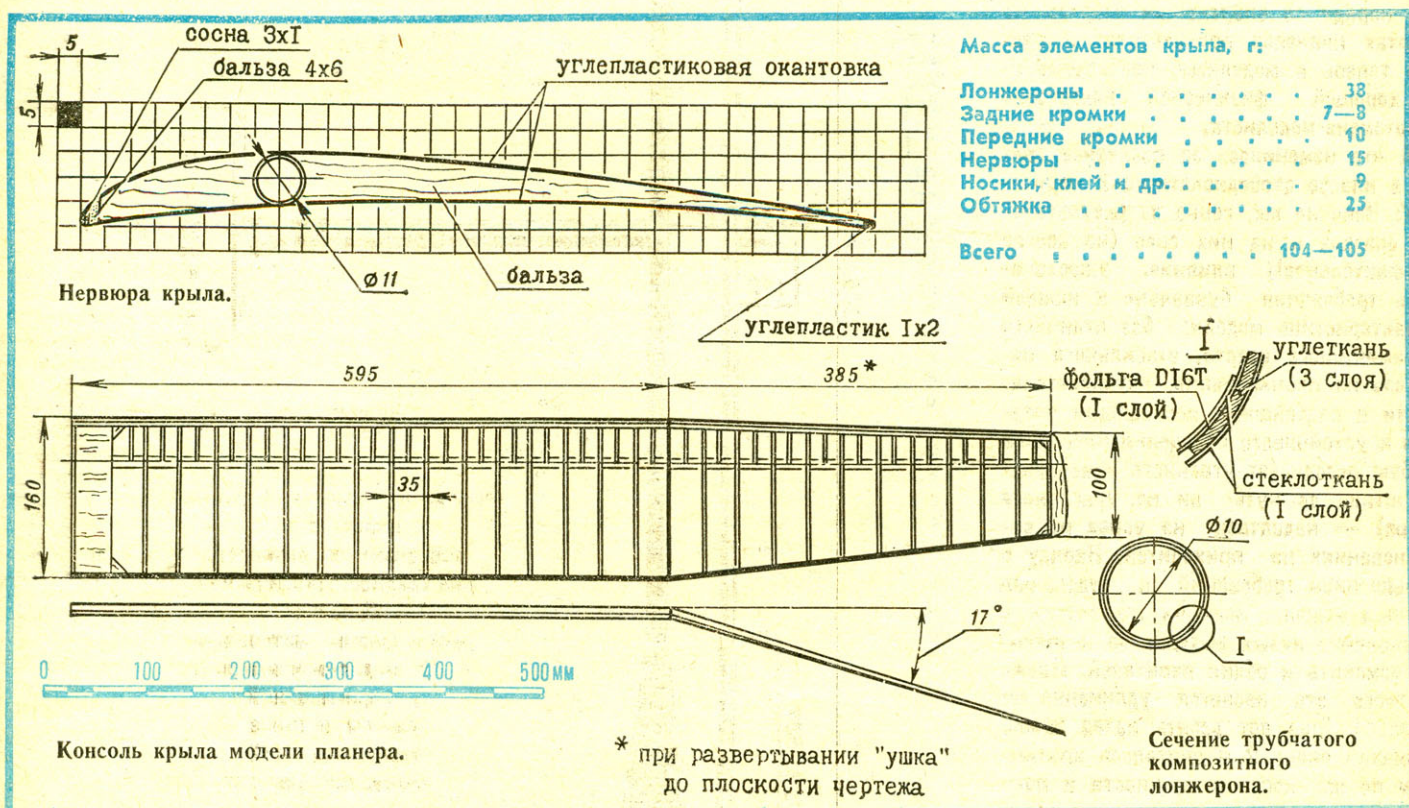
чувствительны к восходящим потокам, зачастую вообще не «замечают» термики, если те невелики.

На базе таких рассуждений был сделан вывод о неперенной необходимости создания легких несущих плоскостей массой в пределах 120—130 г. Однако изготовление крыльев классической силовой схемы с кессоном при подобных ограничениях и современных удлинениях становится проблематичным. Попытки облегчения приводят к

неизбежному снижению прочности и жесткости важнейшего элемента планера.

В результате большой конструкторской и экспериментальной работы, проведенной нами, удалось за счет изменения силовой схемы «уложить» крыло парителя в 95—115 г! Причем без снижения жесткостных и прочностных характеристик, требуемых для мощного динамостарта с усилием 5—7 кгс!

Принципиально новые конструкции



КООРДИНАТЫ ПРОФИЛЯ «ГЕТТИНГЕН-361» (в = 160 мм)

X	0	2	4	8	12	16	24	32	48	64	80	96	112	128	144	152	160
Y <sub>B</sub>	1,36	4,08	5,44	7,84	9,68	11,12	13,28	14,32	14,96	14,4	13,12	11,2	8,96	6,4	3,44	—	0,16
Y <sub>H</sub>	1,36	0	0,16	0,64	1,2	1,76	2,8	3,44	4,56	5,04	5,2	4,88	4,16	3,2	1,68	—	0

могут найти широкое применение благодаря следующим признакам: сверхмалая масса, сниженный разнос масс по размаху, повышенная прочность и упрощенность изготовления.

Предлагаемые вниманию спортсменов консоли — наборные с одним трубчатым лонжероном, воспринимающим практически все изгибающие нагрузки и крутящие моменты. Внешний диаметр главного силового элемента равен толщине профиля крыла — 11 мм. Изготавливается лонжерон на цилиндрической оправке методом намотки. В качестве разделительного слоя используется мыло, что позволяет облегчить снятие готового изделия с оправки после нагрева их до 50—60°.

Стенка трубки образовывается стеклотканью толщиной 0,02 мм, дюралюминиевой фольгой 0,03 мм, углетканью 0,12 мм, нитью СВМ на связующем — эпоксидной смоле К-153. В корне лонжерон имеет следующую структуру стенки (снаружи — внутрь): стеклоткань — фольга — три слоя углеткани — стеклоткань. К концу центроплана: стеклоткань — фольга — один слой углеткани — стеклоткань. Корневая часть по кольцу обматывается нитью СВМ.

Лонжерон «ушка» конструктивно аналогичен основному, но выклеивается на конической оправке. Стреление стенки по всей длине «ушка» повторяет концевую часть лонжерона центроплана.

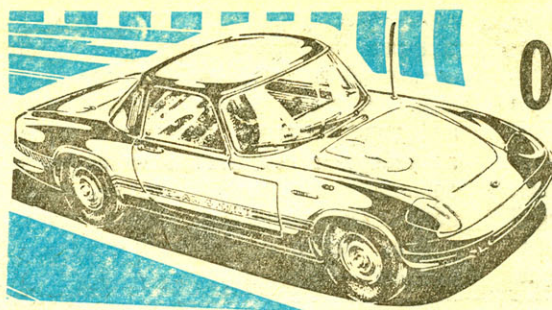
Нервюры предварительно вырезаются единым блоком из бальзового бруска плотностью 0,14 г/см<sup>3</sup>, в котором еще перед профилировкой сверлятся отверстия под трубчатый лонжерон. Обработанный брусок оклеивается углетканью, и после отверждения смолы полученный «пакет» распиливается на отдельные нервюры. Задняя кромка крыла изготавливается по технологии, предложенной спортсменом из Ленинграда А. Кашкиным: семь слоев углеткани пропитываются смолой К-153, формируются под вакуумом, заготовки распиливаются на рейки сечением 1×2 мм. Распиловку желательнее вести на алмазном диске с подачей воды. Передняя кромка крыла — из бальзы плотностью 0,14 г/см<sup>3</sup> с сосновой окантовкой.

Сборка консолей — на стапеле. С помощью этого приспособления придается заданная кривая отдельным элементам несущих плоскостей. После основной сборки крыла между нервюрами устанавливаются дополнительные «носикки»-полунервюры, они поддерживают мягкую обшивку и повышают устойчивость передней кромки.

В результате испытаний лонжеронов, выполненных по предлагаемой технологии, получены следующие прочностные характеристики: потеря прочности трубчатых элементов происходит при нагрузке, соответствующей динамостарту с усилием 14 кгс; при нагрузке динамостарта до 9 кгс лонжероны способны выдержать от 300 до 500 полетов.

А. КОРОБИЦИН,  
С. КОБЗЕВ,  
г. Свердловск

(Окончание следует)



## ОТ СЛОЖНОГО К ПРОСТОМУ,

### или К высоким спортивным результатам с машинами «детской» схемы

«Все, дальнейшая гонка бессмысленна... Слишком уж не равны силы!»

Нет-нет, дорогой читатель, речь не о спортивных состязаниях. Это — не веселые мысли, которые наверняка посетили любого не слишком маститого спортсмена, пытающегося хоть как-то угнаться за развитием техники в классах радиоуправляемых автомоделей. Спор нет, совершенствование микроавтомобилей, новые и новые находки конструкторской мысли превратили современные «снаряды» в образцы сверхсложного и сверхинтересного решения в спортивном моделизме. Но при всей привлекательности подобного технического прогресса у него, к сожалению, есть и обратная сторона... Причем, имеющая, может быть, гораздо более важное значение, чем беспрестанное улучшение результатов заездов, — резкое снижение доступности радиоклассов. Не будем сейчас говорить о проблемах отечественной аппаратуры и снабжения хорошими микродвигателями. Еще совсем недавно казалось, что в конце концов, если ты энтузиаст-фанатик, то можешь потратить уйму сил, энергии и средств на создание самодельных образцов. Не хватает сил у одного — найди таких же, как ты сам: общими усилиями что-нибудь да получишь.

Однако последние достижения промышленной автомоделной техники не оставляют надежды даже на мысли о попытках угнаться за ними. Полноприводные микромашины с непостижимо сложной кинематикой передачи, двигатели мощностью чуть ли не в две лошадиные силы, подвеска такой сложности, что даже по нескольким хорошим фотографиям не понять, какими же элементами она образована и как работает... Причем большинство деталей — литые из прочных пластиков. Согласно, при промышленном производстве подобных «игрушек» допустимо очень многое. Тем более что технология литья из пластмассы имеет в этой области неограниченные возможности как по сложности отдельных деталей, так и узлов в целом, да еще и при небольших затратах при серийном производстве. Ну а что же делать тем, кто не в состоянии достать такие «машинки»?

Да, подобные раздумья знакомы большинству пытающихся заниматься

радиоуправляемыми. Но... не надо отчаиваться! Ведь действительно, безвыходных положений не бывает. Давайте попробуем, может, и удастся что-то придумать?

Для начала решим, какими границами руководствоваться в расчетах. Конечно, за суперобразцами готовых промышленных моделей или за моделями, выполненными самостоятельно, но в условиях, какие и не снились среднему спортсмену, останутся призовые места.

Однако и на последние места рассчитывать не хочется! Вот здесь-то и пора вспомнить материал «Во имя надежности», опубликованный в «М-К» № 7 и 8 за 1983 год. В нем было предложено решение, даже тогда казавшееся по крайней мере странным по своей элементарной упрощенности. Отказ от дифференциалов «напугал» многих. К тому же машина практически не имела системы подвески! Совсем вроде бы для детишек. Однако проходит год, другой и... На чемпионате мира, состоявшемся в Японии в 1985 году и собравшем 120 ведущих спортсменов из всех стран, весьма успешно выступают хозяева чемпионата (у одного из них — «серебро») с машинами аналогичной «детской» схемы. Шасси — без амортизации, в приводе колес — ни одного дифференциала. И это в тяжелой и напряженной борьбе с последними новинками автомоделных фирм, специально готовящих некоторых из своих «представителей» к ответственному стартам!

Конечно, успех японцев был бы немалым без отличных шин и мощных моторов, какими оборудуются все экстра-модели. Но здесь шансы у всех были равными, и в конце концов на первый план вышло умение пилотировать радиомобиль.

В наших же условиях достичь высокого совершенства вождения можно только на технике, подобной той, что описана в упомянутой статье. Иначе на тренировки попросту не останется времени — все оно уйдет лишь на постройку уникальных моделей.

Итак, будем считать, что общая схема найдена. Схема радиоуправляемой, которая благодаря своей надежности будет незаменимой для тренировок и

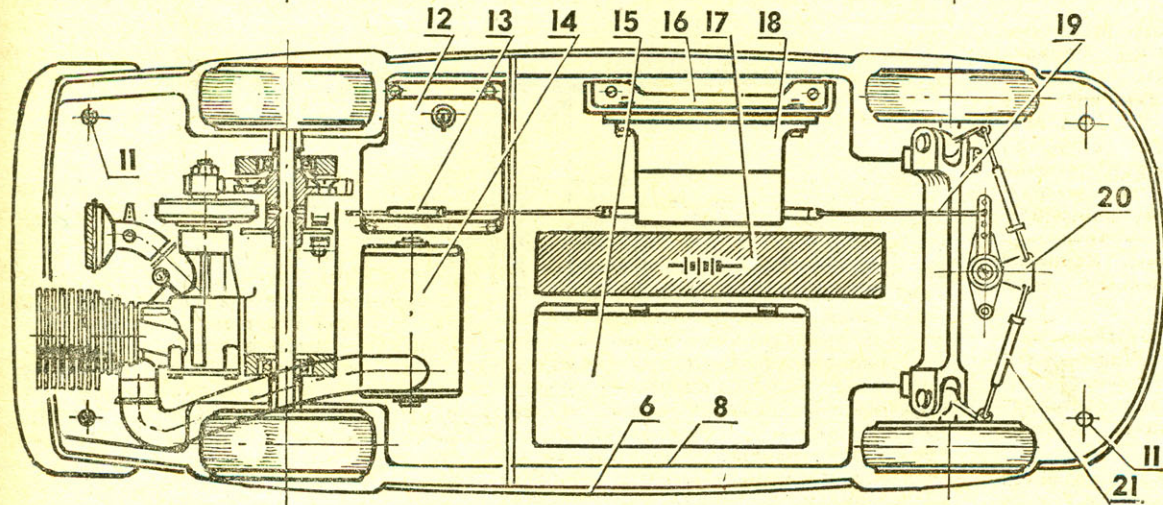
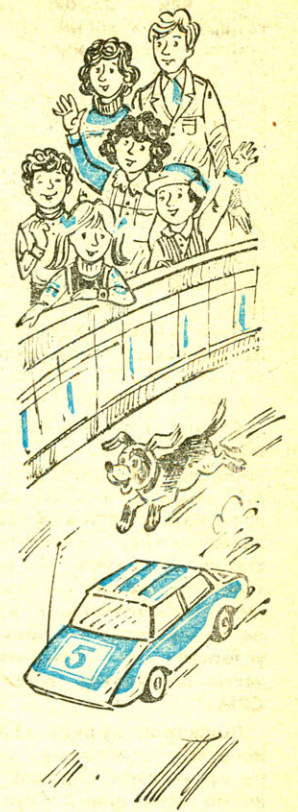
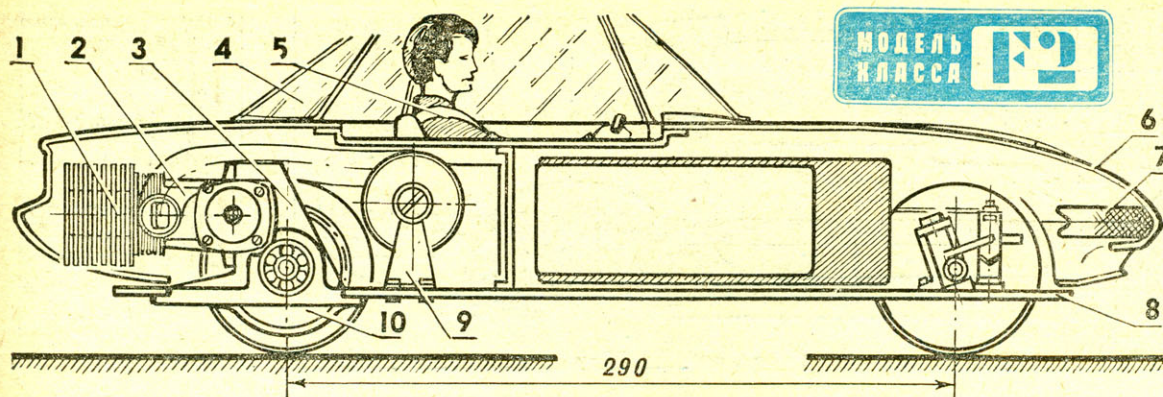


Рис. 1. Радиоуправляемая автомодель:

1 — двигатель, 2 — дополнительная оребренная головка охлаждения, 3 — моторама, 4 — остекленная верхняя часть кузова, 5 — имитация водителя, 6 — кузов, 7 — лента стыка стеклотканевых половин выклейки кузова, 8 — пластинчатая рама, 9 — кронштейн глушителя, 10 — кожух ведомой шестерни редуктора, 11 — стойка крепления кузова на

раме, 12 — топливный бак, 13 — сжимаемый элемент тяги тормозов (радиокарбюратор двигателя приводится от той же тяги), 14 — глушитель, 15 — приемник аппаратуры радиоуправления, 16 — единый кронштейн машинок, 17 — блок питания аппаратуры, 18 — машинки аппаратуры (одна над другой), 19 — тяга руля, 20 — автомат защиты машинок, 21 — тандер регулировки передних колес и управления. Модель системы амортизации не имеет.

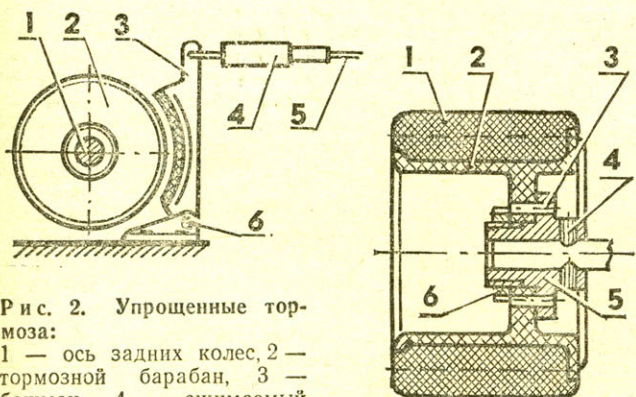


Рис. 2. Упрощенные тормоза:  
1 — ось задних колес, 2 — тормозной барабан, 3 — башмак, 4 — сжимаемый элемент тяги, 5 — тяга от машинки, 6 — кронштейн подвески башмака.

Рис. 3. Колесо заднего моста:  
1 — пористая резина, 2 — ступица, 3 — штифт, 4 — винт фиксации втулки, 5 — втулка, 6 — гайка колеса.

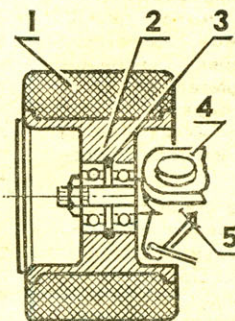


Рис. 4. Колесо переднего моста:  
1 — пористая резина, 2 — ступица, 3 — разрезное кольцо фиксации колеса на подшипниках, 4 — передний мост, 5 — поворотная ось с кабачком.

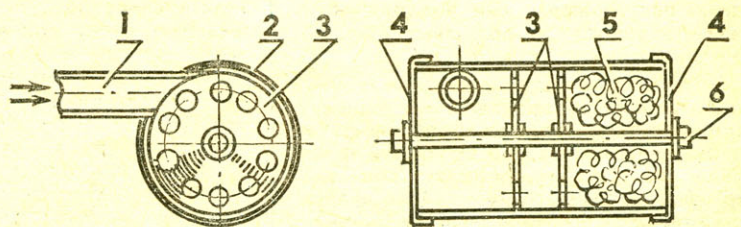


Рис. 5. Схема глушителя:

1 — входной патрубок, 2 — корпус, 3 — мембраны с отверстиями, 4 — крышки, 5 — набивка выходной камеры тонкой проволокой «путанкой», 6 — стяжная шпилька. Выходной патрубок отводится из любого удобного места стенки камеры с проволоочной набивкой. Обязательно обеспечить герметичность стыка крышек глушителя с корпусом.

**ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОМОБИЛЯ**

Длина, мм	3680
Ширина, мм	1420
Высота, мм	1170
База, мм	2130
Рабочий объем двигателя, л	1,56
Мощность двигателя, л. с.	130
Максимальная скорость, км/ч	190

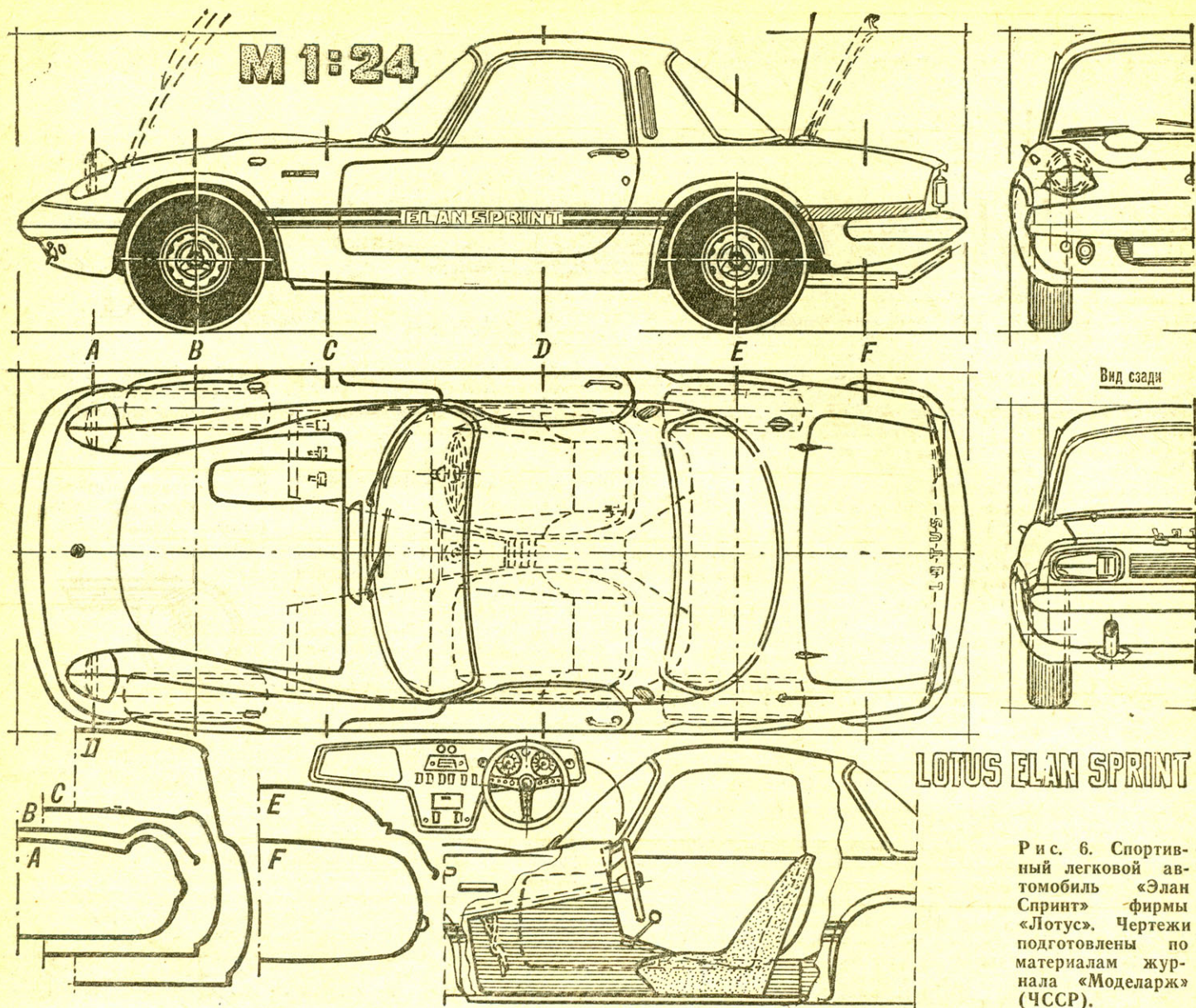


Рис. 6. Спортивный легковой автомобиль «Элан Спринт» фирмы «Лотус». Чертежи подготовлены по материалам журнала «Моделарж» (ЧССР).

выступлений на соревнованиях достаточно высокого ранга.

Попытаемся только сделать ее более пригодной для возможностей среднего моделиста. И поэтому откажемся от переделок микродвигателя КМД-2,5 в калильный «трехкубовик». Гораздо проще взять промышленную «Талку» или ЦСТКАМ-2,5, развивающие неплохую мощность. А для улучшения ходовых качеств машины с мотором меньшей кубатуры примем в качестве прототипа для полукопии класса F2 в масштабе 1:8 небольшую легковушку, скажем английскую «Элан Спринт» фирмы «Лотус». Кроме приятных мягких форм кузова, в общем характерных для консервативной английской школы автомобилестроения, в данной спортивной модификации привлекает и эффект стремительности машины в целом, и достаточная величина внутренних объемов, позволяющая разместить в маленькой полукопии крупногабаритную аппаратуру, и низкое положение центра тяжести. Последнее обеспечивается легчайшим остекленным верхом, который имитируется на модели штампов-

кой из листового оргстекла с наложением и докраской элементов переплетов и крышки. В некоторых вариантах «Элан Спринт» выпускался в виде кабриолета и имел лишь лобовое стекло. Полукопию допустимо сделать такой же, только тогда придется потрудиться над более тщательным выполнением фигурки водителя и приборной доски.

В результате удачного выбора прототипа мы будем иметь небольшую легкую микромашину. Снизится и масса пластинчатой «рамы», и самого кузова при одновременном повышении прочности и жесткости этих элементов!

Задняя часть кузова дает возможность легко разместить двигатель мотоустановки головкой по ходу движения, что освобождает основные объемы, облегчает доступ к двигателю, улучшает условия его охлаждения и снижает нагрев узлов и аппаратуры, находящихся внутри модели. Сама же мотоустановка по схеме сохранена без изменений, мотор для улучшения компоновки поднят выше. Передаточное отношение редуктора осталось прежним, несмотря на более высокие обороты

двигателя. Это допустимо, так как облегченная машина более динамична, да и диаметр ведущих колес на данной полукопии поменьше.

Компоновка и конструкция модели ясны из рисунков. Думаем, что для тех, кто возьмется за постройку микро «Элан Спринта», отдельные мелкие узлы не представляют трудности. Варианты некоторых из них — на чертежах; например, тормоза, более простые в изготовлении и регулировке по сравнению с дисковыми.

А в заключение хотелось бы еще раз порекомендовать внимательно ознакомиться со статьей В. Шепилоза «Во имя надежности». Там можно найти подробные чертежи моторамы и колес, а главное, она поможет вникнуть в психологию конструктора и понять концепцию, повлиявшую в большой степени и на проектирование новой микромашины с радиоуправлением.

**А. ЕГОРОВ,**  
инженер,

кандидат в мастера спорта



# ГЛУШИТЕЛЬ В ГЛУШИТЕЛЕ

Проблема шумоглушения работы двигателей внутреннего сгорания существует во всех видах моделизма. У судомodelистов верхней границей допустимого уровня шума давно уже принято 80 дБ (при превышении этой величины результат заезда тут же аннулируется), все чаще замеряется шумность летающих аппаратов, особенно радиоуправляемых, нередки случаи контроля «голосистости» микромашин и на соревнованиях автомоделистов. Требования к эффективности шумоглушения ужесточаются с каждым годом, наверняка недалеко время, когда пункт о максимально допустимой величине шума будет введен в правила соревнований по всем классам.

Но сейчас большинство серийных микродвигателей если вообще и снабжается глушителем, то лишь для соответствия изделия расплывчатой формулировке современных правил, четко говорящих об обязательном наличии глушителя и ни слова — о его эффективности. Серийный глушитель по схеме — замкнутый пустой объем с входным и выходным патрубками значительного сечения. В таком варианте устройство способно в лучшем случае только на подавление узкой полосы из широкого спектра частот шума выхлопа.

Однако есть интересный метод, позволяющий при минимальных затратах материалов и труда превратить классический глушитель в эффективное средство борьбы с шумом выхлопа. Это... размещение в его полости второго глушителя! Аналогичный прием, основанный на создании лабиринтного канала, известен в практике моделизма, однако во всех случаях решение было компромиссным. Приходилось искать «золотую середину» между допустимым снижением мощности и требуемым шумоподавлением. За счет же совмещения двух одноцелевых устройств удается коренным образом улучшить глушение широкого звукового спектра при минимальных потерях мощности.

Принцип доработки ясен из рисунков. Внутри штатного глушителя на удлиненных винтах навески глушителя на двигателе размещается набор из последовательно расположенных круглых шайб-проставок и тонких пластинок. Конструктивно вставка повторяет устройство, предложенное модельстам 15 лет назад американской фирмой «Дубро». Такой глушитель, несмотря на все преимущества перед объемными, не нашел должного распространения. Скорее всего спортсмены не удовлетворял широкий распыл отработанного масла при неорганизованном направлении выхлопа и склонность двигателя к перегреву при работе с таким устройством на сверхвысоких оборотах. В обычных же условиях глушитель из пластинок с мотором 10 см<sup>3</sup> давал в два раза меньший сброс оборотов при

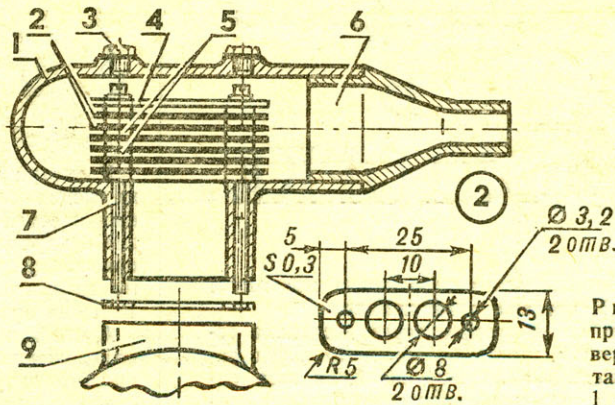


Рис. 1. Глушитель двигателя «Радуга-7» после доработки:

1 — корпус основного глушителя, 2 — пластины ламельного глушителя (нержавеющая сталь толщиной 0,3 мм), 3 — заглушка, 4 — торцевая пластина ламельного глушителя (нержавеющая сталь толщиной 0,8 мм, отверстий для прохода газов не имеет), 5 — шайбы-проставки (металл лубой, толщиной 0,4—0,5 мм), 6 — выходной патрубок (при монтаже ламельного глушителя снять с корпуса), 7 — удлиненные винты М3, 8 — прокладка уплотнения (паронит или фторопласт листовой, ставить для герметизации стыка и снижения теплопередачи от глушителя к картеру двигателя), 9 — двигатель.

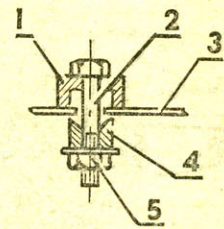


Рис. 2. Устройство для просечения круглых отверстий в листовом металле:

1 — пуансон (сталь закаленная), 2 — болт М4, 3 — листовая заготовка, 4 — кольцевой нож (сталь закаленная), 5 — гайка М4.

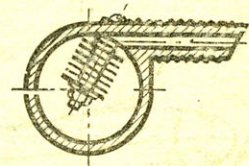


Рис. 3. Схема монтажа ламельного глушителя в объеме глушителя двигателя «Талка-7».

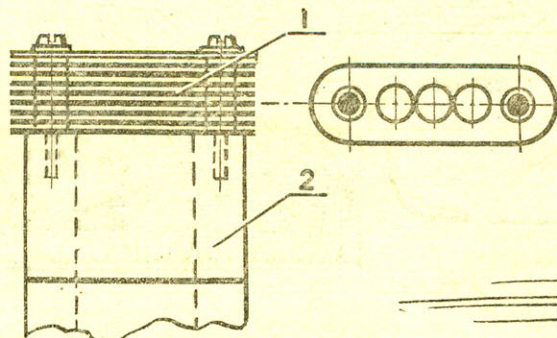
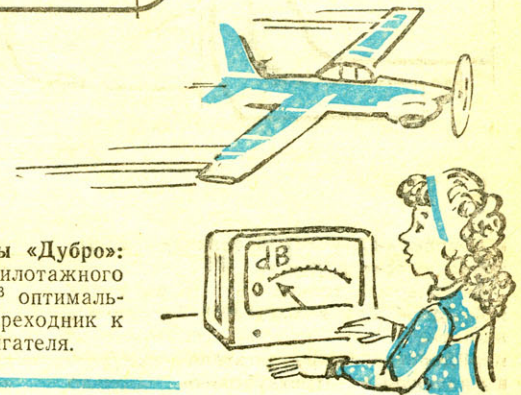


Рис. 4. Типовой глушитель фирмы «Дубро»: 1 — набор пластинок (для радиопилотажного двигателя рабочим объемом 10 см<sup>3</sup> оптимальное число — 8), 2 — адаптер-переходник к выхлопному патрубку картера двигателя.



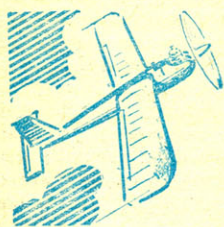
той же эффективности, что и классический объемный вариант. Для конкретных условий характеристики устройства легко можно было подобрать за счет изменения числа шайб и пластинок. Принцип работы был основан на дроблении струи выхлопа на множество мелких, малоинтенсивных потоков газа.

Особо ценным в глушителе «Дубро» можно считать минимальное дросселирование выхлопа. Это свойство и позволило установить набор пластинок внутри основного объема глушителя «Радуга-7», что практически не повлияло на мощностные данные самого двигателя. «Радуга-7» была выбрана для экспериментов как наиболее массовый пилотажный микромотор, причем имеющий развитое оребрение. Однако испытания аналогичной системы в комплек-

се с «Талкой-7» не показали склонности двигателя к перегреву во всем диапазоне рабочих оборотов. Поэтому приводим и такой вариант, когда пластины располагаются у тангенциально входящего в полость глушителя патрубка.

Подобную схему двойного глушителя можно рекомендовать и для двигателей объемом до 10 см<sup>3</sup>, работающих даже на повышенных оборотах. Главное при этом — найти оптимальное число шайб и пластинок. В любом варианте контур последних должен перекрывать очертания отверстия выхлопного патрубка минимум на 3 мм по всему периметру.

В. ЧИБИСОВ,  
инженер

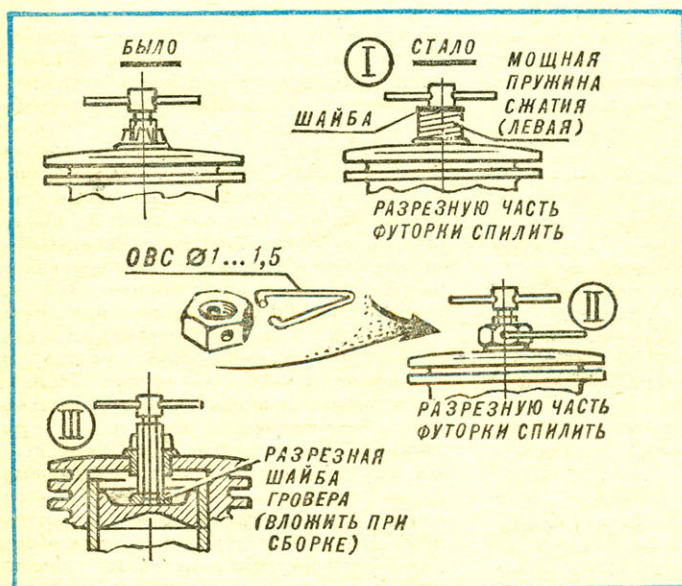


## ВСЕ ДЕЛО В ФУТОРКЕ

Сколько раз уже говорилось, что в спортивном моделизме не может быть мелочей! И вот еще один пример.

«Модель приняла старт, но буквально через несколько секунд МК-17 начал «давиться». Четко отлаженный перед запуском режима как не бывало...» Хорошо знакомая всем ситуация. Опытный моделист сразу же поставит диагноз: неправильно работает система питания. Еще более опытный уточнит: может быть, еще перфорировали двигатель или у него слишком перетертая «пара».

Но теперь спросите у руководителя кружка, наиболее близкого знакомого с серийной продукцией для юных спортсменов, в чем дело. И даже если он не присутствовал на запусках, вы услышите от него: «Девяносто девять из ста — это самоотворачивается винт регулировки степени сжатия». И будет прав.



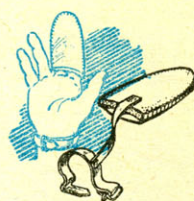
Самоотворачивание винта регулировки — дефект «закамуфлированный». Зачастую при работе двигателя на месте деталь держится и начинает поворачиваться только после запуска модели, когда растут обороты и вибрации. Заметить это сложно. Новичок скорее всего вообще не сообразит, в чем дело.

А суть в том, что разрезная футорка, четко фиксирующая злополучный винт на старых добрых МК-16, в моторах современной модификации то ли неточно делается, то ли недокаливается. И это характерно для подавляющего большинства «Юниоров» МК-17.

Как бороться с таким дефектом, показано на рисунках. Приведены три варианта решения задачи. С четвертым, достаточно оригинальным, можно познакомиться в «М-К» № 3 за 1983 год.

Но существует и пятое, самое надежное и простое. Это... предложить заводу-изготовителю хотя бы вернуться к старым материалам и технологиям при изготовлении смехотворно простой детали — футорки!

**В. ЕГОРОВ**  
инженер



## ПЕРЧАТКА НА... ДВА ПАЛЬЦА

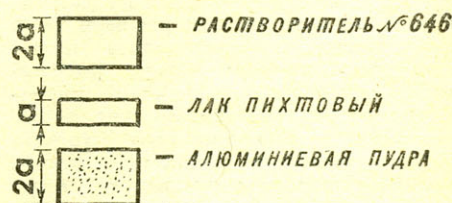
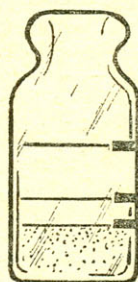
Несмотря на обилие вариантов приспособлений для запуска модельных микродвигателей, классический ручной запуск был и останется основным. Лишь он позволяет настолько познать характер моторчика, что на соревнованиях все его «капризы» преодолеваются без труда. Да и во многих классах моделизма применение механических стартеров попросту запрещено правилами.

А чтобы избежать ссадин на руках, используйте «стартер», предложенный ребятами с минской горСЮТ. Тогда и опыт ручного запуска будет приобретаться, и пальцы останутся невредимыми. «Стартер» — это своеобразная перчатка на два-три пальца! Верх ее из толстого (до 10 мм) войлока, низ кожаный или брезентовый. По краям заготовки сшиваются. А чтобы перчатка не спала с руки, сверху к ней прикрепляют резиновую ленту, которая другим концом пришивается к ремешку, охватывающему запястье.

**А. АНДАРЛО,**  
руководитель кружка,  
г. Минск

## НЕ ОТЛИЧИШЬ ОТ ФИРМЕННОЙ

Достоинства красок «под серебро», которыми комплектуются пластиковые модели производства ГДР, общеизвестны. Но вот беда — стоит открыть флакончик, как через непродолжительное время состав загустевает и приходит в негодность. Да и не всегда хватает этой краски, замена же ее составами, поступающими в хозяйственные магазины, дает, мягко говоря, неудовлетворительные результаты.



Но, оказывается, даже на базе доступных пигментов можно приготовить отличную краску! Для этого, кроме алюминиевой пудры из обычного комплекта, понадобятся пихтовый лак (его можно приобрести в специализированных магазинах для художников) и растворитель № 646. Смесь готовится в цилиндрическом стеклянном пузырьке (например, из-под пенициллина), который перед работой стоит разметить. В него засыпают две объемные части пигмента, с помощью пипетки вливают одну часть пихтового лака и еще две — растворителя. Полученную массу взбалтывают. Для поднятия со дна оседающего при хранении пигмента полезно поместить в пузырек один-два шарика от велосипедного подшипника.

Сохнет самодельная краска 20—25 минут и по внешнему виду практически ничем не отличается после высыхания от краски-«эталона».

**В. ДОРДЖИЕВ,**  
г. Элиста,  
Калмыцкая АССР

Первый трансатлантический переход больших охотников типа SC, переданных Советскому Союзу в счет поставок по ленд-лизу, начался довольно неожиданно. 10 сентября 1943 года, когда четыре таких катера вышли из Ки-Уэста, у берегов Флориды на них внезапно обрушился девятибалльный шторм. Командир одного из кораблей, шедшего под американским флагом, сообщил по радио, что больше не может держаться в море, и ушел на ближайшую базу, предложив остальным последовать его примеру. Однако ни гигантские волны, ни шквальный ветер не смогли заставить команды этих кате-



Под редакцией  
Героя Советского Союза  
вице-адмирала  
Г. И. Щедрина

## КАТЕРА ДЛЯ ОТКРЫТОГО МОРЯ

ров изменить курс, чтобы отстояться в удобной и безопасной бухте. На их мачтах развевались советские военно-морские флаги, поднятые всего два месяца назад...

Весь маршрут — сначала до Исландии, а затем через Норвежское и Баренцево море в Мурманск — отряд сопровождала непогода. «В один из моментов шторма огромная волна подняла охотник на своем гребне — обнажились патрубки выхлопа газов двигателей и, как говорят механики, «прихватили» воздух. Моторы заглохли. Корабль понесло прямо под форштевень идущих рядом тральщиков... Но прошло несколько томительных секунд, и снова послышался грохот двигателей — мотористам быстро удалось их запустить. Наш охотник снова занял свое место строю», — вспоминает участник этих событий контр-адмирал Б. В. Никитин.

Труден был переход через океаны для столь небольших кораблей, однако советским морякам удалось благополучно провести на Северный и Дальневосточный флоты все полученные в США охотники. Отметим, что одна из немногих аналогичных попыток американцев пересечь океан закончилась трагично: по пути в Северную Африку шесть из восьми охотников погибли во время шторма. Эта потеря вынудила американцев отправлять такие противолодочные корабли через Атлантику только на транспортных пароходах...

К середине 30-х годов, когда почти ни у кого не оставалось сомнений, что новая мировая война не за горами, американские силы противолодочной обороны находились в более чем плачевном состоянии. В их составе было не более десятка кораблей массовой постройки времен первой мировой войны. Предполагалось, что в случае необходимости строительство малых судов для обнаружения и уничтожения подводных лодок можно развернуть оперативно и широко. И в 1937 году такой момент настал, был объявлен конкурс на лучшую конструкцию большого и малого катеров-охотников за подводными лодками, в котором приняли участие частные фирмы и государственное управление кораблестроения.

В числе находившихся тогда в строю немногих противолодочных кораблей были 4 катера «110-футового» типа,

конструированные капитаном Суосеем еще в 1917 году. В свое время — к концу первой мировой войны — их насчитывалось около 500 единиц. Они и были взяты в качестве прототипа малого охотника. Но, хотя первое место в конкурсе по этому типу катеров разделили две фирмы: «Ладерс Марин Констракшн» и ЭЛКО, по проектам которых построили катера SC-449 и SC-450, наиболее интересной конструкцией был признан проект все того же Суосея — представителя управления кораблестроения. Его катер SC-453 стал образцом для постройки одной из самых крупных серий боевых кораблей второй мировой войны.

Новый «110-футовый» (151) был несколько шире своего предшественника и имел значительно большее водоизмещение — 136 т в полном грузу вместо 85 т. Наиболее значительное новшество — установка двух «дирижабельных» дизелей «панкейк» мощностью по 1200 л. с. каждый, обеспечивающих скорость 22 узла вместо 18 у старых SC и 16 узлов у «премированных» катеров частных фирм.

Использование предназначавшихся для дирижаблей дизелей отражало серьезные затруднения с их производством — они были не только у таких стран, как Япония и Франция, но и у ведущей промышленной державы мира — США. В результате более половины построенных катеров типа SC (231 из 435) пришлось оснащать двумя дизелями «Дженерал моторс» мощностью всего по 500 л. с., что обеспечивало явно недостаточную скорость — 16 узлов, а это меньше, чем у многих подводных лодок того времени в надводном положении.

Корпус нового охотника также выполнялся деревянным, однако в средней части он усиливался стальными элементами для установки дизелей. Обводы кормы выбраны более плоскими — для уменьшения сопротивления на большой скорости.

Проектное вооружение включало одно 76-мм орудие с длиной ствола в 23 калибра. Известный военно-морской специалист Дэвид Макинтайр не пожалел язвительных эпитетов, описывая это орудие, называя его то «мушкетонном», то «слоновым ружьем»: ведь большие подводные лодки времен второй мировой войны вооружались орудиями большего калибра с гораздо лучшими

баллистическими данными. Поэтому уже в 1943 году был принят иной вариант артиллерийского вооружения: одно 76-мм универсальное орудие с длиной ствола в 50 калибров и три 20-мм автомата «эрликон». Однако годом позже это 76-мм орудие было заменено на 40-мм автомат «Бюфорс» — эффективное и скорострельное оружие.

Девять перевооруженных катеров использовались как канонерские лодки для борьбы с японскими легкими кораблями в Юго-Восточной зоне Тихого океана. Они получили обозначение PGM. Их вооружение состояло из двух 40-мм автоматов «Бюфорс» в носу и в

корме, четырех спаренных крупнокалиберных пулеметов, одного 60-мм гранатомета и только что появившегося многоствольного противотанкового гранатомета — базуки. На этом варианте корабля высота надстройки была уменьшена и добавлено легкое бронирование мостика.

Одновременно с усилением артиллерийского вооружения попытались улучшить и противолодочные свойства охотников. В 1942 году по образцу английского реактивного бомбомета «Хеджехог» американцы разработали специально для малых противолодочных кораблей его уменьшенный вариант, названный «Маустреп» — мышеловка. Новый бомбомет был предельно простым по конструкции — четыре реактивные глубинные бомбы массой по 39 кг помещались на неподвижную складывающуюся стальную раму и выстреливались залпом на дистанцию около 300 м. Рассеивание бомб в зальпе при этом составляло 75 м — четверть дистанции стрельбы! Взрывались они только в случае попадания в корпус лодки. Но бомбы оказались слишком тяжелыми, и устанавливать их на раму при качке небольшого корабля было весьма затруднительно. Пришлось заменить их на стандартные, для бомбометов «Хеджехог» массой 29,5 кг, содержащие около 16 кг взрывчатки типа «торпекс». «Мышеловка» оказалась далеко не совершенной и все время срабатывала впустую: за всю войну бомбомет не потопил ни одной подводной лодки.

Все это и стало причиной того, что при хороших мореходных качествах катера типа SC все же не стали грозным противолодочным средством, и американцы особенно охотно поставляли их по ленд-лизу. Более 200 охотников этого типа были переданы в разные страны, в том числе и в СССР.

Одновременно с проектом SC разрабатывался и несколько больший по размерам противолодочный катер. Победа в конкурсе осталась за охотником PC-451 (152), построенным «Ньюпорт-Ньюс Шипбилдинг». Однако, как и в случае с SC, несколько позже появился улучшенный проект «173-футового» катера PC-452, который и стал базовой моделью для массового производства. Управление кораблестроения выбрало гладкопалубный корпус, хотя и несколько более «мокрый», чем кор-

## ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КОРАБЛЕЙ

пус с полубаком, однако обеспечивающий большую скорость на волнении при перегрузке, которой американцы и не рассчитывали избежать. На катерах устанавливались дизели, выпускавшиеся для подводных лодок. Максимальная проектная скорость составляла 22 узла, но реально она не превышала 19 узлов, а в длительных переходах не более 18,5 узла — все это как следствие значительной перегрузки.

Схема вооружения была в свое время подсказана лично президентом Рузвельтом, обратившим внимание на то, что для эффективной борьбы с лодками в артиллерийском бою в надводном положении охотник должен иметь по меньшей мере два 76-мм орудия с длиной ствола в 50 калибров. Тем не менее на большинстве РС вместо кормового 76-мм орудия ставили 40-мм автомат. Противолодочное вооружение помимо обычных бомбометов и сбрасывателей включало все те же две «мышеловки».

Катера типа РС подобно охотникам SC перестраивались в канонерские лодки PGM. Они несли 76-мм орудие в носу, спаренную 40-мм установку в корме, шесть 20-мм «эрликонов», один миномет, два крупнокалиберных пулемета — в общем, целый арсенал легкого артиллерийского и стрелкового вооружения, который дополняли два генератора для постановки дымзавес. Охотники типов SC и РС помимо своего основного назначения широко использовались для разнообразных нужд: по 35 катеров того и другого типа переоборудовали в специальные корабли управления и связи в десантных операциях, и они получили соответственно обозначения SC(C) и PC(C). 18 охотников РС с дизелями меньшей (900 л. с.) мощности стали тральщиками, поскольку американские верфи не обеспечивали для них необходимого количества корабельных корпусов. Но тральщики из этих кораблей получились неудачные, и в 1944 году их вновь переоборудовали в противолодочные, двигатели при этом не были заменены и скорость в лучшем случае достигла 17 узлов.

К моменту нападения японцев на Пирл-Харбор в строю находилось только три катера типа SC и два РС. Но заказы были уже размещены на многочисленных частных верфях: шестнадцать различных фирм строили корабли типа РС и сорок пять — типа SC. В апреле 1942 года был выдвинут лозунг «60 кораблей в 60 дней», и действительно, менее чем за месяц на воду спустились 33 единицы РС и 34 единицы SC. В дальнейшем темпы производства еще более ускорились, а с августа 1943 года, когда необходимость в малых противолодочных кораблях для США снизилась, пришлось даже умерить энтузиазм кораблестроителей, отменив часть заказов.

Охотники за подводными лодками строились и основным противником США — Японией. Первые два катера-охотника СН-1 и СН-2 (153) появились здесь еще в 1933—1934 годах. Почти в это же время произошла катастрофа с миноносцем «Томодзуру»: он перевернулся в свежую погоду на маневрах японского флота. Причина его гибели — перегрузка вооружением при очень легком корпусе. Началась настоящая

151. Противолодочный катер SC-1075, США, 1941 г.

Водоизмещение стандартное 121 т, полное 136 т. Длина 33,8 м, ширина 5,2 м, осадка 1,9 м. Суммарная мощность двух дизелей 2400 л. с., скорость хода 21 узел. Вооружение: один 40-мм автомат, три 20-мм автомата, два реактивных бомбомета «Маустрэп», два обычных бомбомета и бомбосбрасыватель. Всего построено 435 единиц, из них 74 передано по ленд-лизу СССР (получили обозначение БО-1).

152. Большой охотник типа РС, США, 1941 г.

Водоизмещение стандартное 414 т, полное 463 т. Длина 52,9 м, ширина 7,1 м, осадка 2,4 м. Суммарная мощность двух дизелей 2880 л. с., скорость хода 19 узлов. Запас топлива — 19 т, дальность плавания 4800 миль 12-узловым ходом. Вооружение: одно 76-мм и одно 40-мм орудия, два реактивных бомбомета «Маустрэп», два обычных бомбомета, два бомбосбрасывателя. Всего построено 317 единиц.

153. Большой охотник СН-2, Япония, 1933 г.

Водоизмещение стандартное 266 т. Длина 64,0 м, ширина 5,9 м, осадка 1,45 м. Суммарная мощность двигателей 3400 л. с., скорость хода 24 узла. После перестройки водоизмещение около 400 т, скорость хода 21 узел. Вооружение: два 40-мм автомата, два пулемета, восемнадцать глубоководных бомб. Построено 2 единицы — СН-1 и СН-2.

154. Катер-охотник СН-14, Франция, 1939 г.

Водоизмещение стандартное 107 т, полное 137 т. Длина 37,1 м, ширина 5,7 м, осадка 2,0 м. Суммарная мощность двух дизелей МАН 1130 л. с., скорость хода 15,5 узла. Вооружение то же, что у СН-3. Построено 17 единиц.

эпидемия переоборудования японских кораблей всех классов с целью увеличения их остойчивости. Не миновала она и катеров-охотников: водоизмещение возросло до 400 т, а скорость упала с 24 узлов до 21.

Японские кораблестроители предположили, что противолодочные катера могут быть уменьшены, и за первыми двумя последовал охотник СН-3 (водоизмещение 280 т, скорость 20 узлов),

### БОЛЬШОЙ ОХОТНИК БО-2 «КИРОВЕЦ» (проект 122а), СССР, 1944 г.

Разработка проекта большого охотника БО-2 началась в конце 1936 года. Головной корабль — «Артиллерист» — был заложен в конце 1939 года, однако до начала Великой Отечественной войны вступили в строй всего два корабля. По результатам их испытаний рабочая документация подверглась корректировке, и крупносерийное строительство охотников началось уже во второй половине 1941 года. Всего до окончания войны от промышленности было принято 17 кораблей, причем их строительство продолжалось и после, до конца 40-х годов.

Водоизмещение серийного охотника 240 т, длина наибольшая 49 м, ширина 5,8 м, среднее углубление 2 м, суммарная мощность трех отечественных дизелей типа «ЗВ-НРН-8» или американских «Дженерал моторс» 3360 и 3600 л. с. соответственно, скорость хода 24—25 узлов. Вооружение: одно 76-мм орудие (на некоторых 85-мм), два 37-мм автомата, два спаренных 12,7-мм пулемета, два бомбомета, 18 — больших и 16 малых глубинных бомб.

Проект 122а оказался на редкость удачным. Близкий по назначению и даже силуэту к американскому большому охотнику типа РС, БО-2 по своим техническим данным превосходил все зарубежные аналоги. А его конструктивная схема — стальной цельносварной корпус и надстройки из алюминия славя — стала классической для многих послевоенных поколений боевых катеров и кораблей.

и СН-51 — СН-53 (водоизмещение 172 т, скорость 23 узла). Правда, вооружение на последнем уменьшили до одного 40-мм автомата вместо двух.

После этого размеры японских противолодочных катеров опять стали увеличиваться; вслед за катерами СН-4 были построены 15 больших охотников СН-13 (водоизмещение 453 т, скорость 16 узлов), вооруженных одним 76-мм зенитным орудием с длиной ствола в 40 калибров и двумя крупнокалиберными пулеметами. Часть этих кораблей достраивалась уже во время войны. Последними японскими противолодочными катерами стали СН-28 — СН-58, отличавшиеся от СН-13 только водоизмещением (435 т).

Все японские катера-охотники были стальными — в отличие от американских, внешне похожими друг на друга, с изысканным гладкопалубным корпусом и «японским» изогнутым форштевнем. В войне уцелело всего 18, и почти все они были сданы на слом союзниками уже в послевоенное время. Один из катеров последней серии СН-38 был передан СССР, а другой долго использовался в действующем флоте Китая под названием «Ялун».

Помимо Японии, в начале 30-х годов охотники за подводными лодками строились и во Франции. Первые четыре катерных охотника СН-1 — СН-4, спущенные на воду в 1933—1934 годах, напоминали американские SC, их водоизмещение в полном грузу составляло 180 т, длина 48 м и ширина 5,5 м. Французы также использовали дизели, правда, не свои, а немецкой фирмы МАН (два по 1200 л. с.), обеспечивавшие скорость 20 узлов. Артиллерийское вооружение сугубо «сухопутное»: 75-мм полевая пушка образца 1897 года — основное орудие французской армии в первой мировой войне — и 2 пулемета. Противолодочное вооружение смонтировали перед самой войной: оно включало четыре бомбомета и один бомбосбрасыватель на шесть 100-килограммовых глубинных бомб.

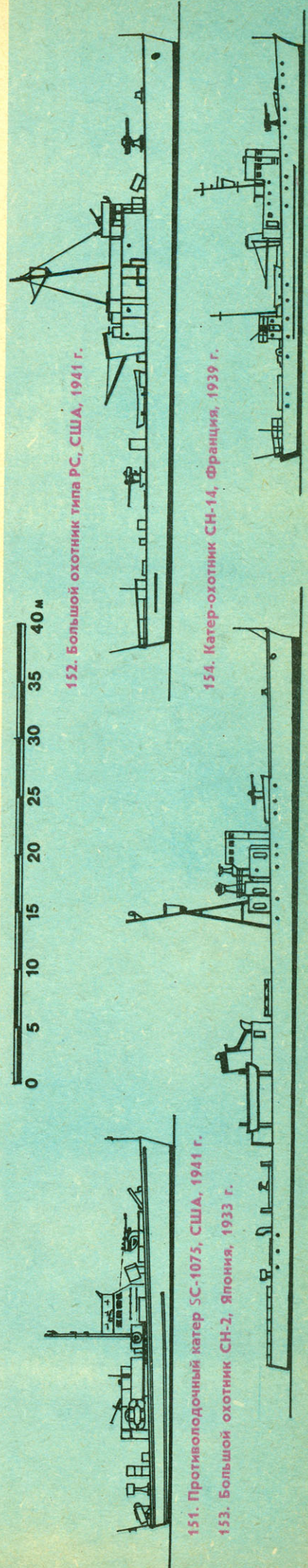
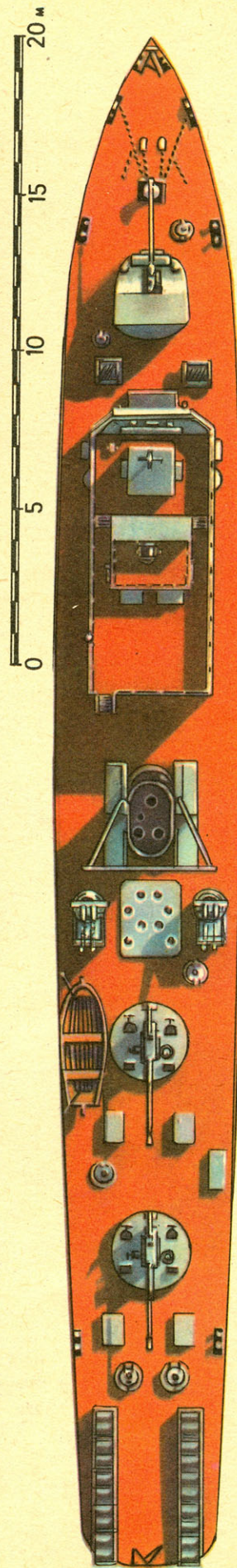
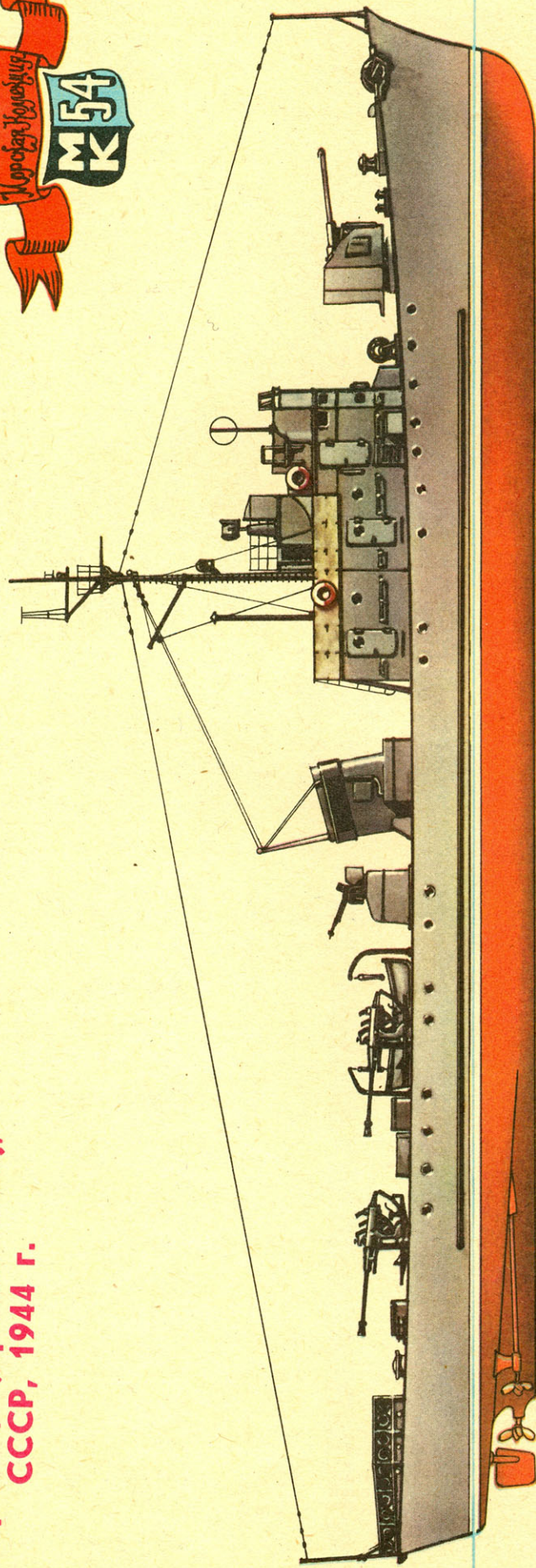
Французские противолодочные катера следующей серии СН-5 — СН-21 (154) в основном были сходны с первыми, правда, имели меньшее водоизмещение и скорость. Одновременно с охотниками со стальными корпусами строились и деревянные катера СН-41 — СН-48.

Эффективность использования малых противолодочных кораблей в США была не слишком значительной. Так, катера сумели уничтожить только одну подводную лодку противника — немногочисленные для чуть ли не тысячи действовавших охотников! Намного удачливее оказались советские легкие противолодочные силы: только один малый охотник МО-124 потопил две немецкие подводные лодки.

Тем не менее противолодочные катера значительно облегчали переходы торговых судов и транспортов вблизи берегов и особенно при входе и выходе из портов — любимых мест «охоты» подводных лодок. Действуя группами, они не боялись артиллерийского преследования всплывавших лодок, а достаточный запас глубинных бомб позволял им подолгу держать своих врагов под водой, не давая выйти на позицию для атаки.

В. КОФМАН

**Большой охотник БО-2  
«Кировец» (проект 122а),  
СССР, 1944 г.**



152. Большой охотник типа РС, США, 1941 г.

151. Противолодочный катер SC-1075, США, 1941 г.

153. Большой охотник SN-2, Япония, 1933 г.

154. Катер-охотник SN-14, Франция, 1939 г.



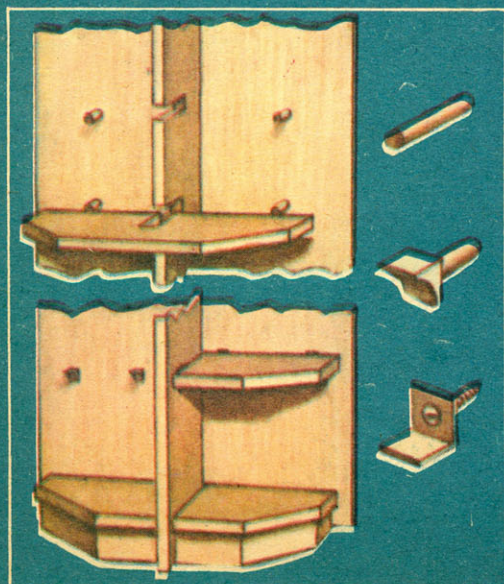
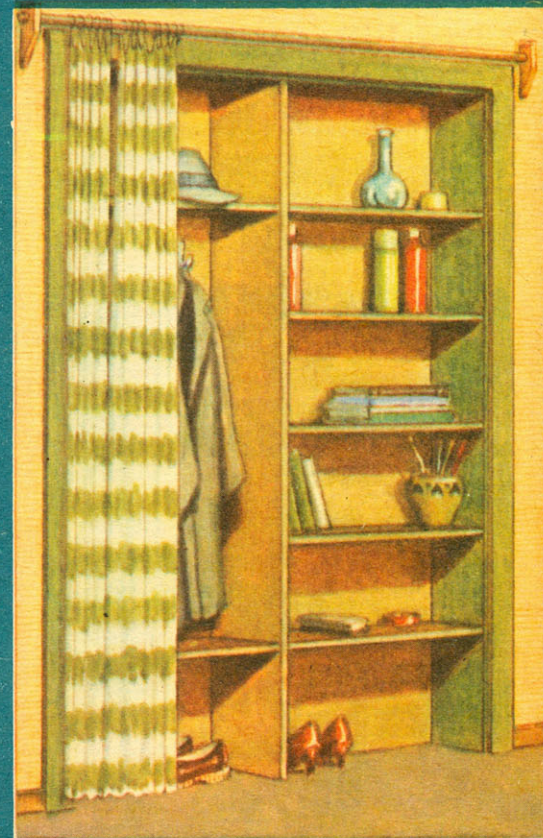
## В ДВЕРНОМ ПРОЕМЕ

Становится ли отдельной квартирой бывшая коммунальная, происходят ли другие изменения в вашем жилище — нередко отпадает надобность в некоторых внутренних дверях. Обычно их стараются заделать и заклеить обоями. Выход, конечно. А можно воспользоваться и вот таким, одновременно и декоративным и функциональным решением, предложенным венгерским журналом «Эзермесхтер»: задекорировать дверной проем под своеобразный встроенный шкаф.

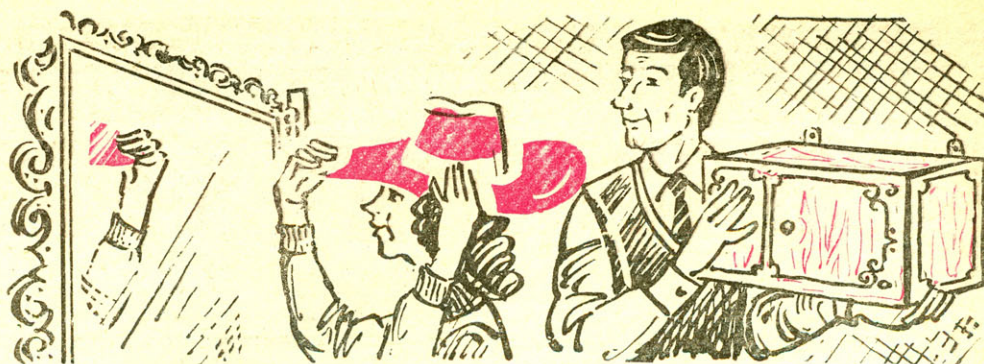
Задней стенкой при этом послужит сама дверь. Конечно, если она не филеичатая. В последнем случае рельефность ее отрицательно скажется со стороны другой комнаты: ведь там дверное полотно заделывается под обои заподлицо со стеной.

Бывают проходы и без двери — тогда для стенки шкафа следует применить лист ДСП. Из этого же материала выпиливаются и полки — как большая декоративная (см. верхний рисунок), так и внутренние. Способы их крепления показаны на нижнем рисунке. Вертикальная разделительная доска шкафа также из ДСП. Этот материал требует обязательного покрытия лаком или эмалевыми красками.

При аккуратном исполнении такому шкафу дверки не нужны, а широкому дверному проему, например от двустворчатой двери, хорошим дополнением станет штора.



# УЮТНЫЙ МИКРО- ХОЛЛ



С новоселом все ясно: получивший квартиру, конечно же, стремится обставить ее новой мебелью. Ну а тот, кто приступает к общему ремонту старого жилища, — разве ему не хочется обновлений? И вот тут-то и первый, и второй оказываются в одинаковом затруднении: как увязать размеры той или иной комнаты с габаритами предлагаемой магазинами мебели?

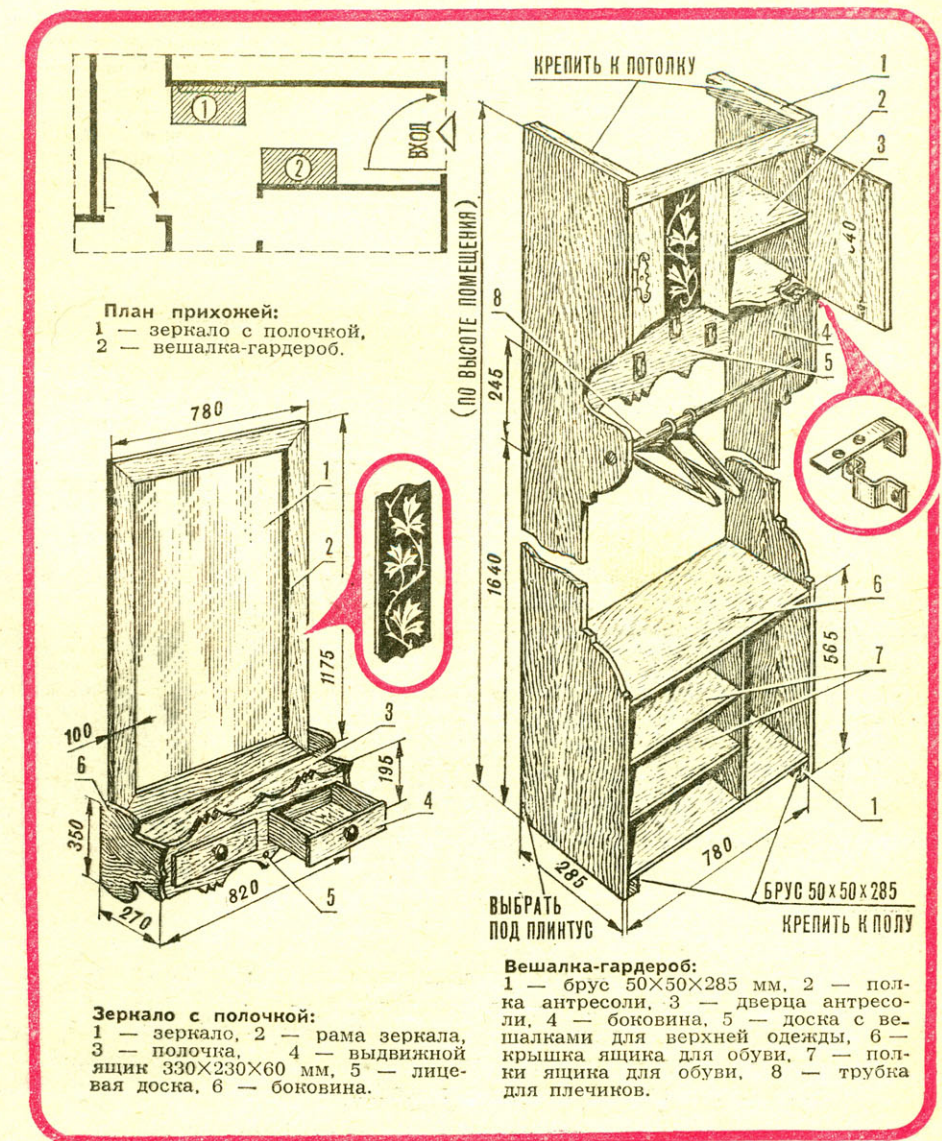
Особенно непросто решаются эти вопросы, когда дело касается прихожей; они чаще всего или тесноваты, или неудобны. Поэтому здесь важно все — и компактность конструкций, и решение отделки, улучшающей первое впечатление от жилища.

Не случайно именно на прихожую приходится больше всего самостоятельных поисков домашних умельцев: как оборудовать, какие декоративные элементы применить?

Сегодня мы знакомим с двумя такими вариантами, предложенными нашим читателем.

В узкой прихожей малогабаритных квартир расставить мебель, выпускаемую промышленностью, — просто невозможно. Мне удалось оборудовать это крохотное помещение, не сильно «стеснив» его самодельным «гарнитуром» из двух предметов: вешалки-гардероба и зеркала с полочкой и ящиками для мелких вещей. Все предметы украсил декоративной резьбой, что придало микрохоллу дополнительный уют.

Основой вешалки-гардероба служат две вертикальные стойки из досок толщиной 20 мм на всю высоту помещения. Верхние и нижние края привинтил к брускам 50 × 50 мм, прикрепленным к полу и потолку. Между стойками навесил съемные полки, в нижней части образовалась открытая ниша для обуви, а в верхней, с дверцами, украшенными плоскорельефной резьбой — антресоль. Ниже, прямо к стене прикрепил фигурную доску с вешалками для верхней одежды, а напротив — трубку для плечиков, служащую одновременно и распоркой.



Второй предмет «гарнитура» — из тех же досок толщиной 20 мм. В подогнанную по размерам раму вставил зеркало. Периметр рамы декорировал плоскорельефной резьбой. Для изготовления полочки требуется некоторый столярный навык, так как боковины и лицевая доска соединяются на шипах. Такое же крепление и у деталей ящиков. Дно — лист фанеры (или оргалита), накладываемый на короб и фиксируемый шурупами.

Формы лицевой доски и боковых полки могут быть произвольные, но же-

лательно, чтобы они повторяли рисунок вешалки-гардероба, создавая единую стилистическую композицию.

Деревянные части готовой мебели обрабатывают спиртовыми или водными морилками и покрывают мебельным лаком или восковыми составами. Последние дают приятную матовую поверхность, но нестойки, поэтому лучше использовать лак.

В. БАДАНИН,  
г. Мурманск

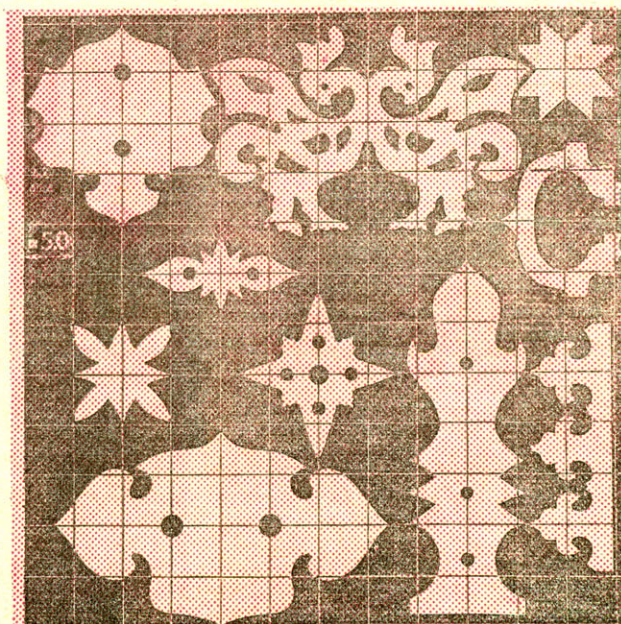
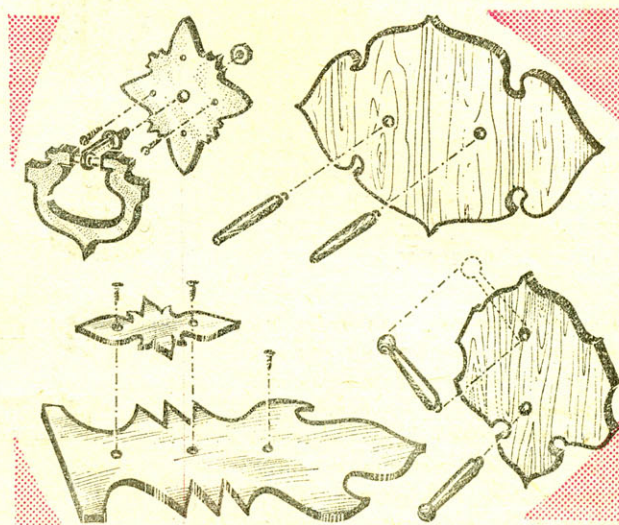


# ПРИХОЖАЯ ПОД СТАРИНУ



Фрагмент прихожей:

1 — антресоль, 2 — декоративные накладки для кромки оклейки стен, 3 — дверная ручка, 4 — рама зеркала, 5 — вешалка для щеток, 6 — декоративные накладки для петель входной двери, 7 — вешалка для верхней одежды и головных уборов.



Для отделки прихожих часто применяют обои, имитирующие натуральную древесину. Однако их выбор в магазинах, к сожалению, невелик. В результате — передние многих квартир похожи друг на друга как близнецы.

Изготовив несложные декоративные накладки для дверных петель, дверную ручку, вешалки для верхней одежды, головных уборов и щеток, вместе с теми же моющимися обоями мне удалось создать в помещении своеобразный колорит старины. Пошли в дело и обойные обрезки: декор из них укра-

сил дверь, антресоль и придал завершенность верхней кромке оклеенных стен. Для контрастного выделения декоративного рисунка контур обводят масляной краской темного (черного) цвета.

Накладки для дверных петель можно вырезать из мягкого листового металла, после чего обработать профильными напильниками до получения необходимой конфигурации. Готовые детали окрашивают в черный цвет и крепят к двери шурупами или обивочными гвоздями.

Стилизованная дверная ручка сделана из листа винилпласта толщиной 10 мм, но можно использовать и многослойную фанеру или металл.

Вешалки для головных уборов и верхней одежды установлены на деревянное основание, покрытое морилкой и мебельным лаком, и декорированы рисунком, нанесенным бронзовой краской.

В. САДОВНИКОВ,  
г. Тула





## ТРИ В ОДНОМ



Небольшая переделка стандартного фотобачка для 60-мм пленки позволит обрабатывать в нем сразу три рулона пленки шириной 16 мм, используемой в фотоаппаратах «Киев-30». Эти камеры удобны для микрофильмирования, незаменимы и как своеобразная записная книжка в путешествиях, туристских поездках. Однако заряжаемые в них пленки представляют собой короткие отрезки, быстро наапливаются, и трудно мириться с тем, чтобы каждую проявлять в отдельности. Вот я и изготовил улитку, принимающую одновременно три пленки.

О простоте переделки говорит уже то, что для нее потребовался лишь один инструмент — трехгранный напильник. Дополнительные улитки под широкую пленку купил в фотомагазине. Детали нового трехъярусного бачка изображены на рисунке 1, среди них 1, 2 и 7 — штатные, от стандартной улитки. Детали же 3 и 5 получают из верхних спиралей двух дополнительных улиток; предварительно увеличивают напильником их посадочные отверстия так, чтобы спирали туго надвигались на трубчатую часть детали 1. Здесь же стачиваются и осевые втулки, примерно до высоты 10 мм (окончательные размеры можно проконтролировать отрезком пленки, который должен легко вдвигаться в спирали собранной улитки. Детали 4 и 6 получаем из нижних частей дополнительных улиток; втулки здесь отрезаются почти до основания, а их отверстия подгоняются для тугой посадки на деталь 1 (лучше сделать это до отрезания осевой втулки).

Порядок сборки приспособления следующий. На втулку детали 1 спиралью вниз надевается и опускается до упора деталь 3; на нее спиралью вверх — деталь 4, затем спиралью вниз — де-

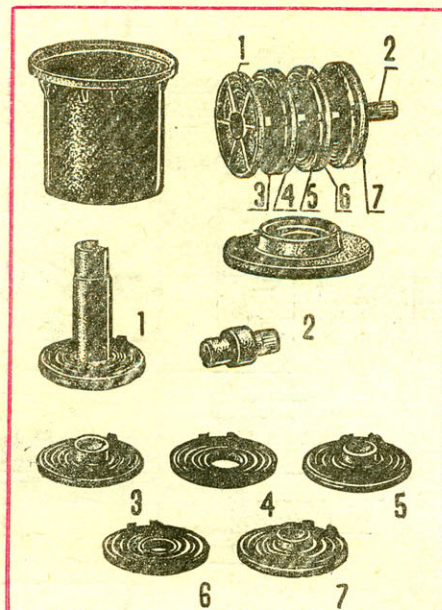


Рис. 1. Трехъярусный бачок:

1, 2, 7 — комплект деталей стандартной (штатной) улитки, 3—6 — доработанные элементы.

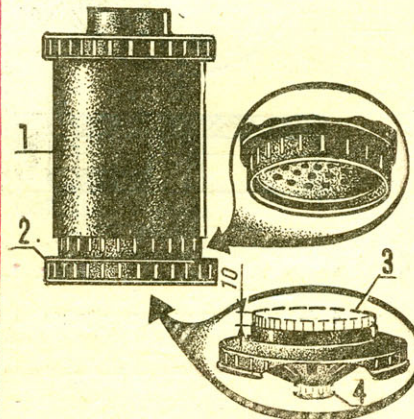


Рис. 2. Бачок-дуршлаг:

1 — корпус, 2 — приклеенная крышка, 3, 4 — отрезаемые части крышки.

таль 5, на которую ложится спиралью вверх деталь 6. Последней надевается спиралью вниз не подвергавшаяся обработке деталь 7. Если она окажется чуть выше стандартной посадки, необходимо слегка сточить кольцевые выступы деталей 3 и 5 (приблизительно на 1 мм). Собранный «этажерка» фиксируется замковой ручкой 2.

В правильно подогнанную по деталям улитку пленки легко вдвигаются. В заряженный трехъярусной улитной бачок входит около 200 мл раствора.

В. ИВАНОВ,  
г. Щучинск,  
Кокчетавская обл.

## БАЧОК- ДУРШЛАГ

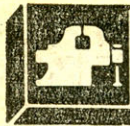
Универсальные фотобачки удобны и прочны. Одно плохо: чтобы заполнить их или слить раствор, требуется время. Учесть его сложно, а в результате несколько нарушается точность режима обработки, что очень существенно, например, при обработке цветных пленок.

Избежать этого мне помогает небольшая модернизация бачка (рис. 2). Я не заливаю раствор, а опускаю в него бачок.

Весь секрет в том, что днище у моего бачка — перфорированное, словно дуршлаг: по окружностям (можно спиралеобразно) с шагом около 15 мм насверлены отверстия  $\varnothing$  5 мм. Для сохранения светонепроницаемости снизу приклеена крышка от другого бачка. Ее нижний трубчатый выступ отрезан, а центральное отверстие заглушено изнутри светонепроницаемым материалом.

Такая конструкция бачка имеет существенные преимущества: легче обеспечить поддержание необходимой температуры, поместив сосуды в подогреваемую водяную или воздушную среду; меньше потерь от разбрызгивания, стабильнее результаты.

А. ДОРНИН,  
Бурятская АССР



Такое название этому полезному инструменту дано не случайно. Голубому язычку его пламени доступна самая разнообразная работа: пайка твердыми припоями и латуной, расплавление небольших порций цветного металла, простейшие виды термообработки — закалка, отжиг, отпуск. Горелка поможет просмолить лыжи, пригодится при удалении старой краски, ремонте аккумулятора, радиатора, для декоративной отделки деревянных деталей и даже в приготовлении пищи — для обработки птицы. Важным достоинством конструкции является то, что она может работать и на газе (от магистральной или баллона, через редуктор), и на бензине. Температура пламени в обоих случаях до 1100—1200° С.

Основанием горелки служат две латунные трубки  $\varnothing 12$  мм, спаянные любым твердым припоем. На вертикальную трубку снизу надевается круглая текстолитовая ручка, а за ней — на резьбовой хвостовик — штуцер воздушного шланга. На короткую часть горизонтальной трубки навинчивается до упора второй штуцер. В средней части его отверстия  $\varnothing 6$  мм плотно посажена медная трубка с впрессованным наконечником-жиклером. Через штуцер этой трубки подается горючий газ. Выходя из отверстия жиклера, он смешивается с поступающим из ручки воздухом и образует горючую смесь, которая далее попадает в форсунку-рассекатель. Эта деталь — самая сложная, но владеющему элементарными навыками работы на токарном и сверлильном станках сделать ее не составит труда. И наконец — корпус рассекателя. Он представляет собой выточенную из нержавеющей стали короткую гильзу, наворачиваемую на резьбовой поясок форсунки. Внутренний диаметр гильзы подогнан по размеру диска рассекателя так, чтобы зазор был минимальным.

Конструкция горелки обеспечивает ее надежную работу при разных давлениях подаваемой горючей смеси. Основной поток, поступающий через центральное отверстие форсунки, окружен «коронной» запальной огоньков, не дающих пламени погаснуть, оторвавшись от форсунки.

В отличие от горелок эжекционного типа, где необходимый для горения воздух подсасывается потоком подаваемого под относительно большим давлением газа, наше приспособление рассчитано на принудительную подачу воздуха. Вместо малогабаритного компрессора можно воспользоваться ножным насосом — «лягушкой». Чтобы пульсации воздуха не были заметны,стройте параллельно насосу ресивер — камеру от мяча или шины. Чем больше его объем, тем ровнее будет горение.

Шланги желательно применять из бензостойкой резины. Их наружный диаметр может быть небольшой, так как при более высоком давлении газа незначительно.

Регулировать подачу горючего газа и воздуха можно медицинскими крапиками с притертыми коническими зо-

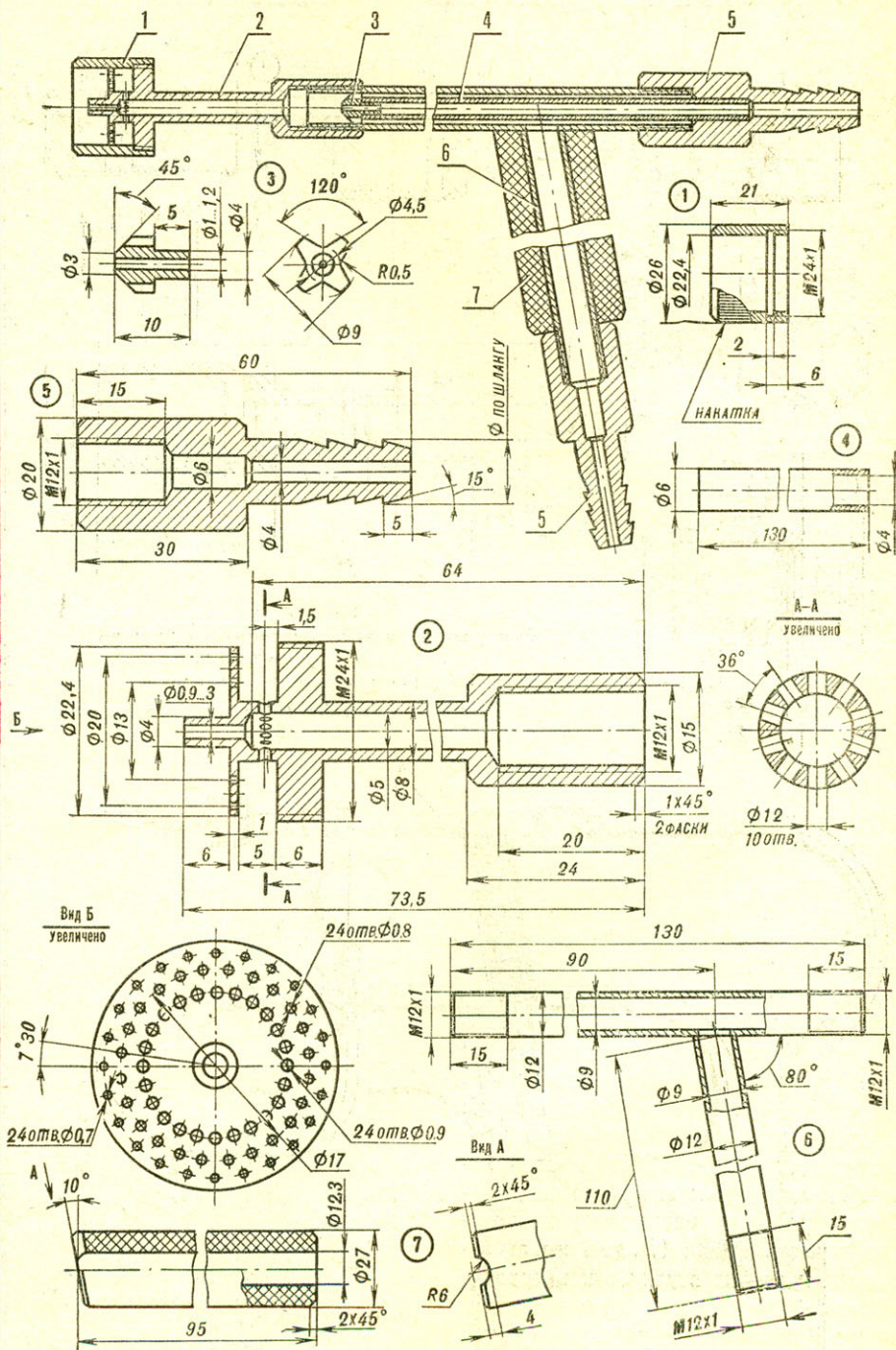
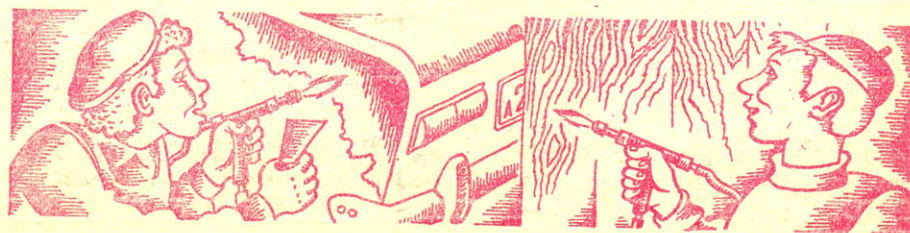
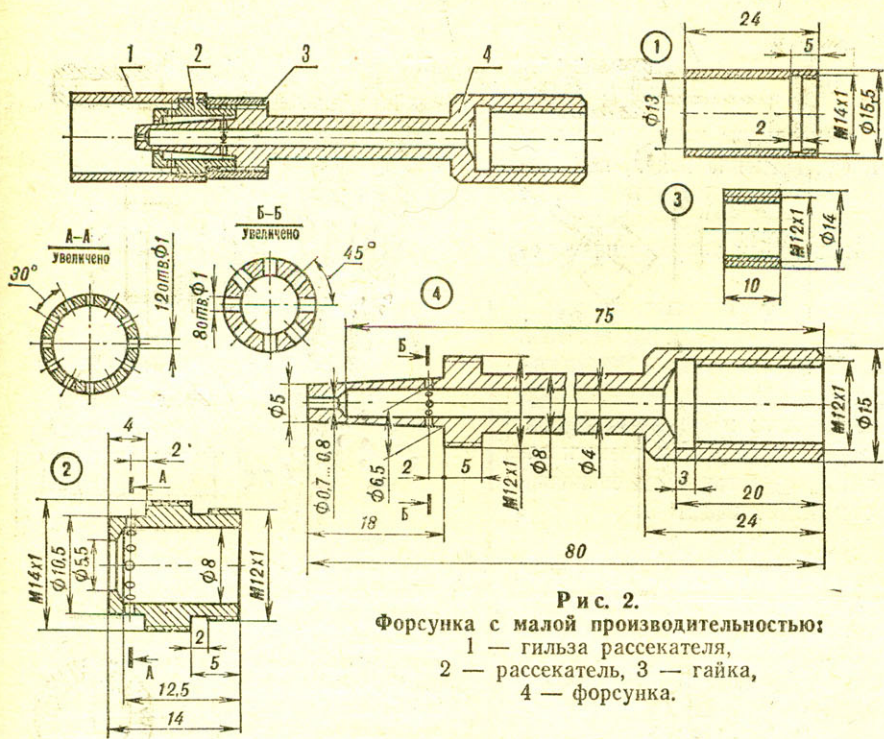
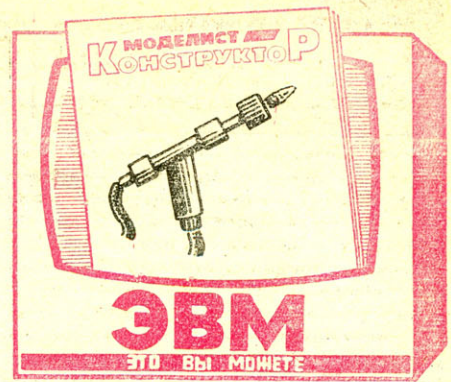


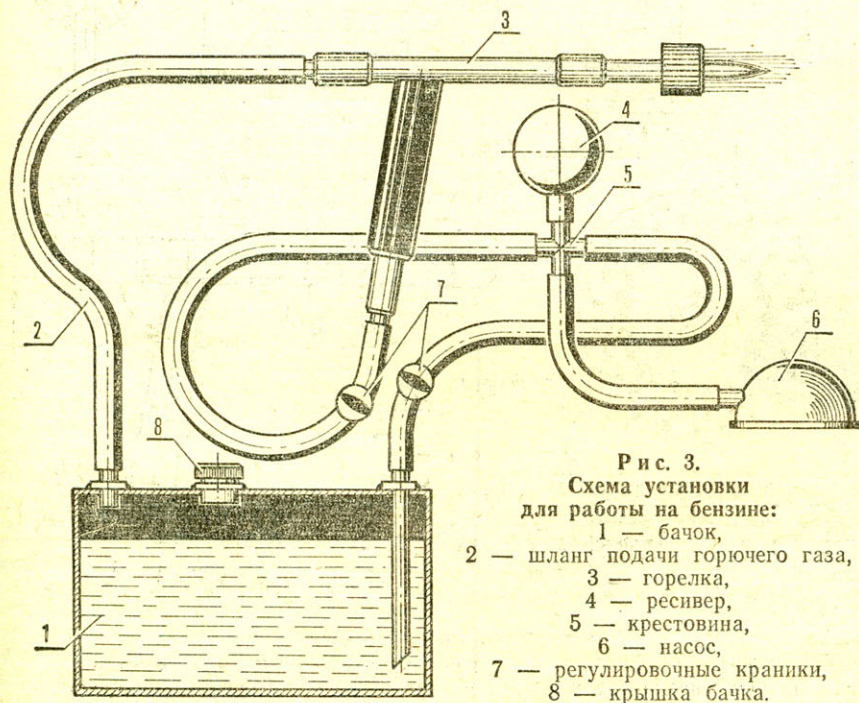
Рис. 1. Горелка в сборе:  
1 — корпус рассекателя, 2 — форсунка-рассекатель, 3 — жиклер,  
4 — направляющая трубка, 5 — штуцеры, 6 — основание, 7 — ручка.



# ГОРЯЧЕЕ ДУГЛО



**Рис. 2.**  
 Форсунка с малой производительностью:  
 1 — гильза рассекателя,  
 2 — рассекатель, 3 — гайка,  
 4 — форсунка.



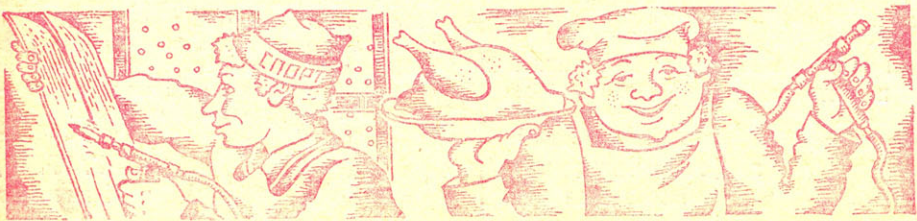
**Рис. 3.**  
 Схема установки для работы на бензине:  
 1 — бачок,  
 2 — шланг подачи горючего газа,  
 3 — горелка,  
 4 — ресивер,  
 5 — крестовина,  
 6 — насос,  
 7 — регулировочные краники,  
 8 — крышка бачка.

лотниками, более надежны краны от старой газовой плиты.

Для работы горелки от газовой плиты аккуратно снимите крайнюю конфорку и наденьте шланг горелки на подающую трубку плиты. Убедившись в герметичности соединения, подсоедините второй шланг к источнику воздуха. Немного открыв подачу газа, зажгите горелку. Добавляя воздух, добейтесь ровного голубого пламени. В небольших пределах длину факела можно изменять количеством подаваемого газа. Однако если вам предстоит выполнять самые разные работы, изготовьте набор форсунок-распылителей с центральным отверстием от 0,9 до 3,0 мм. Форсунка, изображенная на рисунке 2, предназначена для самой тонкой работы.

Для работы на бензине понадобится небольшой герметичный бачок, скажем, от старой паяльной лампы. В его верхнюю стенку впаиваются две трубки: короткая — для отвода паров, и длинная, до самого дна, — для подачи воздуха. Широкая заливная горловина должна закрываться резьбовой пробкой с резиновой прокладкой. Теперь воздух от насоса и ресивера через один кран поступает в горелку, а через другой — в бачок. Над поверхностью образуется смесь воздуха с парами бензина. Поступая в горелку и смешиваясь там с необходимым количеством воздуха, она сгорает с высокой температурой.

Работа с горелкой на газе не более опасна, чем пользование газовой плитой, да и на бензине тоже, если соблюдать следующие простые правила. Бачок заполняйте бензином на одну четверть. Подкачайте воздух в ресивер, откройте кран подачи воздуха в бачок. Подожгите выходящий из форсунки газ и лишь затем регулируйте пламя добавкой необходимого количества воздуха. По окончании работы не забудьте перекрыть кран на рукоятке горелки. Вообще подача воздуха ножным насосом обеспечивает полную безопасность работы. Применяя компрессор или другой производительный источник воздуха, следите, чтобы в бачке не создавалось слишком большое давление либо не произошел выброс через воздушную трубку. Для настольной работы сделайте из жести и толстого листового асбеста защитный экран.



Ю. ОРЛОВ,  
 г. Троицк,  
 Московская обл.



Статья Л. Попова «Стиральная машина в рюкзаке» («М-К» № 12 за 1983 год) заинтересовала многих наших читателей. Причем в большинстве своем они не стали слепо повторять приведенную в статье схему, а, взяв на вооружение идею, попытались создать собственные приспособления, более простые. Сегодня мы предоставляем слово авторам «упрощенной технологии» стирки.

## НЕ ЗАМОЧИВ РУК

Испытав в действии предложенную Л. Поповым «стиральную машину», я убедился в несомненной полезности этой самоделки и одновременно понял, что сделать ее можно значительно быстрее. Особенно хлопотно было изготовить главную деталь — овальную доску с девятью отверстиями. Это и подтолкнуло меня к мысли заменить ее... пельменницей, что продается почти в любом хозяйственном магазине.

Приспособление, названное Л. Поповым «печатью», на мой взгляд, следовало бы именовать «толкушкой», поскольку работа с ним очень похожа на действия хозяйки во время приготовления картофельного пюре. Вместо ручки «толкушки» я собрал треногу из стальной проволоки Ø 4 мм, хорошо промазав ее во избежание коррозии клеем БФ-2 (можно использовать также лаки и другие покрытия, устойчивые к действию стирального порошка). Нижние концы ножек треноги загнуты «кочергой» и крепко привязаны к пельменнице через три пары специально просверленных в ней отверстий. Разумеется, соединение может быть и более надежным — резьбовым, клеевым и т. п.



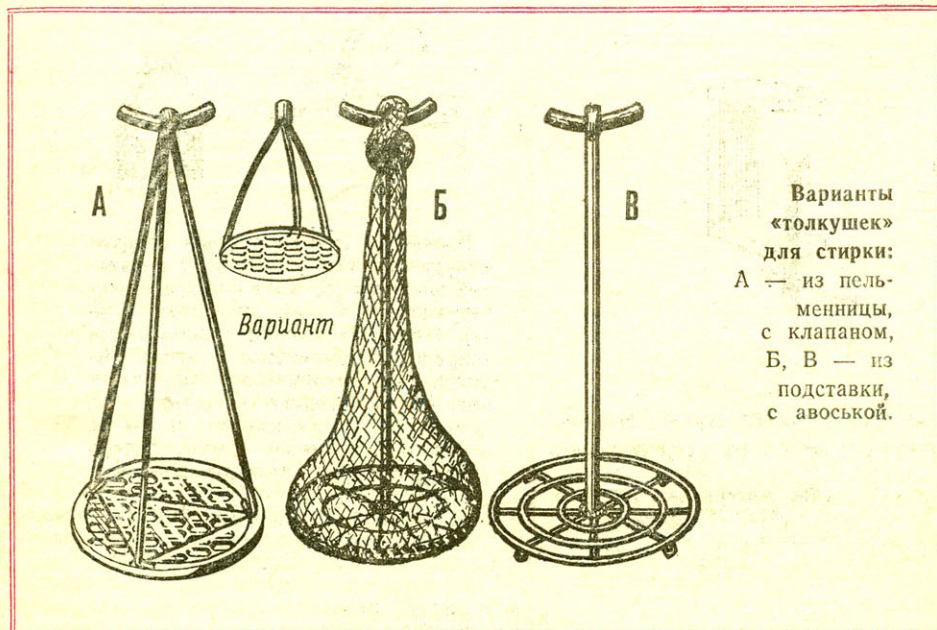
Вантуз — резиновая чаша на деревянной ручке — служит для прочистки канализационных труб. Самый распространенный его вариант — с чашей Ø 130 мм и ручкой длиной 350 мм — наиболее удобен для использования его в качестве предлагаемой Л. Поповым «печати».

Первый же опыт показал: получается отлично! При движении вниз вантуз, прижимаясь ко дну бака, присасывает белье, а при движении вверх — увлечет его за собой.

Этот способ стирки имеет несомненные преимущества не только перед ручной, но и перед машинной обработкой белья. Во-первых, стиральный раствор может быть сколь угодно горячим — хоть кипятком. Бак вместе с бельем ставится на огонь и доводится до кипения. Сняв его с плиты, сразу стирайте. Это равносильно стирке с одновременным кипячением. Во-вторых, стирка происходит в щадящем режиме — края материи не лохматятся, пуговицы не ломаются. В-третьих, этот способ очень удобен, когда нет смысла включать стиральную машину.

В качестве бака для белья лучше всего применить глубокий сосуд или ведро. В статье Л. Попова сказано, что стирать можно в любой емкости, хоть в полиэтиленовом пакете. Замечу, что последнее весьма затруднительно, ибо пакет вместе с бельем будет присасываться к «печати».

Единственным неудобством стирки по способу Л. Попова является отсутствие какого-либо отжимного устройства (а из горячего раствора белье руками не отожмешь). Зато время самой стирки сокращается по крайней мере вдвое — убедился на собственном опыте.



Варианты «толкушек» для стирки:  
А — из пельменницы, с клапаном,  
Б, В — из подставки, с авоськой.

В качестве клапана использовал кружок из клеенки или полиэтилена толщиной не менее 0,1 мм. Клапан прижимается к пельменнице с помощью треугольника из проволоки, закрепляемого у основания треноги.

Вполне практичным оказался и другой вариант «толкушки» — здесь клапан вообще устранен: вместо него белье постоянно удерживается хозяйственной сумкой-авоськой, подтянутой к вершине стержня-ручки. Это даже несколько ускоряет процесс стирки. И кроме того, позволяет сделать толкушку не только из пельменницы, но из других предметов — например, из подставок под сковороду или кастрюлю.

Стирка ведется так же, как и «печать» Л. Попова, то есть ритмичными вертикальными движениями в баке приспособления с бельем. Примерно 100 циклов движений обеспечивают тот же результат, что и машинная стирка.

**В. ХАХАЛИН,**  
г. Долгопрудный,  
Московская обл.

**Г. ГРЕСС,**  
г. Чимкент

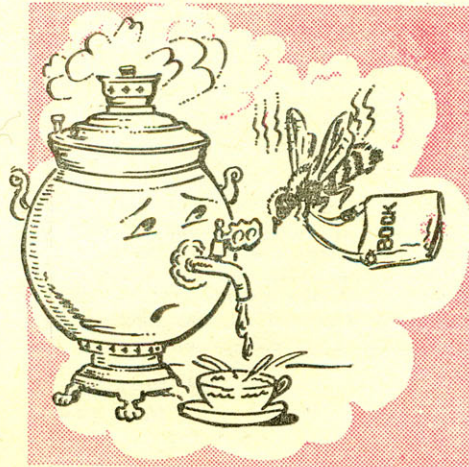


## ТЕПЕРЬ НЕ ПОДТЕКАЕТ

Под носик самовара, как правило, ставится чашка — редкий из них не подтекает. В другом случае краник притирается так, что без усилия его и не повернуть.

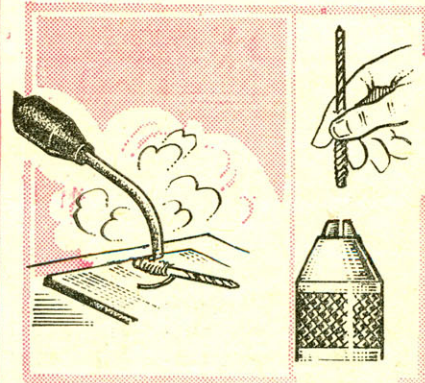
Есть возможность убить сразу двух зайцев, если конус краника натереть воском или парафином: и поворачиваться станет легко, и ни капли не протечет.

Кирилл ТРУБИЦИН,  
школьник,  
Москва



## КОГДА СВЕРЛО МАЛОГО ДИАМЕТРА

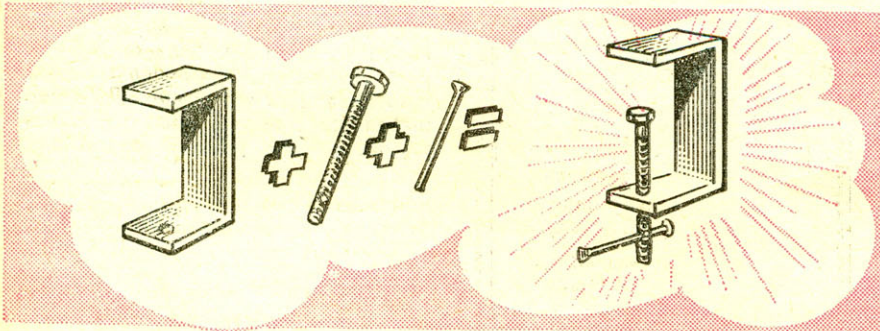
В «М-К» № 9 за 1985 год наш читатель Ю. Жданов рекомендовал для зажима в патроне сверла малого диаметра применять «рубашку» — спираль из тонкой проволоки. Однако при работе ручной дрелью и на станках с реверсом случайная перемена направления вращения может привести к тому, что спираль разойдется. Поэтому я предлагаю небольшое усовершенствование.



Хвостовик сверла сначала следует облудить в так называемой «паяльной кислоте» (соляная кислота с растворенными в ней кусочками цинка). Затем на сверло наматывается спираль из проволоки и вновь облуживается паяльником. Единственное, о чем следует помнить, — не допустить потеков припоя, чтобы не нарушить центровку сверла. Теперь «рубашка» будет держать крепче.

К. ФИЛИППОВ

## ЧЕМ НЕ СТРУБЦИНА!



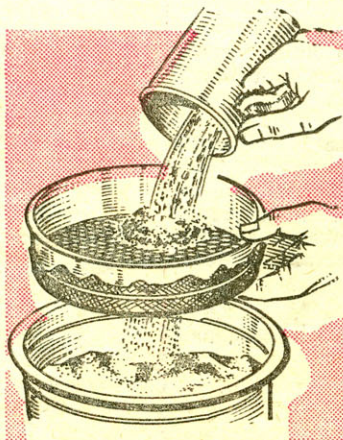
Простейшую струбцину можно изготовить из трех деталей: отрезка швеллера, болта и гвоздя. Такой самодельный инструмент ничем не уступит заводскому.

По материалам журнала  
«Хаузхольдер», Англия

## СИТО-ЭКСПРОМТ

Импровизированное сито для просеивания мучных продуктов или порошковых материалов, процеживания жидкостей и смесей нетрудно изготовить в считанные минуты из плоской банки (например, из-под сельди) и капронового чулка или другой сетчатой ткани, лучше — из синтетического волокна.

По материалам  
журнала  
«Млад конструктор»,  
НРБ

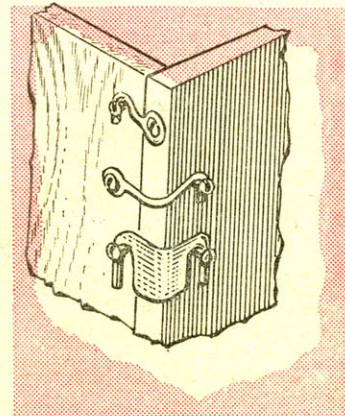


## РАЗЪЕМНЫЙ УГОЛ

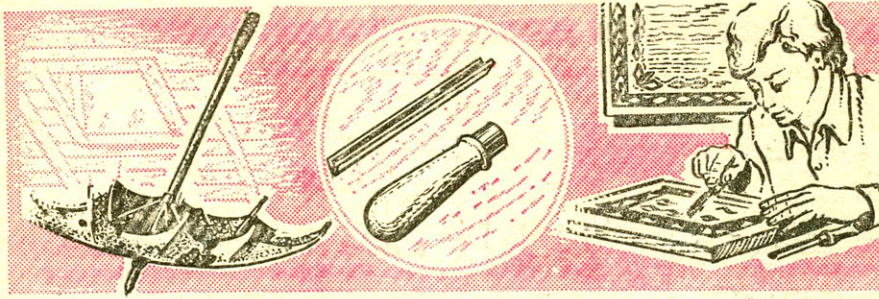
Иногда требуется получить легко разборное угловое соединение. Воспользуйтесь петлей типа росяльной, но с вынимающейся осью.

Есть и более простой вариант — с помощью обыкновенного крючка. На рисунке приведены три варианта решения такого запора.

По материалам журнала  
«Техниум», СРР



## ПРЕКРАСНЫЙ РЕЗЕЦ



У многих найдется в шкафах или на антресолях старый, как правило, с черным верхом, зонтик — износившийся или просто вышедший из моды.

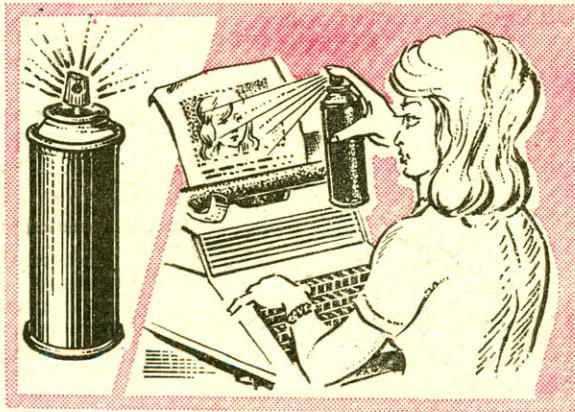
Их спицы делались из хорошей стали и имели форму желобка или V-образное сечение. Обрезок такой спицы — почти готовый инструмент для тех, кто увлекается резьбой по дереву или линогравюрой. Его необходимо лишь насадить на ручку и заточить надфилем или абразивным бруском.

Ю. ЖДАНОВ,  
Москва

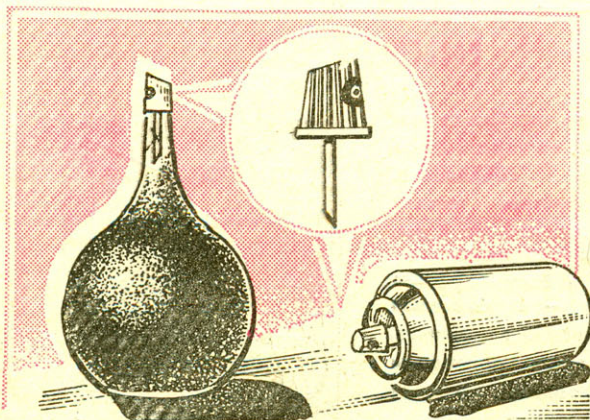
## «ВЕЧНАЯ» НАДПИСЬ

Иногда приходится печатать машинописный текст прямо на фотографиях, но со временем надписи стираются. Защитит их лак для волос, нанесенный тонким слоем из аэрозольного баллона.

В. ЯКОВЛЕВ,  
г. Сосновоборск,  
Красноярский край



## НЕХИТРЫЙ ПУЛЬВЕРИЗАТОР

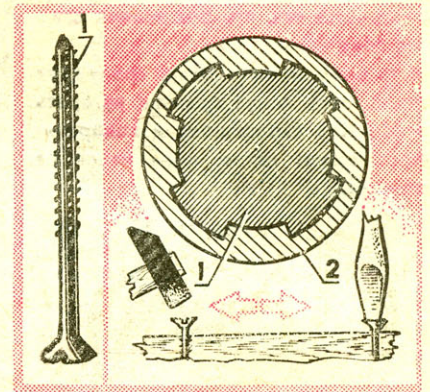


В полностью отработавшем свое аэрозольном баллончике, который обычно просто выбрасывается, есть замечательные узлы: клапан и распыляющая головка. Последняя, например, может превратить в пульверизатор обычную резиновую грушу. Нужно только выбрать такую, чтобы трубочка головки плотно входила в отверстие хоботка груши.

По материалам журнала  
«Практик», ГДР

## ШУРУП-ГВОЗДЬ

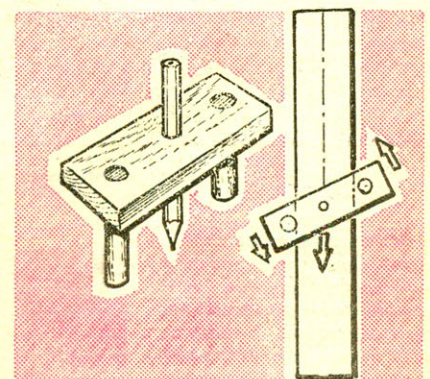
Это сочетание вполне соответствует сути модернизации, которую хочу предложить такому известному крепежу, как шуруп. Каждому ясно, что он держит лучше, чем гвоздь, но и требует большей затраты усилий и времени на ввинчивание. Если же его вбивать молотком, материал сминается, в нем не образуются резьбовые канавки.



Мой же шуруп (1) — с продольными желобками на резьбовой части, получаемыми продавливанием через матрицу (2). Его можно вгонять как гвоздь. Нужно лишь погочуть довернуть его отверткой: оставшиеся части витков врежутся в материал и будут держать надежно.

С. ЧЕРЕНКОВ,  
Ленинград

## РАЗМЕЧАЕМ ОСЕВУЮ



Провести осевую линию на заготовке поможет приспособление, показанное на рисунке.

По материалам журнала  
«Попьюлар сайенс», США

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



Достаточно слегка коснуться рукой металлической пластины, и в вашей комнате зажигается свет, включается магнитофон или радиоприемник, звенит в квартире звонок. «Волшебник», которому подвластны эти чудеса, — сенсорный переключатель.

Сенсорные устройства нашли широкое применение в различной бытовой промышленной и радиолюбительской аппаратуре, приборах дистанционного управления, электромузыкальных инструментах. Однако такие устройства, как правило, содержат большое количество по-

лучпроводниковых и микросенсорных элементов, сложны в налаживании и поэтому малодоступны для повторения начинающими радиолюбителями.

Между тем простой и надежный сенсорный переключатель можно собрать из небольшого количества радиодеталей и использовать его, например, для управления перематкой или временной остановкой ленты в магнитофоне, в сторожевом устройстве, вместо обычной кнопки квартирного звонка.

Как же работает такой чудо-переключатель? Вероятно, вам уже известно,

что работающие электрические приборы, а также провода электросети создают вокруг себя электромагнитные поля, которые постоянно воздействуют на человека и наводят в его теле переменное напряжение. Чтобы понять, каким образом это происходит, вспомним, что тело каждого человека имеет определенную электрическую проводимость, то есть является проводником электрического тока, и, следовательно, так же, как любой проводник, может служить своеобразной приемной антенной, улавливающей электромагнитные колебания са-

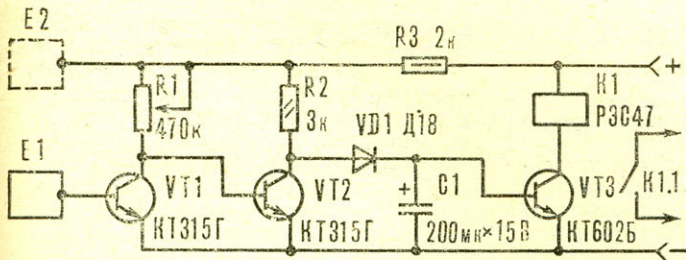


Рис.1.

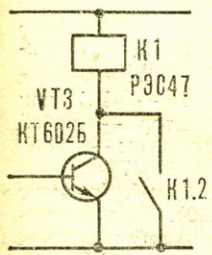


Рис.2.

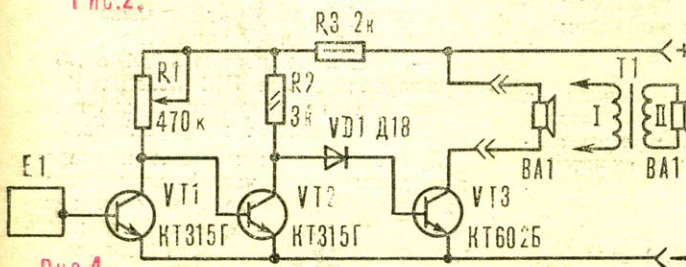


Рис.4.

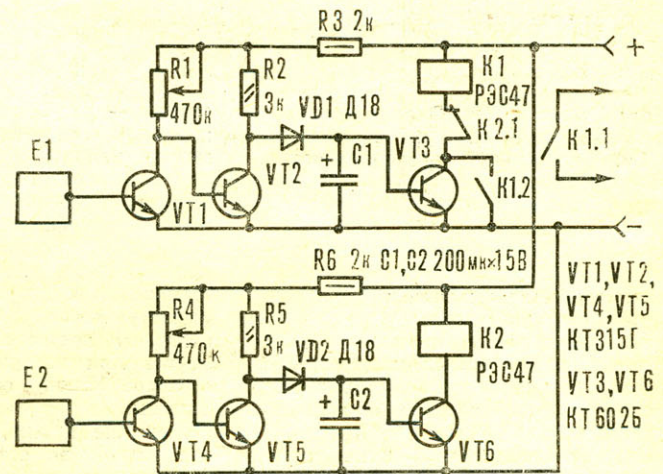


Рис.3.

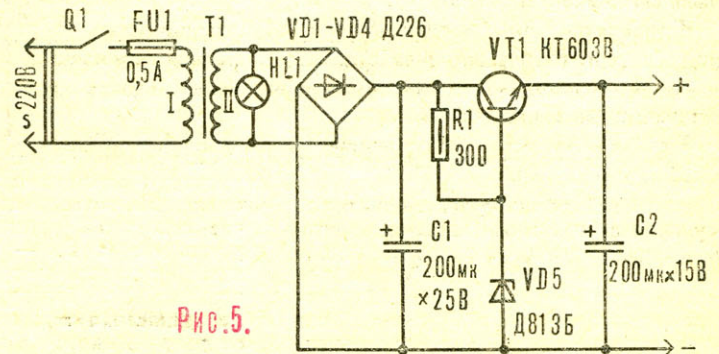


Рис.5.

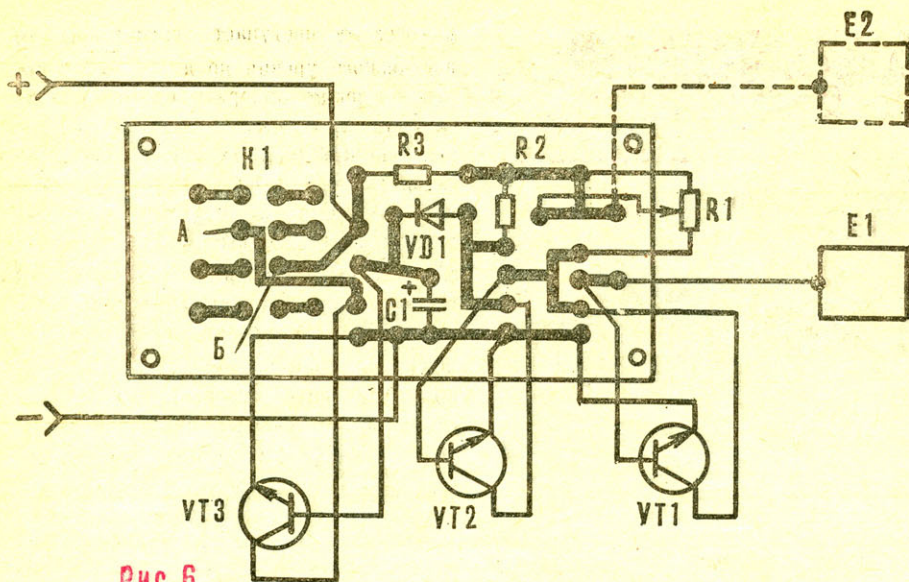


Рис. 6.

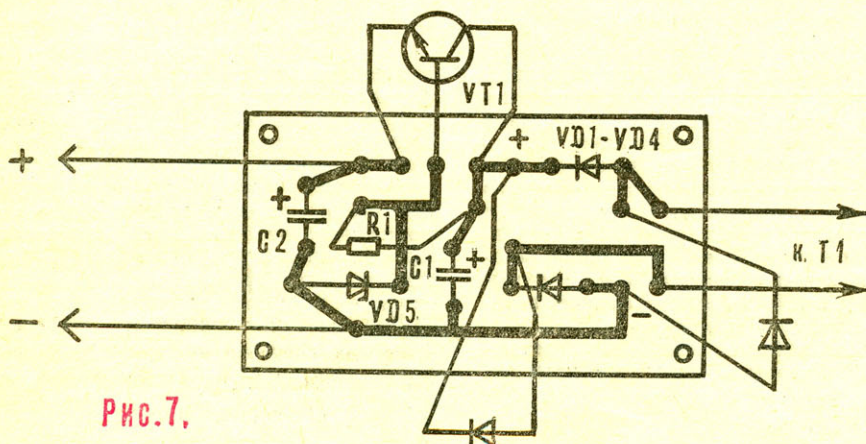


Рис. 7.

мых различных частот. Однако преобладают чаще всего наводки с частотой 50 Гц, поскольку электропроводка и бытовые приборы излучают электромагнитные волны именно этой частоты. Наводки эти невелики и составляют всего 1...3 В. Вот почему мы не ощущаем их воздействия, но тем не менее уровень их достаточен, чтобы управлять сенсорными устройствами.

При прикосновении с металлической пластиной, называемой сенсором (E1), наведенное в теле человека напряжение поступает на усилитель низкой частоты на транзисторах VT1 и VT2 (рис. 1). При этом на коллекторе VT2 появляется переменное напряжение амплитудой 4...5 В, которое выпрямляется диодом VD1 и сглаживается конденсатором C1. Транзистор VT3 открывается, и реле K1 срабатывает. В этом состоянии оно находится до тех пор, пока рука касается сенсора E1. Но стоит убрать руку, напряжение на входе усилителя упадет до нуля, и реле «отпустит». Таким образом, реле включает внешнее устройство лишь во время контакта руки с сенсором E1.

Переменный резистор R1 служит для регулировки чувствительности усилителя. Уменьшая чувствительность, можно добиться управления устройством при помощи двух сенсоров: E1 и E2 (показан пунктиром). В этом случае реле K1 будет срабатывать при одновременном касании одной рукой сенсора E1, а

другой — E2. Такой вариант сенсорного переключателя можно с успехом применить, например, в сторожевом устройстве для входной двери. Для этого в качестве одного сенсора используют металлические части дверной ручки, а второй скрытно устанавливают в дверном проеме. Тогда при одновременном прикосновении к дверной ручке и к «секретному» сенсору реле K1 сработает и отключит предохранительный механизм замка. При касании только одного из сенсоров замок останется заблокированным.

Если же нужно, чтобы исполнительное устройство оставалось включенным и после прикосновения к сенсору, между коллектором и эмиттером VT3 включают вторую контактную пару K1.2 (рис. 2), работающую на замыкание. Тогда реле K1, срабатывая, закорачивает коллекторно-эмиттерную цепь оконечного транзистора и при нарушении контакта между рукой и сенсором не отключается. Обесточивают реле, отключив питание.

Следующая схема, изображенная на рисунке 3, позволяет использовать сенсорный переключатель. В этом случае сенсор E1 служит для включения устройства, а E2 — для его выключения. При касании рукой пластины E1 контакт K1.2 блокирует реле K1. От прикосновения к сенсору E2 включается реле K2, которое размыкает контакт K2.1, реле K1 отключается, и электрон-

ное устройство возвращается в исходное состояние.

Следующая схема, изображенная на рисунке 4, представляет сенсорный звонок. В отличие от предыдущих устройств, у сенсорного звонка отсутствует конденсатор в цепи базы транзистора VT3, а вместо реле включена динамическая головка BA1 с высоким сопротивлением звуковой катушки. Динамическую головку с малым сопротивлением подключают через выходной трансформатор.

Устройство работает как усилитель наводок переменного напряжения, поступающих с сенсора E1. При этом в «динамике» раздается звук с частотой входного сигнала. Громкость звучания регулируют переменным резистором R1.

Источник питания, схема которого показана на рисунке 5, обеспечивает на выходе стабилизированное напряжение 12 В при токе 160...170 мА. Трансформатор T1 преобразовывает напряжение сети 220 В в 12...24 В. Выпрямительный мост собран на диодах VD1—VD4 по двухполупериодной схеме. Стабилизацию выходного напряжения источника питания обеспечивает транзистор VT1, включенный по схеме с общей базой, и стабилитрон VD5.

Сенсорный переключатель смонтирован на плате размером 70×33 мм, изготовленной из фольгированного гетинакса толщиной 1...1,5 мм (рис. 6). Для других вариантов электронного устройства необходимо внести незначительные изменения в расположение токопроводящих дорожек на плате. Сенсорную пластину размером 10×15 мм крепят в любом подходящем месте в зависимости от назначения устройства.

Источник питания собран на отдельной плате из фольгированного гетинакса размером 60×33 мм (рис. 7).

Сенсорный переключатель может быть размещен как в отдельном футляре, так и в корпусе прибора, вместе с которым он применяется.

Теперь о деталях устройства. Транзисторы VT1, VT2, VT4, VT5 — КТ315, VT3, VT6 и VT1 в источнике питания — КТ601—КТ603, КТ608, КТ801 с любыми буквенными индексами. Вместо диода D18 подойдет любой серий D2, D9, D220, D219, D223; в выпрямителе допустимо применить приборы Д237; стабилитрон Д813В можно заменить другим подобным, обеспечивающим напряжение стабилизации 11...14 В.

Постоянные резисторы — ВС или ОМЛТ, переменный резистор — любой марки, оксидные конденсаторы — К50-6. Электромагнитные реле РЭС47 с током срабатывания не более 50 мА (паспорт РФ4.500.402, РФ4.500.409). Трансформатор питания с напряжением вторичной обмотки 12...24 В, например ТС-25 или ТС-27 от телевизора «Юность». Выходной трансформатор от транзисторных радиоприемников. Динамическая головка — любая, мощность 0,2...1 Вт. Индикаторная лампа HL1 должна быть рассчитана на напряжение вторичной обмотки силового трансформатора.

При правильном монтаже и исправных деталях все устройство начинают работать сразу после включения питания. Настройка сводится к регулировке чувствительности переменным резистором R1.

В. ЯНЦЕВ



**М**икросхема К500ИВ165 имеет восемь входных линий  $\overline{D0}$  —  $\overline{D7}$  и трехразрядный выход  $Q2, Q1, Q0$ . Четвертый выход  $Q3$  — контрольный. Прибор осуществляет приоритетное кодирование номера входной линии в двоичную форму. Наивысший приоритет у линии  $\overline{D0}$ . С возрастанием номера линии приоритет последовательно снижается. При поступлении сигналов высокого логического уровня одновременно на несколько входов выходной двоичный код будет соответствовать номеру входа с наибольшим приоритетом, остальные входные сигналы игнорируются. Так, если на нулевой вход  $\overline{D0}$  поступил сигнал с уровнем 1, то независимо от того, какими сигналами возбуждены остальные входы, на выходах  $Q3$  —  $Q0$  сформируется код 1000. С «единичным» уровнем на входе  $\overline{D1}$  (если на нулевом входе сигнал отсутствует) на выходе будет 1001 и т. д. При 001XXXXX на  $\overline{D0}$  —  $\overline{D7}$  (знак X означает любое состояние высокого или низкого уровня напряжения) сформируется код 1010 на выходах  $Q3, Q2, Q1, Q0$ . Остальные соотношения: 0001XXXX — 1011, 00001XXX — 1100, 000001XX — 1101, 0000001X — 1110, 00000001 — 1111, 00000000 — 0000.

Приоритетное кодирование осуществляется только при наличии низкого логического уровня напряжения на стро-



## ШИФРАТОРЫ

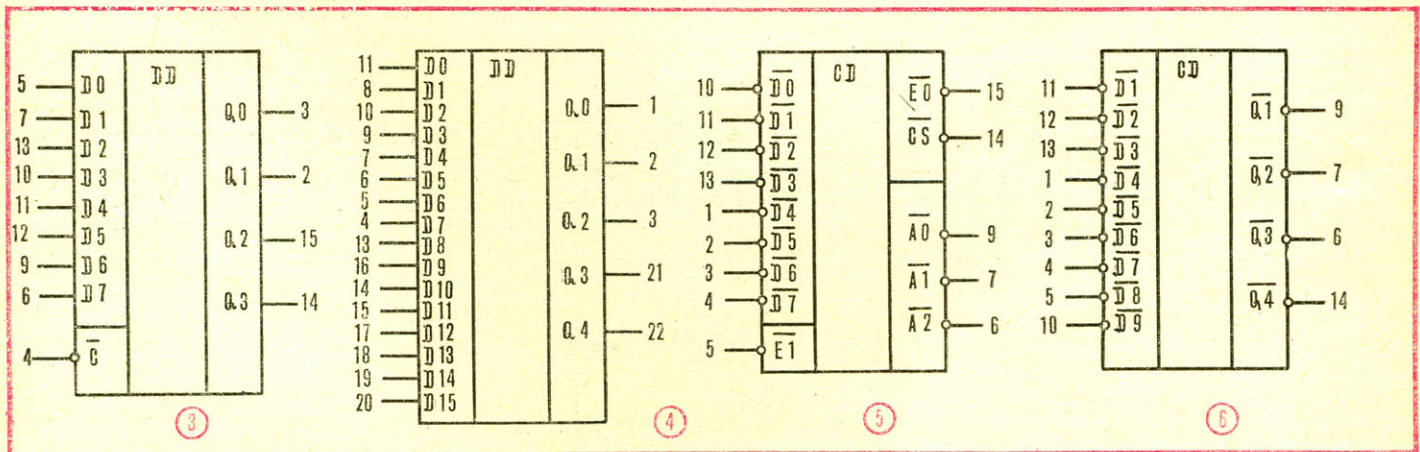
(Окончание. Начало в № 1 за 1988 год)

ния отсутствуют, выходы  $Q0$  —  $Q4$  находятся в «нулевом» состоянии. Входной комбинации 1000000000000000 соответствует код 00001 на выходе и далее: 0100000000000000 — 00011, 0010000000000000 — 00101 вплоть до соотношения 0000000000000001 — 11111.

Микросхемы К555ИВ1 изготавливаются на базе транзисторно-транзисторных логических схем с диодами Шоттки по планарно-эпитаксиальной технологии и выполняют функцию шифратора приоритетов; служат для преобразования сигналов, поступающих по восьми информационным каналам, в 3-разрядный

микросхему поступает сигнал низкого логического уровня по линии  $\overline{D7}$  с самым высоким приоритетом, то независимо от логических состояний остальных информационных входов шифратор закодирует (в двоичном коде) номер седьмой линии и выдаст его на выходных адресных выводах, то есть на  $\overline{A2}, \overline{A1}, \overline{A0}$  установятся состояния 000 (активными сигналами считаются низкие логические уровни, а это и будет число 7). Если на линии  $\overline{D7}$  стабильно установить уровень логической единицы, то высший приоритет переходит к входу  $\overline{D6}$ , и тогда микросхема будет воспринимать приход активного сигнала по этой линии и кодировать его на выходе, а остальные информационные сигналы данный шифратор проигнорирует. Далее запишем другие возможные ситуации и соответствующие им логические состояния на входах  $\overline{D0}$  —  $\overline{D7}$  и выходах  $\overline{A2}, \overline{A1}, \overline{A0}$ : XXXXXX01 — 001 (X — означает любое логическое состояние высокого или низкого логического уровня напряжения), XXXXX011 — 010, XXXX0111 — 011, XXX01111 — 100, XX011111 — 101, X0111111 — 110, 01111111 — 111.

Если на информационных выводах активных сигналов нет, то есть запросы на связь с ЭВМ отсутствуют, то на  $\overline{A2}, \overline{A1}, \overline{A0}$  устанавливается код 111,



бирующем входе  $\overline{C}$ . При подаче на него уровня логической единицы происходит запоминание предыдущего результата.

Микросхема КР501ИВ1 выполняет функцию шифратора сигналов, поступающих по одному из 16 каналов, в 5-разрядный код. Это означает, что каждому сигналу, поступающему на один из входов  $\overline{D0}$  —  $\overline{D15}$ , соответствует определенный код, который формируется на выходах  $Q0$  —  $Q4$ . Если на входах сигналы высокого логического уров-

двоичный код. Для подключения информационных каналов имеются 8 входов  $\overline{D0}$  —  $\overline{D7}$  с наивысшим приоритетом у  $\overline{D7}$ . С уменьшением входного номера приоритет последовательно убывает. Преобразованный двоичный код снимается с выходов  $\overline{A0}$  —  $\overline{A2}$ . Кодирование входного сигнала с учетом приоритета осуществляется при установлении низкого логического уровня на входе управления  $\overline{E1}$ . Активным входным сигналом на  $\overline{D0}$  —  $\overline{D7}$  является уровень логического нуля. Таким образом, если на

а на контрольных выходах  $\overline{CS}, \overline{E0}$  формируются уровни 10. Когда на управляющем входе  $\overline{E1}$  присутствует высокий логический уровень, микросхема запрещает прием любого сигнала по всем восьми информационным линиям. На адресных выходах в этом случае устанавливаются высокие логические уровни напряжения, а на контрольных выходах  $\overline{CS}$  и  $\overline{E0}$  формируются уровни логических единиц.

Назначение выводов и порядок функционирования микросхемы К555ИВ2

Тип прибора	Выполняемая функция	Технология	$U_{п}$ , В	$I_{пот.}$ , мА	$I_{вх.}^0$ , мА	$I_{вх.}^1$ , мА	$U_{вых.}^0$ , В	$U_{вых.}^1$ , В	$t_{зд.}$ , нс	$T_{окр.}$ , °С	Обозначение	Вывод « $U_{п}$ »	Общий вывод	Корпус
К500ИВ165 500ИВ165 К100ИВ165	Кодирующий элемент с приоритетом	ЭСЛ ЭСЛ ЭСЛ	-5,2 -5,2 -5,2	140 140 140	0,5 0,5 0,5	200 200 245	-1,8 -1,8 -1,6	-0,9 -0,9 -0,9	18 18 12	-10...+75 -45...+120 -10...+75	3	8 8 8	1 и 16 1 и 16 1 и 16	I
КР501ИВ1	Шифратор сигналов 16 линий в 5-разрядный код	КМОП	-12 (-27)	4,8	—	1,8	-1	-9,5	3000	-45...+70	4	24 и 23	12	II
КР501ИВ1П		КМОП	-12 (-27)	4,8	—	1,8	-1	-9,5	3000	-45...+70				
К555ИВ1 КМ555ИВ1	Приоритетный шифратор входных сигналов	ТТЛШ	5	20	-800	40	0,4	2,5	20	-10...+70	5	16	8	III
К555ИВ2		ТТЛШ	5	20	-800	40	0,4	2,5	20	-45...+85				
К555ИВ2	Приоритетный шифратор входных сигналов с тремя состояниями на выходе	ТТЛШ	5	25	-800	40	0,4	2,4	20	-10...+70	5	16	8	IV
К555ИВ3 КМ555ИВ3	Шифратор приоритетов	ТТЛШ	5	20	-400	20	0,4	2,5	18	-10...+70	6	16	8	I
К1002ПР1		ТТЛШ	5	20	-400	20	0,4	2,4	18	-45...+85				
К1002ПР1	Клавиатурный шифратор	КМОП	5	0,1	0,05	0,05	0,8	4,2	500	-10...+70	—	—	—	—

**В ТАБЛИЦЕ ПРИМЕНЕНЫ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:**

$U_{п}$  — напряжение питания,  
 $I_{пот.}$  — ток потребления,  
 $I_{вх.}^0$  — входной ток логического 0.

$I_{вх.}^1$  — входной ток логической 1,  
 $U_{вых.}^0$  — выходное напряжение логического 0,  
 $U_{вых.}^1$  — выходное напряжение логической 1,

$t_{зд.}$  — среднее время задержки распространения сигнала,

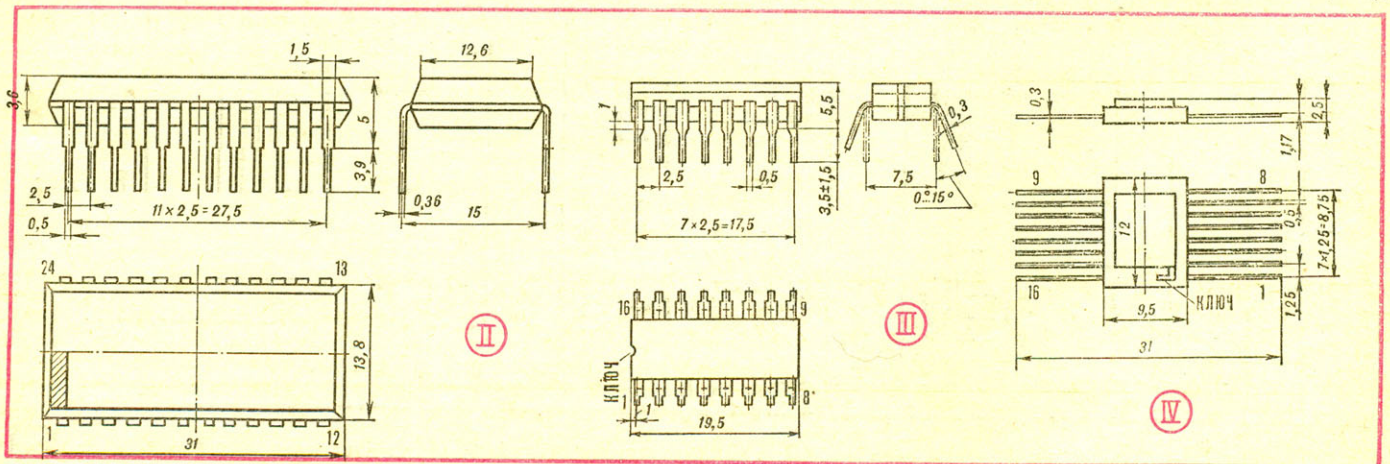
$T_{окр.}$  — допустимый интервал окружающей температуры,

( ) — напряжение смещения  $U_{см.2}$ .

такие же, как и у К555ИВ1. Отличие лишь в том, что адресные выходы МС К555ИВ2 могут находиться в трех состояниях. Первые два нам известны — это состояния логического нуля и логической единицы. Третье состояние — высокого импеданса, то есть очень большого внутреннего сопротивления выходных цепей, что эквивалентно обрыву

рикетов для девяти информационных линий связи, подключаемых к входам D1 — D9. Наивысший приоритет присвоен входу D9, самый низкий у D1. Активным сигналом для этой микросхемы является низкий логический уровень напряжения. Номер информационной линии, являющейся в данный момент самой приоритетной, преобразовывается

функцию клавиатурного шифратора и предназначена для преобразования в двоичный код позиционного кода клавиши при ее нажатии. Прибор имеет очень сложную структуру и чрезвычайно высокую плотность упаковки элементов. По этим признакам он отнесен к новому направлению микроэлектроники — большим интегральным схемам (БИС).



выходных адресных выводов микросхемы.

В том случае, когда на входах E1, D0 — D7 устанавливается логическое состояние 01111111, на выходах A2, A1, A0, CS, E0 формируется ZZZ10 (Z означает состояние высокого импеданса), а если на входе будет 1XXXXXXX, то на выходе образуется ZZZ11.

Прибор К555ИВ3 — шифратор при-

оритетом в двоичный код, который формируется на выходах Q4 — Q1. Запишем ряд соответствий входных и выходных сигналов для этой микросхемы: XXXXXXXX0 — 0110; XXXXXXXX01 0111, XXXXXXXX011 — 1000, XXXXXXXX0111 — 1001, XXXX01111 — 1010, XXXX011111 — 1011, XX0111111 — 1100, X01111111 — 1101, 011111111 — 1110.

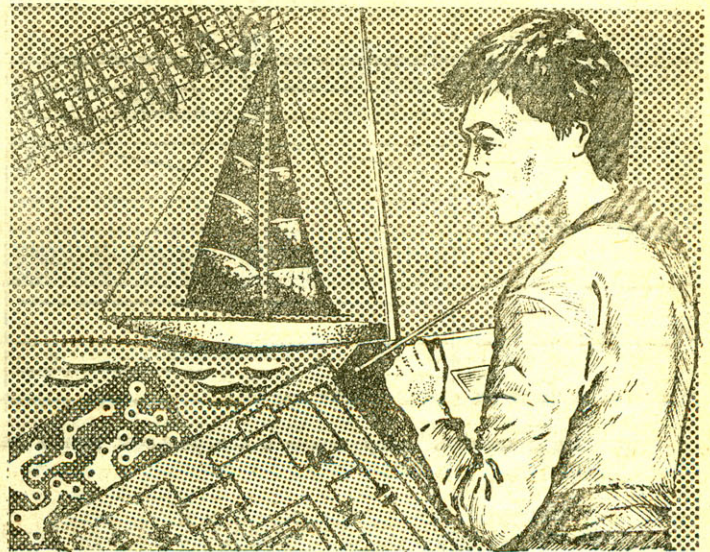
Микросхема К1002ПР1 выполняет

Данная БИС на кристалле размером 4×4,9 мм<sup>2</sup> содержит 2700 транзисторов, ширина электрических шин разводки составляет около 10 мкм, а расстояние между шинами — 4 мкм. В состав схемы входит 16 различных устройств, в числе которых имеются счетчики, регистры, коммутаторы и элементы памяти. БИС выпускается в 42-выводном корпусе.

А. ЮШИН

Подавляющее большинство моделестов несомненно отдает предпочтение пропорциональной системе радиоуправления, построенной, как правило, по стандартной схеме, принятой во многих странах. Импульсный блок в передатчике генерирует последовательность коротких импульсов манипуляции, длительность которых составляет 0,2...0,4 мс, а период повторения — 20...25 мс (в зависимости от аппаратуры). Информация о величине подаваемой команды содержится в различных по времени паузах между импульсами манипуляции. Таким образом, пауза между двумя импульсами манипуляции соответствует одному каналному импульсу. Канальный импульс формируется после детектирования в приемной части аппаратуры управления. Средняя его длительность для «нулевой» команды равна 1,5...1,8 мс. Соответственно при варьировании команды от минимума до максимума длительность каналного импульса изменяется от 0,9...1,2 мс до 2,1...2,4 мс. Этот каналный импульс поступает на исполнительные устройства аппаратуры: рулевые машинки, регулятор хода или парусную лебедку.

Важной частью аппаратуры пропорционального радиоуправления для судо- и автомоделей является регулятор хода, позволяющий плавно изменять частоту вращения вала силового электродвигателя в зависимости от длительности каналного импульса. Конечным звеном этого устройства обычно служит транзистор, работающий в ключевом режиме и коммутирующий ток через электродвигатель. В небольших

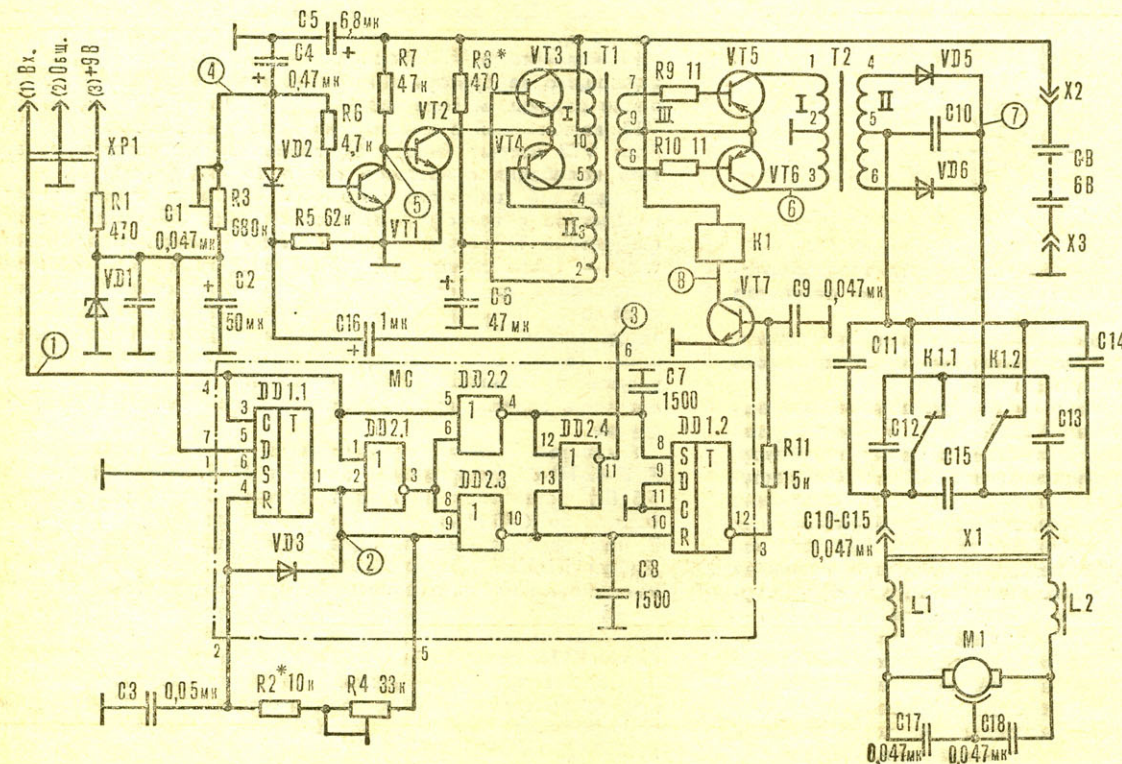
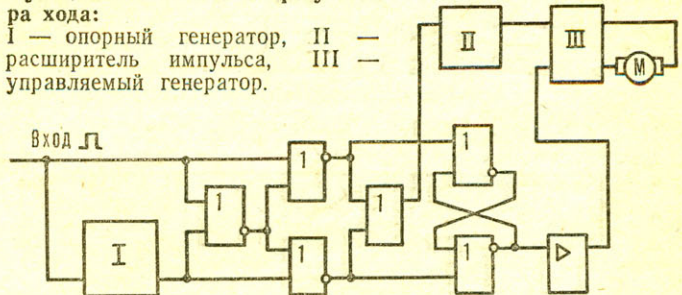


## СОГЛАСУЮЩИЙ РЕГУЛЯТОР ХОДА

моделях чаще всего применяются микроэлектродвигатели ДП-4, ДП-10, ДИМ-1 и им подобные, но они, хотя и получили широкое распространение, имеют низкий КПД, недолговечны и создают сильные радиопомехи. Гораздо лучшими характеристиками обладают электродвигатели типа ДПМ и ДПР. Однако эти моторы чаще всего работают от напряжения 27...30 В, что затрудняет их использование на небольших моделях, поскольку приходится устанавливать много батарей или аккумуляторов для получения необходимого напряжения. Можно, правда, применить преобразователь напряжения для питания от низковольтного источника, но в данном случае не всегда удастся реализовать возможности такого двигателя. Поэтому предлагаем способ более

Функциональная схема регулятора хода:

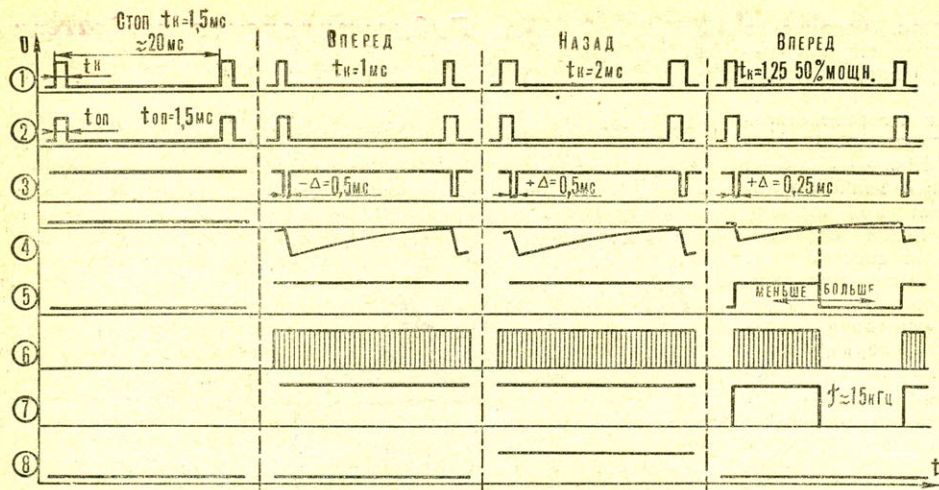
I — опорный генератор, II — расширитель импульса, III — управляемый генератор.



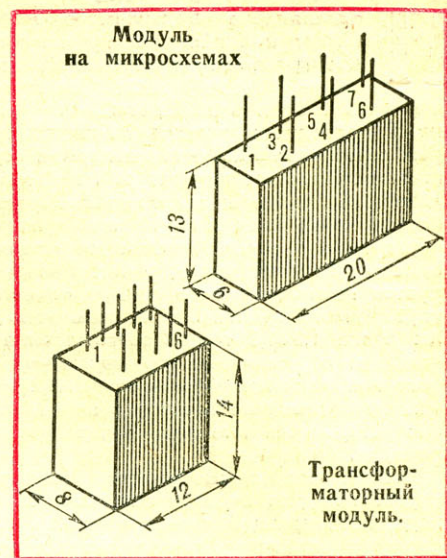
Принципиальная схема регулятора

хода:

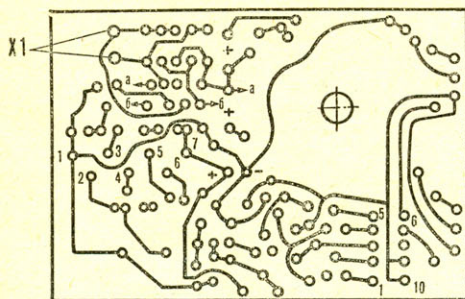
- VD1 КС147А,
- VD2—VD4 КД522Б,
- VD5,
- VD6 КД212Б;
- VT1, VT2,
- VT7 КТ3102Д,
- VT3,
- VT4 КТ342А,
- VT5,
- VT6 КТ816Г;
- DD1 К564ТМ2,
- DD2 К564ЛЕ5.



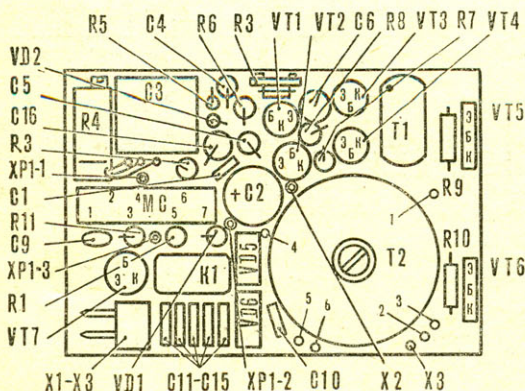
Осциллограммы напряжений в контрольных точках регулятора.



Трансформаторный модуль.



Монтажная плата регулятора хода со схемой расположения элементов.



полного использования положительных качеств электромоторов типа ДПМ и ДПР, совместив в одном узле регулятор хода и преобразователь напряжения.

Электронное устройство состоит из опорного генератора, элементов логики, расширителя импульсов и управляемого генератора (см. функциональную схему).

Входной сигнал представляет собой стандартный каналный импульс длительностью  $1,5 \pm 0,5$  мс и амплитудой  $5 \pm 0,5$  В. Канальный импульс запускает опорный генератор, вырабатывающий импульс длительностью 1,5 мс. Он поступает на элементы логики, где происходит его сравнение с каналным импульсом, выделение абсолютной разности их длительностей и определение знака разности для изменения направления вращения электродвигателя при командах «вперед» и «назад». Сигнал, длительность которого пропорциональна абсолютной разности длительностей каналного и опорного импульсов, поступает на расширитель, обеспечивающий «растяжку» этого сигнала в пределах 0...200 мс и формирующий из него сигнал управления генератором.

Управляемый генератор по команде с расширителя импульсов вырабатывает пакеты высокочастотных колебаний, предназначенные для питания электродвигателя.

Входной каналный импульс  $t_k$  (эпюра 1, см. осциллограммы напряжений) поступает через разъем XP1 (см. принципиальную схему) на входы микросхем DD1.1, DD2. На DD1.1 собран по схеме одновибратора опорный генератор, вырабатывающий опорный импульс  $t_{оп}$  (эпюра 2). Подстроечным резистором R4 устанавливают длительность опорного импульса 1,5 мс. На MC DD2 собран узел логики, определяющий знак разности между длительностью входного и опорного импульсов (выводы 4 и 10 элементов DD2.2, DD2.3). На выводе 4 DD2.2 появляется импульс, когда длительность входного импульса меньше, чем длительность опорного. В противном случае импульс появляется на выводе 10 DD2.2. Эти сигналы управляют триггером DD1.2 переключения полярности питания электродвигателя M1.

Сигнал триггера усиливается транзистором VT7 (эпюра 8), в его коллекторную цепь включено реле K1, переключающее полярность питания M1. Одновременно на выводе элемента DD2.4 (вывод 11) происходит формирование импульса, длительность которого пропорциональна абсолютной разности длительностей входного и опорного импульсов. Этот сигнал (эпюра 3) поступает на расширитель импульсов на элементах VD2, VT1, C4, R3, R5, R6. Расширение импульсов основано на перезаряде конденсатора C4 через резистор R3 до уровня отпирания транзистора VT1 (эпюра 4).

На коллекторе VT1 формируется управляющий сигнал для задающего генератора преобразователя напряжения. Управление задающим генератором происходит через транзистор VT2, включенный в эмиттерные цепи транзисторов VT3, VT4. Если VT2 открыт (эпюра 5), генератор начинает вырабатывать колебания с частотой около 15 кГц (эпюра 6).

Задающий генератор собран по схеме двухтактного автогенератора с трансформаторной связью. Обмотка III трансформатора T1 нагружена на выходной каскад преобразователя — транзисторы VT5, VT6. Трансформатор T2 повышает напряжение до необходимой величины, которое снимают с обмотки II, выпрямляют и используют для питания электродвигателя. Применение схемы преобразователя с задающим генератором вызвано необходимостью получить возможно больший КПД устройства и обеспечить надежность запуска преобразователя при максимальной нагрузке.

Регулятор хода предназначен для электродвигателя ДПР-42-Н1-03 (напряжение питания 27 В, мощность на валу 5,5 Вт), установлен на модели катера. Устройство имеет габариты  $56 \times 40 \times 21$  мм, массу не более 100 г, КПД — 0,82. В нем использованы широко распространенные элементы. Диоды КД522Б можно заменить на любые маломощные кремниевые или германиевые диоды; транзисторы КТ342А — на КТ315В,Г; КТ3102 — с любым буквенным индексом. Микросхемы серии К564 допустимо заменить на аналогичные серии К176. Реле РЭС-60 рассчитано на рабочее напряжение 5...8 В, паспорт 439. В регуляторе хода используются оксидные конденсаторы К53-14, конденсаторы КМ-5, КМ-6, К-73П-3, подстроечные резисторы СП-5-2, СП-3-19, резисторы МЛТ-0,125 или МЛТ-0,25.

Трансформатор Т1 намотан на ферритовом сердечнике из двух сложенных вместе колец К10 × 6 × 3 2000НМ. Обмотка I имеет 2 × 42 витка, провод ПЭЛ-2 0,14; обмотка II — 2 × 18 витков, ПЭЛ-2 0,14, обмотка III — 2 × 9 витков, ПЭЛ-2 0,25. Трансформатор Т2 намотан на ферритовом сердечнике из двух сложенных вместе колец К20 × 10 × 5 2000НМ. Обмотка I имеет 2 × 20 витков провода ПЭЛ-2 0,61, обмотка II — 2 × 100 витков ПЭЛ-2 0,25. Все обмотки для обеспечения электрической симметрии наматываются двойным проводом, а для получения средней точки конец одной обмотки соединяется с началом другой.

Опорный генератор и элементы логики конструктивно оформлены в виде отдельного модуля (на принципиальной схеме входящие в него элементы обведены штрих-пунктирной линией с указанием нумерации выводов). Модуль собирают с помощью объемного монтажа, от соответствующих точек делают жесткие выводы, затем всю группу помещают в форму и заливают эпоксидной смолой. По той же технологии оформляется трансформатор Т1.

Вилка разъема ХР1 расположена на конце гибкого кабеля, длина которого зависит от места установки регулятора хода на модели. Другой конец кабеля расплаивается на печатной плате и фиксируется на металлической стойке. Гнезда Х1—Х3 (от разъема МРН8) приклеены в два этажа к печатной плате. Выводы Х1 впаяны в отверстия на плате, а Х2, Х3 соединяется с ней гибкими проводами.

Элементы L1, L2, C17 и C18 расположены на выводах электродвигателя.

Транзисторы VT5, VT6 необходимо разместить на небольших радиаторах — пластинках из алюминия толщиной 1...1,5 мм и площадью 2...3 см<sup>2</sup>.

При настройке регулятора хода используется имитатор канального импульса (см. книгу Г. Миля «Электронное дистанционное управление моделями». М., изд-во ДОСААФ СССР, 1980).

Проверьте правильность монтажа и включите питание. При отсутствии выходного сигнала генератор на транзисторах VT3, VT4 должен завестись, и электродвигатель, подключенный к разъему Х1 заработает. Необходимо проконтролировать напряжение на нем (около 30 В) и частоту преобразования в точке 6 (около 15 кГц), а затем подать на вход регулятора хода канальный импульс с имитатора. Наблюдая осциллограмму в точке 2, подстроечным резистором R4 установите длительность импульса опорного генератора 1,5 мс. Если сделать это не удастся, то, переведя R4 в среднее положение, подберите величину резистора R2. При длительности канального импульса 1,5 мс, соответствующей «нулевой» команде, двигатель М1 не должен вращаться. Затем, наблюдая сигнал в точке 6, с помощью подстроечного резистора R3 добейтесь постоянной работы преобразователя при длительности канального импульса 1...2 мс. Одновременно проконтролируйте работу реле К1 и изменение направления вращения М1 при плавном варьировании длительности канального импульса от 1 до 2 мс. Для достижения максимального КПД устройства можно попытаться подобрать номиналы резисторов R8 — R10.

При настройке регулятора хода необходимо учесть, что частота преобразователя определяется числом витков обмотки I Т1 и магнитной проницаемостью сердечника. При значительном отклонении частоты преобразователя от 15 кГц следует изменить число витков обмотки I. Если предполагается использовать электромотор мощностью до 5 Вт, подстраивать частоту преобразователя не обязательно, но, возможно, придется подобрать емкость конденсатора С6 по минимальному потреблению тока по цепи питания 6 В на холостом ходу. Сопротивления резисторов R9, R10, служащих для выравнивания базовых токов транзисторов VT5, VT6, в случае использования регулятора для автомодели следует снизить до 4,7 Ом. Для двигателей с другим напряжением питания (например, 12 В и мощностью не более 5,5 Вт) потребуется изменить число витков обмотки II трансформатора Т2. Если планируется использовать двигатель мощностью 5,5...15 Вт, транзисторы преобразователя VT5, VT6 устанавливают на радиаторы с площадью рассеяния 15...20 см<sup>2</sup>. Учтите, что с увеличением мощности электромотора возрастает и ток, потребляемый регулятором хода от источника питания.

Ю. ЗАСЮКОВ,  
В. ЛАРИОНОВ,  
г. Тула

## «РАСКРЫВАЮЩИЕСЯ» ПЛАТЫ



В электронной аппаратуре с высокой плотностью монтажа приходится с большими трудностями добираться к различным узлам и деталям при настройке или замене их во время ремонта. Поэтому в серийных аппаратах широко применяются различные подвижные соединения элементов конструкции. Однако в любительских условиях не всегда можно изготовить такие соединения.

Мною разработано малогабаритное шарнирное соединение для плат, легких крышек и стенок корпусов. Соединив с его помощью несколько печатных плат (рис. 1), получают компактную разворачивающуюся конструкцию. Аналогично можно изготовить полностью или частично раскрывающиеся корпуса.

Детали связывают медной проволокой, образуя петли, перпендикулярные оси поворота. Платы и корпуса желательно изготавливать из стеклотекстолита, обладающего повышенной прочностью. Если используется более хрупкий материал, петлями соединяют полоски из стеклотекстолита, а к ним уже крепят детали.

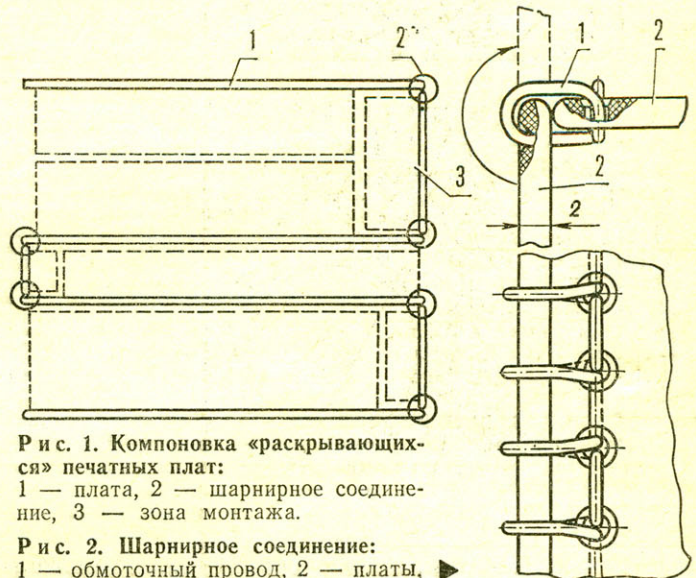


Рис. 1. Компоновка «раскрывающихся» печатных плат:

1 — плата, 2 — шарнирное соединение, 3 — зона монтажа.

Рис. 2. Шарнирное соединение:

1 — обмоточный провод, 2 — платы.

Выполняют соединение в следующей последовательности. Скрепляемые платы складывают так, чтобы край нижней выступал на 0,5 мм, и фиксируют ручными тисками. Далее на расстоянии 2,5 мм от края верхней платы с интервалом в 5 мм сверлят сквозные отверстия Ø 0,8 мм. Если же требование к прочности соединения невысокое, достаточно просверлить по несколько отверстий в двух-трех местах.

Затем платы разделяют и в нижней отверстия рассверливают до Ø 1,5 мм. Окончательно все отверстия зенкуют с обеих сторон, края плат закругляют напильником. После этого сквозные отверстия пропускают медный обмоточный провод ПЭВ-2 0,62 так, как показано на рисунке 2. Концы провода закрепляют.

Вместо обмоточного провода можно использовать и другие материалы, например, капроновую рыболовную леску соответствующего диаметра.

А. ТЫЧИНИН,  
г. Кузнецк,  
Пензенская обл.

По адресам НТТМ	
В. ВЕРХОВЫХ. В ногу со временем	1
Р. ЩАВИНСКИЙ. «Аэроджип»: от проекта до машины	2
ВДНХ — молодому новатору	4
Малая механизация	
С. ОВСЕПЯН. Солнечная котельная	6
Водогрей «Фирогенис»	7
И. ДЕМБИЦКИЙ. «Подвесной» дифференциал	8
Общественное КБ «М-К»	
С. КУЗНЕЦОВ. Проселок — не меха	8
Д. СУКАЧЕВ. Картингисту на заметку	10
А. СЕРЬЕЗНОВ, В. КОНДРАТЬЕВ. В небе Тушина — СЛА	11
Техника пятилетки	
В. МАМЕДОВ. Малыш в семействе легковых	17
В мире моделей	
А. ЛЕВИН, Н. ПРИХОДЬКО. С учетом новых требований	21
«Стайеры» голубых аквадромов	22
А. КОРОБИЦИН, С. КОБЗЕВ. Чемпионатные класса F1A	24
А. ЕГОРОВ. От сложного к простому...	26
Советы моделисту	29
Морская коллекция «М-К»	
В. КОФМАН. Катера для открытого моря	31
Мебель — своими руками	
В. БАДАНИН. Уютный микрохолл	33
В. САДОВНИКОВ. Прихожая под старину	34
Вокруг вашего объектива	
В. ИВАНОВ. Три в одном	35
А. ДОРОНИН. Бачок-дуршлаг	35
Наша мастерская	
Ю. ОРЛОВ. Универсальная горелка	36
Механические помощники	
В. ХАХАЛИН, Г. ГРЕСС. Не замочив рук	38
Советы со всего света	39
Электроника для начинающих	
В. ЯНЦЕВ. Чудо-переключатель	41
Вычислительная техника: элементная база	
А. ЮШИН. Шифраторы	43
Радиоуправление моделями	
Ю. ВАСЮКОВ, В. ЛАРИОНОВ. Согласующий регулятор хода	45
Читатель — читателю	
А. ТЫЧИНИН. «Раскрывающиеся» платы	47

## САМОДЕЛЬНЫЕ ПРИЦЕПЫ К ЛЕГКОВЫМ АВТОМОБИЛЯМ

В журнале «Моделист-конструктор» № 7 за 1987 год были опубликованы новые требования, предъявляемые к легковым автомобилям любительской постройки. Однако изменения коснулись не только самих автомобилей, но и прицепов. Теперь в соответствии с пунктом 1.5 этого документа прицепы должны удовлетворять требованиям отраслевого стандарта автомобильной промышленности ОСТ 37.001.220—80. «Прицепы к легковым автомобилям. Параметры, размеры и общие технические требования».

Вот основные позиции нового ОСТА. Полная конструктивная масса прицепа, имеющего тормозные системы, не должна быть больше снаряженной массы автомобиля и превышать 1800 кг. Кроме того, увеличена, и довольно существенно, допустимая полная масса прицепа, не имеющего тормозов. Теперь она может быть не более 50% от снаряженной массы тягового автомобиля против 30%, разрешавшихся ранее.

Двое увеличена предельная вертикальная статическая нагрузка в центре шарового шарнира сцепного устройства: ее пределы — 25 — 100 кгс.

Конструкция замкового устройства прицепа для сцепки с тяговым автомобилем должна соответствовать требованиям отраслевого стандарта автомобильной промышленности ОСТ 37.001.096—77.

Если до настоящего времени конструкторам разрешалось изготавливать только одноосные прицепы, то теперь можно строить прицепы и со спаренной осью, то есть с двумя осями, расстояние между которыми не превышает 1 м.

Некоторые изменения коснулись и других параметров самодельных прицепов, а также комплектности транспортных средств. Например, ширина прицепа не должна превышать ширину основного тягового автомобиля более чем на 200 мм с каждой стороны и быть не более 2,3 м (раньше — 2,5 м). Высота прицепа ограничена 1,8 ширины его колеи, но не выходит за пределы 3 м (прежде было соответственно 1,5 и 2,5 м). Центр тяжести груженого прицепа располагается таким образом, чтобы отношение высоты центра тяжести к величине колеи колес прицепа составляло не более 0,725. Дорожный просвет прицепа не должен быть меньше просвета основного тягового автомобиля.

Прицеп с горизонтально расположенным внутренним полом теперь имеет

нагрузку на колеса одной из сторон не более 55% полной массы автомобиля. Кроме того, транспортное средство оборудуется двумя несъемными предохранительными цепями (тросами), которые в случае поломки тягово-сцепного устройства не позволяют дышлу касаться поверхности дороги, а также двумя противотанковыми упорами, запасным колесом, должны быть предусмотрены места для установки домкратов и надколесные защитные устройства.

Орган управления стояночной тормозной системы прицепа съемный и располагается с правой стороны в передней части дышла (рамы). Тормозные системы прицепа должны соответствовать требованиям ОСТ 37.001.016-70, а электрооборудование, внешние световые и сигнальные приборы — требованиям Государственных стандартов 3940-71, 8769-75, 10984-74 и 20961-75. Для соединения с электросистемой автомобиля прицеп оборудуется вилкой по ГОСТ 9200-76 с соединительным кабелем.

Если прицеп ограничивает задний обзор с места водителя (например, при транспортировке прицепа-дачи), то автомобиль оборудуется двумя боковыми наружными зеркалами заднего вида.

Владелец прицепа при его регистрации в ГАИ предъявляет акт технической экспертизы, составленный контрольно-технической комиссией городского, областного (краевого) или республиканского совета ДОАМ, а также документы (от торгующих организаций или предприятий), которые бы удостоверяли законность приобретения основных узлов, агрегатов, запчастей и материалов. В целях обеспечения безопасности эксплуатации ГАИ не рекомендует применять детали и узлы, выработавшие установленный ресурс.

В требованиях к самодельным автомобилям и прицепах встречаются такие понятия, как, скажем, полная конструктивная масса, снаряженная (собственная) масса транспортного средства и другие. Тем, кто не знаком с этой терминологией, советуем прочитать «Краткий автомобильный справочник» НИИАТ, который был выпущен в издательстве «Транспорт» в 1982 и 1984 годах.

А. ТИШИН,  
госавтоинспектор  
ГУ ГАИ МВД СССР

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — Смотр-конкурс СЛА-87. Фото А. Артемьева; 2-я стр. — У юных техников г. Полтавы. Фото Е. Рогова; 3-я стр. — Фотопанорама «М-К». Оформление Т. Цыкуновой. 4-я стр. — Первенство СССР 1987 года по судомоделизму (юноши). Фото Ю. Егорова.

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. Малин, В. И. Муратов, В. А. Полянов, А. С. Рагузин (заместитель главного редактора), Б. В. Ревский (редактор отдела) В. С. Рожков, М. П. Симонов.

Оформление Т. В. Цыкуновой и В. П. Лобачева  
Технический редактор В. А. Лубкова

В иллюстрировании номера участвовали: И. М. Абрамов, А. А. Волошин, С. Ф. Завалов, Г. Л. Заславская, Н. А. Кирсанов, В. П. Кондратьев, М. Н. Симаков, В. Н. Шварц, Ю. М. Юров.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — Смотр-конкурс СЛА-87. Фото А. Королева; 2-я стр. — Автомобиль ВАЗ-1111 «Ока». Рис. В. Лобачева, фото А. Семашко; 3-я стр. — Морская коллекция «М-К». Рис. В. Барышева; 4-я стр. — Клуб домашних мастеров. Рис. Б. Каплуненко.

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 24.12.87. Подп. к печ. 02.02.88. А12503. Формат 60×90<sup>1/8</sup>. Печать высокая. Усл. печ. л. 6,5. Усл. кр.-отт. 16,5. Уч.-изд. л. 9,5. Тираж 1 937 000 экз. (1 500 001—1 937 000 экз.). Заказ 315. Цена 35 коп.

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

**ЕЕ СТИХИЯ —  
МЕЛКОВОДЬЕ И ЗАРОСЛИ**



«Вначале мы построили ранцевый аэродвигатель для лыжных прогулок, затем приспособили его на резиновой лодке. Решение оказалось на редкость удачным. Двигатель от бензопилы «Урал» и воздушный винт  $\varnothing 700$  мм обеспечивают лодке с двумя пассажирами на борту скорость свыше 15 км/ч. А применение аэродинамического руля позволяет использовать наше плавсредство не только на мелководье и заливных лугах, но, как это ни странно, и в камышовых зарослях».

**В. СТАРОКОЖЕВ, А. УЛЬЯНЦЕВ,**  
г. Усть-Илимск, Иркутская обл.



**В КОЛЯСКЕ —  
МАКСИМУМ УДОБСТВ**

«Изготовил я ее из пластика. Дверь, поднимаясь вверх, существенно облегчает посадку и выход пассажира. Предусмотрел и воздухозаборники: при езде в закрытой кабине они способны даже в самую сильную жару создавать внутри освежающую прохладу. Сиденье — раскладное; разложив его, получаем удобное спальное место, а нужно перевезти груз — сиденье убираем».

**Ф. ГАТИАТУЛЛИН,** г. Казань



**НА ШИНАХ  
НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ**

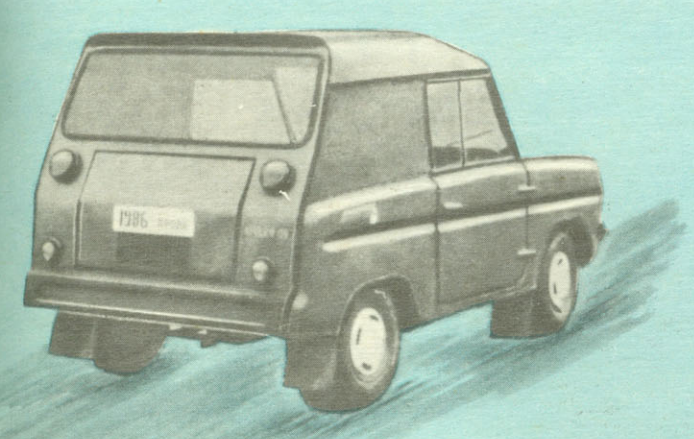
«За основу я взял трицикл, о котором несколько лет назад подробно рассказывалось в «М-К», но в конструкции колес отказался от ненадежных фанерных дисков, используя только металлические детали. Трицикл обладает высокой проходимостью, легко преодолевает водные преграды. От возможных проколов камеры предохраняют рубашки из прочной прорезиненной ленты».

**А. ГОРШКОВ,** пос. Токур, Амурская обл.



«Два года ушло у меня на постройку велосипеда с мотором, зато получил полное творческое удовлетворение. Велосипед легко идет по жидкой грязи и песку, а на случай отказа двигателя предусмотрено отключение моторной установки от колеса и дальнейшее передвижение обычным способом».

**С. ДЕРЕТЮК,**  
пос. Салтозеро, Архангельская обл.



**«КРОШКА-09»**

«Мой четырехместный автомобиль построен на основе мотоколяски. Запасное колесо и бензобак расположены спереди. Предварительная подача топлива в карбюратор с помощью электрического бензонасоса от отопителя. На очереди — микроавтомобиль вагонной компоновки. Обещаю прислать его фотографию и описание».

**В. ЯДРЫШНИКОВ,**  
пос. Елань, Кемеровская обл.

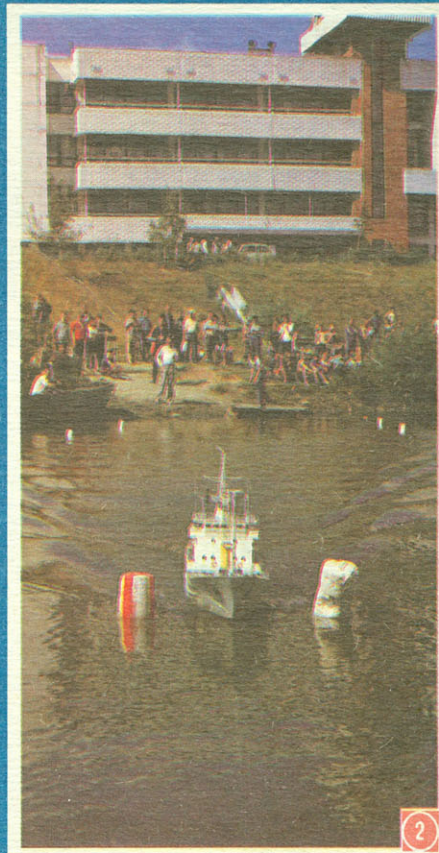


**С ПРИВОДОМ  
НА ПЕРЕДНЕЕ  
КОЛЕСО**

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
0



1



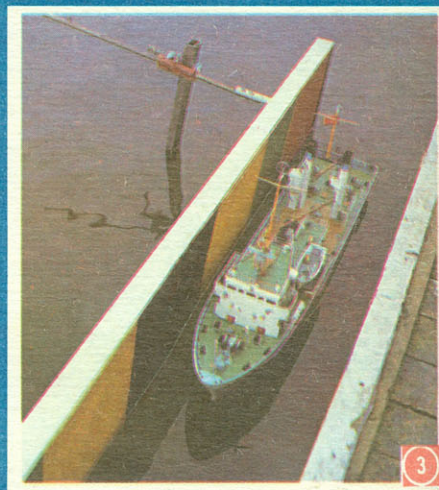
2

В течение четырех июльских дней продолжались в Брянске всесоюзные соревнования — Первенство СССР по судомодельному спорту среди юношей и Первенство детско-юношеских спортивно-технических школ, проходившие в рамках XVIII Всесоюзной спартакиады школьников. При этом в Первенстве СССР участвовали 16 команд [95 участников] — всех, за исключением Молдавии, союзных республик, а также Москвы и Ленинграда, а в Первенстве ДЮСТШ — 13 команд [74 участника] из восьми республик и пяти городов Российской Федерации.

Командное «золото» в юношеском первенстве завоевала команда Украины (982,29 балла), «серебро» — сборная РСФСР (963,31 балла), «бронзу» — спортсмены Узбекистана (907,81 балла). В Первенстве ДЮСТШ первое место у спортсменов города Ульяновска (901,21 балла), второе — у моделлистов Алма-Аты (892,66 балла), третье — у ребят из комплексной специализированной ДЮСТШ города Ростова-на-Дону (849,53 балла).

Результативными оказались соревнования и для повышения спортивной квалификации многих участников. Так, трое спортсменов стали мастерами спорта СССР, 13 — выполнили нормы кандидатов в мастера спорта, немало юных моделлистов повысило свои спортивные разряды.

**Н а с н и м к а х:** Удачный старт модели гидрографического судна класса ЕН-1250, созданной А. Парыгиным из команды РСФСР [1], и четкий финиш [2] принесли спортсмену золотую медаль Первенства СССР; модель сейнера А. Цывана из сборной УССР — обладателя второго места в классе F2A [3]; тренер команды Грузии Д. Беликов представляет модель траулера работы З. Цуцашвили, занявшего второе место на «стенде» с оценкой 94,33 балла [4]; копия броненосца «Генерал-адмирал Апраксин», построенная А. Евтифиевым из команды Казахстана, получила самую высокую стендовую оценку — 96 баллов и принесла спортсмену третье место после ходовых испытаний [5]; работает техническая комиссия [6].



3



4



5



6