

65.6

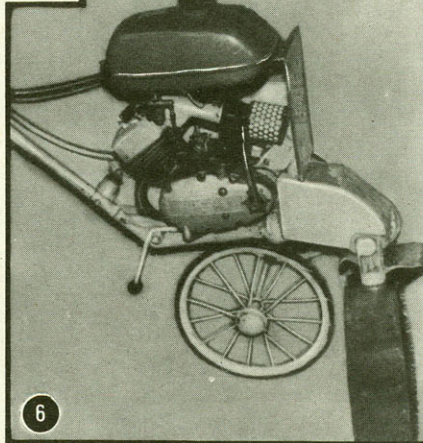
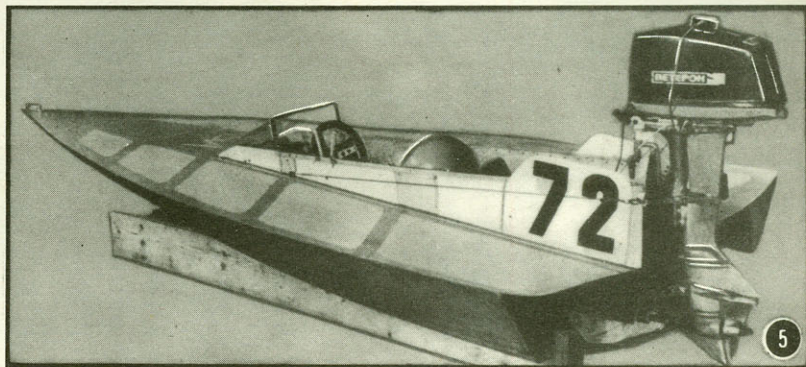
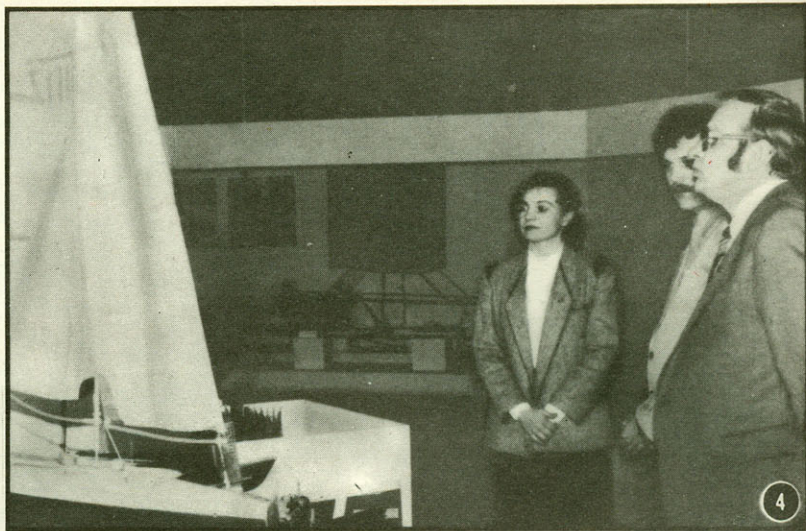
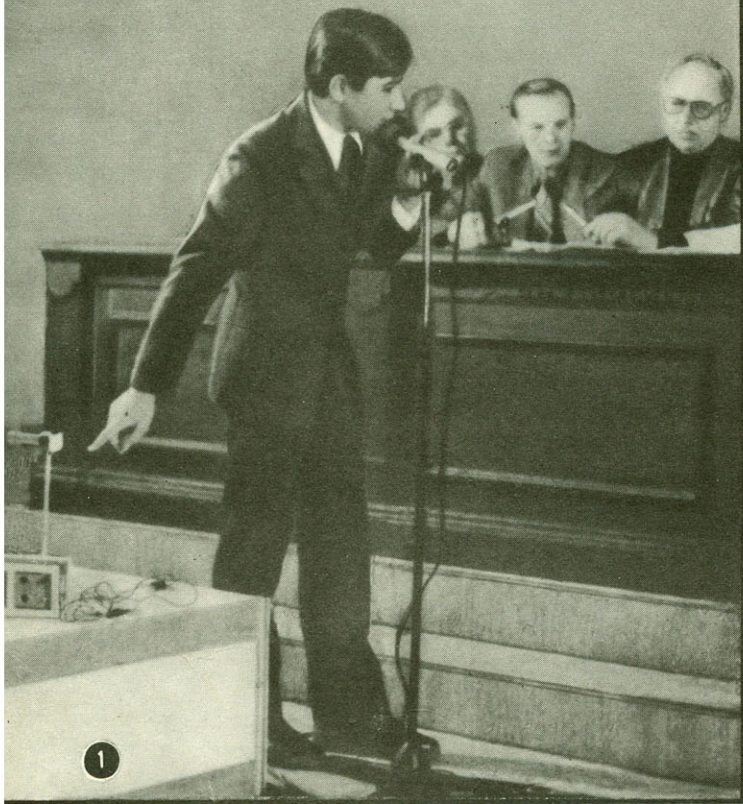
# ШЯУЛЯЙСКИЙ ВЕЛОФЕСТИВАЛЬ



**МОДЕЛИСТ 1986•6**  
**КОНСТРУКТОР**



# ЮНЫЕ ТЕХНИКИ — РОДИНЕ!



Четкой общественно полезной направленностью, разнообразием творческого поиска и увлечений отличались экспонаты выставки Всесоюзного слета, прошедшего в Таллине. Среди работ юных техников: демонстрационный калькулятор из Крымской МАН [3], скоростной глиссер из таллинской школы № 6 [5], мотокосилка, построенная в Пьяновской школе Кемеровской области [6], и многое другое.

Особенно памятными для участников и гостей слета стали встречи с профессором И. В. Стражевой-Янгель и дважды Героем Советского Союза, летчиком-космонавтом СССР Л. М. Гречко [2], секретарем ЦК ВЛКСМ Л. И. Швецовою [4], Героем Советского Союза, летчиком-космонавтом СССР В. Д. Зудовым [7].

**„Ю**ные техники, натуралисты и исследователи — Родина!» Итоги Всесоюзного слета, проходившего в 1982—1985 годах под таким девизом, были подведены на слете его победителей, состоявшемся в дни зимних каникул в Таллине. Начало работы слета совпало с торжественным открытием традиционной Всесоюзной недели науки, техники и производства для детей и юношества. Ребята привезли в столицу Эстонии свои лучшие разработки, составившие экспозицию обширной вы-



помят, что Паата и его сестра Натия предложили использовать старую резину для возведения различных временных сооружений: складов, хранилищ, гаражей и т. д. За эту разработку ребятам было выдано авторское свидетельство.

На этот раз Паата представил проект системы ограждения дорог для защиты от снежных заносов и песчаных бурь. Конечно же, с помощью старых покрышек, особым образом укладываемых и сцепляемых между собой. И снова — «попадание в десятку»: за новую рабо-

## НТП — В ШКОЛЬНОЙ ФОРМЕ

ставки научно-технического творчества школьников. Выставки, вызвавшей живейший интерес не только участников слета, но и гостей — специалистов, изобретателей, работников органов народного образования.

И это неудивительно: большинство представленных здесь машин, механизмов, приборов, даже моделей отличала четкая общественно полезная направленность, в них отразилась многогранность интересов, увлечений ребят.

Примечательная черта экспозиции — многое из показанного здесь изготовлено по заданиям промышленных предприятий, колхозов и совхозов, сделано в помощь своей школе, то есть предназначено для решения конкретных народнохозяйственных или учебных задач. Из более чем 350 экспонатов выставки на 23 выданы удостоверения на рационализаторское предложение, а пять признаны изобретениями. Это и свидетельство достаточно высокого уровня проводимой юными техниками работы, и результат налаживания все более тесных связей кружков школ, СЮТ, Дворцов и Домов пионеров и школьников с базовыми предприятиями.

Электроника, использование новых источников энергии, экология сельскохозяйственного производства, экономичные технологии и проблемы уменьшения доли ручного труда — вот далеко не полный перечень тем, за которые

на доступном им уровне под руководством взрослых берутся сегодня школьники, занимающиеся в кружках и лабораториях. Так, ребята из города Сосновый Бор Ленинградской области создали электронное реле времени для промышленных газоанализаторов, установленных на Ленинградской атомной электростанции имени В. И. Ленина. Прибор уже действует: в результате проведенной модернизации получен экономический эффект свыше 5000 рублей в год.

Надежно и точно работающее устройство, позволяющее без проведения вскрышных работ обнаружить повреждение газопроводов и теплотрасс, сконструировано на станции юных техников города Губкина Белгородской области. Испытания прибора завершены, и он рекомендован к промышленному производству.

В шахтерском городе Кок-Янган Киргизской ССР кружковцы Дома пионеров и школьников спроектировали и изготовили по просьбе горняков аппарат для просушки обмоток электродвигателей рудничных механизмов. Это устройство не только ускоряет подготовку шахтного оборудования к работе, но еще позволяет экономить электроэнергию, значительно облегчает труд. Адыл Мактабаев, ученик средней школы № 1 Кок-Янгака, привезший устройство в Таллин, рассказал, что созданные ребятами сушилки уже применяются в нескольких шахтах Белгородчины.

Пожалуй, одним из самых популярных участников выставки был грузинский школьник Паата Сичинава. Не первый год Паата вполне по-взрослому занимается решением немаловажной в наш автомобильный век проблемы: что делать с отслужившими свой срок автомобильными крышками? Читатели «М-К» (мы об этом писали в репортаже с прошлогоднего слета), наверное,

ту тбилисский школьник получил положительный отзыв Госкомизобретений, ему выдано очередное авторское свидетельство.

Оригинальностью схемного решения отличается и многопредельный мультиметр с автоматическим выбором величин и границ измерений — работа таллинского школьника Вейко Прийдола. Этот прибор привлек внимание специалистов, посещавших выставку, и, судя по отзывам, представляет интерес для лабораторий и КБ электронной техники.

Разнообразным был раздел экспозиции, представлявший разработки ребят для нужд сельского хозяйства. Под прицелом юных рационализаторов оказались важнейшие направления агропрома — животноводство и тепличное хозяйство, мелиорация и полеводство. Здесь стоит отметить и умелое применение школьниками в своих конструкциях современных достижений техники: они широко используют электронику при создании агрегатов, облегчающих и механизмирующих крестьянский труд. Много было и различных средств малой механизации, многофункциональных машин, предназначенных для обработки почвы и уборки урожая. Особой оригинальностью технических решений выделялись электрическая микроосилка «Агидель» и микрерыхлитель для теплиц «Гном», построенные на Башкирской республиканской станции юных техников Шамилем Валеевым и Виталием Мельниковым. Работы их по праву признаны рационализаторскими.

Традиционно присутствуют на таких выставках разделы, посвященные ракетно-космической технике. Много моделей вземных аппаратов различного применения было и в Таллине. Но характерно: и здесь ребята ставят акцент на практическом применении результатов космических исследований.

*Пролетарии всех стран, соединяйтесь!*

**МОДЕЛИСТ 1986-6**  
**КОНСТРУКТОР**

Ежемесячный популярный  
научно-технический  
журнал ЦК ВЛКСМ

Издается с 1962 года

Рассказ об интересных проектах и разработках можно было бы продолжить, но и перечисленного вполне достаточно, чтобы подчеркнуть: техническое творчество сегодняшних школьников имеет ярко выраженную общественно полезную направленность, и развивается оно по таким направлениям, которые принято называть приоритетными.

Это — требование времени. Это — свидетельство усиления внимания к проблемам воспитания технически грамотных, разносторонне образованных, ищущих специалистов, прямо вытекающее из задач школьной реформы. Разумеется, никто не станет требовать от юных энтузиастов техники абсолютной самостоятельности конструкторских решений, профессионального мастерства в выполнении выставочных образцов. И неправомочно считать, что учащимся по силам решение проблем, над которыми подчас бьются целые институты. Цель технического творчества в другом, в приобретении ребятами под руководством специалистов необходимых трудовых навыков, в приобщении их к основам конструирования, в выработке вкуса к творческой поисковой работе, наконец, в возможности ориентироваться в необъятном мире современной техники, выбрать дело по душе, сделать шаг к будущей профессии. Прежде всего в этом коэффициент полезного действия того или иного кружка, лаборатории, других подразделений системы детского технического творчества.

Высок ли этот коэффициент? Все ли имеющиеся резервы приведены сегодня в действие? Результаты итогового слета в Таллине позволяют сделать об этом вполне определенные выводы. И выводы эти не оставляют места для успокоенности.

Да, мы можем с полным правом говорить об актуальности поисковых устремлений юных техников, об их заметном вкладе в решение многих народнохозяйственных проблем, о существенной роли детского технического творчества в решении задач ранней профориентации.

Однако нас такой показатель, как процент охвата детей техническим творчеством, не может удовлетворить. В технических кружках ныне занимаются только восемь миллионов ребят. По стране сеть внешкольных учреждений, где ведется работа по технике, распределена довольно неравномерно. Есть регионы, где техническое творчество юных развивается по нарастающей, уверенно год от года набирает темпы. Это Украина и Латвия, Ленинград и

Свердловск, Челябинск, Куйбышев, Воронеж и еще ряд территорий. Вместе с тем еще немало мест, где по-настоящему за эту работу еще не взялись, где еще не прониклись важностью, скажем больше: необходимостью этого дела. И уже много лет количество школьников, занимающихся всеми видами технического творчества и спорта, даже по самым оптимистическим отчетам, колеблется в пределах 10—13 %.

Кроме того, работники школ и внешкольных учреждений из года в год называют одни и те же причины, препятствующие дальнейшему развитию детского технического творчества. Слабость и, если так можно выразиться, «случайность» материально-технического обеспечения, а также нерешенность связанных с ним правовых и финансовых вопросов. Отсутствие единого организационно-методического центра руководства школьной ветвью НТТМ. И наконец, отсутствие системы в подготовке руководителей для кружков и лабораторий.

Все мы знаем, что страна не жалеет сил и средств на повышение технической грамотности, творческого уровня подрастающего поколения. Это с новой силой провозглашено в документах XXVII съезда КПСС, в которых проблемам воспитания нашей юной смены уделено самое пристальное внимание. Для решения этой задачи разрабатывается положение об общественно-государственной системе НТТМ, и в нем особое место отведено детской поисковой работе. Все более действенную помощь получают юные техники от базовых предприятий, улучшается централизованное снабжение.

И однако никакие, пусть самые четкие директивы не окажут решающего влияния на ход дела, если они не сойдутся с инициативой организаторов технического творчества на местах.

Сегодня тем, кто непосредственно занимается с детьми и подростками, предстоит огромная организационная работа. Она должна строиться на ясном понимании того факта, что творчество юных — это не только форма организации досуга, свободного времени, но и важное средство повышения качества знаний учащихся, их допрофессиональной подготовки.

Большую роль здесь могут сыграть советы молодых ученых и специалистов, организации ВОИР предприятий и учреждений. Именно им предстоит вооружить юных изобретателей и рационализаторов перечнем посильных заданий по разработке узких мест производства. Вправе мы ожидать более активного влияния на развитие техни-

ческого творчества школьников и высших учебных заведений. Думается, на современном уровне решают эту проблему в Московском авиационном институте, внедряя систему профессионального отбора на специальности авиационного профиля среди учащихся, занимающихся в авиамodelьных кружках и секциях. Здесь эффективно работает со школьниками и учащимися ПТУ студенческое конструкторское бюро сверхлегких летательных аппаратов, налажено обучение руководителей авиамodelьных кружков. Этот опыт МАИ заслуживает широкого распространения и в других вузах страны.

На слете в Таллине не раз говорилось о том, что далеко не везде должно уделяться созданию условий для занятий по освоению компьютерной техники, для изучения основ ЭВМ, автоматики и телемеханики, электроники, конструирования робототехники. А ведь здесь есть на кого равняться. В Куйбышевской области существует хорошо продуманная система привлечения ребят в различные кружки и технические клубы. К этой работе подключены студенты, молодые ученые и педагоги. Например, в подшефной школе № 54 Куйбышевского авиационного института комсомольским педагогическим отрядом организованы наряду с авиационными и радиокружками. Техническим творчеством охвачено 25 % учащихся. Институт передал школьникам для использования в кружках изучения основ информатики и вычислительной техники электронно-вычислительные машины типа «Проминь», «Наири-С-К-2», «Мир-2».

Завершая разговор об итогах Всесоюзного слета в Таллине, хотелось бы процитировать слова Валерия Рихардовича Лийва, Героя Социалистического Труда, бригадира токарей Таллинского производственного объединения «Таллэкс», обратившегося с напутствием к участникам слета: «В 12-й пятилетке необходимо решать огромные задачи по дальнейшему развитию народного хозяйства. В документах партии названы конкретные цифры, на которые мы должны равняться в ежедневном труде, — будь ты токарь, конструктор, ученый. Чтобы эти цифры стали реальностью, без научно-технического прогресса, скорейшего внедрения достижений в производство нам не обойтись. А какими они будут, эти достижения, зависит и от вас, сегодняшних школьников, завтрашних изобретателей, рационализаторов, инженеров».

В. ЛИСОВ,  
заместитель заведующего Отделом  
школьной молодежи ЦК ВЛКСМ

# ВЕЛОМОБИЛЬ ИЩЕТ СЕБЯ



**ДОРОЖКИ, ЧТО ВЕДУТ В ШЯУЛЯЙ.** Есть у некоторых городов своя особая известность, которая устойчиво ассоциируется с их названиями: Канны — кинофестиваль, Сопот — песня, Габрово — юмор. Пусть пока не в международных масштабах, но с каждым годом становится все более привычным и такое сочетание: Шяуляй — велосипед.

И не случайно. Этот небольшой литовский город ныне стал признанной столицей велотехники. Колеса с серебристыми спицами по праву могли бы украсить герб города. Здесь находится известный на всю страну велозавод; на улицах проложены велодорожки, одна из которых уходит даже за пределы застройки — в зону отдыха; нигде больше на душу населения не приходится столько двухколесных машин; только в Шяуляе проводится месячник популяризации pedalного транспорта; здесь открылся и первый в стране музей велосипеда. Наконец, именно Шяуляй каждую весну, в мае, принимает участников Всесоюзного смотра-конкурса pedalных машин самодельных конструкций: это сюда пролегли со всех концов страны невидимые трассы для тех, кто и сегодня изобретает велосипед.

И не только велосипед. Но и родившееся на его основе совершенно новое транспортное средство — веломобиль.

В нем еще ничего не определилось окончательно, хотя энтузиасты все увереннее называют его индивидуальным транспортом будущего, призванным помочь городам избавиться от выхлопных газов, а жителям — от гиподинамии, малоподвижности. Веломобиль только встает на ноги, еще неясно даже, сколько ему этих «ног» нужно: две, как у велосипеда, три, а может, четыре, как у автомобиля? И вообще, что считать веломобилем? И каким ему быть?

Об этом вели речь и участники прошлогоднего конкурса веломобилей в Шяуляе, и актив телепередачи «Это вы можете», посвященной pedalной технике, об этом рассуждают наши чита-

## Б. РЕВСКИЙ

тели в многочисленных письмах в редакцию.

**ЧТО ЖЕ ТАКОЕ ВЕЛОМОБИЛЬ!** Вспоминается старая шутка-розыгрыш: спросите любого, что такое рябь? И можете быть уверены, что вам вместо ответа изобразят пальцами некую мелкую вибрацию, которая вроде бы должна воспроизвести нарушенное легким порывом ветра спокойствие водной глади.

Так и с определением веломобиля. Уже есть представление о нем, но еще нет какой-либо обобщающей формулировки, что же это за транспорт.

Может быть, взять как ведущий признак количество колес? Скажем, не меньше трех. Но известны трехколесные велосипеды и тандемы. А если базироваться на автомобильной схеме? Но тогда придется посчитать за веломобиль и два велосипеда, соединенные поперечинами, — велоспарку.

Казалось бы, верный признак — наличие кузова. Однако и на последнем конкурсе, и на предыдущих большинство машин были открытыми — и тем не менее это были веломобили.

Если все же попытаться синтезировать преимущественные черты нового вида мускульного транспорта в один главный отличительный признак, то им у веломобиля окажется... комфортность. Но под нею будет подразумеваться не только и не столько защи-

щенность от непогоды, сколько комплекс конструктивных и эксплуатационных особенностей. Сюда относится прежде всего устойчивость, зависящая от числа колес (больше двух) и их одноколейного расположения; носовой ножной привод; мышцы ног наиболее мощные; кроме того, ногами удобнее работать и при pedalных и при рычажных шатунах (возможен, конечно, и комбинированный с ручным приводом). Важна и посадка. Так, «кресельная», откинувшись, в отличие от велосипедной посадки «верхом» не только комфортнее, но и эффективнее, поскольку, обеспечивая упор спине, дает возможность включить в работу до 80% мускулатуры ездока. Конечно, дополнительный комфорт придадут такому транспортному средству и легкий кузов, обтекатель, тент или козырек.

Сочетание в конструкции хотя бы трех из этих особенностей уже может составлять признак веломобиля, так как обеспечивает транспортному средству большую комфортность по сравнению с другими мускульными машинами.

**КАКОВ ОН СЕГОДНЯ!** Представление об этом дает и шяуляйский конкурс, на котором год от года увеличивается число демонстрируемых машин, и почта журнала, свидетельствующая о стремительно нарастающем интересе к этой области технического творчества.

Что же привлекает самодельных конструкторов к машинам такого типа? Прежде всего — достижение качественно новых технических возможностей при тех же стандартных велосипедных узлах и деталях. Действительно, используются самые разнообразные колеса — от спортивных до детских «дутиков»; элементы серийных рам, кареточно-шатунный узел, цепные передачи, руль, тросики и переключатели «скоростей», обоймы звездочек и клещевые тормоза, словом, все, кроме разве что велосипедных сидений. Последние у веломобиля свои. Как правило, — кресельные: мягкие или жесткие, цельные или с отдельной спинкой и сиденьем, реже — с подголовником, и почти не встречаются анатомические, привычные,

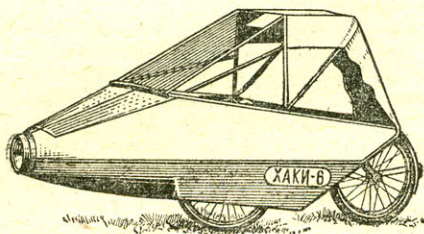


Рис. 1. Веломобиль с закрытым кузовом (В. Халабурда, г. Киев).

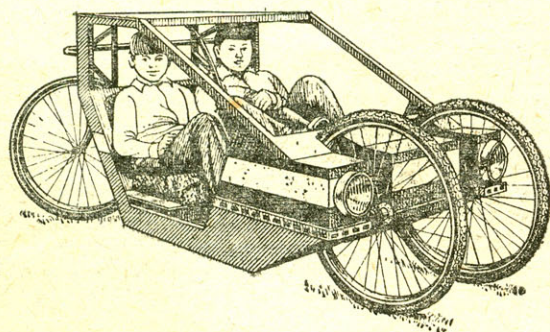
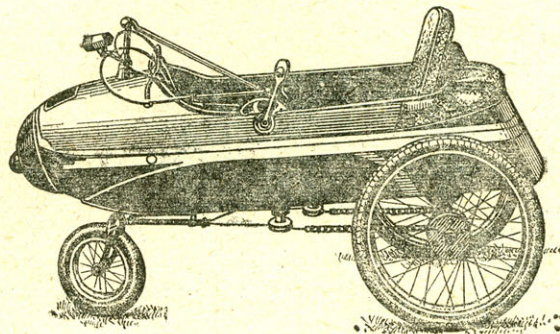


Рис. 2. Полуоткрытый веломобиль (В. Хлытин, г. Богородск, Горьковская обл.).

Рис. 3. Веломобиль с цельнометаллическим кузовом (В. Астафьев, г. Курган).



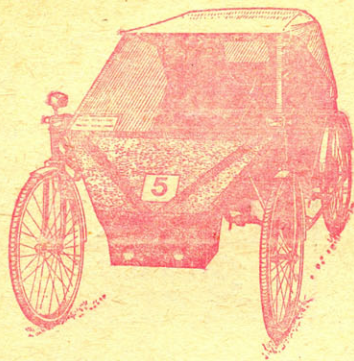


Рис. 4. Четырехколесный велосипед с мягким кузовом, созданный семьей А. Пополова, Москва.

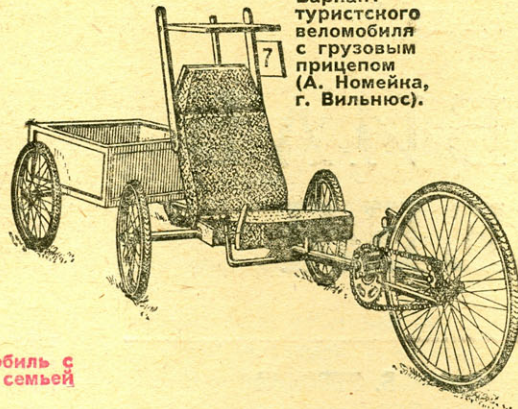


Рис. 8. Вариант туристского велосипеда с грузовым прицепом (А. Номейка, г. Вильнюс).

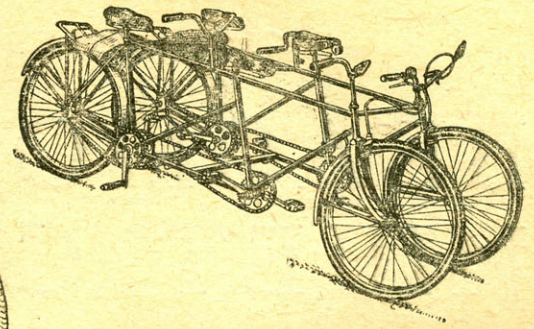


Рис. 10. Псевдовелосипед: спарка двух тандемов (М. Ботштейн, Москва).

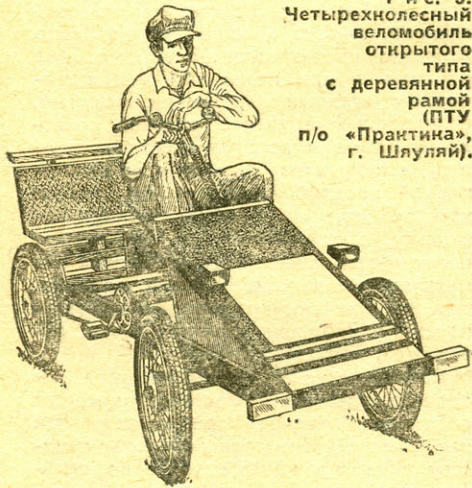


Рис. 5. Четырехколесный велосипед открытого типа с деревянной рамой (ПТУ п/о «Практика», г. Шуляй).

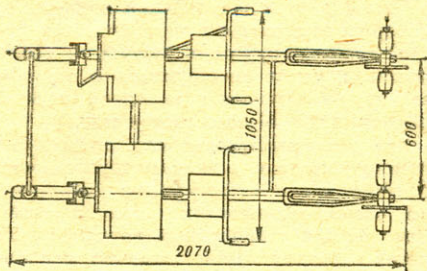


Рис. 6. Схема двухместного четырехколесного велосипеда.

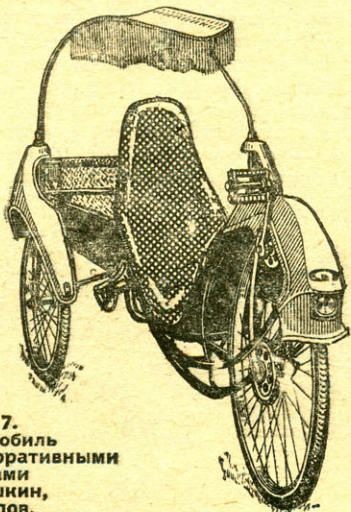


Рис. 7. Велосипед с декоративными щитками (В. Ашкин, О. Попов, г. Ташкент).



Рис. 9. Открытый велосипед с анатомическим сиденьем (В. Мазурчак, г. Полтава).

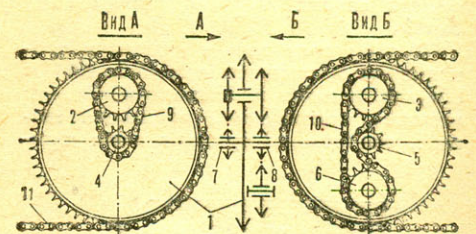


Рис. 11. Схема цепного дифференциала (Ю. Азаров, г. Донецк): 1 — основная звездочка, 2 — ведущая звездочка левой полуоси, 3 — ведущая звездочка правой полуоси, 4 — ведомая звездочка левой полуоси, 5 — ведомая звездочка правой полуоси, 6 — паразитная звездочка, 7 — левая полуось, 8 — правая полуось, 9 — цепь левой полуоси, 10 — цепь правой полуоси, 11 — главная цепь.

например, для картингистов. Пожалуй, ближе всех к оптимальному варианту кресла для велосипеда (рис. 9) подошел В. Мазурчак, инженер-конструктор Полтавского автоагрегатного завода. С мягкой обшивкой на жесткой раме, облегчающее спину и охватывающее плечи, снабженное подголовником, оно обеспечивает удобное полулежачее положение и в то же время — необходимый упор спине и плечам, с сохранением определенной свободы по бокам, требующейся на виражах.

Почему такое внимание второстепенному, казалось бы, участку конструкции? Потому что сиденье даже на велосипеде — узел немаловажный, особый для дорожного, гоночного и трекового варианта. А на велосипеде от конфигурации кресла зависит эффективность мускульной отдачи.

По логике вещей, для обеспечения максимальной комфортности велосипеда в обязательном порядке должен иметь кузов. Вспомним родоначальника велосипедов — педикар Р. Бундшуха, широко известный «Вектор» Э. Войта, первые советские велосипеды — «Вита» Ю. Стебченко, «Вильнюсы», «МАДИ-ВС». Однако самодельные конструкторы не спешат «одевать» свои машины в какие-либо доспехи, оставляя заботу об аэродинамике сторонникам спортивных вариантов. В лучшем случае ограничиваются небольшим козырьком от солнца (рис. 8, 16). Объяснение — не хотят утяжелять конструкцию. Добавим и ухудшать ее внешний вид. Потому что кузов требует дизайна, не очень доступных композиционных материалов, знания технологии, культуры выполнения. Не случайно

в Шуляе закрытые велосипеды (рис. 1, 3) были немногочисленны (из Киева, Кургана) и выглядели или неуклюжими до беспомощности, или кустарными.

Зато открытые варианты — четырехколесные и трициклы — отличались разнообразием решений. Первые, как правило, двух-четырёхместные, с каркасом для мягкого тента, с передними рулевыми колесами.

Трехколесные представлены двумя видами: с одним или с двумя передними колесами. Машины первой схемы обычно имеют привод на переднее — рулевое — колесо. На совмещение функций приходится идти, чтобы не тянуть длинную цепную передачу на заднюю ось. Хотя встречаются и исключения. Так, например, в туристском велосипеде (рис. 8) А. Номейки из Вильнюса управление осуществляется задней парой колес. Конструктор считает, что так удобнее и маневреннее. Рулевые рукоятки находятся по бокам возле сиденья — при этом положении руки не утомляются даже в длительной дороге. (А. Номейка с товарищем добирался на конкурс через Ригу и Таллин, преодолев более 700 км, причем с багажной тележкой на прицепе у одной из машин.)

По схеме с задним управлением выполнен и оригинальный велосипед из Солигорска (авторы А. Матылицкий, А. Карпович и А. Северин). Но у этой машины параллелограмм управления играет одновременно и роль рычагов складывания. Задние колеса, освобожденные от фиксации, вместе с рычагами подаются вперед и прижимаются к раме, обеспечивая минималь-



Рис. 12. Переднеприводный микровеломобиль с промежуточным валом (В. Ульяновский, Москва).

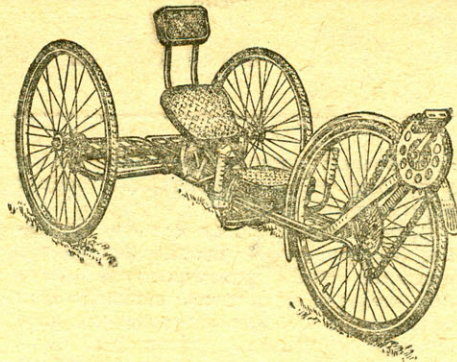


Рис. 14. Туристский веломобиль (Р. Вайтхунаас, г. Вильнюс).

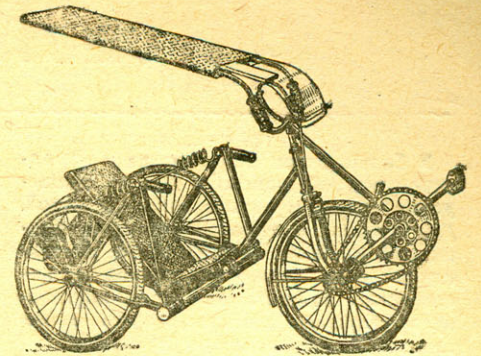


Рис. 16. Разборный микровеломобиль (М. Ильин, А. Шелякин, Москва).

ные размеры машине, складываемой для транспортировки или хранения.

Интересно решили свой переднеуправляемый веломобиль (рис. 16) москвичи М. Ильин и А. Шелякин: им удалось максимально приблизить переднее колесо к расположенному над задней осью подпружиненному сиденью, а значит, повысить маневренность и устойчивость на виражах. Их конструкция разборная, всего десять минут требуется, чтобы упаковать веломобиль в рюкзак или собрать его.

В этой группе необходимо также отметить дизайн веломобиля (рис. 7) В. Ашкина и О. Попова из Ташкента. Он не имеет кузова, но изящные щитки над колесами придают ему законченный, эстетичный вид.

Наиболее типичным представителем другой схемы — «два передних — одно заднее» — является веломобиль братьев Фридман из Ленинграда. Вынеся вперед каретку с шатунами, они тем не менее протянули передачу на заднее колесо, но через промежуточный вал со звездочками. Рулевые колеса — передние, что характерно для конструкций этой группы.

По той же схеме решен веломобиль В. Гаращенко из Риги. Он задуман как сухопутный тренажер для спортсменов-байдарочников, что нашло отражение в особенностях конструкции. У машины тросовый ручной привод на шкив, расположенный между передней парой рулевых колес. Байдарочное сиденье скользит на роликах по направляющим ползкам. Управление машиной осуществляется ногами.

**КАКИМ ЕМУ БЫТЬ!** Это покажет ближайшее будущее, потому что веломо-

биль стремительно совершенствуется. Видимо, развитие пойдет по пути специализации: выбор конструкции будет определяться назначением машины. Даже наш краткий обзор позволяет выделить несколько категорий или классов этой мускульной техники: спортивные, городские или прогулочные, туристские, тренажеры. А в них возможны свои подвиды — по более узкой направленности.

Возьмем, к примеру, спортивные машины. Они могут быть для ралли и для трековых гонок; одноместные или двух- и многоместные; с цельным кузовом или только с обтекателем; двухколесные одноколейные с поддерживающими на старте и финише роликами или четырех- и многоколесные; с педальными или рычажными шатунами и цепной или тросовой передачей.

Не менее разнообразными, очевидно, станут и городские веломобили: для деловых поездок, прогулочные, хозяйственного назначения — скажем, для доставки небольших грузов на садовый участок; открытые или снабженные кузовом, всепогодные, разборные или складные; одноместные или семейные, в том числе составляемые из одноместных модулей.

То же можно сказать и о тренажерах. Нетрудно представить индивидуальные или командные спортивно-тренировочные машины с соответствующим устройством приводов и передач. Тренажеры помогали бы в борьбе с ожирением, артрозом, гиподинамией, особенно у подростков. А как нужны модификации для учреждений санаторно-курортного лечения, для больниц.

Несомненно, в перспективе веломо-

били приобретут еще много новых и самых разнообразных специальностей. В Шяуляе среди машин — участников велопарада — уже по традиции идет колонна небольших грузовых веломобилей, предназначенных для развозки по городу мороженого, доставки к магазинам небольших партий промышленных и продовольственных товаров. Среди туристских вариантов большой интерес вызывал веломобиль-амфибия (см. 4-ю стр. обложки) И. Пилипониса из литовского города Капсукаса. Снабженный двумя поплавками и оборудованный лопастями на спицах заднего колеса, он стал прообразом мускульного бесшумного аппарата для охотников, рыболовов, егерей, а также для ученых — орнитологов и ихтиологов.

Сегодня работники аэродромов широко пользуются велосипедами. А если нужно доставить к самолету еще и небольшой груз — захватить с собой, скажем, ящик с инструментами, вспомогательные ремонтные приспособления? И тут выручит веломобиль, который сможет нести и складной трап-стремянку.

Ждут своих веломобилей предприятия-гиганты с их многокилометровой территорией, детские автогородки, курортные зоны, оздоровительные и лечебные лагеря.

Как видим, сфера использования мускульного транспорта практически безгранична, что будет способствовать и его конструктивному разнообразию. Несомненно, свою роль в его развитии сыграют и наши читатели — энтузиасты самодельного веломобилестроения, о наиболее интересных машинах которых мы будем рассказывать в нашей журнале.

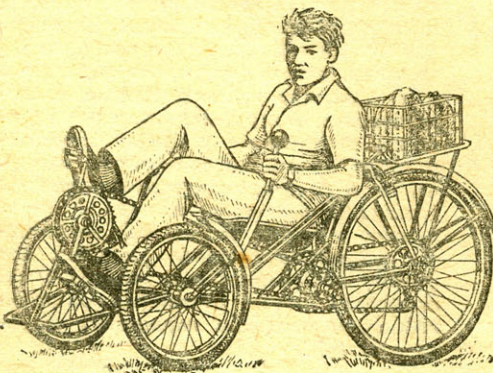


Рис. 13. Вариант заднеприводного веломобиля с промежуточным валом и разновеликими колесами разработан орловскими конструкторами-любителями.

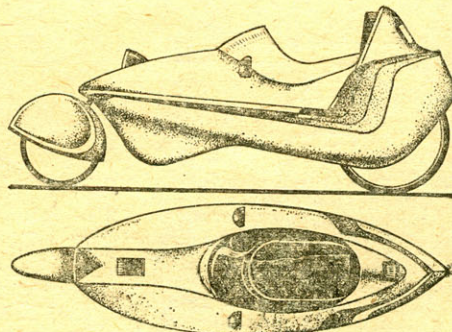


Рис. 15. Дизайнерская разработка спортивных веломобилей будущего (институт ВИСИ, г. Вильнюс).

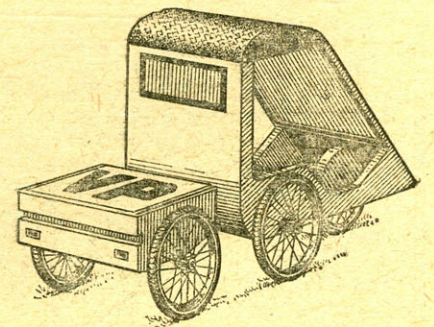


Рис. 17. Проект туристского веломобиля с грузовым прицепом (В. Ульяновский, Москва).

# ЭЛЕКТРОМОТОР НА ЛОДКЕ

У большинства сельских, да и городских жителей любимый способ проведения досуга и отдыха связан с водой. Для дальних поездок — моторные лодки, для рыбалки — бесшумные весельные. А ведь можно объединить их достоинства, заменив двигатель внутреннего сгорания электромотором с питанием от аккумуляторных батарей.

В нашем варианте используется включенный в режиме двигателя генератор ГСК-1500. Его мощность — 2 л. с. — достаточна для движения лодки со скоростью до 10 км/ч. Источником энергии служат две щелочные батареи НКН-45 по 10 банок в каждой. Их емкости хватит на 40 мин непрерывной работы в режиме полной мощности. За это время можно пройти немалое расстояние, не беспокоя окружающих шумом и не загрязняя водоем.

Надежность такого мотора определяется предельной простотой как механической, так и электрической частей. Поскольку мощность двигателя относительно невелика, напряжение с клемм аккумуляторов подводится к нему без регулировочных устройств, и даже для заднего хода переключения двигателя на обратное вращение не

потребуется: конструкция кронштейна допускает полный оборот его вокруг вертикальной оси.

Сделать такой мотор совсем нетрудно. Материалы — вполне доступные: стальные трубы различного диаметра для несущих элементов, стальной лист толщиной 8 мм для изготовления двух фланцев и стальной пруток  $\varnothing 20$  мм — для вала. Используются стандартные узлы — электродвигатель, а также пилон гребного винта с конической передачей (подходит от подвесных моторов «Стрела», «Салют», «Прибой»).

На верхнем прямоугольном фланце размерами  $120 \times 200$  мм протачивается кольцевая посадочная канавка для установки электродвигателя. Четыре отверстия с резьбой М10 служат для крепления фланца двигателя, а прямоугольное окно размерами  $50 \times 100$  мм образует удобную рукоятку для переноски мотора. С противоположной от нее стороны к фланцу приваривается П-образный кронштейн для подсоединения рукоятки управления — алюминиевой трубки  $\varnothing 22$  мм и длиной 260 мм с мотоциклетной ручкой. Диаметр кольцевой канавки и координаты резьбовых отверстий на фланце уточ-

няются в соответствии с посадочными размерами имеющегося электродвигателя.

В центральное отверстие фланца  $\varnothing 34$  мм вставляется отрезок стальной трубы  $\varnothing 34$  мм и длиной 550 мм, а на трубу надевается втулка с внутренним  $\varnothing 34$  мм и длиной 25 мм. С помощью сварки эти детали образуют узел для установки двигателя и ведущего вала.

К нижнему концу дейдвуда приварена другая втулка, имеющая наружный  $\varnothing 45$  мм, внутренний — 35 мм; она служит корпусом для установки двух подшипников (№ 202) ведущего вала.

Нижний фланец вырезается из той же пластины, что и верхний, — по форме посадочной поверхности пилона гребного винта.

Возможность поворота мотора на любой угол обеспечивает сваренный из трех труб кронштейн. Так как поворотный узел дейдвуд — кронштейн неразборный, последний надевается на дейдвудную трубу до сварки ее с нижней втулкой и фланцем.

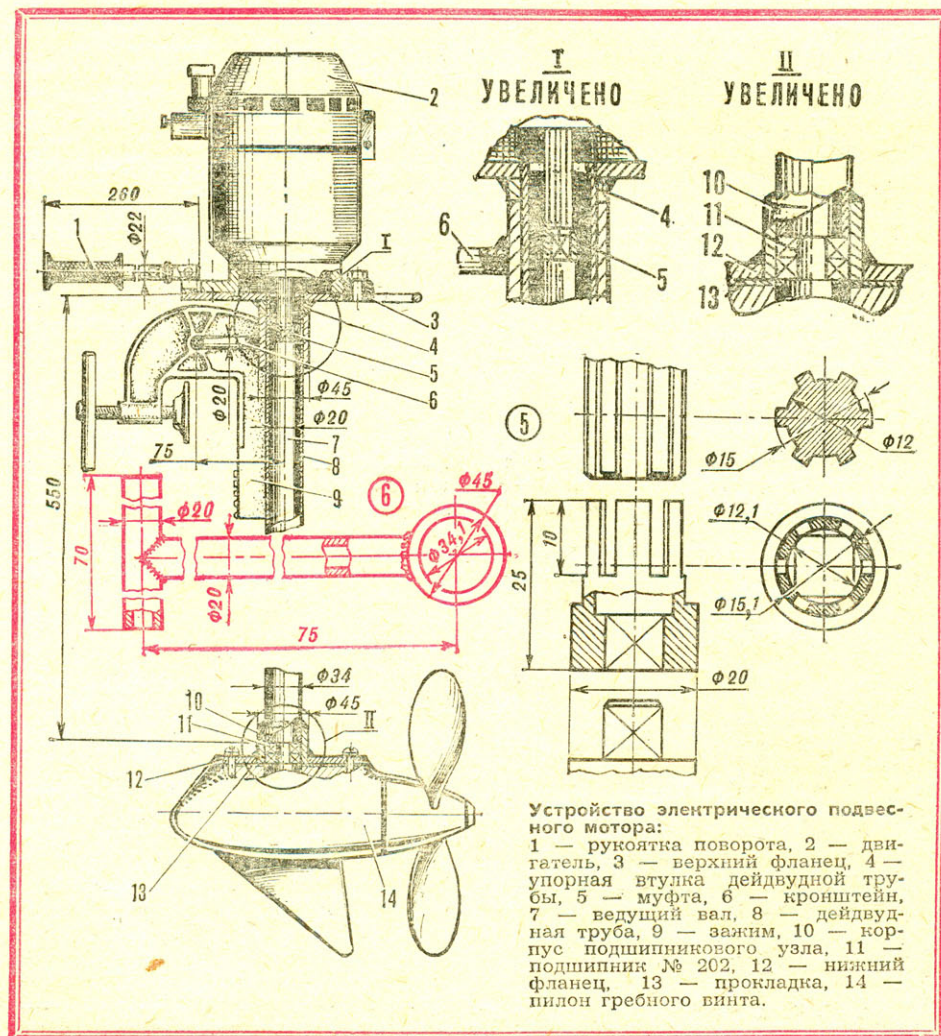
Крепление мотора на транце лодки — зажимом типа сдвоенной струбцины, между которыми на болте М12, служащем горизонтальной осью, устанавливается кронштейн мотора.

Ведущий вал — стальной пруток  $\varnothing 20$  мм, имеющий на одном конце квадратный хвостовик, а на другом — шейки для установки подшипников и ведущей шестерни. Соединение со шлицевым валом двигателя осуществляется несложной муфтой — цилиндрической втулкой, имеющей с одной стороны отверстие соответствующего квадратного сечения, а с другой — для соединения со шлицами вала двигателя — торцевые зубья, выпиливаемые по размеру шлицевых пазов.

Подшипниковый узел ведущего вала состоит из двух подшипников, фиксируемых на шейке при установке шестерни. Причем перед сборкой между шестерней и подшипником следует установить прокладку из стальной пластины толщиной 0,5 мм с центральным отверстием  $\varnothing 25$  мм. При дальнейшем подсоединении нижнего фланца к пилону гребного винта прокладка ограничит осевое перемещение наружных обойм подшипников во втулке дейдвуда.

Несколько слов об эксплуатации. Конечно, запас хода в 40 мин не очень велик, но тем, кому не нужно совершать многокилометровые путешествия, пожалуй, стоит пойти на некоторое ограничение предельной дальности хода ради получения неоспоримых эксплуатационных достоинств: простота обслуживания, пуска, малый шум при работе. Не забывая после поездки подзарядить аккумуляторы, вы избавитесь и от хлопот о топливе. Налицо и экологический фактор. Ведь лодочный двигатель внутреннего сгорания загрязняет воду не только продуктами выхлопа, но и несгоревшей топливомасляной смесью, попадающей в воду и через выхлоп, и через возможные неплотности элементов системы питания. Вот почему мы считаем наш электрический подвесной мотор достойным соперником промышленным подвесным вариантам с ДВС.

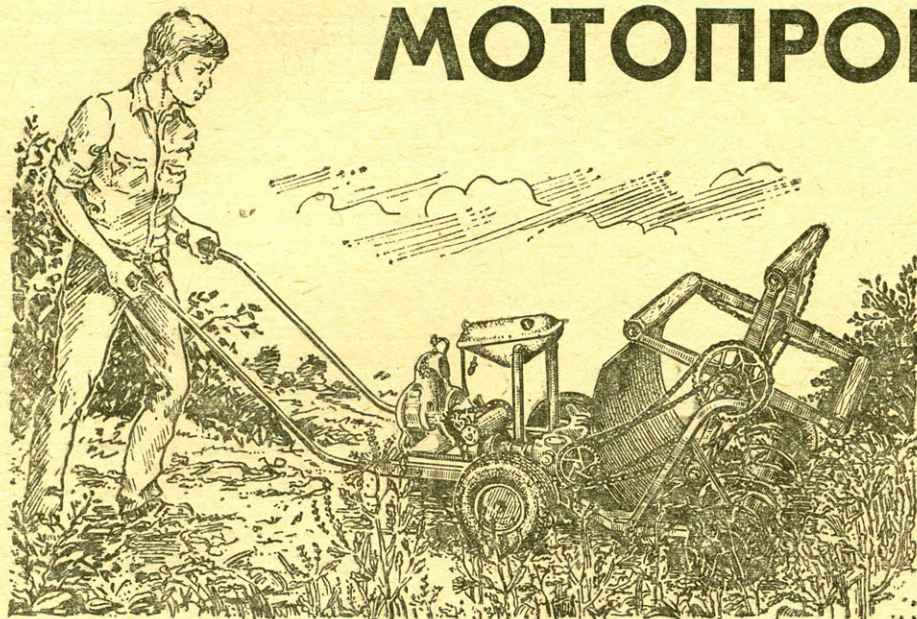
А. ОСТРОГИН,  
В. ГРАЧЕВ,  
г. Ярославль



Устройство электрического подвесного мотора:  
1 — рукоятка поворота, 2 — двигатель, 3 — верхний фланец, 4 — упорная втулка дейдвудной трубы, 5 — муфта, 6 — кронштейн, 7 — ведущий вал, 8 — дейдвудная труба, 9 — зажим, 10 — корпус подшипникового узла, 11 — подшипник № 202, 12 — нижний фланец, 13 — прокладка, 14 — пилон гребного винта.



# МОТОПРОПОЛЬЩИК



Амброзия... Этот злостный сорняк, распространенный в южных областях нашей страны, доставляет много хлопот земледельцам. Быстро разрастаясь на приволье, он сильно истощает и иссушает землю, на полях заглушает культурные растения. Амброзия — частая причина отравления домашних животных, а у человека ее едкая пыльца может вызвать тяжелую болезнь — сennую лихорадку.

Неприхотливость и способность к быстрому восстановлению амброзии так велика, что многие химические

средства оказываются против нее бессильными, ну а те, которым сорняк «по зубам», к сожалению, не безвредны для других культур. Скашивание также недостаточно эффективно, так как после него растение начинает сильно куститься. Даже культивация не дает желаемого результата.

Одно из решений задачи предложили школьники — члены кружка первичной организации ВОИР северской средней школы № 44 Краснодарского края. Они тщательно изучили природу амброзии и, проведя ряд опытов, уста-

новили, что единственно надежный способ борьбы с ней — выдергивать растение вместе с корнем. Но делать это вручную тяжело. И тогда появился на свет мотопропольщик.

Принцип его работы таков. Небольшой бензиновый двигатель через понижающие коническую и цепные передачи приводит во вращение мотовило. Оно представляет собой две металлические крестовины с установленными между ними на подшипниках четыремя деревянными рабочими валками. Вал мотовила — двойной; вращение через его наружную трубу передается крестовинам, а от внутреннего вала, с помощью двух цепных передач, — рабочим валкам. В нижней части рамы на подшипниках монтируется подборочный барабан — так, чтобы минимальный зазор между ним и рабочими валками составлял около 1,5 мм. При движении машины по заросшему сорняками полю рабочие валки наклоняют растения, прижимают их стебли к подборочному барабану и выдергивают из земли вместе с корнями.

В конструкции использованы двигатель от бензопилы «Дружба», редукторы (червячный с передаточным отношением 1:40, конический 1:1) и муфта сцепления от списанной сельхозмашины, звездочки и цепи от вело- и мототехники.

Рама сварена из стальных уголков 25×25 мм. Она имеет опоры для монтажа двигателя и редукторов, стойки

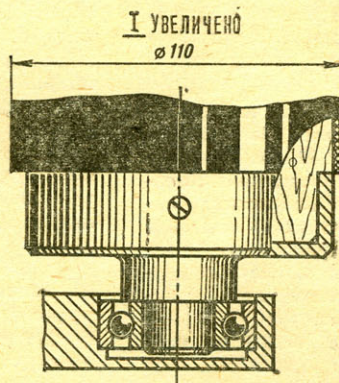
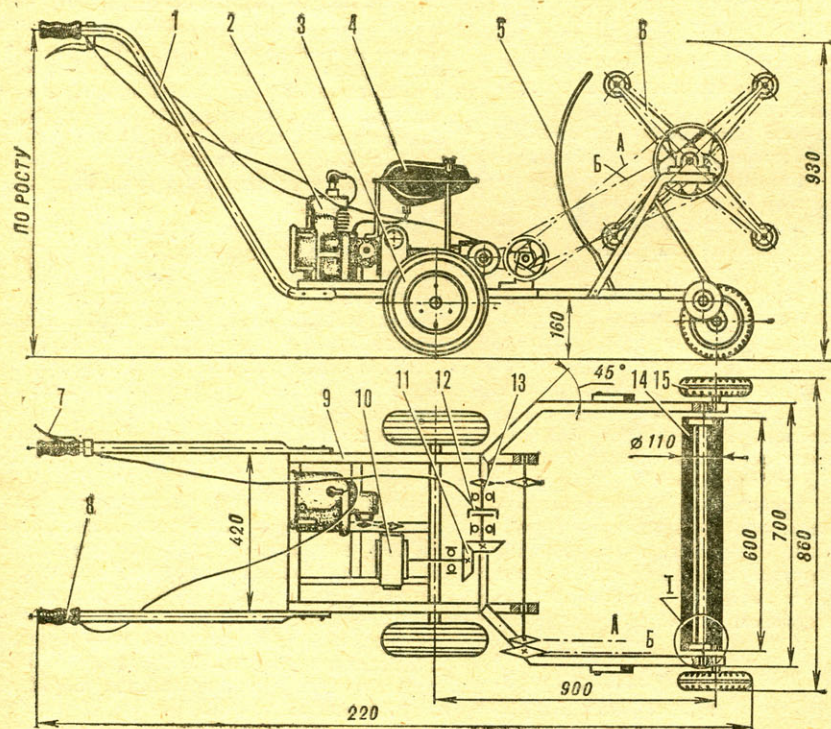
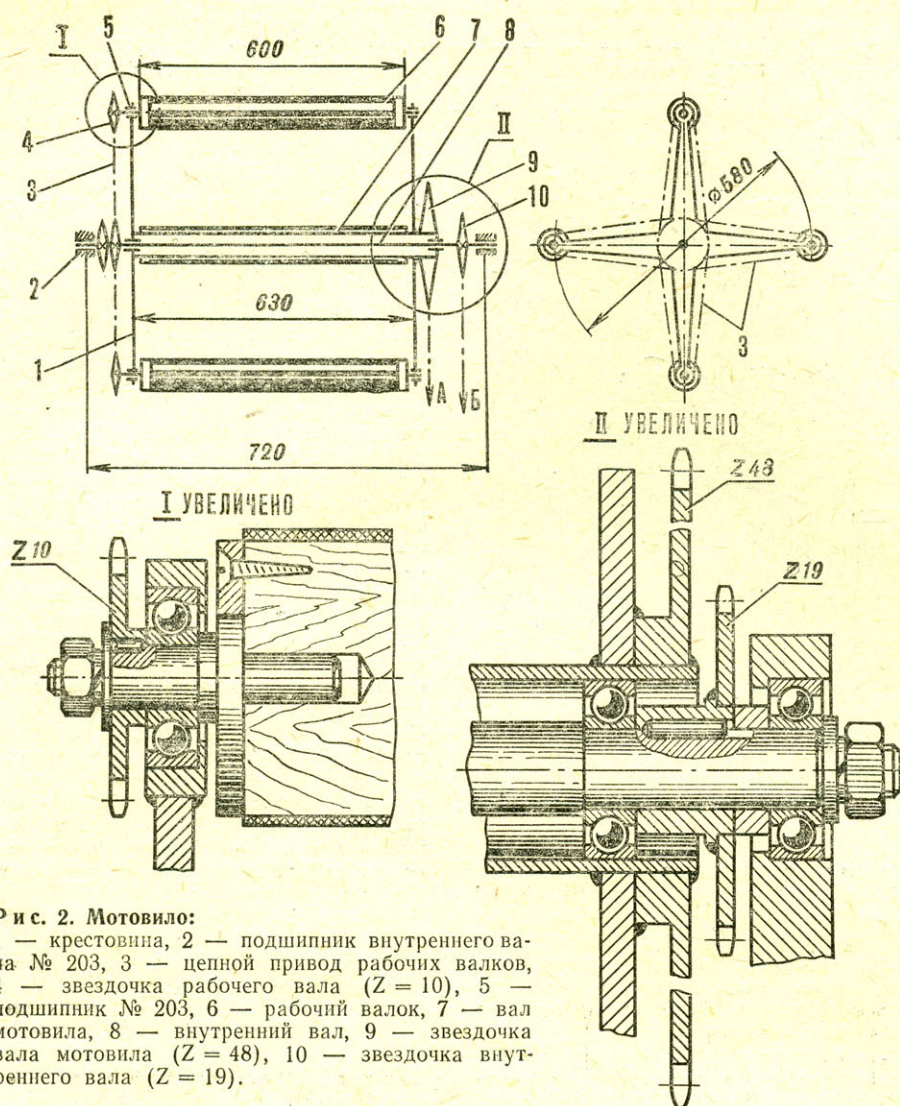


Рис. 1. Устройство мотопропольщика (на виде сверху мотовило, щиток и топливный бак условно не показаны):

- 1 — ручка, 2 — двигатель, 3 — заднее колесо, 4 — топливный бак, 5 — щиток, 6 — мотовило, 7 — рычаг сцепления, 8 — поворотная рукоятка «газа», 9 — рама, 10 — червячный редуктор, 11 — конический редуктор, 12 — муфта сцепления, 13 — промежуточный вал, 14 — подборочный барабан, 15 — переднее колесо. А — цепь привода мотовила, Б — цепь привода внутреннего вала мотовила.



**Рис. 2. Мотовило:**  
 1 — крестовина, 2 — подшипник внутреннего вала № 203, 3 — цепной привод рабочих валков, 4 — звездочка рабочего вала ( $Z = 10$ ), 5 — подшипник № 203, 6 — рабочий валок, 7 — вал мотовила, 8 — внутренний вал, 9 — звездочка вала мотовила ( $Z = 48$ ), 10 — звездочка внутреннего вала ( $Z = 19$ ).

топливного бака, элементы крепления осей передних и задних колес, промежуточного вала, щитка и подборочного барабана. Наклонные стойки — опоры вала мотовила — крепятся болтами в продольных пазах рамы. Это позволяет регулировать зазор между рабочими органами.

Наиболее трудоемкая в изготовлении деталь — мотовило. К стальной трубе с внутренним  $\varnothing 40$  мм приваривают с обеих сторон 4 стальных полосы толщиной 8 мм. На концах получившихся крестовин в кольцах — отрезках стальных труб — устанавливают подшипники № 203 — опоры рабочих валков. Внутренний вал мотовила вытачивается из стального прутка  $\varnothing 20$  мм. Через два подшипника № 203 он опирается на кронштейны рамы, а еще двумя поддерживает надетую на него трубу — вал крестовин. Последние приводятся во вращение цепной передачей от промежуточного вала: со звездочки с  $z=19$  на звездочку с  $z=48$ , приваренную к трубе.

Другая цепь со звездочки  $z=32$  на промежуточном валу на звездочку  $z=19$  вращает внутренний вал. На его противоположном конце жестко закреплены еще две звездочки  $z=19$ . Каждая из них приводит в движение своей цепью по два рабочих валка.

Подборочный барабан и рабочие

валки выточены из твердой древесины, оклеены листовой резиной и смонтированы в подшипниковых узлах с помощью металлических фланцев. Чашеобразные фланцы подборочного барабана опираются своими шипами на подшипники, установленные в кронштейнах рамы.

Передаточное отношение трансмиссии и кинематика привода обеспечивают при номинальном режиме двигателя вращение вала мотовила с частотой 30 об/мин, а рабочих валков — около 100 об/мин в том же направлении.

Полевые испытания мотопропольщика показали отличные результаты. Он получился надежным и эффективным. Выявились и некоторые недостатки конструкции: слишком длинна база, отсутствие поворотных колес и мотопривода на колеса усложняет управление. Полезно оснастить машину транспортером для удаления выдернутых растений, пружинным амортизатором кронштейна мотовила, поставить ограждения цепей. Надеемся, что те, кто заинтересовался пропольщиком, учтут наш опыт и создадут более совершенный механизм.

**Н. ОБРЕЖА,**  
 ст. Северская,  
 Краснодарский край

Это — требование времени: механизмы теснят ручной труд на производстве, в быту. Та же картина и на полях: хозяйства с каждым годом получают все больше самой разнообразной техники. Поэтому стоит ли мириться с тем, чтобы в саду или огороде основным орудием оставалась лопата? Промышленность начала выпускать специальные механизмы и агрегаты для малых полей, продолжают создавать их и самодеятельные конструкторы. Об этом свидетельствует отклик, который нашел у наших читателей объявленный журналом конкурс «Малому полю — малую технику» — на лучшую конструкцию средств малой механизации для индивидуальных хозяйств, приусадебных участков, садов и огородов. С некоторыми из таких разработок знакомят фотографии на нашей вкладке.

Трехколесный трактор «Балаковец» (фото 1) построен юными техниками СЮТ города Балакова Саратовской об-

## НЕ КОПАТЬ.

ласти. В качестве силового агрегата в нем использован двигатель мощностью 4,5 л. с. — ее вполне достаточно для обработки школьных опытнических участков.

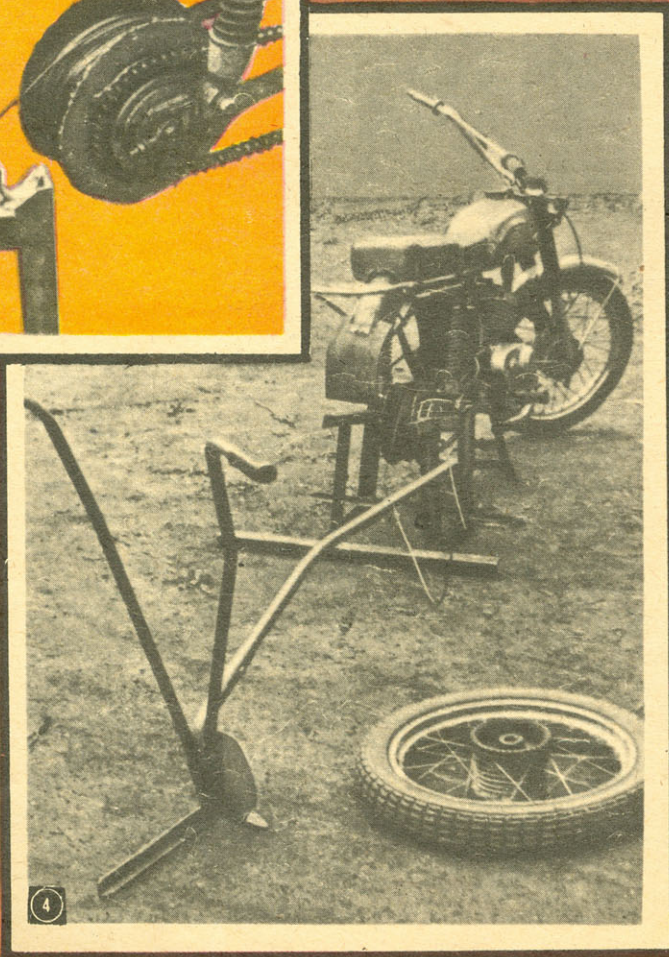
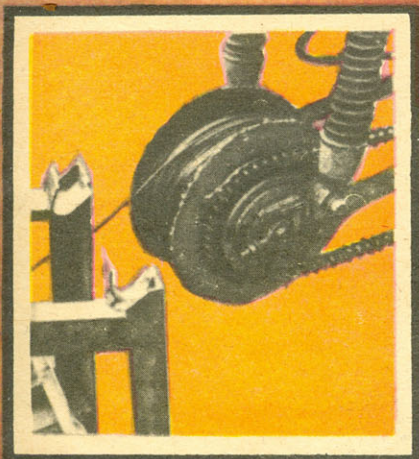
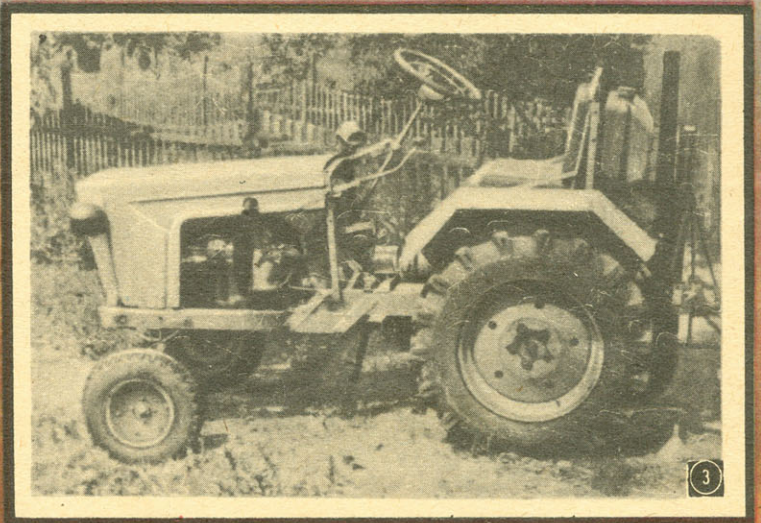
Похожую схему компоновки механического помощника (фото 2) избрал наш читатель из Калужской области Е. Ю. Иванов. Он пишет: «Свой микротрактор я назвал «Улыбка-13», потому что все улыбаются, видя его работу на участке. Я на нем пашу, культивирую и бороню почву, произвожу полив, скирдую сено и солому, доставляю из лесу дрова и сучья, на прицепной тележке перевожу до тонны груза, а зимой убираю снег. Двигатель приспособил от мотороллера «Тула-200». Построить «Улыбку» и в последующем совершенствовать ее помогли публикации вашего журнала».

Показанные на фотографиях два четырехколесных варианта микротрактора созданы на базе двигателя УД-2 мощностью 8 л. с. Оба годятся для самых разных работ — от вспашки до распиловки дров, как, например, у А. В. Лукьянчука из села Маразлеевка Одесской области (фото 3). Второй трактор — «Муравей» (фото 5) — разработку школьников из Поимского дворца пионеров Пензенской области.

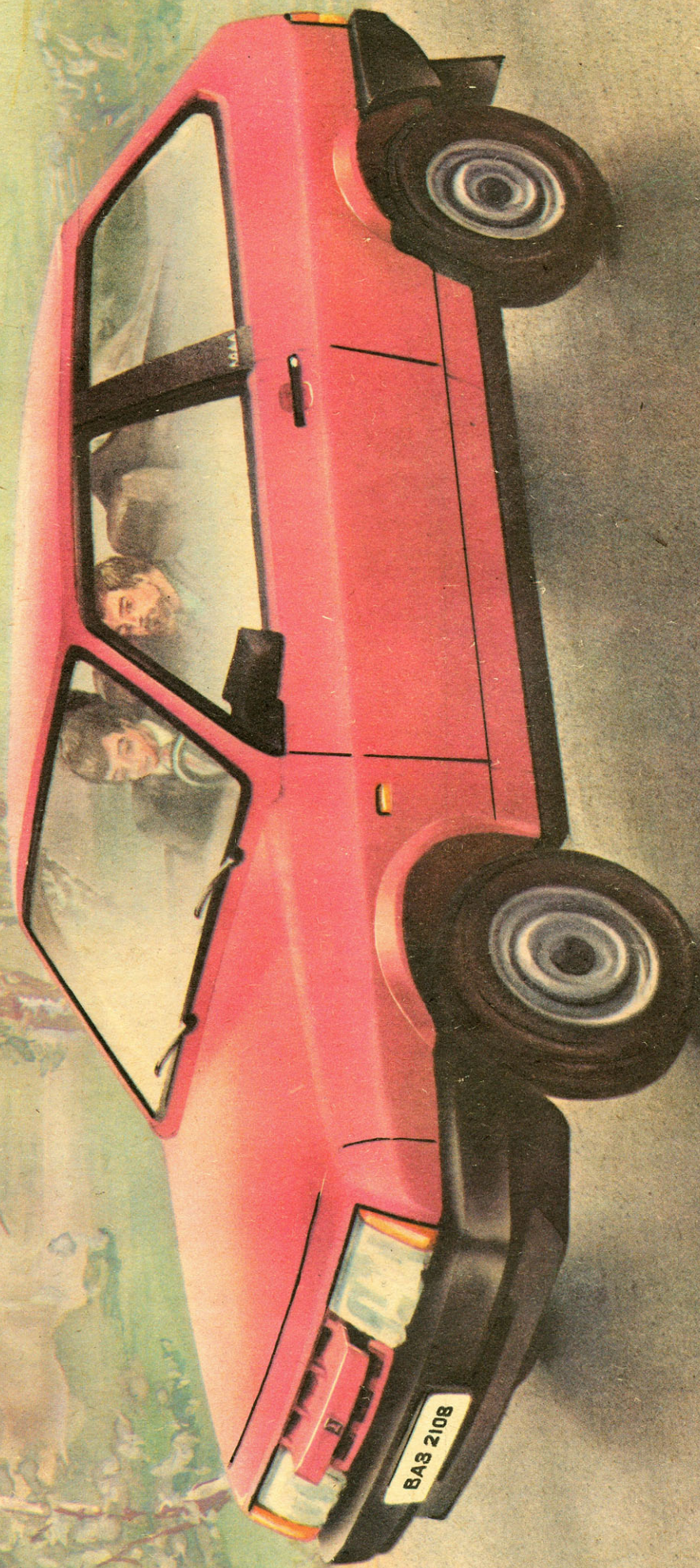
А юный конструктор Александр Шагаев (СЮТ города Кондопога Карельской АССР) приспособил для пахотных работ обыкновенный мотоцикл, сделав из него лебедку для буксировки плуга (фото 4). При этом мотоцикл сохраняет свое основное назначение — просто на период вспашки вместо заднего колеса на него устанавливается барабан с тросом и звездочкой.



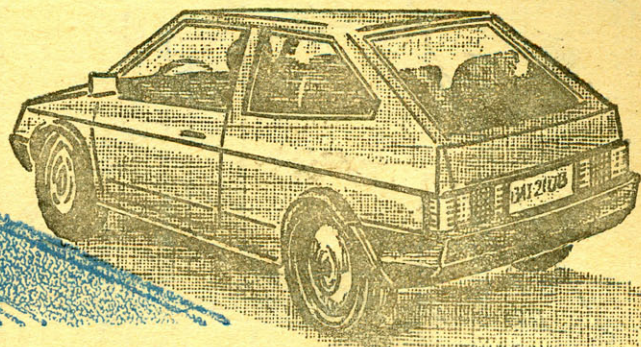
А ПАХАТЬ



**ВАЗ-2108 «Спутник» —  
комплекс оригинальных  
конструкторских и  
дизайнерских решений.**



# НАДЕЖНЫЙ «СПУТНИК»



В. МАМЕДОВ, инженер

Эта компоновка еще не использовалась в отечественном автомобилестроении. Тем не менее когда в 70-х годах конструкторы Волжского автозавода приступали к созданию новой модели массового легкового автомобиля, качественно превосходящей полюбившиеся всем «Жигули», они решительно остановили свой выбор на переднеприводном седане с поперечным силовым агрегатом.

Передний привод на серийных автомобилях применяется с 1931 года. Однако долгое время лишь немногие фирмы были сторонниками такой конструкции. Отпугивали сложность и недолговечность карданных шарниров, приводящих во вращение передние колеса, недостаточная способность преодолевать подъемы, большой радиус поворота. С другой стороны, значительно лучшая управляемость подобных машин, обусловленная приложением крутящего момента к управляемым колесам, позволяла переднеприводным более безопасно совершать обгоны, особенно на скользких дорогах, и уверенно вписываться в повороты без малейшего стремления к заносу. Поэтому сторонников переднеприводных — легких ДЖВ, «адлеров-триумфов», «ситроенов» — становилось все больше.

После второй мировой войны интерес к переднеприводным продолжал расти, появилось много различных прототипов, особенно в малом классе. Долгое время, правда, на психологию и конструкторов и потребителей оказывал влияние опыт «фольксвагена» («жука»). Надежность и дешевизна

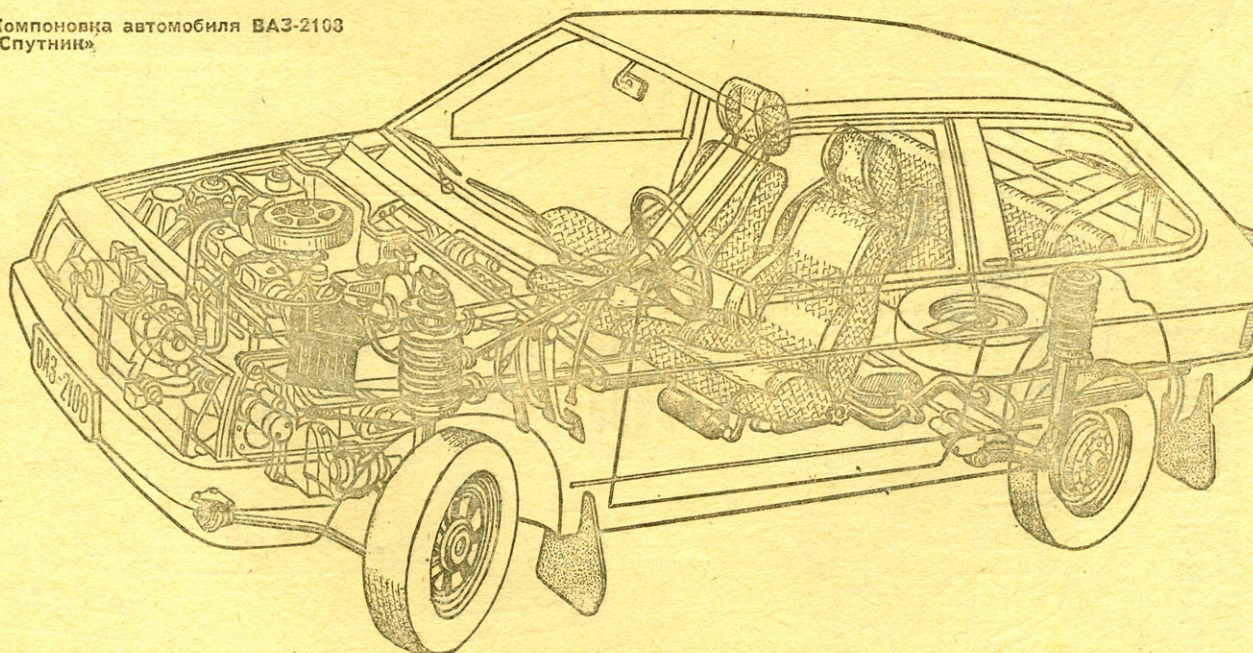
этой нетрадиционной машины создали ей небывалую популярность. Вот почему, проектируя массовые модели, фирмы отдавали предпочтение заднемоторной компоновке.

Переворот в отношении к переднему приводу совершил в 1959 году А. Исигонисс, конструктор известных «Мини» фирмы «Бритиш Лейланд». Разрабатывая новый микроавтомобиль, он не рассчитывал на специальный двигатель, а приспособил старый, разместив его спереди, в едином картере с трансмиссией. Удачная развесовка и достаточное пространство для четырех пассажиров при минимальных внешних габаритах, отличные ходовые качества машины, несмотря на очень малый размер колес и жесткую резиновую подвеску, привели к тому, что эту компоновку начали использовать десятки фирм. К тому же большие успехи в технологии производства шарниров снизили их себестоимость, а удачный выбор соответствующего материала для защитного чехла, определявшего долговечность самого шарнира, практически решил проблему его надежности.

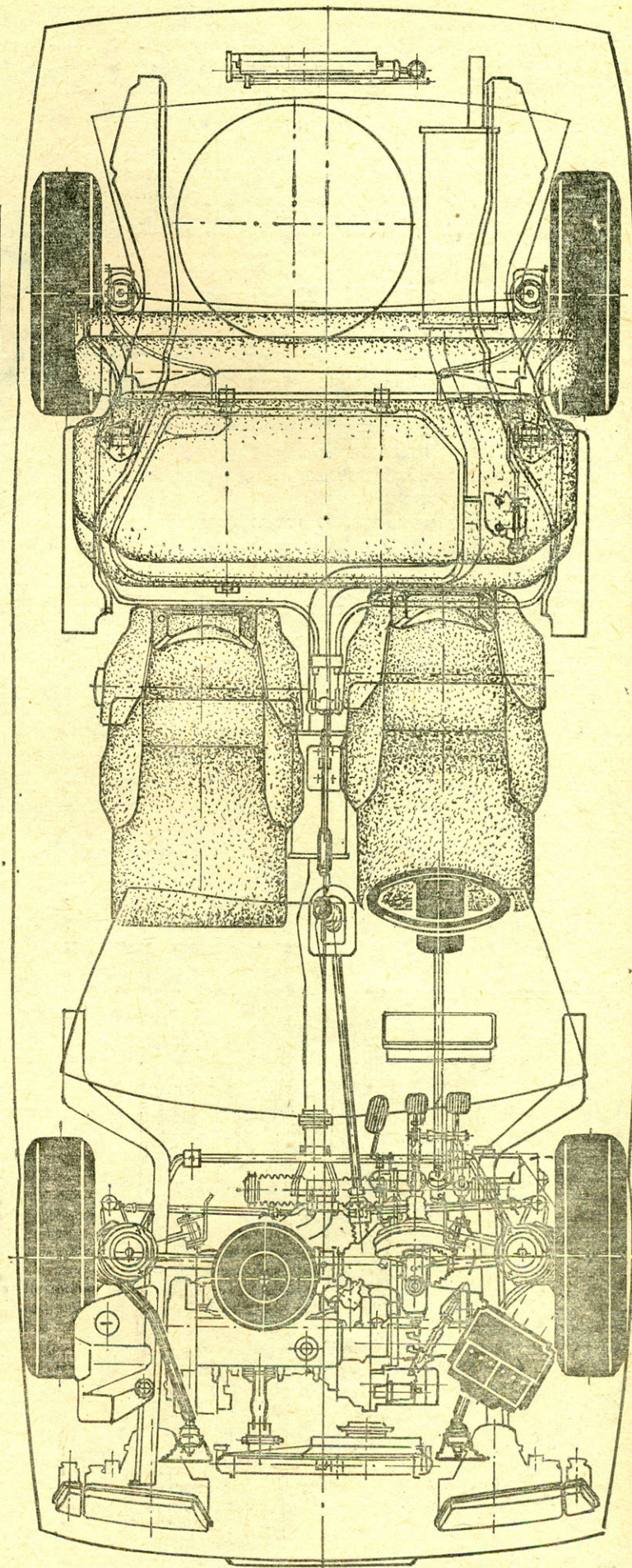
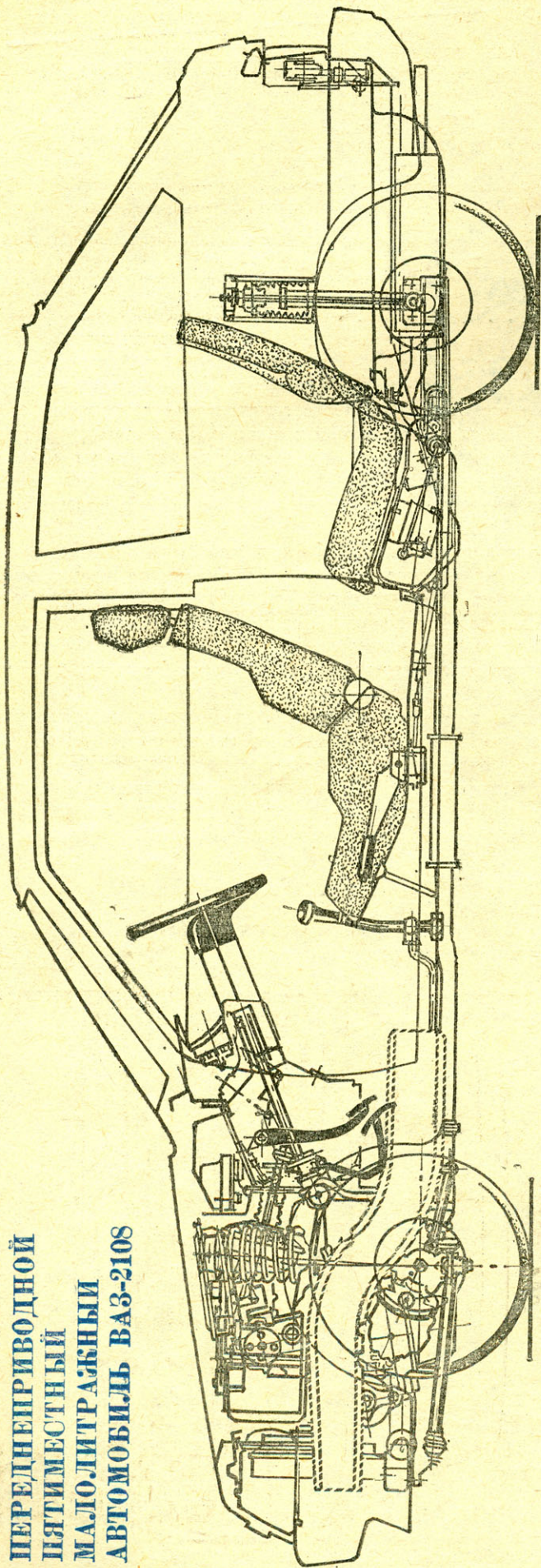
Постепенно стремление к оптимальной компактной компоновке узаконило схему с поперечным расположением двигателя поначалу для микролитражных машин, а затем и для конструкций покрупнее. Поэтому сейчас, в 1986-м, можно смело сказать о правильности и перспективности выбранного ВАЗом пути.

Каким хотели вазовцы сделать автомобиль? Прежде всего стремительным по форме — и не только из соображений

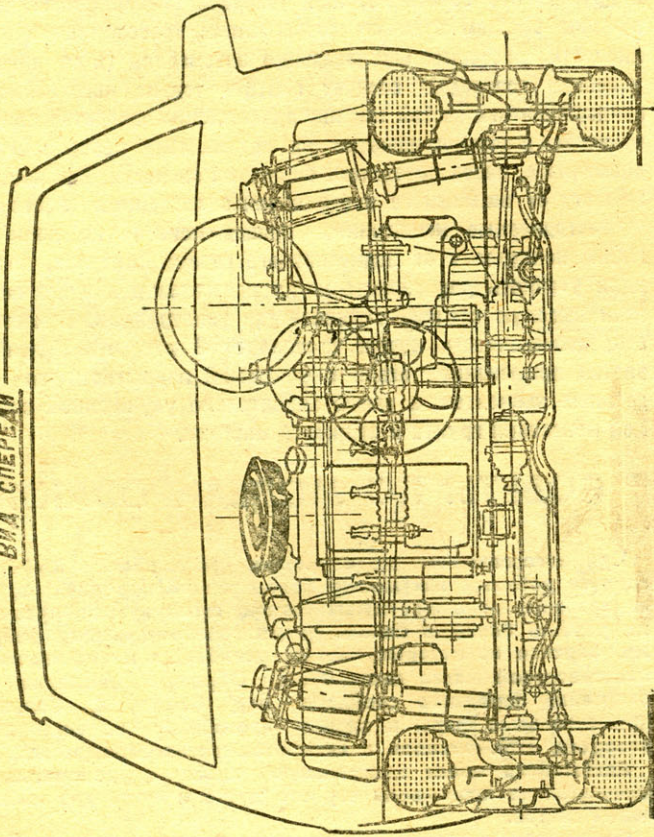
Компоновка автомобиля ВАЗ-2103  
«Спутник»



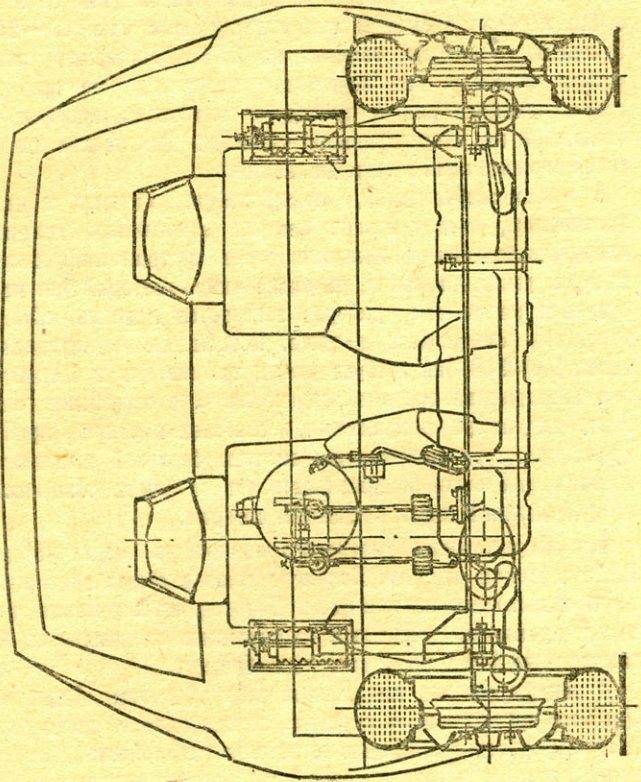
**ПЕРЕДНЕПРИВОДНОЙ  
ПЯТИМЕСТНЫЙ  
МАЛОЛИТРАЖНЫЙ  
АВТОМОБИЛЬ ВАЗ-2108**



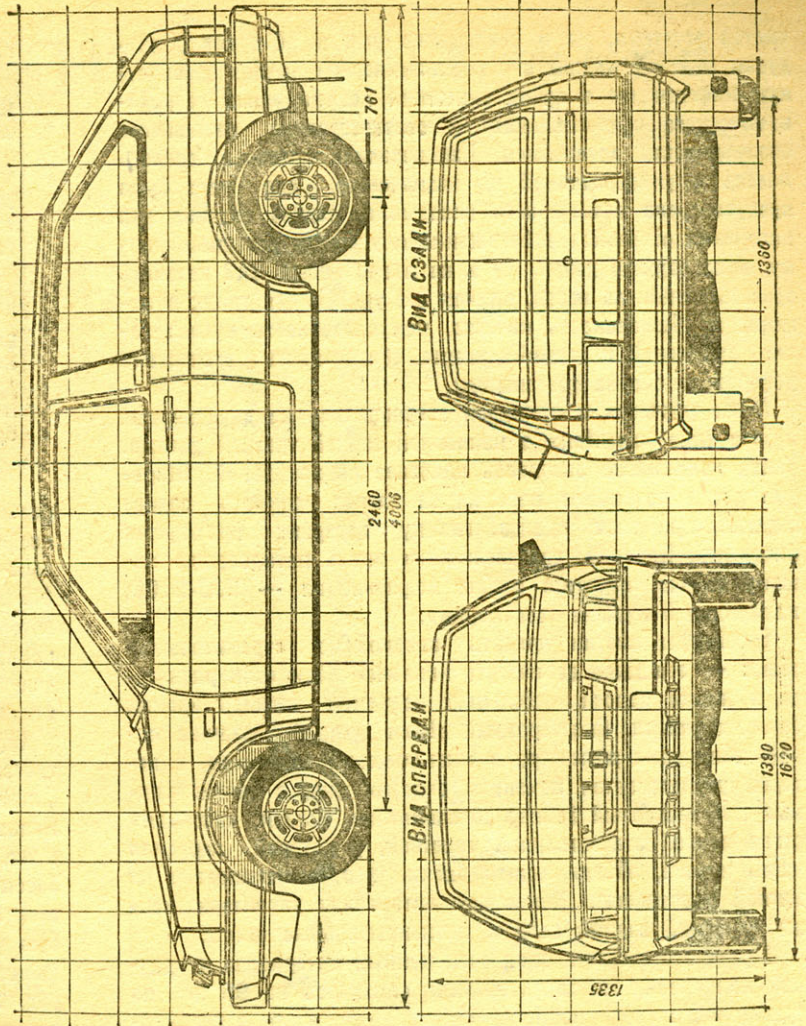
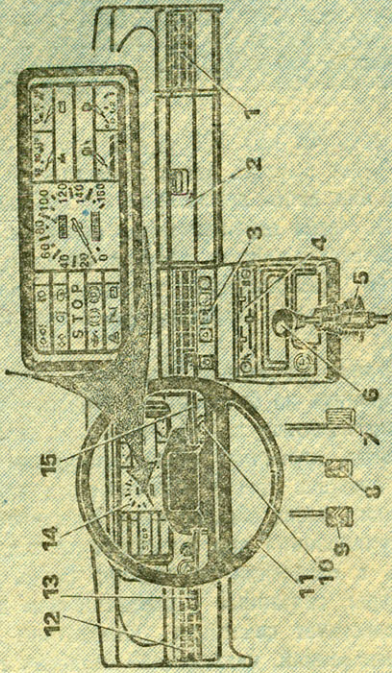
ВИА СПЕРЕДИ



ВИА СЗАДИ



Органы управления и приборы автомобиля ВИА-2108:  
 1, 12 — боковые окна системы вентиляции и отопления салона, 2 — блок выключателя, 3 — блок выключателя, 4 — пульт управления системой вентиляции и отопления салона, 5 — рычаг стояночного тормоза, 6 — рычаг переключения передач, 7 — педаль акселератора, 8 — педаль тормоза, 9 — педаль сцепления, 10 — выключатель зажигания, 11 — рулевое колесо, 13 — рычаг переключения указателей поворота, стояночных огней и света фар, 14 — комбинация приборов, 15 — рычаг переключателя стеклоочистителя и омывателя.



чистой эстетики, но и экономики: уже в 70-х годах продувки моделей машин в аэродинамических трубах дали четкую информацию о путях снижения коэффициента аэродинамического сопротивления и соответственно повышения экономичности автомобиля. Намревались вазовцы сделать модель и универсальной по назначению, для чего была предусмотрена возможность складывать заднее сиденье для получения объемистого багажника с удобным доступом к нему через заднюю дверь. Ну и ко всему новый ВАЗ хотелось сделать малым по массе, причем без ущерба для таких влияющих на безопасность качеств, как способность кузова гасить фронтальной и задней удары, обеспечивать отсутствие деформации салона при авариях.

После расчетов и прикидок остановились на двухдверном кузове типа «хэтчбек» с наклонной задней третьей дверью. Такая компоновка оказалась наиболее рациональной. Широкие двери позволяют пассажирам легко занимать заднее сиденье, при этом, правда, спинку передних приходится отклонять. Впрочем, для желающих иметь пятидверную машину сейчас создается особая модификация — ВАЗ-2109, пятидверный вариант «восьмерки».

Дизайнеры смогли придать автомобилю стремительный облик — это было достигнуто наклоном облицовки радиатора и линии капота, небольшим подъемом нижней кромки боковых стекол. Своеобразный облик придан машине панель облицовки радиатора с выступающим элементом, в котором располагается механизм очистки фар, а также мощный пластмассовый бампер со спойлером. Кстати, «восьмая» стала первой отечественной машиной, у которой передняя часть кузова, объединяющая блоки фар, отштампована из мягкой пластмассы. Для нового автомобиля характерны также короткий задний свес и низкопрофильные шины.

В результате применения современных материалов и удачной компоновки масса автомобиля снизилась на 95 кг по сравнению с традиционными «Жигулями», а это в совокупности со снижением аэродинамического сопротивления кузова ( $C_x$  его уменьшен с 0,47 до 0,38) позволило снизить расход топлива (по сравнению с моделью ВАЗ-2105) на 18—20%. После освоения заводом пятиступенчатой коробки передач экономия топлива составит уже 18—26%. О снижении расхода топлива на ВАЗ-2108 может позаботиться теперь и сам водитель, поскольку на приборном щитке появился новый прибор — эконометр, впервые примененный на отечественных машинах. Он подскажет наиболее экономичный режим движения.

В число особенностей, повышающих интерес к новому автомобилю, входит также система встроенных датчиков, предупреждающая о неисправностях в тормозной системе, падении давления масла, разрядке аккумулятора. При неисправности на панели приборов загорается надпись «Стоп» и указатель конкретного дефекта. Кстати, аккумуляторная батарея ВАЗ-2108 не требует ухода, так же как и бесконтактная электронная система зажигания. А о состоянии генератора, регулятора напряжения, светотехнических приборов информирует специальная система бортовой диагностики, которая для этого подключается на станциях технического обслуживания к диагностическим стендам.

Как видим, много передового воплощено конструкторами ВАЗа в новую машину. Большую долю в общее дело вложили и испытатели автомобилей. В доводочных работах, в которых принимали участие и иностранные специалисты, было исследовано более сотни опытных образцов.

А теперь давайте представим себя за рулем «Спутника». Удобные эргономичные сиденья, компактные и легко читаемые циферблаты приборов, отличная обзорность, все это располагает к дальним поездкам. Заводим двигатель. Понаосвоен в производстве вариант с рабочим объемом 1,3 л, он

#### Основные технические данные автомобиля «Лада — Спутник» ВАЗ-2108

Число мест	5
Максимальная мощность при 5600 об/мин, кВт (л. с.)	48 (65)
Максимальный крутящий момент при 3600 об/мин, Н.м (кгс.м)	94 (9,6)
Рабочий объем двигателя, см <sup>3</sup>	1289
Габаритные размеры: мм:	
длина	4006
ширина	1650
высота	1402
База, мм	2460
Колеса передних / задних колес, мм	1390/1360
Дорожный просвет, мм	160
Наибольшая скорость, км/ч	150
Время разгона до 100 км/ч, с	13

развивает мощность 48 кВт (65 л. с.) при 5600 об/мин, позднее можно будет выбрать более экономичный 1,1-литровый (55 л. с.) или более динамичный, с рабочим объемом 1,5 л (75 л. с.). Четко переключаются передачи. На нашем автомобиле четырехступенчатая коробка передач; пятиступенчатая с пятой повышающей передачей, позволяющая двигаться с пониженными оборотами двигателя, находится в стадии освоения.

Обратим внимание на привод механизма сцепления. Он трюсовый, как принято на большинстве современных автомобилей. Испытания показали его надежность и долговечность. Нельзя не отметить, насколько точно автомобиль слушается руля. Передние ведущие колеса в сочетании с удачным подбором передаточного числа обеспечивают практически полное отсутствие «подруливания» при движении по прямой и особую уверенность в поведении автомобиля. Очень точно выполняются маневры, связанные с перемещением в соседний ряд. Этому способствует сочетание кинематики передней, кстати, очень энергоемкой, независимой подвески типа «макферсон» и задней, продольные рычаги которой связаны друг с другом. Это сочетание, как показали эксперименты, наилучшим образом отвечает современным требованиям управляемости. Особенностью поведения автомобиля (и то лишь в условиях гололеда!) следует считать только необходимость придерживаться особой тактики прохождения поворотов, заключающейся в плавном нажатии на педаль газа после заблаговременного, перед поворотом, снижения скорости. Это избавит машину от возможного входа в занос передними колесами.

Многодневные испытания, проводившиеся на полигоне НАМИ неподалеку от подмосковного города Дмитрова, позволили уточнить ряд характеристик агрегатов и в итоге показали высокую степень совершенства конструкции. В частности, долговечность кузова составляет 8 лет, что обеспечивается применением стали с цинковым покрытием для отдельных элементов, а также значительно улучшенной системой нанесения грунта и защитной мастики.

## СОВЕТЫ ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ

При изготовлении модели-копии автомобиля ВАЗ-2108 следует добиться как можно более точной передачи радиуса кузовных панелей, гнутых стенок, стоек кузова, правильно разбить боковую панель двумя горизонтальными ребрами, верхнее из которых плавно загибается и «исчезает» в пластмассовой маске автомобиля. Обратите внимание на очертания переднего спойлера под бампером, большие прямоугольные фары и задние светоблоки из указателей поворота, стоп-сигналов и катафотов-световозвращателей.

Автомобиль имеет центральную стойку с декоративной накладкой из пластмассы черного цвета и щели для вентиляции салона.

Окрашивается автомобиль теми же красками, что и обычные «Жигули», бамперы — черные.



# По современной схеме

В мире моделей

Одноконсольные модели прочно завоевали позиции в классе F2A. На соревнованиях трудно отделаться от мысли, что летает одна и та же скоростная — настолько они схожи. Принятая схема полностью оправдана. Растянутая консоль закрывает немалый участок корд-«тормозов», причем участок, движущийся с наибольшей скоростью и поэтому создающий при коротком обычном крыле наибольшее сопротивление. Другие параметры модели подобраны практическим путем и обеспечивают оптимальные характеристики устойчивости и управляемости. Однако одноконсольной схеме присущ характерный недостаток: после остановки двигателя модель сразу же резко теряет высоту. С этим боролись, вводя элементы внешней консоли. Они компенсировали прирост подъемной силы левого полукрыла, возникающий при обдувке его воздушным винтом. Со временем пришлось отказаться от дополнительного, снижающего скорость крылышка, противопоставив «норову» скоростной сноровку спортсмена.

Плюсы и минусы одноконсольной схемы мы постарались учесть при проектировании модели переходного типа. Она предназначена для моделистов, освоивших азы и собирающихся всерьез заняться скоростными чемпионатного класса. Но как показала практика, сразу шагнуть от «учебок» к моделям высшего класса весьма сложно. Переходная же, построенная в соответствии с современными требованиями к аэродинамике, даже при нефорсированном двигателе легко позволяет выполнить норматив спортсмена I разряда!

Итак, схема — одноконсольная, для облегчения тренировок введена небольшая правая полуплоскость. А чтобы сделать постройку доступной каждому моделисту, мы спроектировали скоростную цельнодеревянную, отказавшись от использования тонкого дюралюминия для крыла, магниевого сплава для фрезерованной моторамы и других дефицитных

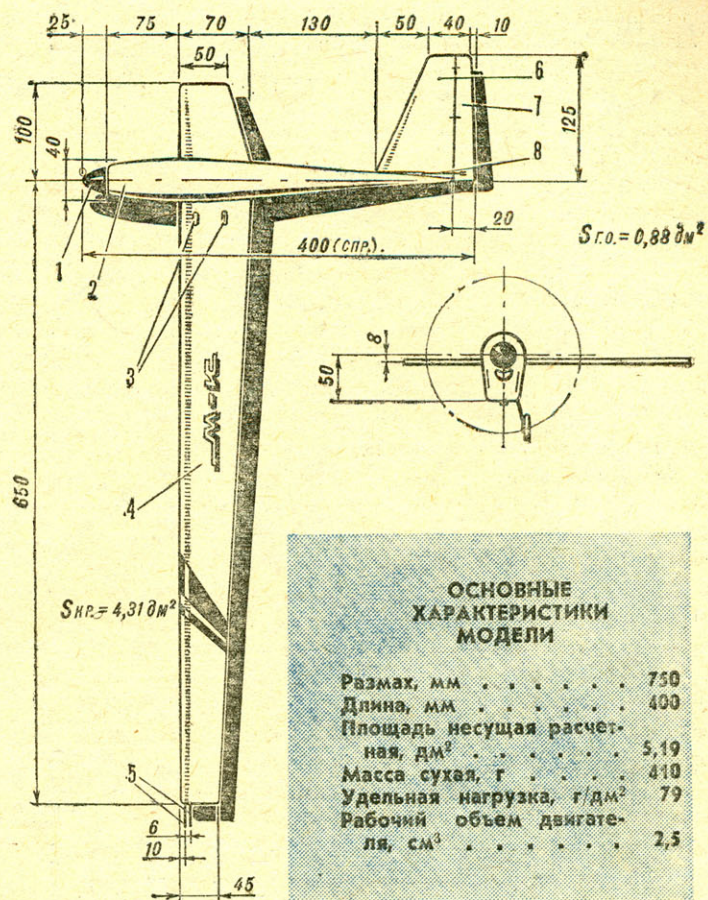


Рис. 1. Кордовая скоростная авиамодель: 1 — кон воздушного винта, 2 — фюзеляж, 3 — окна подхода к карабинам навески корд, 4 — крыло, 5 — кордовые нити, 6 — стабилизатор, 7 — руль высоты, 8 — тяга руля.

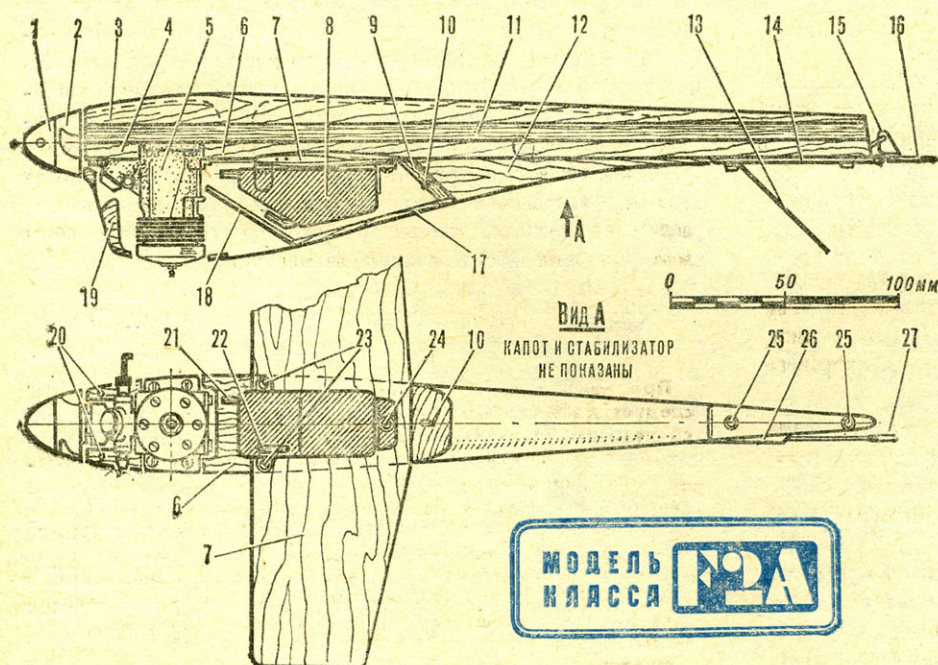


Рис. 2. Конструкция фюзеляжа: 1 — кон-гайка (D16T), 2 — стаканчатый обтекатель воздушного винта (D16T), 3 — верхний обтекатель (липа, обогнуть), 4 — передняя накладка (липа толщиной 8 мм), 5 — двигатель ЦСТКАМ-2,5 К, 6 — основная накладка (липа толщиной 8 мм, обогнуть в зоне между крылом и стабилизатором, выдолбить канавку для тяги руля высоты), 7 — крыло, 8 — топливный бак (жест толщиной 0,3 мм), 9 — стенка обтекателя (липа), 10 — штырек фиксации задней части обтекателя (бамбук, клеить в хвостовом обтекателе), 11 — моторамы (фанера толщиной 8 мм, прорезать окно под картер двигателя, обогнуть за счет прорезки окон), 12 — хвостовой обтекатель (липа), 13 — костыль, 14 — стабилизатор, 15 — кабанчик, 16 — руль высоты, 17 — нижняя стенка обтекателя (фанера толщиной 1—1,5 мм), 18 — стенка-экран отвода охлаждающего воздуха и выхлопных газов (фанера толщиной 1 мм), 19 — обтекатель (липа), 20 — резьбовые гнезда под винты крепления обтекателя, 21 — трубка дренажа или наддува бака, 22 — трубка питания, 23 — винты крепления крыла и бака, 24 — задний винт крепления крыла и бака, 25 — резьбовые гнезда крепления стабилизатора, 26 — обтекатель выхода тяги, 27 — вильчатая оконцовка тяги руля.

МОДЕЛЬ КЛАССА F2A

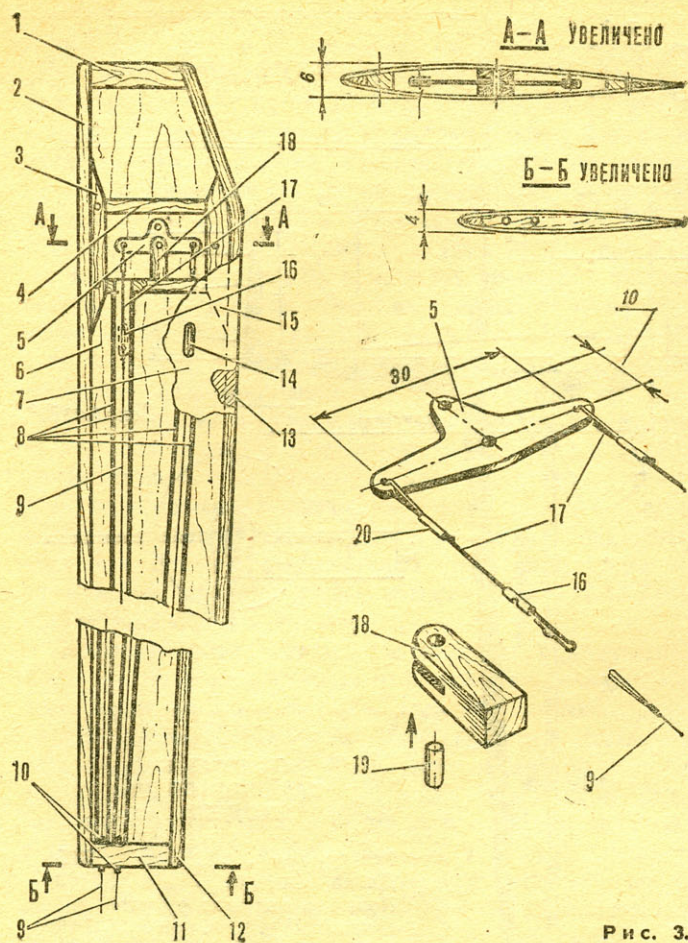


Рис. 3.  
Конструкция  
крыла:

1 — внешняя законцовка (липа), 2 — передняя кромка (береза), 3 — передняя подкладка (граб), 4 — полунервюра (береза), 5 — качалка (Д16Т толщиной 1,5 мм), 6 — нижняя обшивка (фанера толщиной 0,8—1 мм), 7 — верхняя обшивка (фанера толщиной 0,8—1 мм), 8 — стенки каналов под корды (липа толщиной 1—1,5 мм, высота двух передних 4 мм, задних — 3 и 2 мм), 9 — корда  $\varnothing$  0,4 мм, 10 — сплюснутые трубки ввода корд в крыло, 11 — внутренняя законцовка (липа), 12 — клеевой шов стыковки сошкуранных на клин обшивок крыла, 13 — отделочное покрытие (лавановая пленка на клею «Момент» или микалентная бумага на паркетном лаке), 14 — окно подхода к карабину навески корд, 15 — задняя подкладка (граб), 16 — трубчатый хомутик карабина (сплюснутая тонкостенная латунная трубка), 17 — тяга (проволока ОВС  $\varnothing$  0,6—0,7 мм), 18 — кронштейн качалки (граб), 19 — ось качалки (проволока ОВС  $\varnothing$  3 мм), 20 — задняя качалочного конца тяги (толстостенная латунная трубка, обжать).

материалов. Предвидя возможные поломки при тренировках, модель спроектировали разборной. Ведь, как правило, даже после неудачных запусков ремонтировать приходится лишь один элемент. Да и работать над аппаратом, состоящим из трех основных узлов, проще и быстрее — на изготовление подобной скоростной уходит не более двух-трех недель кружковых занятий.

Наиболее ответственный элемент конструкции — крыло. Оно испытывает большие нагрузки не только во время полета с высокой скоростью, но и при грубых посадках, что иногда случается и у опытных спортсменов. Основой силовой схемы крыла служит жесткая несущая обшивка из миллиметровой фанеры. Такая консоль не тяжелее металлической, согнутой из дюралюминия толщиной 0,3 мм. Она уступает последней по жесткости, зато более живуча.

Требования к отсутствию круток крыла предъявляются самые высокие. Поэтому при сборке крыла советуем воспользоваться разработанной нами технологией. Прежде всего на нижней обшивке монтируется на клею передняя

кромка, состругаемая под профиль будущей консоли. Затем лист фанеры обрабатывается по задней хвостовой части для стыковки с верхним листом обшивки. Дальнейшие операции сборки — только на «стاپеле». Он представляет собою калиброванные по толщине рейки, толщиной не менее 4 мм, прибитые к ровной поверхности доски-основания. Рейки фиксируются с таким расчетом, чтобы они перекрывали контур кромки крыла на 1—2 мм.

Разместив на стале нижний лист обшивки, к нему приклеивают внутренние элементы и монтируют узел управления в сборе, после чего приклеивают верхнюю часть обшивки. Детали, обозначенные на рисунке 3 позициями 3, 15, 18, надо обязательно сделать из граба. Это наиболее твердый материал, он лучше всего противостоит сминающим нагрузкам в местах крепления крыла к фюзеляжу. Только в крайнем случае можно воспользоваться буком или березой.

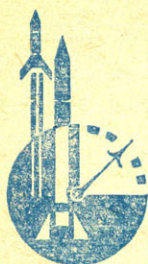
Работа над фюзеляжем начинается с изготовления его базового элемента — моторамы. После прорезки облегчающих окон и разделки места под картер двигателя в ней заделываются резьбовые грибки для крепления всех отъемных элементов. Затем приклеивается калиброванная накладка, состоящая из основной и двух передних частей. Между крылом и стабилизатором ее можно облегчить, доведя толщину стенок в этом месте до 3 мм. Не забудьте выдолбить канал под тягу руля высоты, позже это сделать не удастся.

На склеенной панели фюзеляжа устанавливаются обтекатели: выхода тяги и облегченные верхний и хвостовой. Затем подгоняется капот-обтекатель, в нем монтируется стенка, отводящая горячий поток газов от бака. Для герметизации шва между крылом и фюзеляжем при сборке прокладывается поролон толщиной 1 мм. Сминаясь «в ноль» усилием затяжки винтов, он не влияет на точность установки крыла, зато вполне надежно предохранит полость крыла от попадания масла.

Не удивляйтесь, что еще ни слова не сказано о хвостовом оперении. К его изготовлению приступают лишь после завершения работы над всеми остальными элементами, вплоть до их отделки и окраски. Собрать модель без стабилизатора, навешивают посередине между точками крепления горизонтального оперения грузы с таким расчетом, чтобы центр тяжести находился в 5 мм от передней кромки крыла. Грузы взвешивают и, исходя из полученной величины, задают массу стабилизатора (с учетом его отделки), кабанчика руля высоты, самого руля, петель-шарниров и винтов крепления вместе с костью. При значительном запасе веса стабилизатор выйдут из фанеры толщиной около 2 мм. Снизить массу можно облегчением фанерной заготовки или переходом на наборный вариант, обтягиваемый лавсановой пленкой. Толщину оперения в таком случае следует довести до 3—4 мм. Надо заметить, что при неотъемном стабилизаторе подобная ослабленная конструкция была бы неприменима, разъем же позволяет избавиться от загрузки носовой части модели за счет использования не очень прочной, но также легко восстанавливаемой или воспроизводимой детали.

Шасси — любого типа, вплоть до одностоечного. Для его установки наиболее выгодна головка двигателя. Обычно лишние нагрузки на двигатель стараются избежать, здесь же, при перевернутом моторе, стойка оказывается рекордно короткой и потому нагрузки от нее и прирост сопротивления минимальны. При этом значительно упрощается старт модели. Тому, кто еще ни разу не пилотировал скоростные, не лишне временно установить второе колесико прямо на внутренней законцовке крыла.

В. КИБЕЦ,  
руководитель авиамодельного кружка  
клуба «Искатель»,  
Москва



# СТАРТЫ НА «ТОПАНИ»

Каждый чемпионат СССР — это своеобразное подведение итогов работы сильнейших спортсменов страны. Не был исключением и шестой чемпионат СССР по ракетомодельному спорту, проводившийся на аэродроме «Топани» тбилисского аэроклуба ДОСААФ. Четыре дня лучшие строители микрокосмической модельной техники в напряженной спортивной борьбе отстаивали свои конструкторские концепции, демонстрировали мастерство. А определить лучших среди лучших было непросто — на чемпионат съехалось 15 команд союзных республик, Москвы и Ленинграда, 4 команды ведомств (Министерств гражданской авиации и авиационной промышленности, высшего и среднего специального образования, а также Государственного комитета профтехобразования). В четырех классах S3A, S4B, S6A и S7 более 100 участников разыгрывали лично-командное первенство.

По итогам стартов были названы команды-победительницы: первое место — сборная РСФСР (тренер В. Ковалев), второе — команда Украинской ССР (тренер Б. Боборыкин), третьей стала сборная Таджикской ССР (тренер В. Шапшал).

Надо отметить, что перед соревнованиями спортивного сезона 1985 года в технические требования к моделям было внесено существенное изменение — ужесточились правила изготовления корпусов микроракет категории S1—S6. Таким образом предполагали уменьшить высоту их полета и сделать старты более зрелищными. Пришлось вплотную заняться скрупулезным расчетом летных качеств «спортивных снарядов». Результаты не замедлили сказаться на итогах выступлений.

Новое положение правил практически нисколько не повлияло на высоту полета моделей таких классов, как S3A и S6A, несмотря на увеличение площади сечения корпуса почти в два раза. Во всяком случае, при оценке «на глаз» она осталась в пределах 270—300 м. За счет чего же удалось добиться столь неожиданных результатов, сводящих на нет ужесточение технических требований? Попробуем разобраться в этом и начнем с класса S6A.

Улучшение летных данных моделей этой категории велось по трем направлениям: выбор наивыгоднейшей аэродинамической формы, подбор времени горения замедлителя и поиск оптимальных размеров тормозной ленты.

Что включает в себя выбор наивыгоднейшей формы? Это — определение таких параметров, как длина и форма корпуса, очертания головного обтекателя, двигателя отсека, геометрические размеры стабилизаторов. В среднем длина моделей ведущих спортсменов колеблется от 250 мм (И. Шматов, А. Коряпин) до 180 мм (А. Митюрёв, С. Ильин). Длина модели победителя соревнований В. Кузьмина — 200 мм. Форма головного обтекателя близка к идеалу — оживальная, с отношением длины к максимальному диаметру около трех. Корпуса — с заузненной хвостовой частью (двигательным отсеком). Подобное уменьшение сечения хвостовой части несколько снижает устойчивость полета, но одновременно улучшает условия компоновки МРД и несколько уменьшает массу хвостовой части. А это, в свою очередь, ведет к смещению вверх центра тяжести.

Стабилизаторы — тонкая пластинка (0,7—0,9 мм) — различаются лишь формой очертаний. На этом фоне выделяются стабилизаторы модели В. Кузьмина. Эллипсовидные, профилированные, они имеют толщину около 2 мм в месте крепления к корпусу. Масса корпусов без МРД и ленты — от 3,5 до 4,5 г. Самые легкие — у московских спортсменов. Так, микроракета С. Ильина весит всего 2,8 г.

Высота полета во многом зависит от времени работы замедлителя срабатывания вышибного заряда. Главная задача — добиться раскрытия ленты на максимальной высоте. При решении этой задачи не обойтись без доработок двигателя. МРД импульсом 2,5 н.с выпускаются с замедлением в 3, 4 и 6 с. Многие спортсмены доводят время работы замедлителя у МРД — 2,5—3—6 до 6,5—7,0 с. Разумеется, подбор должен вестись с учетом полетной массы модели. Чем она легче, тем больше потреб-

ное замедление. Так, у С. Ильина время от старта до раскрытия ленты составляет 7,5—7,8 с, а у В. Кузьмина и А. Коряпина, использующих более тяжелые модели, оно около 6,5 с.

Однако точных рекомендаций по выбору этого параметра дать невозможно. Совет один — для каждой модели надо подбирать его индивидуально, в ходе многократных запусков.

Успешный полет микроракет класса S6A во многом зависит и от тормозной ленты — ее размеров, материала. Как показывает опыт многих спортсменов, лучшим материалом для лент на сегодняшний день является полиграфическая лавсановая пленка толщиной 22—24 мкм. Ее применяют почти все модельисты. А вот размеры лент значительно отличаются. Так, московские спортсмены А. Митюрёв, С. Ильин делают ленты 110×1150 мм, А. Коряпин — 95×1100, лишь В. Кузьмин использует ленту размером 90×1500 мм.

Схемы микроракет с парашютом класса S3A практически одинаковы: стандартная форма корпуса при длине 270—300 мм. Почти у всех моделей кормовая часть заузжена до диаметра МРД. Для корпусов применяется обычная технология выклейки на оправке или «штамповка» из стеклопластика. Корпуса, изготовленные последним способом, обладают повышенной прочностью (за счет плотного прилегания слоев стеклоткани друг к другу) и меньшей массой.

Чемпионат выявил недостатки разрезных корпусов. Погоня за снижением массы привела к заметному уменьшению жесткости выклеен. Это отражается на полете: модели после старта уходят от заданной траектории. Было зафиксировано и несколько случаев отсоса парашюта при достижении максимальной скорости на активном участке полета.

Все ведущие спортсмены представили модели, стартующие со специальных установок с продольными направляющими штырями. Упряднение колец улучшает симметричность обтекания корпуса встречным потоком.

Диаметр парашютов у ракет большинства участников находится в пределах 580—600 мм, материал куполов — лавсановая пленка толщиной 3—5 мкм, число строп 12—16. Были парашюты с центральной укороченной стропой, а также купола, подобные настоящим спортивным управляемым парашютам-крыльям.

Многие модели этого класса оснащаются фитильными приспособлениями принудительной посадки. Однако применили их немногие (И. Липовик, Ю. Гапон, Е. Чистов); условия и возможности места проведения соревнований обеспечивали надежные наблюдения и доставку моделей к месту старта.

Полетная масса лучших моделей с парашютом колеблется в пределах 16—18 г, время от старта до раскрытия купола — от 5 до 6 с.

ПРИЗЕРЫ VI ЧЕМПИОНАТА СССР  
ПО РАКЕТОМОДЕЛЬНОМУ СПОРТУ

Спортсмен	Команда	Класс моделей	Занятое место
И. Шматов И. Липовик А. Гаврилов	РСФСР УССР Узб. ССР	S3A	1 2 3
В. Кузьмин Ю. Гапон И. Шматов	РСФСР УССР РСФСР	S6A	1 2 3
А. Митюрёв В. Кузьмин Ю. Фирсов	Москва РСФСР Москва	S4B	1 2 3
А. Ключков А. Корчагин И. Шапшал	Каз. ССР Каз. ССР Тадж. ССР	S7	1 2 3

# ЛУЧШИЕ ИЗ ЛУЧШИХ

Модели ракетопланов класса S4B. Вот где нет недостатка в разнообразии схем планирующей части. Условно конструкции ракетопланов можно разделить на три группы. Первая — самая многочисленная — дельта-крылья (схема «рогалло»). Скорее всего конструкторов привлекает простота изготовления таких «крыльев». С подобной техникой выступал чемпион соревнований москвич А. Митюрев. Его ракетоплан имел S-образный профиль, образованный за счет отклонения хвостовой части обшивки вверх (подобная конструкция описана в «М-К» № 2 за 1984 год).

Ко второй группе можно отнести ракетопланы схемы «рогалло» с механизацией крыла. В основном к элементам механизации, применяемым на моделях, относятся предкрылки, улучшающие планирующие свойства миниатюрных «парителей». С такими аппаратами выступали В. Кузьмин и Е. Чистов.

Третью группу составляют модели схемы «утна». Ракетопланы с передне-расположенным стабилизатором представило около 40% участников в этом классе. Пять из десяти лучших были построены по схеме «утна». Достоинства и недостатки этих конструкций уже рассмотривались в «М-К». К числу наиболее интересных надо отнести ракетопланы В. Волканова, И. Липовика и А. Митрохова. Модель Липовика массой около 15 г и размахом 800 мм имела двойное складывание крыла (к центру). Ракетопланы двух других спортсменов спроектированы с «мягким» стабилизатором и весят 14 г. Здесь надо упомянуть еще одну новинку — фитильный ограничитель времени полета, закрепляемый в лабиринте хвостового пыжа и поджигаемый от вышибного заряда МРД.

Контейнеры ракетопланов класса S4B на последнем чемпионате были двух типов: обычные (неразъемные) и раскладные. Приверженцами последних остаются их создатели — московские спортсмены. Почти все модели имели простейшие, но надежные приспособления для принудительной посадки.

В классе моделей-копий борьба была как никогда интересной. Притом не только для самих спортсменов, но и для зрителей. Копиисты показали в действии совершенные и сложные в техническом плане уменьшенные аналоги настоящих ракет. Были представлены шесть трехступенчатых копий: три «Союза» А. Ключкова, А. Корчагина и В. Хохлова и три «Арианы-01» ракетомоделистов из Таджикистана И. Шапшала, А. Мартина и А. Домлатжанова.

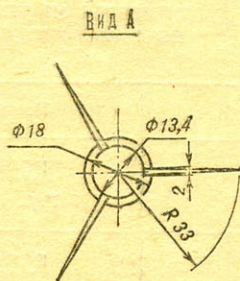
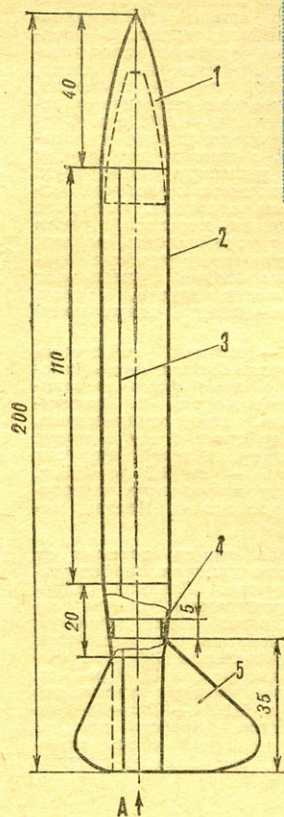
После стендовой оценки лидировали спортсмены с миниатюрными «Союзями». Лучшая сумма оказалась у А. Ключкова — 733 очка. Он и стал чемпионом страны, набрав в итоге 1227 очков (оценка полета — 494 очка). Второе место занял А. Корчагин с суммой 1185 очков (стенд — 732 очка, полет — 453). На третье вышел И. Шапшал, получивший за полет трехступенчатой микро-«Арианы-01» лучшую оценку — 531 очко. Его итоговая сумма 1134.

Копии первого и второго призеров почти одинаковы. Прежде всего потому, что один из спортсменов — тренер (А. Ключков), второй — его ученик (А. Корчагин). Изготовлены модели «Союзов-Т» целиком из стеклопластика. На каждой — три действующие ступени. Последовательность зажигания и время работы двигателей каждой ступени задаются часовым механизмом. От таймера же задействован и механизм отделения ступеней и выброса парашюта последней ступени. По насыщенности автоматикой эти копии самые сложные не только у нас в стране, но и за рубежом.

Заслуживают внимания и трехступенчатые «Арианы-01». На них нет никакой автоматики, последовательность зажигания и время работы МРД задаются самими двигателями. Воспламенение МРД осуществляется трубками-огневодами. Для устойчивости полета вторая и третья ступени снабжены стабилизаторами, убирающимися в корпус ступеней. Но надо признать, что данный прототип уступает «Союзу» по сложности. Отсюда и разница в стендовой оценке почти в 100 очков.

**В. ОЛЬГИН,**  
наш спец. корр.

**МОДЕЛЬ КЛАССА S6A В. КУЗЬМИНА (рис. 1)** имеет корпус, склеенный из четырех слоев стеклопластика толщиной 0,02 мм. Работа по выклейке ведется на оправке переменного сечения с наибольшим  $\varnothing 17,8$  мм. В кормовой зауженной части на расстоянии 35 мм от нижнего обреза корпуса вклеен бальзовый шпангоут. Он увеличивает в этом месте жесткость выклей-

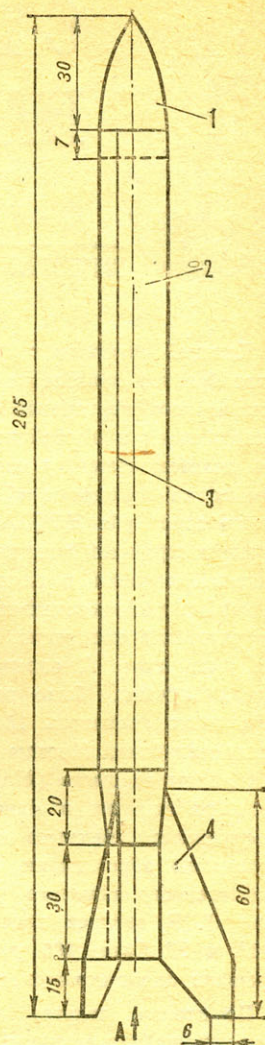
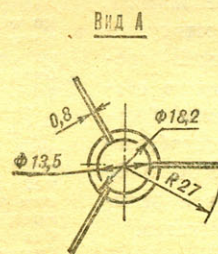


**Рис. 1.** Модель ракеты класса S6A чемпиона СССР 1985 г. В. Кузьмина:

1 — головной обтекатель, 2 — корпус, 3 — нить крепления тормозной ленты, 4 — шпангоут, 5 — стабилизатор.

**Рис. 2.** Модель ракеты класса S3A чемпиона СССР 1985 г. И. Шматова:

1 — головной обтекатель, 2 — корпус, 3 — нить подвески парашюта, 4 — стабилизатор.



ки и одновременно центрирует МРД. Через отверстие в шпангоуте вводится бамбуковая шпилька, фиксирующая двигатель.

Стабилизаторы выполнены из бальзовых пластин толщиной 2 мм, профилированы, боковые поверхности армированы стеклотканью. Головной обтекатель бальзовый, изнутри облегчен с помощью фасонной фрезы.

Тормозная лента размером  $90 \times 1500$  мм из лавсановой пленки толщиной 18 мм. Укладывается «гармошкой» шагом 10 мм, крепится к корпусу капроновой нитью, проходящей снаружи корпуса. Масса модели без ленты и МРД равна 3,6—3,8 г, полетная масса без двигателя в пределах 7,3—7,6 г.

**МОДЕЛЬ КЛАССА S3A И. ШМАТОВА (рис. 2).** Ее корпус отформован из стеклопластика на оправке переменного сечения с наибольшим  $\varnothing 18$  мм. В нижней части корпуса оправка уменьшена по сечению до 13,3 мм, что соответствует диаметру МРД. Стабилизаторы толщиной 0,7 мм вырезаны из бальзовых пластин, их боковые поверхности усилены стеклотканью, приклеиваются к корпусу на эпоксидном связующем в специальном приспособлении-кондукторе. Головной обтекатель отформован из стеклопластика.

Парашют  $\varnothing 580$  мм скроен из металлизированной лавсановой пленки толщиной 3 мм. Длина строп равна 700 мм.

Полетная масса модели без МРД — 8 г. Обе микроракеты стартуют со специальной установки без использования направляющих колец.



Замечательная пора — школьные каникулы. Столько можно успеть за долгий летний день: сбежать на речку и в лес, погонять мяч, почитать любимую книгу, провести часок в лагерной игре-теке, что-то смастерить.

Тем, кто увлекается электротехникой и электроникой, предлагаем собрать игровой автомат «Триада», разработанный уфимцем Н. Манаповым.

Если вы знаете признак делимости чисел на 3, то игровой автомат «Триада» позволит вам посоревноваться друг с другом: кто быстрее определит, делится ли заданное число на 3 без остатка.

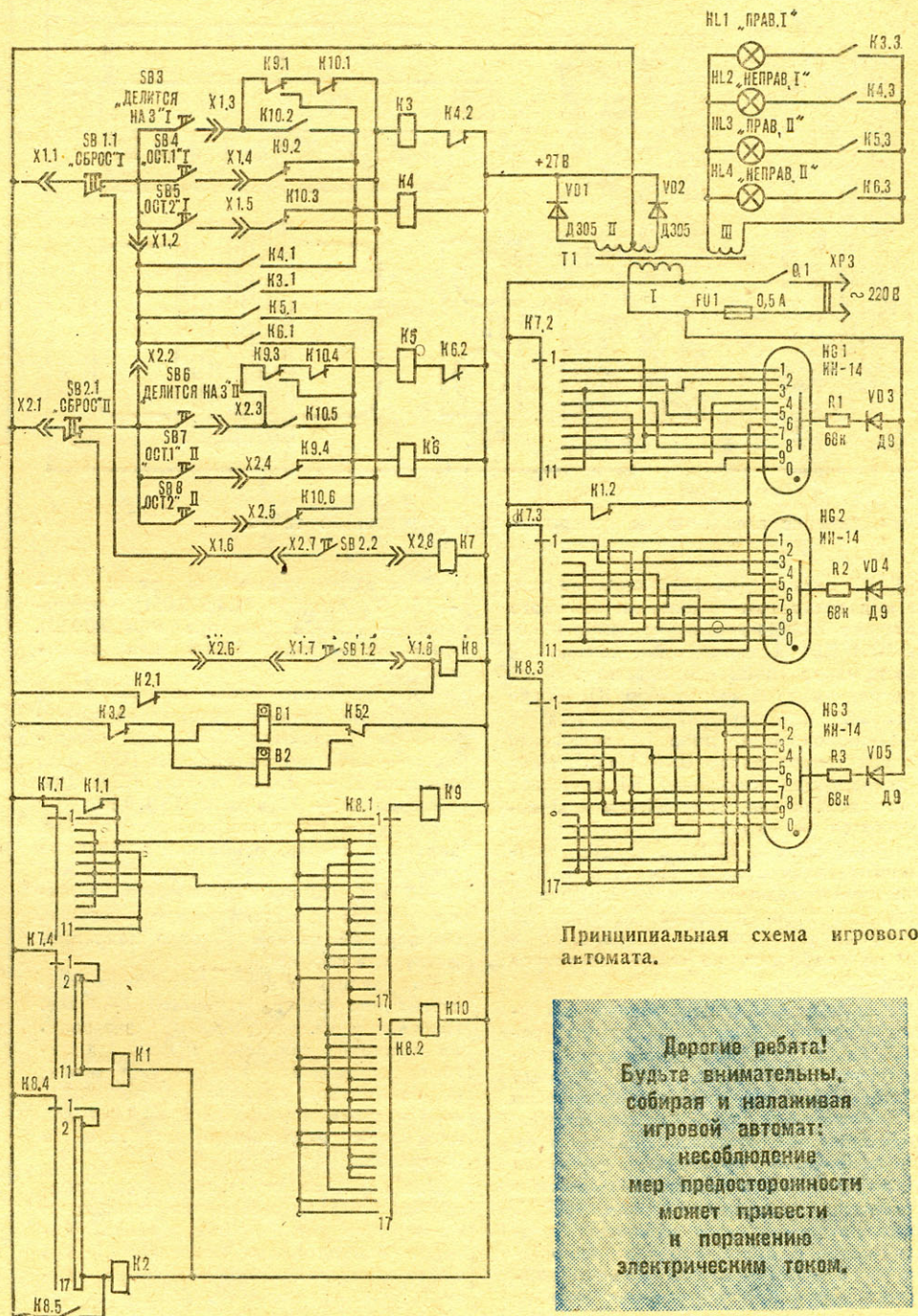
Устройство состоит из информационного табло и двух пультов игроков. На табло с помощью цифровых ламп высвечивается трехзначное число. Ответы каждого игрока фиксируются лампами, подсвечивающими таблички «Правильно» и «Неправильно», и счетчиками.

Пульты игроков соединены с табло 8-проводными кабелями с разъемами — 8-гнездными ламповыми панельками — укрепленными на боковых стенках главного пульта. Ответные части изготавливают из вышедших из строя радиоламп.

На пультах игроков расположены кнопки, с помощью которых игроки дают ответы и переключают варианты.

Рассмотрим работу автомата на примере первого варианта, когда шаговые искатели K7 и K8 (см. принципиальную схему) находятся в положении 1. После включения сети на цифровом табло высветится число 753. Теперь каждый из игроков должен нажать одну из кнопок ответа на своем пульте.

Предположим, что первый игрок нажал кнопку SB4 «Остаток 1». Срабатывает реле K4, загорится лампа HL2 «Неправильно». Если второй игрок нажмет кнопку SB6 «Делится на 3», то сработает реле K5, которое подключит напряжение на лампу HL3 «Правильно» и счетчик B2.



Принципиальная схема игрового автомата.

**Дорогие ребята!**  
Будьте внимательны,  
собирая и налаживая  
игровой автомат:  
несоблюдение  
мер предосторожности  
может привести  
к пораниению  
электрическим током.

Смена вариантов происходит только при одновременном нажатии кнопок «Сброс» обоими игроками. Сделано так для того, чтобы сброс не мог произойти по желанию только одного игрока.

В устройстве предусмотрена еще одна блокировка: если игрок попытается «обмануть» машину, нажав сразу две или три кнопки ответов, то в любом случае получит результат «Неправильно».

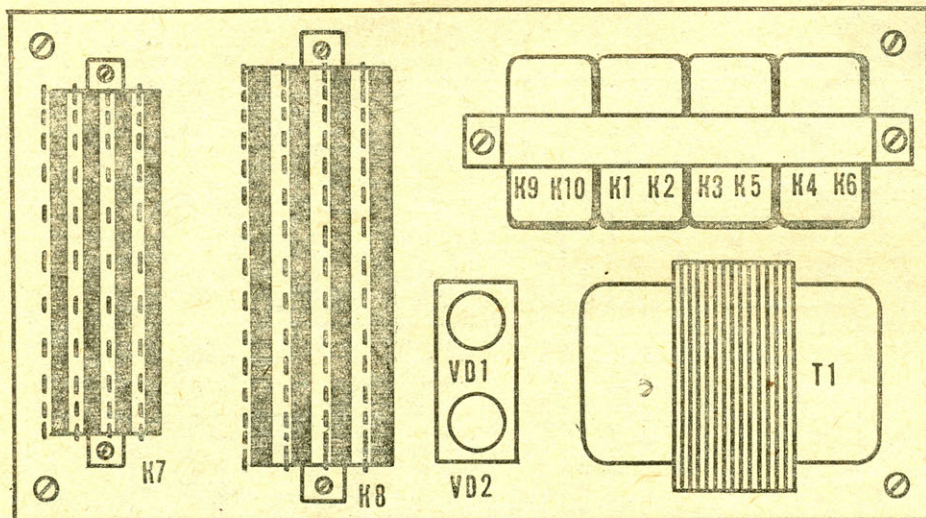
Если правильный ответ дадут оба игрока, счетчик сработает только у того, кто ответил первым.

Назначение реле. К9 срабатывает, когда на табло загорается число, дающее при делении на 3 остаток 1; К10 срабатывает, когда заданное число при делении на 3 дает остаток 2 (если же заданное число делится на 3 без остатка, то оба указанных реле бездействи-

бывает и переключает ротор на следующее, то есть первое положение. После этого реле К2 снова разрывает контакт К2.1.

К3 срабатывает при правильных ответах первого игрока, К5 — то же, но для второго игрока; К4 — срабатывает при неправильных ответах первого игрока; К6 — то же, но для второго игрока.

К7 — шаговый искатель ШИ-11 (паспорт РСЗ.250.013Д) переключает цифры на крайних индикаторных лампах НГ1 и НГ2; шаговый искатель ШИ-17 (паспорт СЗ.259.013Сп) переключает цифры на средней лампе НГ3. Кроме того, оба шаговых искателя служат для изменения вариантов. Поскольку ШИ-11 имеет 12 положений, а ШИ-17 — 17, варианты повторяются лишь через  $12 \times 17 = 204$  хода.



Расположение элементов на основании информационного табло.

ют). К1 служит для получения контакта в двенадцатом положении шагового искателя К7. Четвертое контактное поле К7.4 ШИ-11 имеет один контактный вывод плюс сплошную пластину. К ней подсоединена обмотка реле К1. Когда шаговый искатель К7 находится в 1—11 положениях, реле К1 включено. Но как только ротор ШИ-11 переходит в двенадцатое положение, К1 отпускает и его контактные пары К1.1 и К1.2 замыкаются — первая осуществляет соединение в цепи К7.1, а вторая подключает питание на цифры 6 и 4 индикаторных ламп НГ1 и НГ2. Однако, если при этом шаговый искатель К8 находится в положении 1, реле К9 и К10 не срабатывают, на табло загорится число 654.

К2 служит для переключения шагового искателя К8 из семнадцатого положения сразу в первое, минуя восемнадцатое. Дело в том, что шаговый искатель ШИ-17 имеет фактически 18 положений, но в восемнадцатом положении нет контакта. Поэтому данное положение пропускают. Обмотка К2 подключена к сплошной пластине четвертого контактного поля (К8.4). Когда ротор шагового искателя устанавливается в восемнадцатое положение, реле обесточивается и своей контактной парой К2.1 подключает питание к обмотке К8. Шаговый искатель сра-

батывает и переключает ротор на следующее, то есть первое положение. После этого реле К2 снова разрывает контакт К2.1.

В автомате применены реле: К10 — РЭС-8 (паспорт РС4.590.051), остальные — РЭС-22 (паспорт РФ4.500.131). Счетчики — типа СЭИ-1 или аналогичные.

Трансформатор блока питания имеет следующие данные: сечение сердечника  $8 \text{ см}^2$  (например, Ш28×28), обмотка I — 1300 витков провода ПЭЛ 0,23, обмотка II —  $2 \times 170$  витков ПЭЛ 0,44, обмотка III — 20 витков ПЭЛ 0,38.

Корпус информационного табло, верхнюю панель, основание и боковые стенки собирают из фанеры толщиной 8—10 мм. Детали скрепляются винтами через металлические уголки. На верхней панели полезно закрепить ручку для переноски.

Для задней стенки используют текстолит или фанеру толщиной 2—3 мм.

Переднюю панель можно изготовить из оргстекла толщиной 3 мм. Под него подкладывают маску — лист ватмана, на котором сделаны все необходимые надписи и имеются отверстия для просмотра информации от ламп и счетчиков.

Для корпусов игровых пультов предпочтительнее многослойная фанера, а их верхние панели желательно покрыть декоративным пластиком. Все корпуса должны иметь резиновые ножки (можно использовать пробки от пьюльверов пенициллина).

Забавный сувенир, описание которого предлагается нашим читателям, доставит удовольствие и детям и взрослым. Если «кота» погладить по спине, он сначала протяжно «мяукает», а потом начинает «мурлыкать». «Кот» «мяукает» и в тот момент, когда к его носу подносят кусочек «колбасы».

В основе игрушки — электронное устройство, состоящее из мультивибратора и реле времени, собранных соответственно на транзисторах VT1, VT2 и VT3, VT4 (рис. 1). Изменяя параметры времязадающей цепи R7, R8, C5, влияют на частоту колебаний мультивибратора. При включении питания конденсатор C5 разряжен, и потому его сопротивление в первый момент мало. Постоянная времени определяется в основном емкостью конденсатора C3 и сопротивлением резистора R8. В этом случае частота мультивибратора высокая. По мере заряда C5 постоянная времени цепи базы VT2 возрастает и частота колебаний уменьшается. Капсюль ДЭМШ-1А (ВА1), которым нагружен транзистор VT1, издает снижающийся по тону звук, напоминающий кошачье мяуканье. Когда конденсатор C5 заряжен, мультивибратор вырабатывает частоту 10—20 Гц, соответствующую «мурлыканью». Времязадающую цепь коммутируют с помощью геркона S1, последовательно с которым рекомендуется для надежности включить резистор сопротивления 68 Ом.

Если к геркону поднести предмет со спрятанным внутри магнитом, имитирующим кусочек колбасы, S1 шунтирует конденсатор C5, вызывая процесс изменения частоты мультивибратора, — «кот» «мяукает».

Геркон S1 установлен в носу у «кота». Но при желании можно установить контактные пары, подсоединенные параллельно S1, например, в лапы, в хвост или в уши. «Кот» будет «мяукать» и тогда, когда нажимают на них.

Реле времени включает и выключает мультивибратор, когда «кота» глядят по спинке. Оно же обеспечивает задержку отключения мультивибратора на 10—12 с после поглаживания. Вот как реле работает.

В исходном состоянии конденсатор C1 заряжен и транзисторы VT3, VT4 закрыты. При этом ток, потребляемый устройством, настолько мал, что можно обойтись и без отдельного выключателя питания. Его функции возложены на транзистор VT4.

При поглаживании спинки замыкается контакт SA1, вызывая разряд конденсатора C1. Заряжается он в основном через переходы «эмиттер-база» транзисторов VT3, VT4 и резистор R2. В этом случае VT3 и VT4 открыты и мультивибратор подключен к источнику питания. Так продолжается 10—12 с, пока не зарядится конденсатор C1 и не закроются транзисторы VT3, VT4.

В электронном устройстве можно применить любые низкочастотные маломощные транзисторы p-n-p структуры, например, МП39—МП42Б, с  $h_{21} > 20$ . Резисторы — МЛТ-0,25, МЛТ-0,5, ВС-0,125 или УЛИ, конденсаторы: C2—C4 — МБМ, C1, C5 — электролитические К50-12.

Устройство смонтировано на текстолитовой или гетинаксовой плате (рис. 2) толщиной 1,5—2 мм.

Конструкция игрушки-сувенира пока-

# ЭЛЕКТРОННЫЙ «КОТ»

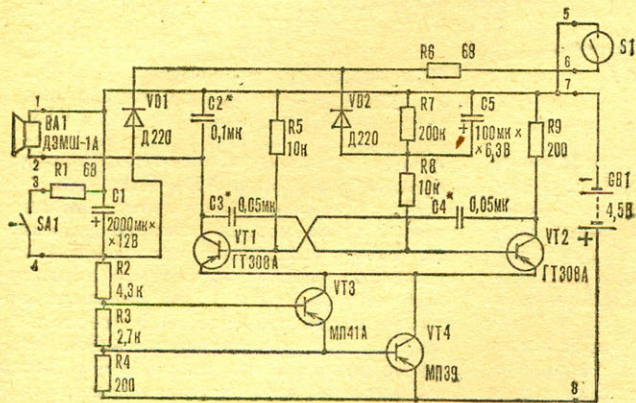
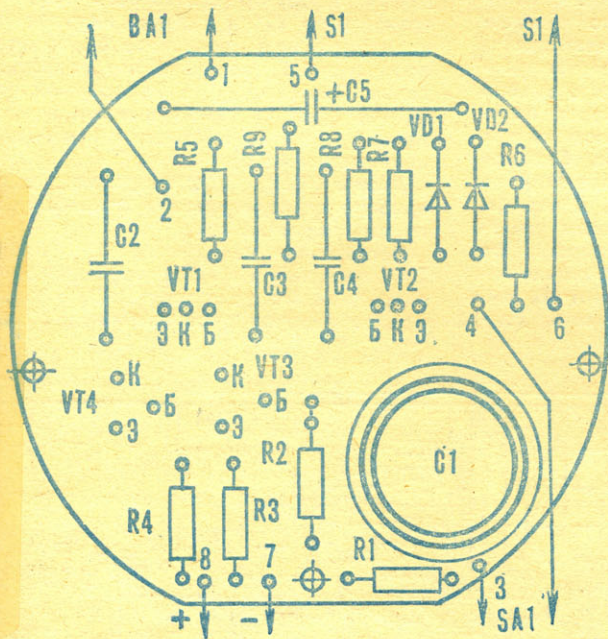
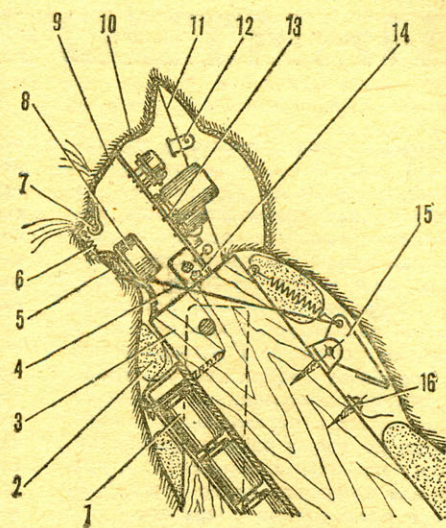


Рис. 1. Принципиальная схема электронного блока.

Рис. 2. Монтажная плата электронного блока со схемой расположения элементов.



- Рис. 3. Конструкция игрушки:
- 1 — отсек питания,
  - 2 — поролон или губчатая резина,
  - 3 — остов,
  - 4 — тяга клапана,
  - 5 — клапан,
  - 6 — пружина клапана,
  - 7 — геркон,
  - 8 — капсуля ДЭМШ,
  - 9 — голова «кота»,
  - 10 — синтетический мех,
  - 11 — линия соединения частей головы,
  - 12 — замок-защелка,
  - 13 — монтажная плата,
  - 14 — скоба,
  - 15 — шарнир контактной пары SA1,
  - 16 — винт контактной пары SA1.



зана на рисунке 3. Для подчеркивания эффекта «мяуканья» применен клапан, прикрывающий установленный в пасти «кота» капсуля ДЭМШ. Клапан представляет собой жестяную пластинку с наклеенной на нее фетровой накладкой. К нему с одной стороны припаяна тяга — медный провод  $\varnothing 1$  мм, связывающая клапан с установленным на спине «животного» шарниром. Когда по ней гладят, то надавливают на рычаг шарнира и отводят клапан, закрывающий звуковое отверстие капсуля. В этот момент звук будет громким и чистым. Рычаг отпущен — и клапан под действием пружины, прикрепленной к другому его концу, вновь закрывает ДЭМШ, громкость и тембр звучания изменяются, напоминая приглушенный звук «а-а-у-у». Одновременно при надавливании на рычаг шарнира замыкается контакт между ним и головкой винта. Контактная система

SA1 закреплена на остова — деревянном бруске размером  $20 \times 50 \times 220$  мм. В сочетании с понижением частоты мультивибратора, вызванным замыканием контакта SA1, действие клапана имитирует отчетливое «мяуканье».

Голова «кота» состоит из двух полых частей, склеенных по форме из папье-маше и соединенных замком-защелкой. Внутри головы, кроме капсуля ДЭМШ и геркона, размещается плата с электронным устройством.

К остову прикрепите отсек с тремя элементами «332», с помощью поролоновых прокладок придайте конструкции форму кошачьего туловища, обтяните его синтетическим мехом и приладьте лапы и хвост. Голову прикрепите к туловищу скобой.

«Колбасу» изготовьте из эпоксидной смолы, окрасив ее в красно-коричневый цвет. А чтобы придать «колбасе» нату-

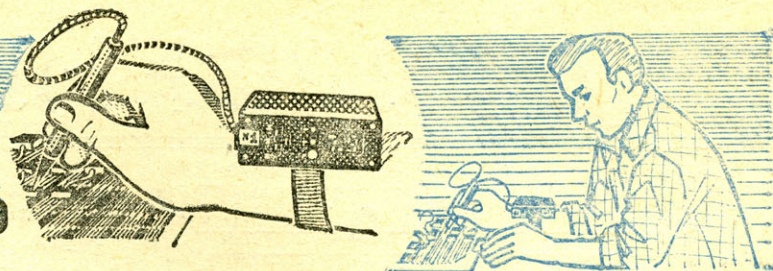
ральный вид, добавьте в эпоксидку кусочки белого полихлорвинила, капрона или полистирола.

Делается это так. Дно круглой баночки и ее стенки обложите полиэтиленовой пленкой. Положите на дно несколько белых кусочков пластмассы, поместите на них магнит и залейте форму подкрашенной эпоксидной смолой. Сверху положите еще несколько кусочков пластмассы — так, чтобы они были видны на ее поверхности. Если кусочки «сала» погрузились полностью, добавьте еще немного пластмассы. Когда смола затвердеет, извлеките содержимое из баночки, отделите пленку, напильником и наждачной бумагой зачистите неровности.

Забавный сувенир готов!

А. СОБОЛЕВ,  
г. Нижние Серги,  
Свердловская обл.

# ЦИФРОВОЙ МИНИТЕСТЕР



Все большую популярность у радиолюбителей завоевывают цифровые измерительные приборы. Однако те из них, что выпускает промышленность, хотя и обладают высокими эксплуатационными параметрами, но громоздки и тяжелы, да еще и недешевы. Малогабаритный цифровой авометр, предлагаемый мной на конкурс «Вычислительная техника», не уступает по возможностям своим серийным собратьям, построен на широко распространенной элементной базе, прост в налаживании, удобен и недорог. Во время работы прибор закрепляют на кисти правой руки, и при измерениях цифровое табло всегда находится в поле зрения оператора.

Цифровой авометр показывает на двухрядном цифровом табло значения постоянных и переменных напряжений и токов, а также сопротивлений. Причем их полярность определяется автоматически. А если измеряемый параметр превышает выбранный предел, загорается индикатор «Перегрузка». Пределы измерений и режимы работы выбирают с помощью галетных переключателей.

Величина измеряемого напряжения, тока или сопротивления нормируется и приводится к уровню 0 — 100 мВ с по-

мощью входных делителей, собранных на резисторах R1—R15 (рис. 1). Это напряжение поступает на вход усилителя, выполненного на микросхеме DA1. Коэффициент его усиления подбирают резистором R21 при измерении постоянных напряжений и токов и R23 — для переменных.

Микросхемы DA2, DA4 выполняют функцию преобразователя входного сигнала произвольной полярности в выходной положительной полярности. Поскольку у ИС DA2 резистор обратной связи имеет большую величину, усиление ее велико и при небольшом положительном или отрицательном напряжении на входе эта микросхема переходит в состояние соответственно отрицательного или положительного насыщения, о чем сигнализируют светодиоды HL1 или HL2, индицируя знак измеряемой величины. Напряжение с выхода DA2 закрывает либо открывает полевой транзистор VT2. В первом случае он представляет собой очень большое сопротивление, и микросхема DA4 не инвертирует входной сигнал, а передает его на выход с единичным усилением в положительной полярности. Во втором случае отрицательный сигнал инвертируется и также поступает на вы-

ходное усиление обеспечивается с помощью резисторов R39—R41, R61.

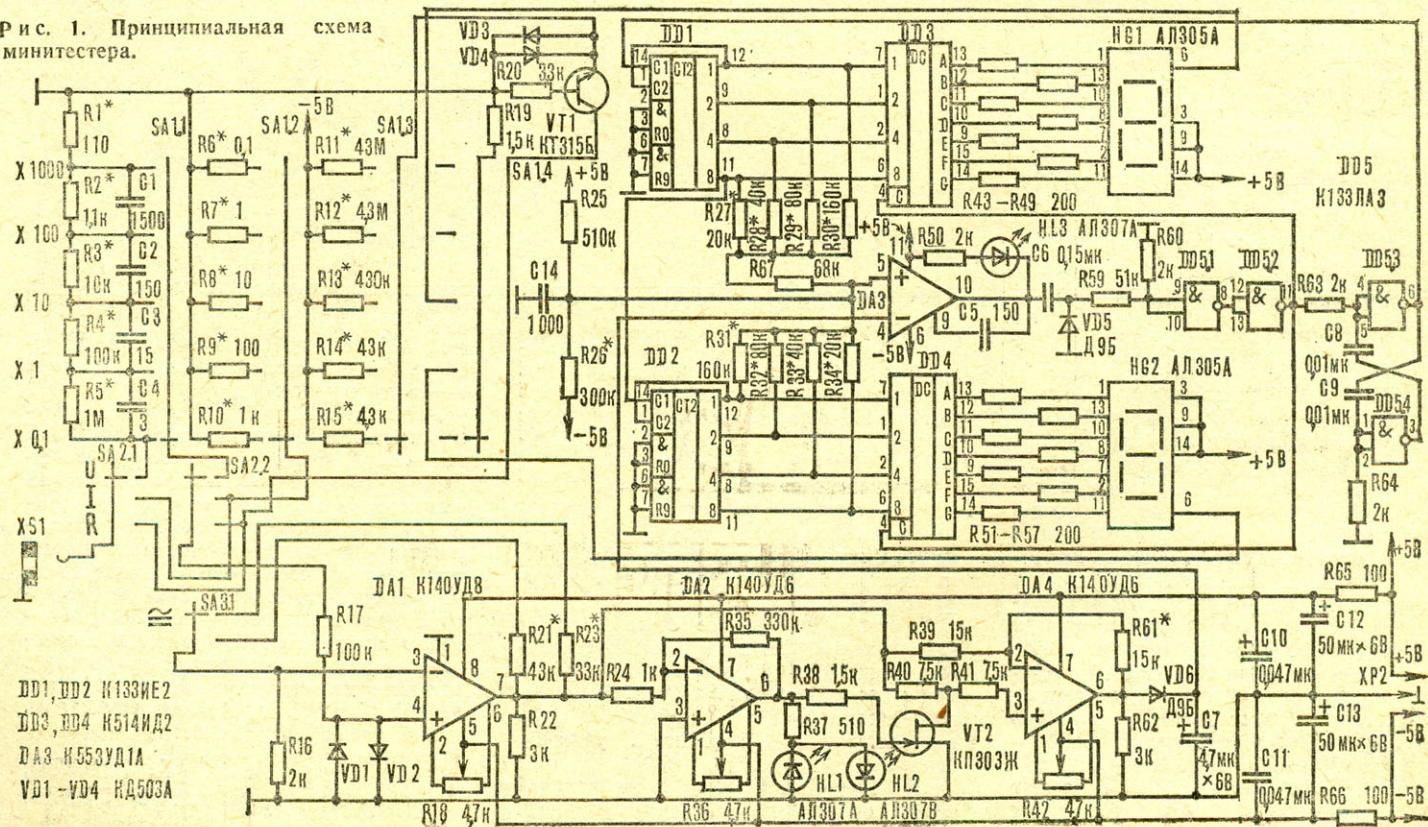
При измерении постоянных напряжений и токов уровень сигнала на выходе DA4 изменяется пропорционально входному на DA1. Измерение переменных напряжений и токов вызывает одновременное свечение индикаторов знака HL1, HL2, и переключатель SA3 нужно перевести в положение «~». Тогда на выходе DA4 устанавливается действующее значение напряжения тока синусоидальной формы.

Когда нужно измерить сопротивление, переключатели SA2 и SA3 переводят соответственно в положение «R» и «=». При этом ко входному гнезду подключается генератор стабильного тока на транзисторе VT1 и падение напряжения на измеряемом резисторе будет пропорционально величине его сопротивления. Протекающий в измеряемой цепи ток даже на самом нижнем пределе «0,1 кОм» не превышает 1 мА (при напряжении 4,5 В).

Диоды VD1, VD2 защищают вход прибора от перегрузок и должны пропускать обратные токи.

Постоянное напряжение с выхода DA4 поступает на инвертирующий вход операционного усилителя DA3, а переменное однополярное напряжение вы-

Рис. 1. Принципиальная схема минитестера.





прямляется диодом VD6, сглаживается и поступает на тот же вход. На остальных элементах выполнены цифровой индикатор и аналого-цифровой преобразователь. Последний служит для сравнения измеряемого и ступенчатого возрастающего эталонного напряжений.

Исходное напряжение подают на инвертирующий вход ОУ DA3, выполняющего функции компаратора (устройство сравнения). На неинвертирующий вход поступает эталонное ступенчатое напряжение. Формируется оно следующим образом. Предположим, что двоично-десятичные счетчики DD1 и DD2 находятся в «нулевом» состоянии и напряжение на выводе 5 DA3 также равно нулю. Тогда компаратор выключен и на выводе 11 DD5.2 присутствует низкий уровень напряжения — мультивибратор DD5.3, DD5.4 генерирует импульсы, поступающие в двухразрядный счетчик DD1, DD2. На соответствующих выводах счетчиков образуется высокий логический уровень, который через резистивную матрицу на R27 — R34 передается на вывод 5 DA3. Поскольку счетчики работают в коде 1-2-4-8, то, выбрав номиналы резисторов матрицы в отношении 1:2:4:8 и обеспечив для младшего разряда счетчика в десять раз меньший уровень, чем в старшем разряде, по-

лучим возрастающее ступенчатое напряжение с количеством ступенек 99.

Итак, эталонное напряжение возрастает ступенчато и на каком-то шаге станет равным исходному. В этот момент на выводе 10 DA3 появляется положительное напряжение и конденсатор C6 заряжается через резисторы R59, R60. Зарядный ток поддерживает высокий логический уровень на входе DD5.1. Уровень логической единицы появляется также на выводе 11 DD5.2, запрещающая работу мультивибратора и вводя в действие дешифраторы DD3, DD4. Поскольку мультивибратор не функционирует, зафиксированное счетчиками количество импульсов численно равно исходному напряжению. Это число индицируется на цифровом табло прибора.

По мере заряда конденсатора C6 протекающий через резистор R60 ток уменьшается, и в момент, когда напряжение на нем становится ниже порога срабатывания инвертора DD5.1, на выводе элемента DD5.2 появляется уровень логического нуля, который запрещает работу дешифраторов и возобновляет генерацию мультивибратора. Индикаторы гаснут, счетчик считает до переполнения и затем сбрасывается в нулевое состояние, переводя компаратор в исходное положение. Если измеряемое напряжение больше максимального для

выбранного предела, то сравнения не произойдет и компаратор останется в начальном состоянии. Индикаторы светиться не будут, но горит светодиод HL3, указывая на перегрузку прибора. Таким образом формируется автоматический измерительный цикл, состоящий из интервалов измерения и индикации.

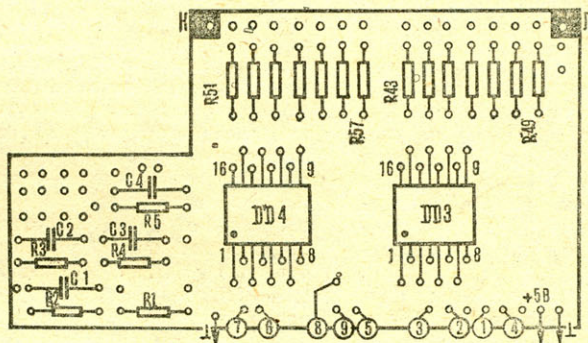
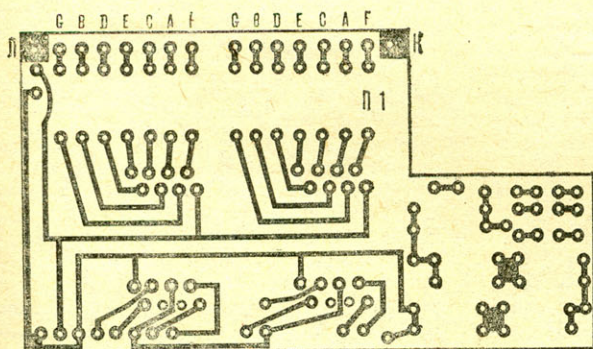
Отметим, что скорость преобразования зависит от частоты мультивибратора, а точность определяется только точностью и стабильностью резисторов матрицы и параметрами компаратора.

Министр собран на четырех печатных платах, каждая из которых представляет собой функционально законченный узел.

Между собой платы соединены проводом МГТФ в соответствии с номерами, помещенными в кружках (см. рис. 2—5).

На плате П1, представленной на рисунке 2, собраны дешифраторы с резисторами R43—R57 и входной делитель напряжения. На плате П2 (рис. 3) размещены преобразователь полярности и входной делитель тока. Плата П3 (рис. 4) содержит аналого-цифровой преобразователь, генератор стабильного тока и резисторы R11—R15. На плате П4 (рис. 5) размещены цифровые индикаторы и светодиоды.

Платы изготовлены из двухсторонне-



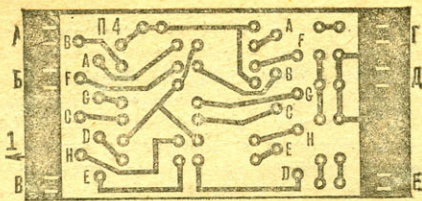


Рис. 5. Плата индикаторов со схемой расположения элементов.

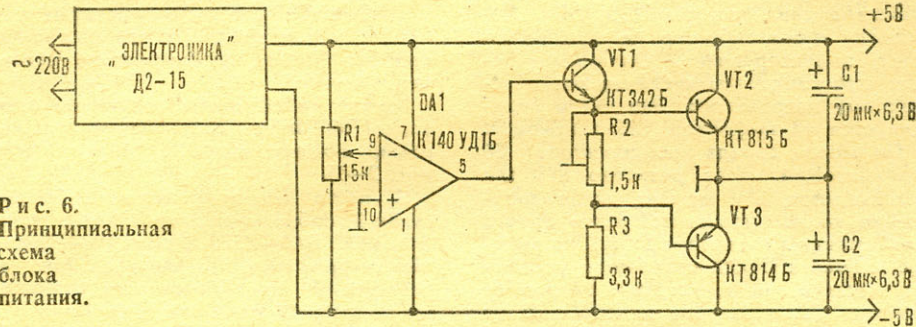
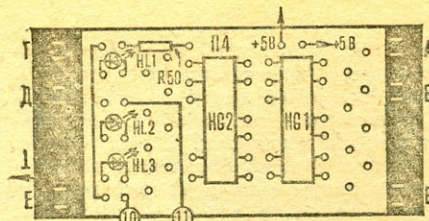


Рис. 6. Принципиальная схема блока питания.

го фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5—2 мм, причем на платах П2, П3 фольгу со стороны деталей не удаляют, а лишь зенкуют все отверстия для исключения возможных замыканий. Фольга в этом случае играет роль защитного и теплового экрана.

В качестве переключателей SA1—SA3 применены стандартные галетные переключатели — 4 галеты на 5 положений и два направления. Переключатели доработаны и объединены в один блок.

Из-за высокой плотности монтажа прибора контактные площадки на текстолитовых платах имеют маленькую площадь, повторные перепайки могут привести к отслоению фольги. Вот почему необходимо при изготовлении микшестера придерживаться определенной технологии.

В качестве несущей используется плата П4, остальные крепятся к ней как листы книги. В пары продольных отверстий платы П4, обозначенные условно А, Б, В, Г, Д, Е, надо вставить полоски тонкой луженой жести, проложить между каждой парой отрезок стальной про-

волоки  $\varnothing 1$  мм, затянуть проволоку полосками, разогнуть их на обратной стороне и припаять к фольге. Получились петли для навешивания других плат. Петли на остальных платах с внутренним  $\varnothing 1$  мм припаиваются или приклепываются в местах, условно обозначенных К, Л. Платы П1 и П2 крепятся в петлях соответственно А, Г и Б, Д монтажом вверх, плата П3 в петлях В, Е — монтажом вниз. Таким образом, по отношению к лицевой стороне платы П4 вырезы всех остальных плат будут находиться слева, образовав место для переключателей прибора.

Следующий этап — электрический монтаж всех плат. Затем выполняют соединения между платами П4 и П1, подключают плату П3 и последней ставят плату П2. При сборке резисторы R1—R15 должны быть подобраны заранее, резисторы R20, R22, R27—R34 впаивать на этом этапе не имеет смысла, поскольку их подбирают при налаживании прибора. То же можно сказать относительно R61. Диоды VD1, VD2 размещены под резистором R18.

Все резисторы, кроме R6, R7, — МЛТ-0,125, R6, R7 — проволочные, провод ПЭВМ 0,4 или аналогичный высокоомный, R11 собран из четырех резисторов по 10 МОм. Подстроечные резисторы R18, R36, R42 — любые малогабаритные. Конденсаторы — керамические, например КМ. С1—С4 должны быть подобраны с точностью не хуже 1%, тоже касается и резисторов входного делителя. Электролитические конденсаторы: С7 — К53-1, С12, С13 — К50-6. Указанные на принципиальной схеме полупроводниковые приборы и ИМС заменяются на другие типы не рекомендуется. Исключение составляют лишь операционные усилители К140УД6, вместо которых можно использовать К140УД7.

Гнездо XS1 — от микротелефона для транзисторных радиоприемников. Через разъем XP2 микшестер соединяют с доработанным блоком питания «Электроника Д2-15» (рис. 6) или любым другим, имеющим стабилизированные напряжения +5 В (ток нагрузки 150 мА) и -5 В (ток нагрузки 15 мА).

Настройка прибора доступна радиолюбителю средней квалификации. Вам потребуется осциллограф типа С1-70 или С1-101, универсальный вольтметр с точностью не хуже 0,5%, например В7-16, звуковой генератор, батарея 3336Л. В крайнем случае можно использовать тестер класса 1,5, но точность настройки будет хуже.

На отдельной макетной плате собирают входной делитель напряжения R1—R5, С1—С4 и подсоединяют к нему батарею 3336Л. С помощью вольтметра устанавливают напряжение таким образом, чтобы на каждом последующем резисторе (начиная с R5) оно уменьшалось в 10 раз. В противном случае устанавливают соответствующий резистор меньшего номинала и подчищают его проводящий слой микронной шлифовальной шкуркой, причем доводку выполняют обычной ученической резинкой. После подгонки сопротивлений резисторов их промывают, не касаясь проводящего слоя, в ацетоне и покрывают лаком методом окунания. Далее на вход делителя подают сигнал частотой не ниже 20 кГц со звукового генератора и подбирают емкости конденсаторов С1—С4.

Затем собирают делитель тока и, подключив к нему батарею на 4,5 В и добавочный переменный резистор, устанавливают величины токов, протекающих через резисторы R6, R7, R8, R9, R10, соответственно равные 1000, 100, 10, 1, 0,1 мА. Причем падение напряжения на каждом отдельном резисторе должно составлять 100 мВ. Точные их значения подгоняют описанным выше способом, кроме R6 и R7, у которых подбирают длину провода.

И наконец монтируют измеритель сопротивлений. Ко входу устройства последовательно подсоединяют резисторы сопротивлением 1000, 100, 10, 1, 0,1 кОм и, подбирая величины R11—R15, добиваются, чтобы через измеряемые резисторы протекали соответственно токи силой 0,1, 1, 10, 100, 1000 мкА. После этого элементы всех делителей впаивают в монтажную плату прибора.

В. ЕВСЕЕВ,  
г. Львов

(Окончание следует)

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МИНШЕСТЕРА

Пределы измерений:	
постоянного и переменного напряжения, В . . . . .	0,1; 1; 10; 100; 1000
постоянного и переменного тока, мА . . . . .	0,1; 1; 10; 100; 1000
сопротивления, кОм . . . . .	0,1; 1; 10; 100; 1000
Падение напряжения при измерении тока, мВ . . . . .	100
Входное сопротивление, МОм . . . . .	1
Полоса частот при измерении переменных напряжений и токов, Гц . . . . .	0—25000
Погрешность измерения на пределах:	
«0,1»; «1»; «10»; «100», % . . . . .	не более 1
«1000», % . . . . .	1,5
Напряжение питания двухполярное, В . . . . .	$\pm 5$
Потребляемая мощность, Вт . . . . .	1
Габариты, мм . . . . .	80×50×30
Масса, г . . . . .	150

Заняв исходную позицию, миноноски устремились к почти неразличимым в ночи броненосцам. Но вдруг навстречу им ударили синие ослепительные лучи прожекторов. Заскользнув по поверхности рейда, они выхватывали из ночной черноты то один, то другой атакующий корабль, но вопреки ожиданиям обнаружить их все разом оказалось не так-то просто: луч освещал одну-две миноноски, а остальные при этом как будто погружались в еще более глубокую тьму. Командиры необнаруженных кораблей, безошибочно определив местоположение броненосцев по их ярко сияющим прожекторам, дали пол-



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

гаски не имел понятия об этих шхерах, — вспоминал командир «Ретвизана» Шенснович. — На эскадре ни за мое время, ни раньше, со времени занятия Порт-Артура, не было обращено внимание на изучение берегов. Как наиболее яркие примеры наших несчастий во время войны могу указать: гибель «Внимательного», «Внушительного», «Лейтенанта Буракова» и неудачный поход миноносцев к группе Эллиот, не давший никаких результатов... Причина всему — наше незнание местности».

После русско-японской войны стало популярным мнение, что шхеры «яз-

## ОТ „ГАЗОЛИНОК“ ДО СТОРОЖЕВЫХ КАТЕРОВ

ный ход и устремились вперед. И хотя у самых целей их встретили паровые шлюпки, атака достигла цели: матросы с миноносок забросали палубы броненосцев... резиновыми мячиками.

Так в 1879 году проходили ночные маневры русского флота, на которых стоявшие на рейде Свеаборга броненосцы были атакованы двумя отрядами миноносок.

Действия легких сил в шхерах всегда оставались в центре внимания русского, как, впрочем, и шведского флотов, на протяжении всего XIX века, а проверка таких новинок, как паровые корабли, броня, скорострельная артиллерия, мины и торпеды, в условиях шхер входила в программы всех крупных маневров.

«Ни один из русских театров не обладает таким богатым военно-историческим наследием, как театр финляндский», — писал в 1940 году известный морской историк Н. Озаровский. Проанализировав шестнадцать русско-шведских войн, он убедительно доказал, что русские только тогда достигали успеха, когда действия сухопутной армии поддерживались сильным и хорошо подготовленным шхерным флотом.

О ночных маневрах 1879 года и удачной «атаке» миноносок вспомнили лишь двадцать пять лет спустя. Острая нехватка миноносцев и контрминоносцев во время русско-японской войны заставила морское командование обратить внимание на корабельные паровые катера. Они успешно охраняли броненосцы и крейсера на рейдах, ходили в ближние дозоры, несли сторожевое охранение у входов в базы Порт-Артура и Владивостока. Однако и таких катеров было крайне мало, и морское министерство с интересом отнеслось к предложению американской фирмы «Флинт и К°» поставить России так называемые «лодки рейдовой обороны» конструкции инженера Л. Никсона. Русский морской агент в Вашингтоне обстоятельно изучил деревянный минный катер и дал ему хорошую оценку: два 300-сильных газопоршневых двигателя корабля быстро запускались, легко обслуживались, были экономичными и мало дымили. Русский заказ загружал

фирму «Флинт и К°» работой по крайней мере на полгода, лишая ее, к слову, возможности выполнить срочный японский заказ на двигатели для подводных лодок. Это обстоятельство оказалось решающим, и 19 августа 1904 года с фирмой «Флинт и К°» был заключен контракт на поставку русскому флоту десяти катеров — миноносок Никсона, или, как их стали в России позднее называть, «газолинок».

«Газолинки» вступили в строй после окончания русско-японской войны, когда острая необходимость в усилении обороны Владивостока и устья Амура отпала. Но как раз в это время Комитет прибрежной обороны в Петербурге выработал требования к шхерным миноносцам для Балтийского флота. Предназначенные для патрулирования Финского залива в условиях плохой видимости, эти корабли должны были обладать быстротходностью, иметь один поворотный торпедный аппарат и с учетом их плавания в шхерах углубление не более 1,8 м. И оказалось, что «газолинки» как нельзя лучше отвечают этим требованиям. 15 сентября 1905 года первый эшелон с катерами и мотористами отправился по железной дороге в Петербург, а через неделю все миноноски прибыли на место и вошли в состав восьмого флотского экипажа.

Первый поход из Кронштадта в Биорке в июне 1906 года показал, что моторные миноноски превосходят паровые и в мореходности, и в скорости. 15 июня 1906 года «газолинка» выделили в особый отряд. Командование над первым в мире оперативным соединением торпедных катеров принял лейтенант С. Янович — один из пионеров отечественного подводного плавания. Ему в числе первых на Балтике довелось осваивать новое для экипажей искусство плавания и ведения боевых действий в шхерах. Искусство, пренебрежение которым дорого обошлось нашим морякам во время русско-японской войны...

«Я не был никогда ни в Мазампо, ни в Чемульпо, ни в устье реки Ялу, ни в других местах Корейских шхер и до перехода на японском пароходе как военнопленный из Дальнего в На-

плются союзником слабых, но активных флотов против более сильных». Адмирал Эссен потребовал скорейшей выработки системы безопасного плавания в шхерах, которая позволила бы отказаться от услуг финских лоцманов. Одновременно было принято решение о создании в Финском заливе хорошо организованной службы наблюдения и связи (СНИС). Чтобы наметить места наиболее выгодной установки наблюдательных постов, весной 1908 года в шхеры направили миноносец № 133 под командованием Г. Шевелева. Однако опыт первой кампании показал, что эту работу удобнее выполнять не с миноносца, а с катера, поэтому осенью того же года заводу «Андре и Розенквист» в Або заказали шесть катеров длиной 7,65 м. Моторы в 5 л. с. позволяли этим суденышкам с хорошо защищенными от ударов о грунт винтами развивать скорость 6,25 узла. Однако по невыясненным причинам за несколько дней до их сдачи флоту на заводе случился пожар, и все катера, кроме одного, сгорели. Взамен их Розенквист предложил более дорогие 8,25-метровые, с обшивкой из красного дерева и скоростью хода 7 узлов. Им было присвоено обозначение «А» с соответствующими порядковыми номерами (от А.1 до А.6), а заводу весной 1909 года был выдан заказ на шесть катеров серии «Б»: при длине 12,5 м и осадке 1,07 м они были снабжены мотором в 24 л. с. и развивали скорость 8,75 узла. Позднее фирма «Андре и Розенквист» использовала приобретенный опыт постройки при создании девяти катеров-тральщиков типа «М.Т.», сданных флоту в июле 1917 года.

На катера серии «А» и «Б» комиссия по разработке организации береговых наблюдательных постов при Главном адмиралтействе возложила особые боевые задачи. Они должны были не только заниматься рекогносцировкой и обслуживать СНИС, но и служить дополнительными летучими постами. Такие мобильные пункты СНИС стали действительно необходимыми: изрезанность финляндского берега не позволяла устанавливать стационарные НП так, чтобы у них не было «мертвых»

непросматриваемых секторов, в которые подчас входили целые участки шхер и даже отдельные бухты. Флот СНИС, передвигаясь скрытно от неприятеля и маскируясь в шхерах, должен был вести наблюдение за самыми отдаленными и укромными участками побережья. Чтобы справиться с такой задачей, Г. Шевелев набирал экипажи из опытных сигнальщиков, обученных основам навигации и освоивших специальность мотористов. После этого катера расписали по наблюдательным постам, а их экипажам приказали тщательно изучить близлежащие фарватеры. Более отдаленные районы Шевелев исследовал сам, выходя туда с двумя-тремя катерами.

Результативность этой работы сказывалась очень быстро. Летом 1910 года было открыто множество фарватеров и бухт, порой в таких местах, где трудно было их предполагать. В районе Барэунда отыскался даже путь с южного фарватера на средний, доступный не только катерам, но и миноносцам и даже канонерским лодкам. Все это позволило в дальнейшем безукоризненно выполнять на маневрах 1910 года задание — «пройти из Гельсингфорса в Котку шхерами, занятыми неприятелем».

Не менее важным, чем изучение самих шхер, был практический опыт плавания в них, накопленный экипажами катеров СНИС. Однажды в узком проливе Шевелев обнаружил преградившую катерам путь песчаную отмель глубиной 0,6—0,9 м. И тут старшина Брагин — бывший волжский речник — показал своему командиру, как можно преодолеть такие препятствия. Разогнав катер до полного хода, он перед самой перемычкой заглушил мотор. На отмель накатил волна от катера, приподняла его корпус и, когда Брагин снова дал полный ход, легко перенесла его через отмель.

Немало новых уголков было обнаружено и в результате придуманной Шевелевым своеобразной игры. Она заключалась в том, что один из катеров прятался в каком-то районе, а остальные искали его. Если к определенному сроку беглеца не находили, он выходил сам, и его команда получала внеочередное увольнение в Гельсингфорс.

#### Миноноска Никсона («газолинка»), Россия, 1905 г.

Строилась в США по русскому заказу фирмой «Флинт и Ко». Доставлялись на пароходах в разобранном виде в Севастополь и собирались в Лазаревском адмиралтействе. Водоизмещение 35 т, суммарная мощность двух шестичилиндровых газولينных двигателей 600 л. с., скорость хода 20 узлов. Длина наибольшая 37,5, ширина 3,66, среднее углубление 1,22 м. Вооружение: 47-мм пушка на прямой тумбе, поворотный торпедный аппарат фирмы «Нобель» под 450-мм торпеду катерного образца системы 1900 года, 1 прожектор. Первоначально на катере устанавливалось два пулемета на треногах — один на правом борту позади боевой рубки и один на корме. Впоследствии на катере установили еще одну треногу, чтобы можно было переносить пулемет на любой борт. Для питания компрессора, водоотливной и пожарной помп имелся вспомогательный двигатель мощностью в 6 л. с. Район плавания — 360 миль при скорости хода 20 узлов и 400 миль при скорости 15 узлов.

Боезапас для 47-мм пушек размещался в подводной части офицерского помещения в 12 железных ящиках, пулеметные ленты — в надводной части офицерского помещения (9 ящиков) и в рундуках кормового отделения (27 ящиков). Небольшая высота позволяла подавать патроны и снаряды вручную.

До 20 апреля 1906 года все десять миноносок входили в состав Черноморского флота, после чего были переброшены по железной дороге на Балтику для охраны шхеров, где до 1907 года числились сторожевыми катерами, потом миноносками. С началом первой мировой войны были перечислены в истребители и, несмотря на сильно изношенные механизмы, интенсивно использовались.

7 ноября 1917 года все миноноски перешли на сторону Советской власти. В 1918 году рассматривался вопрос о переводе их на Волгу, но этому помешал износ механизмов. С 1921 года миноноски хранились в Петроградском порту, через три года № 3, 8 и 20 были исключены из списков флота. В мае 1929 года после расконсервации № 4 передали в состав учебного отряда морских сил Балтийского моря, а № 6 — в состав плавсредств ВВС Балтийского моря. Остальные катера в 1937 году были переоборудованы в малые охотники. 31 января 1940 года все они, кроме № 1, пошли на слом. № 1 всю Великую Отечественную войну нес службу малого охотника и был исключен из списков флота только в 1950 году.

92. Сторожевой катер фирмы А. Золотова, Россия, 1916 г. Строился в Петрограде на верфи Золотова. Водоизмещение около 16 т, суммарная мощность двух бензиновых двигателей 250 л. с., скорость хода 20 узлов. Длина наибольшая 16,77, ширина 2,84, среднее углубление 1,07 м. Вооружение: 47-мм пушка, пулемет и ацетиленовый прожектор.

93. Сторожевой катер «Северного товарищества промышленности и торговли», Россия, 1916 г. Водоизмещение около 16 т, суммарная мощность двух бензиновых двигателей 300 л. с., скорость хода 20 узлов. Длина наибольшая 16,77, ширина 2,84, среднее углубление 1,07 м. Вооружение: 47-мм пушка, пулемет и катерный трал.

94. Сторожевой катер «Абосской судостроительной верфи», Россия, 1916 г. Строился в Финляндии для Балтийского флота. Водоизмещение около 16 т, суммарная мощность двух керосиновых двигателей 240 л. с., скорость хода 15 узлов. Длина наибольшая 17,2, ширина 2,84, среднее углубление 1,07 м. Вооружение: 47-мм пушка и пулемет.

95. Сторожевой катер «Боргосской судостроительной верфи», Россия, 1916 г. Водоизмещение 20 т, мощность двух бензиновых двигателей 300 л. с., скорость хода 17 узлов. Длина наибольшая 21,23, ширина 3,2 м. Вооружение: 47-мм пушка и пулемет.

96. Катер-тральщик «М. Т.», Россия, 1917 г. Строился в Финляндии для Балтийского флота. Водоизмещение 25 т, суммарная мощность двух керосиновых двигателей 400 л. с., скорость хода 15 узлов. Длина наибольшая 19,8, ширина 3,08, среднее углубление 1,22 м. Вооружение: 47-мм пушка и катерный трал.

Несмотря на богатый опыт шхерных плаваний, русское командование так и не приступило к созданию катерных флотилий, и когда грянула первая мировая война, в составе Балтийского флота не было ни одного боевого катера. Опасаясь, что с исчезновением льда в Финском заливе усилятся активность немецких подводных лодок и минных заградителей, командующий Балтийским флотом адмирал Эссен 2 марта 1915 года обратился к морскому министру с просьбой заказать 36 вооруженных пушками быстроходных моторных катеров для несения дозорной службы на центральной минно-артиллерийской позиции. Число 36 получилось из расчета трехмесячной работы катеров, чтобы в море постоянно находилось не менее 12 кораблей такого типа.

К декабрю 1915 года задание уточнили: Балтийскому флоту требовалось 12 катеров-тральщиков для траления мелкопоставленных мин, 18 — для борьбы с подводными лодками, 24 сторожевых катера для охраны Або-Аландского района, 12 — для охраны Ревеля и Свеаборга и 6 — для внутренней охраны Моонзундского района.

Ко всем этим кораблям предъявля-

лись строгие требования: предназначенные нести сторожевую, противоминную и противолодочную службу на всех трех позициях — центральной, передовой и ирбенской, — катера должны были иметь крепкий корпус и хорошую мореходность. Надежные керосиновые двигатели должны были гарантировать скорость хода 26 узлов и быть малозумными, чтобы подходить незамеченными к вражескому берегу или заставить вражескую субмарину в темноте и в тумане. Вооружение должно было состоять из 37- и 47-мм пушек и глубинных бомб.

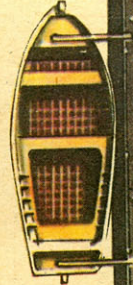
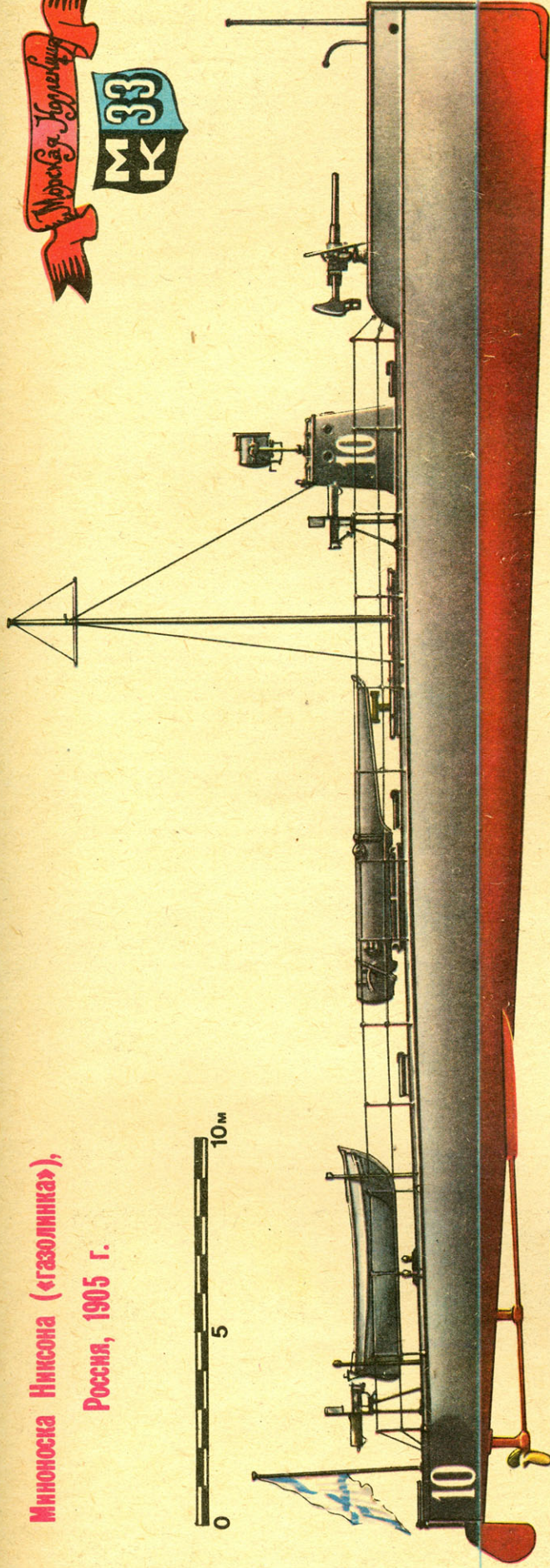
Часть этого крупного заказа (12 катеров) передали в Норвегию, все остальное выполнили петербургские и финские верфи. Из русских предприятий первой приняла на себя постройку сторожевых катеров верфь А. А. Золотова. Двенадцать катеров этой фирмы (92) успешно прошли испытания, неоднократно совершая переходы при волнении в 5—6 баллов. И хотя они не достигли контрактной скорости в 26 узлов, показали себя вполне удачными и надежными боевыми кораблями.

Кроме Золотова, сторожевые катера для Балтики строила верфь «Северного товарищества промышленности и торговли» (93), а также финская «Абосская судостроительная верфь» (94) и «Боргоская судостроительная верфь» (95). Большую серию катеров-тральщиков поставила флоту финская фирма «Андре и Розенквист» (96).

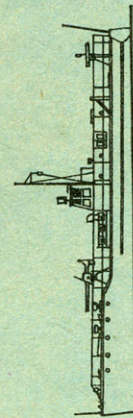
После победы Великой Октябрьской социалистической революции экипажи балтийских катеров перешли на сторону Советской власти, но значительная часть этих маленьких кораблей осталась в Финляндии — их было невозможно эвакуировать. Сторожевые катера, достроенные весной — летом 1918 года на петроградских верфях, были отправлены на Волгу — там они воевали в составе Волжской военной флотилии. А в 1923 году их передали морской пограничной охране ОГПУ СССР. Спустя два года пограничникам были переданы и катера, возвращенные Финляндией.

Г. СМЕРНОВ,  
И. ЧЕРНИКОВ

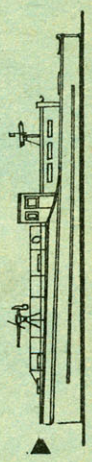
**Миноноска Никсона («газолинка»),  
Россия, 1905 г.**



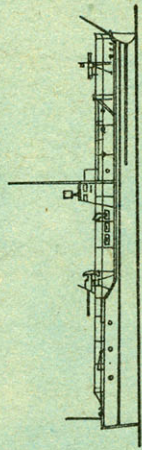
**92. Сторожевой катер фирмы А. Золотова, Россия, 1916 г.**



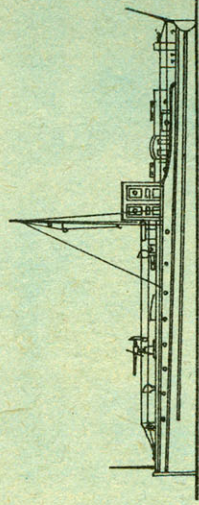
**93. Сторожевой катер Северного товарищества промышленности и торговли, Россия, 1916 г.**



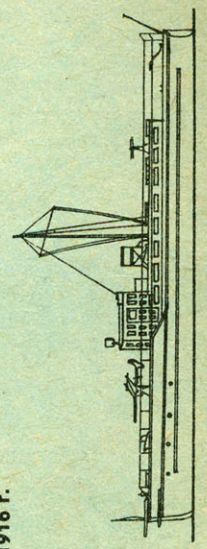
**94. Сторожевой катер Абосской судостроительной верфи, Россия, 1916 г.**

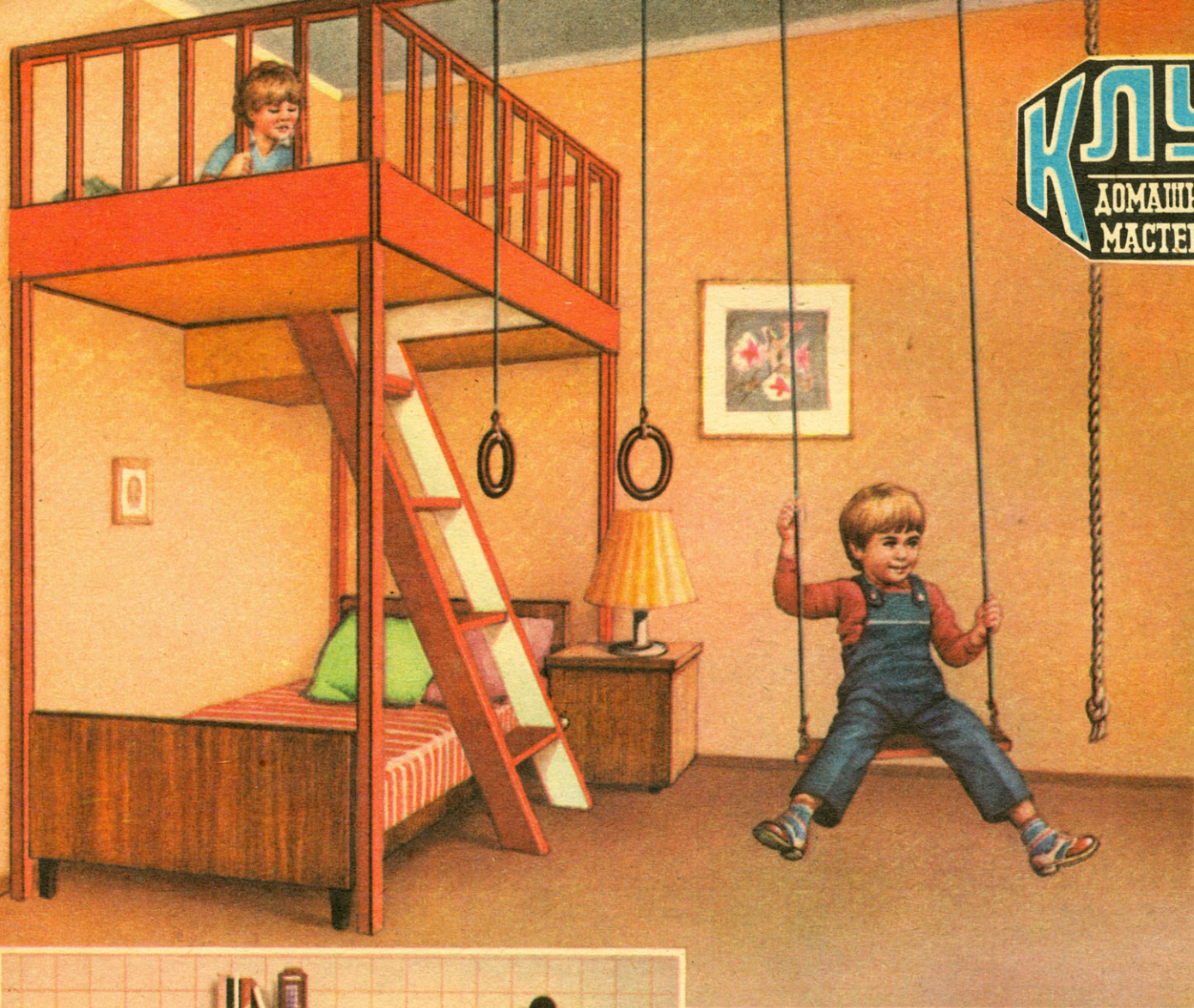


**96. Катер-тральщик М. Т., Россия, 1917 г.**

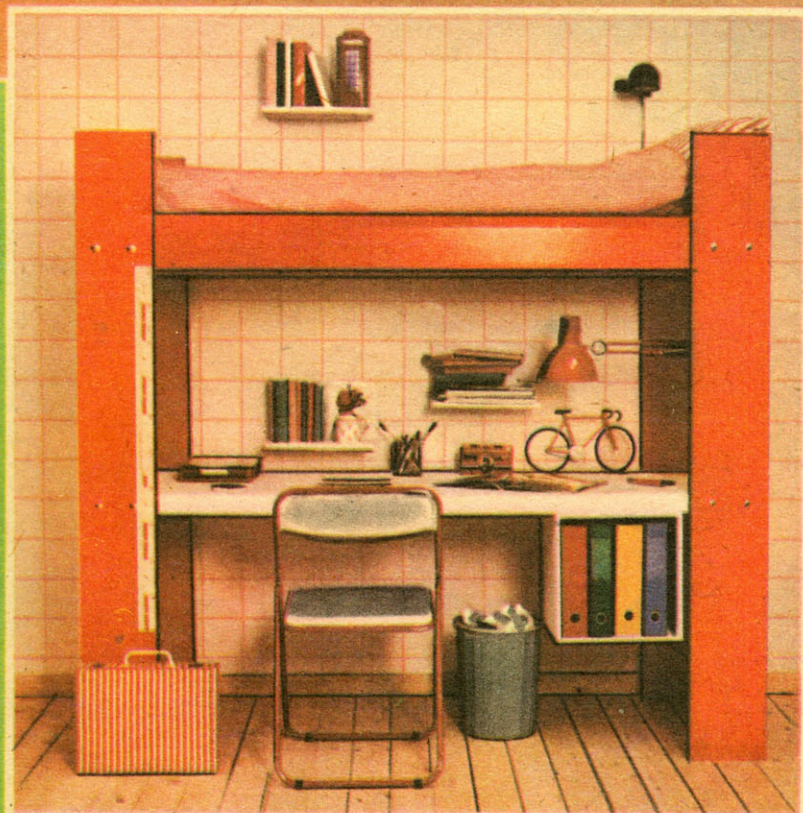


**95. Сторожевой катер Боргосской судостроительной верфи, Россия, 1916 г.**

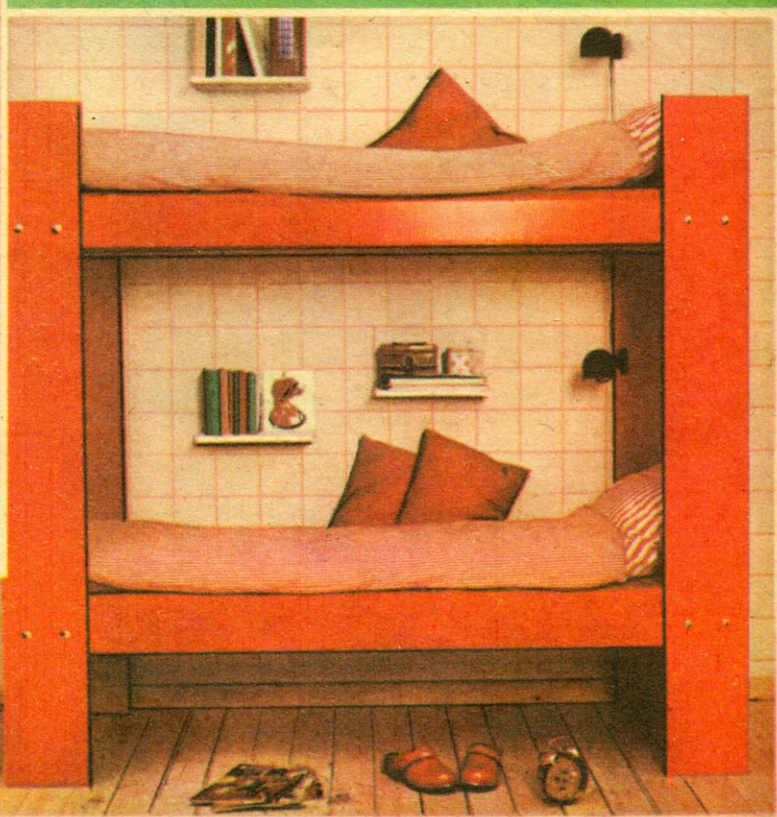




Вот какие резервы скрывает одна комната, если использовать ее площадь творчески и комплексно, как наш читатель Е. Зебзеев из Пермской области, чья разработка представлена в сегодняшнем Клубе домашних мастеров.



А эта конструкция может стать удобным уголком не только для одного ребенка, но и продолжить свою службу, когда появится второй: она легко трансформируется в компактную двухэтажную «спальню». Особенно пригодится такая дубль-кровать семье, где растут близнецы.



## ОЧЕНЬ БОЛЬШАЯ ИГРУШКА

Уже 10 лет я постоянно читаю журнал «Моделист-конструктор», и год от года он все больше нравится мне. Однако все это время был вашим «издивенцем»: только пользовался публикуемыми чертежами для домашних поделок. И вот решился сам рассказать об одной конструкции, идея которой возникла при чтении статьи из «Клуба домашних мастеров», — о двухэтажном варианте детского уголка.

Для меня это оказалось настоящей находкой: в семье двое дошкольников, и хотелось выкроить им в маленькой квартире место и для сна, и для игр.

Когда брался за дело, было страшно. Теперь-то знаю, что самое трудное не изготовление (на это у меня ушел месяц), а отыскание оптимального варианта компоновки.

Я решил подойти к проблеме комплексно: постараться на минимуме площади вместить мебель с максимумом функций. К тому же не хотелось портить имевшуюся в доме взрослую кровать. Ею-то и диктовались габариты будущей конструкции. Высоту второго этажа выбрал такой, чтобы о боковину не ударялся находящийся внизу взрослый и в то же время чтобы можно было дотянуться до спящего ребенка, скажем, поправить одеяло. Поэтому размеры по высоте привожу лишь как ориентировочные.

Чтобы сделать все сооружение более прочным, я ввел в него поперечную — от стены до стены — распорку, которая впоследствии нашла применение как перекладина для спортивных снарядов и качелей. А когда ставил под перекладину стойку, чтобы не расшатывалась качелями, решил дополнить ее своеобразной шведской стенкой.

В итоге получилась конструкция, которая устраивала и взрослых, поскольку маленькие дети находились, что называется, под боком, и самих детей, которые восприняли все сооружение как очень большую игрушку.

Конечно, что-то в этом уголке могло выглядеть и иначе, например лестница. Ее устройство объясняется малышовой возрастом детей, а расположение посередине, а не сбоку — желанием разделить спальные места по обеим сторонам второго этажа. Трапециевидность конструкции в плане дала разную длину спальных мест наверху — в соответствии с разным ростом детей; внизу же это позволило поставить прикроватную тумбочку с настольной лампой: удобно, когда ночью нужно встать к детям.

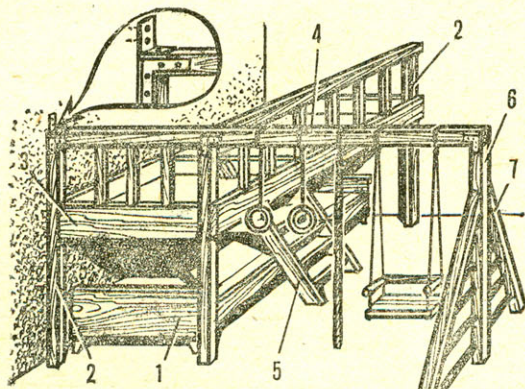
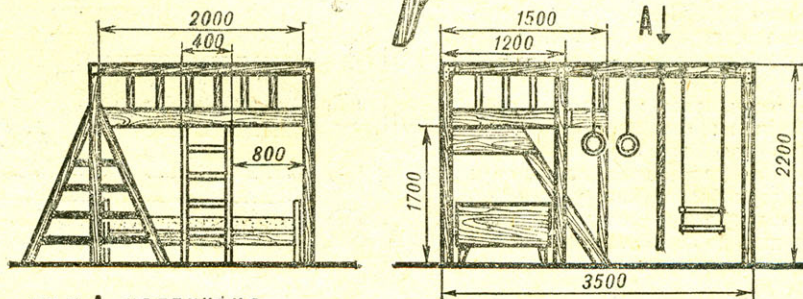


Рис. 1. Спально-спортивный комплекс:

1 — стандартная взрослая кровать, 2 — стойки второго этажа, 3 — рама детских спальных мест, 4 — перекладина со спортивными снарядами, 5 — лестница с лазом наверх, 6 — стойка перекладины, 7 — подкос — шведская стенка.



ВИД А УВЕЛИЧЕНО

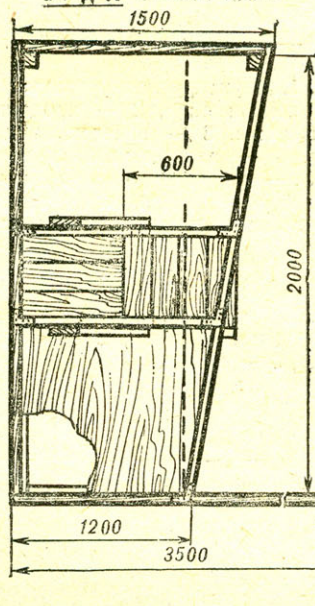


Рис. 2. Ориентировочные размеры комплекса.

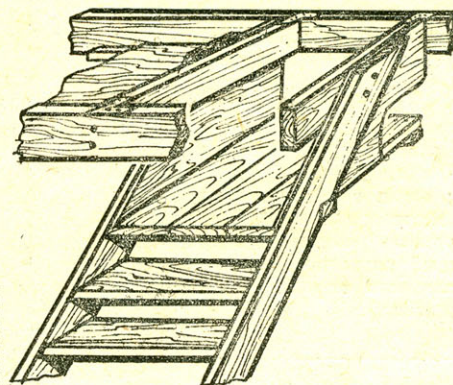


Рис. 3. Лестница с лазом наверх.

Как видно из рисунков, сама «двухэтажка» предельно проста. Основные ее элементы — рама и четыре стойки, словно удлиненные ножки кровати, пятая стойка — для перекладины. Рама и лестница собираются из досок толщиной 20 и шириной 100 мм, на шурупах и клею (ПВА, столярный). Боковины лаза лестницы обшиты фанерой толщиной 5 мм.

Стойки — брус 40×50 мм; угловая стойка короче: на нее опирается угол

рамы. Из такого же бруса — подкосы шведской стенки. Перекладина — из бруса 60×60 мм; места соединения со стойками усилены металлическими уголками, то же — в стыках со стенами.

**Е. ЗЕБЗЕЕВ,**  
г. Березники,  
Пермская обл.

# УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ

Четыре несущие опоры и соединяющая их рама — такова основа конструкции детского уголка, предлагаемой журналом «Хоуммейкер». Ее можно выполнить в двух вариантах: двухъярусная кровать или кровать — рабочий уголок. Каждая опора собирается из двух панелей, состыкованных под углом 90°. Это доски или плиты ДСП габаритами 20×200×1750 мм. Они крепятся к раме мебельными винтами с декоративными шляпками. Сама рама составлена из досок 20×150×1500 мм и 20×150×700 мм на шурупах и кле. К продольным доскам, также на шурупах, крепятся изнутри рейки сечением 30×35 мм, несущие подматрасные поперечные планки сечением 25×60 мм, с шагом на ширину планки.

Рама соединяется с панелями опор так, чтобы их верхние концы возвышались над нею примерно на 250 мм. Это даст возможность, если ребенок спит беспокойно, установить дополнительную продольную планку-ограждение, добавив такую же в изголовье (на рисунках вкладки они не показаны).

Если в семье двое детей, то рамы установите в два яруса, как это показано на рисунке 1. Для одного же ребенка нижнюю часть оборудуйте под игры и занятия (см. рисунок 2). В этом случае к передним и задним панелям прибавляют опорные рейки сечением 30×35 мм и на них укладывают щит из фанеры толщиной 5—10 мм. Снизу на рейки можно подвесить коробчатую полку из того же листа. Кстати, приемлемо ее расположение и в другом месте — в левом углу под верхней рамой; тогда в правом нижнем углу разместится ящик на колесиках: в него удобно складывать игрушки. Подобный ящик предусмотрен и для двухспального варианта (см. размеры в скобках).

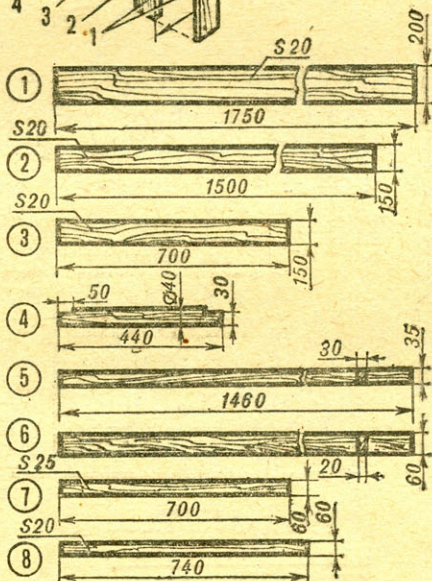
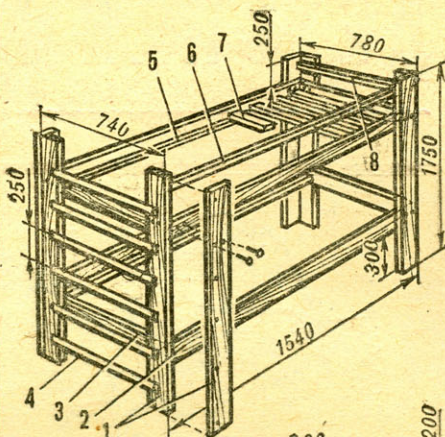


Рис. 1. Двухъярусная кровать:

1 — панели опор, 2 — продольная доска рамы, 3 — поперечная доска рамы, 4 — палка-ступенька лестницы, 5 — опорная рейка подматрасника, 6, 8 — планки ограждения, 7 — поперечная подматрасная планка.

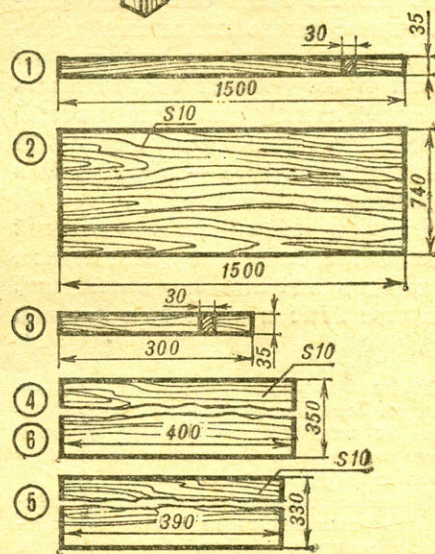
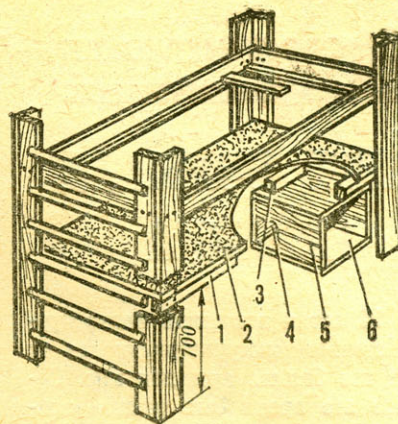
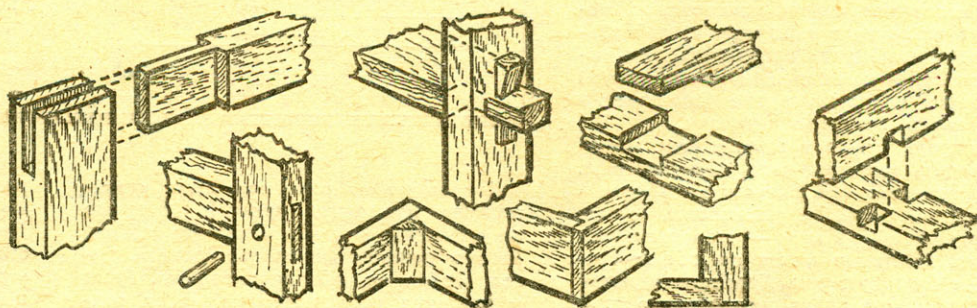
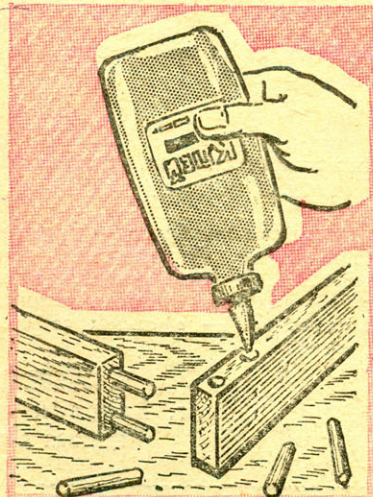
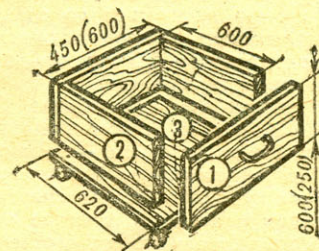


Рис. 2. Вариант с рабочим местом:

1 — опорная рейка столешницы, 2 — столешница, 3 — дополнительная рейка полки, 4, 5 — стенки полки, 6 — днище полки.

Рис. 3. Выдвижной ящик:

1 — лицевая панель, 2 — боковая стенка, 3 — днище.



Варианты шиповых соединений деревянных деталей мебельных конструкций.



Когда у гостей Москвы спрашивают, какая из станций метрополитена понравилась им больше всего, многие, не задумываясь, называют «Новослободскую». Причиной тому — прекрасные витражи, придающие подземному дворцу неповторимый облик.

Искусство создания витражей возникло с изобретением стекла. Первые отлитые из него разноцветные полупрозрачные диски, оправленные в свинцовую раму, положили начало созданию цветных многокрасочных панно.

Предлагаем вам сделать подобные мозаичные картины эффектным украшением квартиры. Разумеется, воспользоваться классической технологией вам вряд ли удастся. Но ничуть не худший результат можно получить и применив один из описанных ниже способов.

Проще всего создать рисунок цвет-



ными прозрачными лаками. Для этого потребуется нитролак, подцветенный нитрокраской или даже пастой, выдавленной из стержня шариковой ручки. Правда, во втором случае палитра получится не слишком богатой — стержни, как известно, выпускаются красного, зеленого, синего, черного и фиолетового цветов. Но это не страшно: пестрота — не основное достоинство витража.

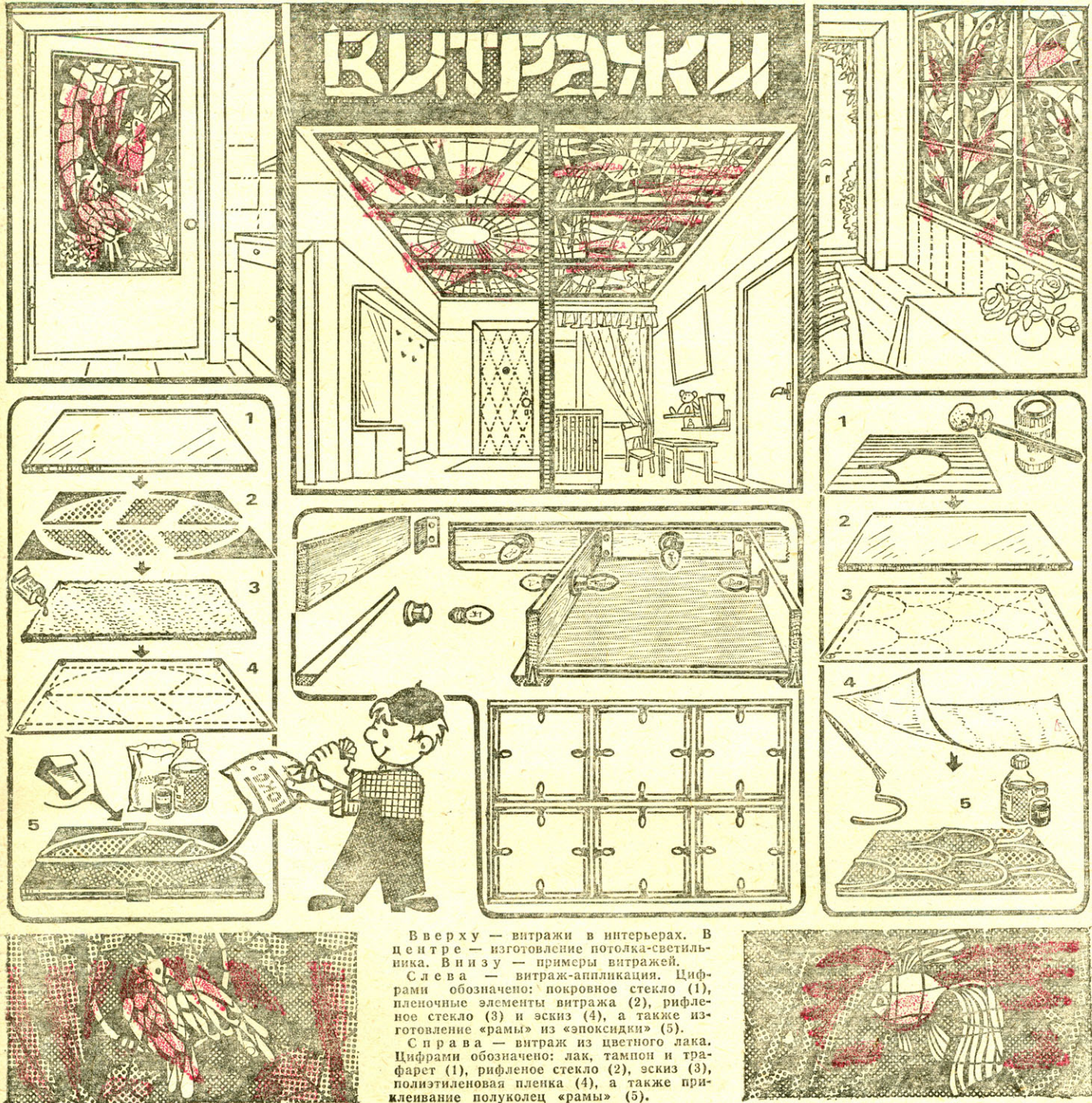
Прежде всего нарисуйте эскиз будущей мозаики. За основу изображения можно взять национальные орнаменты,

стилизованные изображения животных, птиц или растений. Варианты таких картин изображены на наших рисунках.

Несколько слов о технологии «росписи». В любом случае в качестве основы лучше всего брать рифленое (узорчатое) стекло.

Сначала надо тщательно подготовить его поверхность — обезжирить пищевой содой, промыть чистой водой, а после просушки — еще бензином или ацетоном. С «изнанки» закрепите на стекле резиновым клеем лист бумаги с рисунком будущего витража. Наносить лак следует поролоновым тампоном по трафарету.

Если рисунок орнаментальный, границы между отдельными его элементами хорошо получатся из проволоки марки ПЭЛ толщиной около 3 мм. Отрезки проволоки раскладывают на стекле и закрепляют на нем эпоксид-



Вверху — витражи в интерьерах. В центре — изготовление потолка-светильника. Внизу — примеры витражей.

Слева — витраж-аппликация. Цифрами обозначено: покрывное стекло (1), пленочные элементы витража (2), рифленое стекло (3) и эскиз (4), а также изготовление «рам» из «эпоксидки» (5).

Справа — витраж из цветного лака. Цифрами обозначено: лак, тампон и трафарет (1), рифленое стекло (2), эскиз (3), полиэтиленовая пленка (4), а также приклеивание полуклец «рам» (5).

тым клеем. После отверждения клея на поверхность стекла наливается слой «эпоксидки», накрывается полиэтиленовой пленкой, притираемой к «раме» и ее элементам. После полимеризации смолы пленка отделяется.

Для «витражных» работ вполне подходит и способ аппликации. При этом используют цветную лавсановую пленку, которая продается в магазинах для юных техников. Основа панно, как и в предыдущем случае, — лист узорчатого стекла. Элементы мозаики вырезают из лавсановой пленки и фиксируют на стекле прозрачным клеем типа «Момент». Нанесите его на пленку и стекло, высушите «до отлипа» и наложите деталь узора на предназначенное ей место.

После высыхания клея закройте витраж стеклом и займитесь изготовлением «рамы». Для нее потребуются эпоксидная смола и алюминиевая пудра. Тщательно смешайте смолу и отвердитель, как указано в инструкции, а затем добавьте туда алюминиевый порошок. В результате получится шпаклевка, напоминающая расплавленный металл. Заложите ее в чистый пакет из-под молока, отрежьте у него уголок, чтобы получилось отверстие диаметром 4—5 мм, и таким приспособлением нанесите на стекло с обеих сторон выпуклые границы между соседствующими цветами. Через несколько часов «эпоксидка» полимеризуется и будет выглядеть самой настоящей металлической рамой.

Теперь о том, где можно применить многокрасочные стеклянные панели.

Прежде всего это, конечно, окна. Правда, витражи хороши, если окна выходят на юг, света в комнате больше чем достаточно, и перекрыть часть светового потока вполне допустимо.

Хорошо выглядят многоцветные застекленные двери. Ну и, конечно, интереснее всего использовать витраж как основу светильника, расположив его на потолке или стене. Такое освещение вполне уместно устроить в прихожей или детской комнате. Варианты витражных светильников показаны на наших рисунках.

Светящийся потолок потребует изготовления каркаса из досок сечением 20×150 мм. Сначала закрепите четыре тесины на стенах, затем установите продольные брусья на дюралюминиевых уголках или деревянных рейках треугольного сечения. Так же закрепляются и поперечины. Снизу на шурупах привинчены покрытые лаком дубовые или буковые рейки, на которых будет лежать расцветенное стекло. Сверху располагаются патроны под электролампы и проводка.

Для основы каждого из витражей здесь также потребуются узорчатое стекло — оно обладает хорошим светорассеиванием. При подборе цветов постарайтесь, чтобы не было преобладания какого-то одного оттенка.

Такие же светящиеся панели можно закреплять и на стенках. Очень хорошо смотрятся треугольные панели, смонтированные в углах комнаты, или прямоугольные, расположенные, например, по обе стороны от зеркала. Сверкающие витражи раздвинут стены вашего жилища, сделают его более просторным, более нарядным.

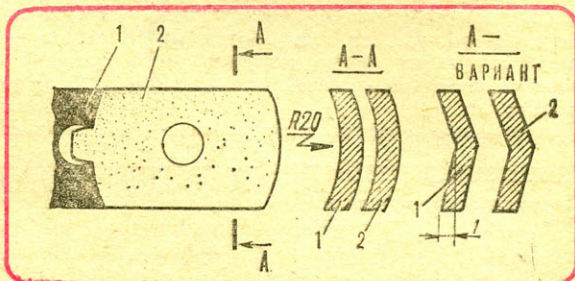
И. ЕВСТРАТОВ

# Совершенство



## ИЗ ПОДРУЧНЫХ СРЕДСТВ

Как повысить надежность закрепления пилки в лобзике — уж очень несовершенен стандартный зажимной узел?



Модернизированный зажим:

1 — станок лобзика, 2 — прижимная пластина.

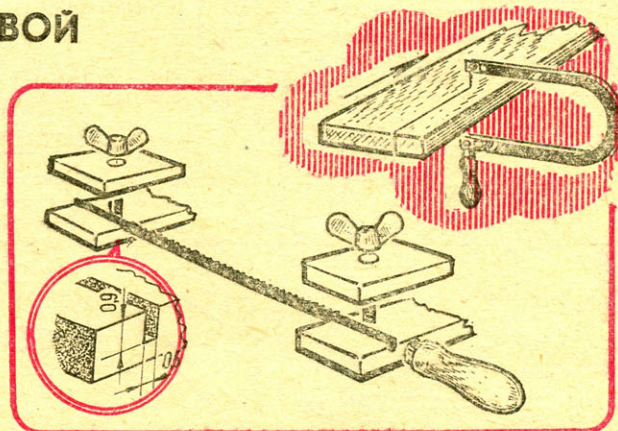
Я модернизировал его следующим образом. Плоскости зажимающих пластин изогнул по радиусу (можно и под некоторым углом). Теперь они значительно плотнее охватывают полотно пилки, и крепление стало намного надежнее.

П. БЕЗРУК,  
г. Моздок,  
Северо-Осетинская АССР

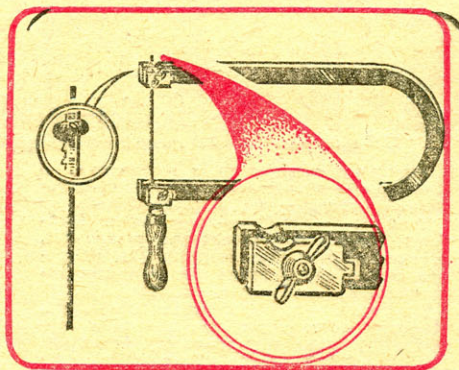
## КАК У ЛУЧКОВОЙ

Дуга станка лобзика зачастую мешает делать глубокие и длинные пропилы. Так происходит потому, что в отличие от лучковой пилы полотно лобзика не направлено параллельно станку. Чтобы заставить его зубья «смотреть в сторону», я немного изменил конструкцию зажимного устройства.

В. ЧЕРНИЕНКО,  
г. Харьков



## ПИЛКА С ФИКСАТОРОМ



У послужившего мне много лет лобзика в наружном зажимном узле образовалась ложбинка, и надежно зафиксировать пилку стало невозможно. Я вставил между пластинами узла шайбу — образовалась щель. Снаружи в обеих пластинах надфилем проделал выемки. На один конец пилки намотал с пропайкой тонкую проволоку — получилось утолщение. Способ крепления усиленной пилки в станке ясен из рисунка.

Н. МЕШКОВ,  
п. Власовка,  
Кировоградская обл.

## ЛИШНЕЕ—УБРАТЬ!

Достоинства ручного лобзика общеизвестны. А вот недостатки... Мы все как-то примирились с тем, что его круглая ручка неудобна, что зажать в нем пилку по силам только взрослому, что передний «барашек» мешает видеть рисунок на детали, что... Словом, решил я заняться усовершенствованием конструкции лобзика. Получился инструмент, в котором вообще нет зажимов, как нет и перечисленных недостатков. Я взял обычный лобзик и убрал из него все лишнее

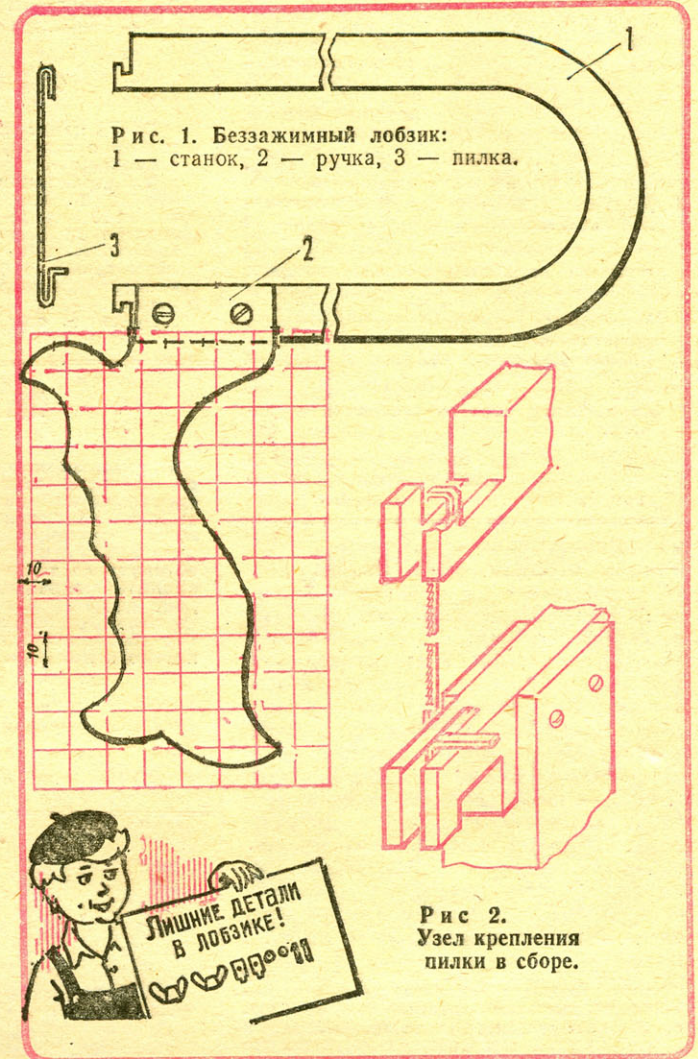


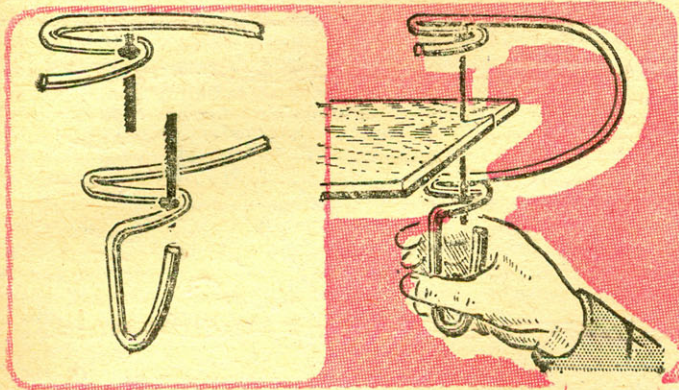
Рис. 1. Беззажимный лобзик:  
1 — станок, 2 — ручка, 3 — пилка.

Рис. 2.  
Узел крепления  
пилки в сборе.

детали. Затем в обоих хвостовиках пропилил вертикальные щели шириной 0,6—0,8 мм. В них и вставляется стандартная пилка с предварительно отожженными и загнутыми концами. У нижнего загиб сделан с горизонтальным отводом — он не дает пилке выпасть при освобождении верхнего конца. При установке пилки в станок ее загибы вводятся в щели, а сама пилка останется снаружи — тогда крепление работает безотказно.

Заменяю я и ручку. Ее конфигурация ясна из чертежа, а фиксируется она шурупами через просверленные в станке отверстия.

**Б. РЫБАЧЕНКО,**  
п. Брацлав,  
Винницкая обл.



## ПРОЩЕ НЕ ПРИДУМАЕШЬ

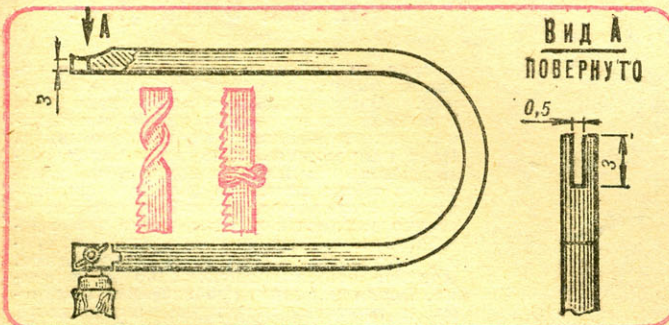
Как сделать криволинейный пропил, если под рукой нет ни лучковой пилы, ни лобзика?

Моя конструкция предназначена именно для таких целей. Заготовку из стальной проволоки толщиной 4—5 мм и длиной около 600 мм необходимо изогнуть, как показано на рисунке, чтобы плоскости захватывающих изгибов были перпендикулярны плоскости рамки. Промежуток между захватами и крепление в них зависят от используемой пилки. Лучше воспользоваться проволоочной, появившейся недавно в продаже, — она несколько длиннее и имеет на концах шляпки, как у гвоздей (в «М-К» рассказывалось об изготовлении такой с помощью молотка и рашпиля). А обычную лобзиковую пилку нетрудно закрепить, если туго намотать на ее концы тонкую проволоку вместо шляпки.

Натяжение пилки создается благодаря пружинящей рамке: ее всегда можно слегка разогнуть.

**Анатолий РЫКОВ,**  
ученик 7-го класса,  
г. Долгопрудный, Московская обл.

## ВМЕСТО «БАРАШКА»—СПИРАЛЬ

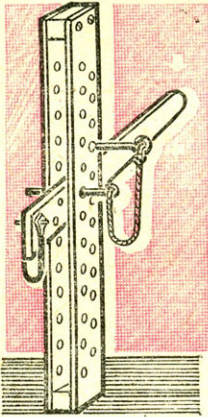


Когда пилка перестала держаться в зажиме, я вообще снял его и сделал в хвостовике станка пропил, а в верхней кромке — ложбинку.

Теперь концы пилок, не имеющие зубцов, я закручиваю спиралью, а «зубастые» обматываю проволоочкой так, чтобы получилось утолщение. И то и другое полотно, помещенное в щель станка, больше не нуждается в каком-либо зажиме.

**В. УРАНОВ,**  
г. Пермь

## ТЯНЕМ-ПОТЯНЕМ

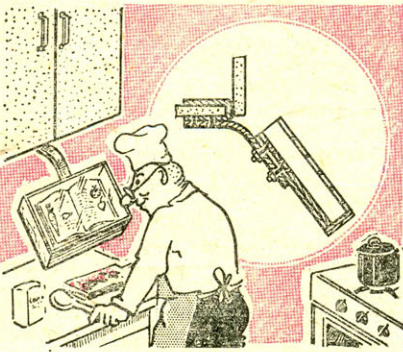


Тиски, струбицины, прессы — все эти инструменты используются в основном для закрепления, сдавливания деталей, иными словами, работают на сжатие. Но иногда требуется решить и обратную задачу: растянуть сильную пружину, вытянуть деформированную стальную полосу, расправить металлический лист.

В этом поможет простейшее приспособление, состоящее из прочной стойки, рычага и двух стальных стержней, выполняющих роли оси рычага и его фиксатора в нижнем положении. Серьгу на конце рычага подгоняют под требуемый размер перестановочной оси в одно из отверстий стойки, а оптимальное передаточное отношение подбирается выбором осевого отверстия в рычаге.

По материалам журнала «АБЭ техника», СФРЮ

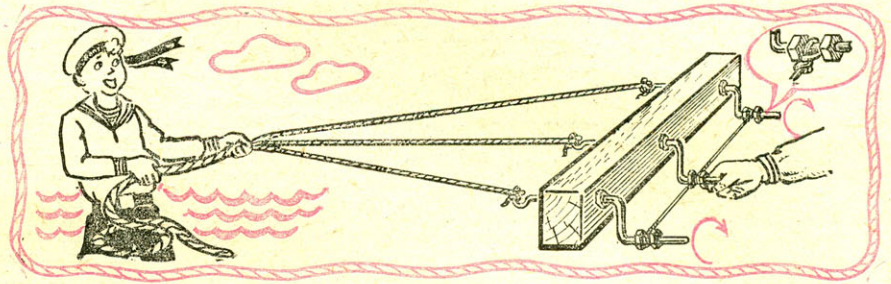
## ПЮПИТР ДЛЯ КУХНИ



Если вы забыли, как печется вафельный торт, готовится заливная рыба или жарится цыпленок табака, это не беда. Возьмите поваренную книгу, найдите в ней нужный вам рецепт и готовьте, что задумали. Правда, когда приходится готовить, ежeminутно заглядывая в поваренную книгу, всегда существует риск залить ее маслом или, скажем, томатным соусом...

Попробуйте сделать для своей кухни вот такой пюпитр, и вы увидите, насколько удобнее станет работать. Да и книга никогда не запачкается. Пюпитр представляет собой ящик из фанеры, размеры которого несколько больше раскрытой книги. Лицевая сторона ящика застеклена, верхняя — открыта. Закрепляется он с помощью металлической скобы на подвесном кухонном шкафчике.

И. СЕРГЕЕВ



## «КАНАТОВОРОТ»

Свить канат из нескольких веревок можно с помощью несложного приспособления.

В деревянном бруске размером 400×60×30 мм сверлят на расстоянии 140 мм друг от друга три отверстия  $\varnothing$  6 мм. В них вставляют ворота, выгнутые из стальной проволоки также  $\varnothing$  6 мм, и на торчащих концах формируют круглогубцами кольца.

Рукоятки соединяют синхронизиру-

ющим проволочным звеном. Чтобы ворота не заедало, а звено не соскакивало, на рукоятки надевают и фиксируют сжатием по две гайки-ограничителя.

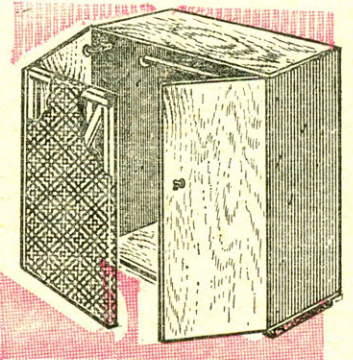
Канат свивают так. К кольцам привязывают веревки необходимой толщины и длины. Один человек вращает средний ворот, а другой натягивает получаемый канат, перехватывая его по мере скручивания.

С. ЧИСТЯКОВ,  
хутор Селезнева,  
Ростовская обл.

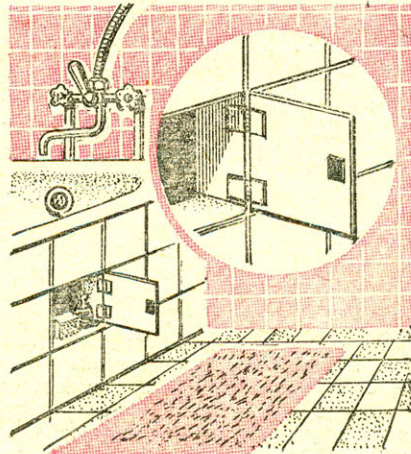
## ПОТАЙНАЯ ШИРМА

Ширма, за которой можно было бы переодеться, подчас бывает просто необходима. Особенно в однокомнатной квартире. Но какую конструкцию выбрать? Я предлагаю совсем простую — потайную. Достаточно сбить рамку из деревянных брусков 35×17 мм (с одним диагональным подкосом), обтянуть ее тканью подходящей расцветки и прикрепить рояльными петлями к внутренней стороне дверки платяного шкафа — к той, которая не несет ни зеркала, ни вешалки для галстуков, так как ширма должна в убранном положении плотно к ней прилегать.

С. РЫЖКОВ,  
с. Капал,  
Капальский р-н,  
Талды-Курганская обл.



## ПОЧТИ КАК В ДЕТЕКТИВЕ



Вряд ли найдется кинодетектив, в котором не показывался бы особый тайник. Один особенно запомнился мне. Это была легко съемная кафельная плитка, прикрывавшая неглубокую нишу. Идея понравилась. И когда я взялся обкладывать плиткой ванную, я не удержался и «по мотивам» детективных тайников сделал под ванной пяток совершенно незаметных шкафчиков для хранения всякой мелочи — флаконов, мыла, мочалок, губок и тому подобного. Как это выполнено, показано на рисунке. Петли и магнитные защелки приклеил к плиткам эпоксидной шпаклевкой, можно эпоксидным клеем. Ручек для открывания кафельных «створок» не понадобилось: их заменили присоски от мыльниц, подвешенные на напсонных нитках.

И. ГОРЕВ

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

Чем выше совершенство техники в том или ином виде моделизма, тем реже конструкторы-спортсмены радуют нас рекордами. Таков моделизм сегодняшнего дня — даже мизерные улучшения результатов требуют неимоверного напряжения сил. Может быть, этого иной раз и не заметишь за внешне простыми очертаниями супермоделей, однако познакомившись с ними поближе, и становится понятным, насколько значительный объем работ и вопросов приходится решать при создании крылатых «снарядов». Порой годы уходят на поиск оптимальной конструкции маленького узла. А в результате на соревнованиях получаешь десятые доли процента скорости, времени или суммы баллов, но доли, определяющие победителя.

И поэтому так приятно событие, происшедшее на последнем чемпионате СССР по кордовым авиамоделям в Киеве. Точнее, сразу четыре события — четыре рекорда.

Два из них установлены в ходе соревнований в классе, по праву считающемся уникальным из-за сочетания противоречивых требований к моделям и сложности работ с микродвигателями, — в классе гоночных. Обладатели рекордов — экипаж В. Барков — В. Сураев из команды УССР-1 (3 мин 17,3 с на «базе» 100 кругов) и экипаж К. Шаталов — Я. Мазняк из команды УССР (6 мин 52,1 с на «базе» 200 кругов).

Третий рекорд [рекорд мира] — в классе скоростных авиамоделей. Установлен он в подклассе от 2,5 до 5 см<sup>3</sup> московским спортсменом А. Коханюком и равен 296 км/ч. Рекордного же достижения смог добиться и чемпион в классе F2A А. Большаков из команды Вооруженных Сил. Его модель с двигателем рабочим объемом 2,5 см<sup>3</sup> развила в зачетном полете скорость 288,46 км/ч.

Высокой результативностью отличались и выступления других участников. Вот почему имеет смысл напомнить об особенностях авиамоделейной техники 85-го года в преддверии главных спортивных баталлий года 1986-го.

\* \* \*

Если гоночные модели при одной схеме имеют внешние отличия, то модели скоростников можно назвать «близнецами». Большинство их различия лишь окраской и капотированием резонансной выхлопной трубы. Однако notable общая тенденция увеличения размаха единственного полукрыла аппаратов. Материал, используемый при создании несущих плоскостей, один — дюралюминиевая фольга толщиной от 0,2 до 0,3 мм. Подавляющее большинство скоростных оборудуются автоматом остановки двигателя. Это не только позволяет сократить время работы суперпары поршень — цилиндр, но и зачастую дает возможность сделать несколько стартов в течение одного зачетного времени.

Модель, ставшая «рекордсменкой мира», была обычной спортивной, предназначенной для выступлений в классе F2A. Однако диаметр цилиндра ее двигателя 2,5 см<sup>3</sup> был увеличен настолько, чтобы только-только «перевалить» за границы принятой для соревнований кубатуры. Полет выполнялся на кордах уменьшенного диаметра, использовалось топливо с присадками. В отличие от спортивных стартов при рекордных попытках допускается и то и другое.

Практически все участники гоночных стартов использовали «бесхвостые» модели, имеющие в связи с более легкой конструкцией улучшенные динамические характеристики взлета, посадки и обгона на дистанции. Примерно треть экипажей эксплуатировала двига-

тели с однолопастными воздушными винтами, подавляющее большинство моторов — самодельные. Судя по обзору всего «парка» гоночных, увлечение спортсменов убирающимися шасси прошло. Фиксированное шасси оказалось легче и надежнее.

Наибольшее число новинок у пилотажников. Создается впечатление, что класс, совсем недавно казавшийся надежно застabilизированным по технике, сейчас претерпевает заметные изменения. Поиск нетрадиционных сочетаний несущих поверхностей, профилей и удельных нагрузок, форм всех элементов ведется все активнее. Некоторые конструкторы возвращаются к моделям с двухкилевым оперением, другие отдают дань «полукопийной» моде, приближающей пилотажные по внешнему виду к настоящим самолетам-акробатам. Наибольшее внимания заслуживает модель московского спортсмена Вал. Саленка, единодушно признанная участниками стартов и судьями абсолютной новинкой (с конструкцией этой пилотажной мы познакомили наших читателей в «М-К» № 5 за текущий год). В пользу новой техники говорит и результат — 4-е место. Это при условии, что Саленек использовал мало облетанную модель, а судьи еще не привыкли к необычным очертаниям пилотажной (разброс оценок по каждому туру очень велик).

В классе моделей-копий, способных повлиять на распределение призовых мест, новинок пока не появилось, и первые пять клеточек таблиц результатов заняли призеры предыдущих соревнований. Досадно, но на следующем чемпионате мы, наверное, не увидим одну из лучших моделей: неудача постигла Крамаренко, значительно поврежденного копию самолета Ан-26. Маловероятно, что для ремонта сверхсложной модели хватит одного года.

Заслуживает внимания копия московского школьника (!) П. Кибца, выступавшего за команду Москва-3. Прототипом для этой модели послужил спортивный биплан. При постройке копии использована чрезвычайно простая технология. В ее основе оклейка пенопласта глянцевым ватманом, дающая отличный эффект при имитировании обшивки цельнометаллического самолета-прототипа. Кроме значительного снижения трудоемкости работы и хорошего внешнего вида (некоторые судьи, не зная, как устроена эта небольшая копия, утверждали, что представленная модель — фирменная набор-посылка!), такая технология позволяет существенно снизить массу и таким образом избавить модель от классической «болезни» копий — перетяжеления. В результате получены хорошие летные качества, позволяющие демонстрировать даже некоторые фигуры пилотажа при сравнительно слабом двигателе рабочим объемом 4,0 см<sup>3</sup>.

В. ЗАВИТАЕВ,  
наш спец. корр.

ПРИЗЕРЫ ЧЕМПИОНАТА

Класс	Место	Спортсмен	Результат	Команда
F2A (скоростные)	1	А. Большаков	288,46 км/ч	Вооруженные Силы
	2	А. Коханюк	284,13	Москва-1
	3	С. Пицкалев	281,69	РСФСР-2
F2B (пилотажные)	1	А. Колесников	2119 очков	Кирг. ССР
	2	С. Клычков	1984	Москва-1
	3	И. Гаврилов	1971	Вооруженные Силы
F2C (гоночные)	1	К. Шаталов — Я. Мазняк	6'52,1"	УССР
	2	В. Барков — В. Сураев	6'55,2"	УССР-1
	3	Ю. Клоков — О. Воробьев	7'27,9"	Москва-1
F4B (копии)	1	В. Федосов [Ан-28]	1248,6 очка	УССР-1
	2	А. Бабичев [Ан-8]	1221,3	УССР-2
	3	А. Павленко [Ли-2]	1219,5	РСФСР-1

## СОДЕРЖАНИЕ

В. Лисов. НТП — в школьной форме . . . . .	1
Общественное КБ «М-К»	
Б. РЕВСКИЙ. Веломобиль ищет себя . . . . .	3
А. ОСТРОГИН, В. ГРАЧЕВ. Электромотор на лодке . . . . .	6
Малая механизация	
Н. ОБРЕЖА. Мотопропольщик . . . . .	7
Техника пятилетки	
В. МАМЕДОВ. Надежный «Спутник» . . . . .	9
В мире моделей	
В. КИБЕЦ. По современной схеме . . . . .	13
В. ОЛЬГИН. Старты на «Топани» . . . . .	15
Идет пионерское лето	
Н. МАНАПОВ. «Триада» . . . . .	17
А. СОБОЛЕВ. Электронный «ют» . . . . .	19
Приборы-помощники	
В. ЕВСЕЕВ. Цифровой минитестер . . . . .	20
Морская коллекция «М-К»	
Г. СМЕРНОВ, И. ЧЕРНИКОВ. От «газолинок» до сторожевых катеров . . . . .	23
Мебель — своими руками	
Детская в два этажа . . . . .	25
Фирма «Я сам»	
И. ЕВСТРАТОВ. Витражи . . . . .	27
Наша мастерская	
Совершенствуем лобзик . . . . .	28
Советы со всего света . . . . .	30
Спорт	
В. ЗАВИТАЕВ. Трудные рекорды . . . . .	31

## Книжная полка



Труженики, занятые в сельскохозяйственном производстве, непосредственно выполняющие важнейшие для страны задачи Продовольственной программы, должны иметь хорошее, благоустроенное жилище, прочный, надежный быт. Большое значение сегодня придается увеличению объемов жилищного строительства на селе, совершенствованию его инженерно-технического обеспече-

\* В. П. Шматов. Благоустройство сельского дома (инженерное обеспечение и оборудование). М., «Московский рабочий», 1985 г.

ния, то есть созданию коммунальных удобств, практически не отличающихся от городских.

Как благоустроить сельский дом, обеспечить его всеми городскими удобствами, рассказывает книга В. П. Шматова «Благоустройство сельского дома (инженерное обеспечение и оборудование)\*», выпущенная в издательство «Московский рабочий».

Читатель найдет здесь доступно изложенную и подробно проиллюстрированную информацию о том, как оборудовать местный водопровод, произвести простейший расчет системы водяного отопления дома, выполнить технически и противопожарные требования при установке сантехники и сооружении дымоходов, как изготовить в доме красивый и уютный камин, построить столь популярную в России баню.

Отдельные разделы книги — перечислим лишь некоторые из их названий: «Водоснабжение», «Канализация», «Теплоснабжение», «Газоснабжение», «Санитарно-технические устройства и оборудование», «Печное отопление», «Электроснабжение» — содержат описание различных механизмов, устройств, приборов, применяемых в настоящее время в сельских домах. Детально рассказывается об их установке, особенностях эксплуатации, материалах и инструментах, требующихся при их сооружении, о различных технологических приемах.

Много дополнительной информации найдет читатель в расчетных таблицах, которые помогут, скажем, при подборе отопительной системы для того или иного дома. Другие таблицы содержат данные об основных видах применяемого в быту топлива, о типах и технических данных теплогенераторов, отопительных приборов и т. д.

Безусловно, книга окажется полезной и интересной для членов садово-огороднических кооперативов, владельцев и застройщиков индивидуальных домов усадебного типа.

Расчитано издание на самые широкие круги читателей.

Л. СТОРЧЕВАЛ

**ОБЛОЖКА:** 1 и 4-я стр. — Велофестиваль в г. Шуяле. Фото В. Ревского; 2-я стр. — На торжественном открытии Всесоюзной недели науки, техники и творчества для детей и юношества в Таллине. Фото Ю. Степанова; 3-я стр. — На разных широтах. Оформление Т. Цыкуновой.

**ВКЛАДКА:** 1-я стр. — Техника малого поля. Оформление В. Лобачева; 2-я стр. — Автомобиль ВАЗ-2108 «Спутник». Рис. В. Варгина; 3-я стр. — Морская коллекция «М-К». Рис. В. Барышева; 4-я стр. — Клуб домашних мастеров. Двухэтажная детская. Рис. В. Капуненко.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная коллегия: Ю. Г. Бехтерев (ответственный секретарь), В. В. Володин, Ю. А. Долматовский, И. А. Евстратов (редактор отдела военно-технических видов спорта), В. Д. Зудов, И. К. Костенко, С. Ф. Малин, В. И. Муратов, В. А. Полянов, А. С. Рагузин (заместитель главного редактора), В. В. Ревский (редактор отдела научно-технического творчества), В. С. Рожков, А. Т. Уваров

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

**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, электрорадио-техники — 285-80-52, писем и консультаций — 285-80-46, иллюстративно-художественный — 285-88-42.

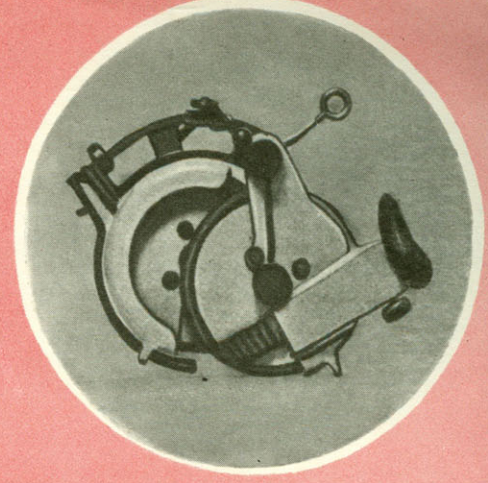
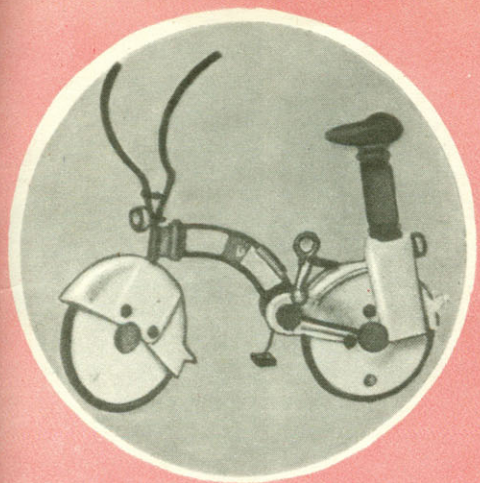
Сдано в набор 24.03.86. Подп. к печ. 24.04.86. А08022. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печать высокая. Усл. печ. л. 4,5. Усл. кр.-отт. 12,5. Уч.-изд. л. 6,8. Тираж 1 512 000 экз. Заказ 82. Цена 35 коп.

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



### КОМПАКТНЕЕ НЕ ПРИДУМАЕШЬ!

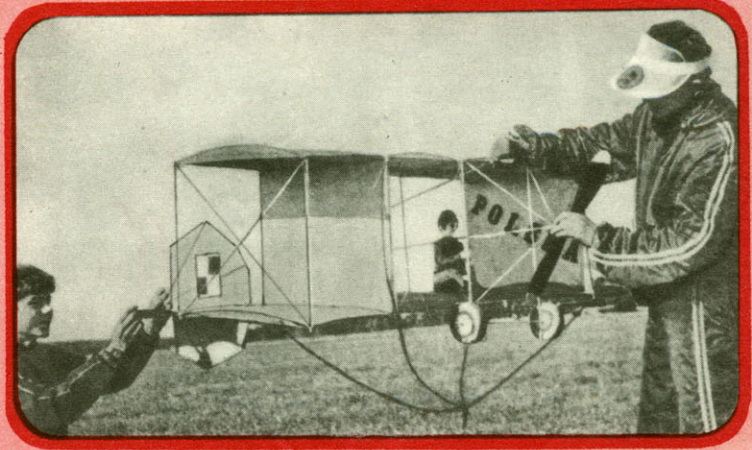
В сложенном состоянии этот агрегат напоминает что угодно, только не велосипед! Тем не менее достаточно нескольких движений, чтобы он превратился в полноценную двухколесную машину с педальным приводом. Кстати, о приводе: передача от педалей на заднее колесо осуществляется двумя парами конических зубчатых колес и карданным валом — это также делает велосипед более компактным. Разработал оригинальную машину английский дизайнер Я. Шумовский.



### И ЭТО ВОЗДУШНЫЕ ЗМЕИ!

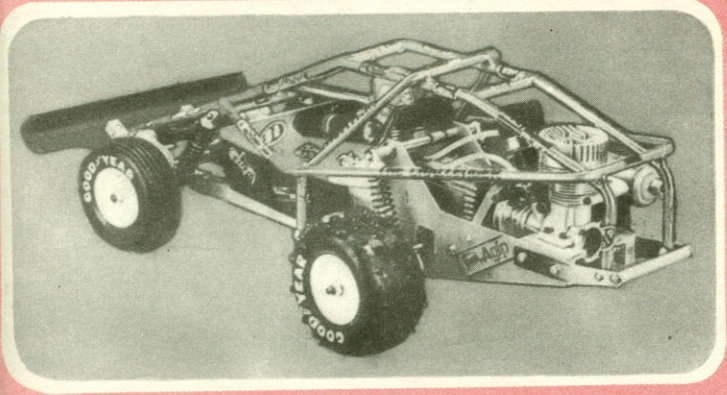
Может показаться, что спортсмены готовят к старту модель — копию старинного самолета. Но это не совсем так — через несколько минут в полет отправится сделанный в виде аэроплана... воздушный змей.

Ежегодно в город Ольстин (ПНР) со всех концов страны съезжаются любители змейкового спорта на традиционные всепольские соревнования. Каких только аппаратов тут не увидишь: в виде бабочек, этакерок, дельтапланов, фантастических животных!.. А в последнее время появляются и змеи — полукопии старинных самолетов. Кто знает, не стоим ли мы у колыбели нового перспективного вида моделизма!



### НА ТРАССЕ — РАДИОБАГГИ

Все большую популярность в Италии приобретают соревнования радиоуправляемых кроссовых автомоделей, своеобразных багги автомоделного спорта. Надежная подвеска, устойчиво работающий на любых оборотах калильный микродвигатель с рабочим объемом 3,5 см<sup>3</sup>, повышенная устойчивость позволяют радиобагги уверенно проходить специальные усложненные трассы, преодолевая грязь, лужи, крутые подъемы и спуски.



### ЧЕТЫРЕХКОЛЕСНЫЙ... МОТОЦИКЛ

Целую серию четырехколесных внедорожных машин с двигателями различной кубатуры выпускает японская фирма «Хонда». Практически все они оснащены пятиступенчатыми коробками передач, в том числе и заднего хода, четырехтактными двигателями воздушного охлаждения с электро- и кикстартером. Вездеходы, созданные с использованием деталей и узлов серийных мотоциклов, отличаются повышенной проходимостью, маневренностью и при этом практически не утратили таких чисто мотоциклетных качеств, как скорость и простота.



### ВЕЗДЕХОД ДЛЯ ЖИТЕЛЕЙ СЕЛА

Мотоцикл высокой проходимости легкого класса, предназначенный для серийного производства, впервые разработан в нашей стране. Конструкторы Тульского машиностроительного завода имени В. М. Яковлева оснастили двухколесную машину широкопрофильными шинами, позволяющими двигаться по песку и заболоченной местности. Модернизированный двигатель от мотороллера рабочим объемом 200 см<sup>3</sup> развивает мощность около 15 л. с. Машина может быть оснащена боковым прицепом. Массовое производство сельского вездехода началось в первом году новой пятилетки.





Энтузиасты педальной техники каждый год съезжаются в гостеприимный литовский город Шяуляй, чтобы продемонстрировать созданные ими необычные конструкции. Показ проходит не только на конкурсных дорожках (фото 1), но и на улицах города (фото 4).

Большой интерес на смотре 1985 года вызывали веломобили В. Мазурчака из Полтавы (фото 2), В. Ашкина из Ташкента (фото 3), И. Пилипониса из Капсукаса Литовской ССР (фото 5), М. Ботштейна из Москвы (фото 6), спортивный вариант, разработанный студентами Вильнюса (фото 7), раскладные машины — их можно уложить в рюкзак, — созданные москвичами М. Ильиным и А. Шелякиным (1-я стр. обложки).



Цена 35 коп. Индекс 70558 ISSN 0131—2243