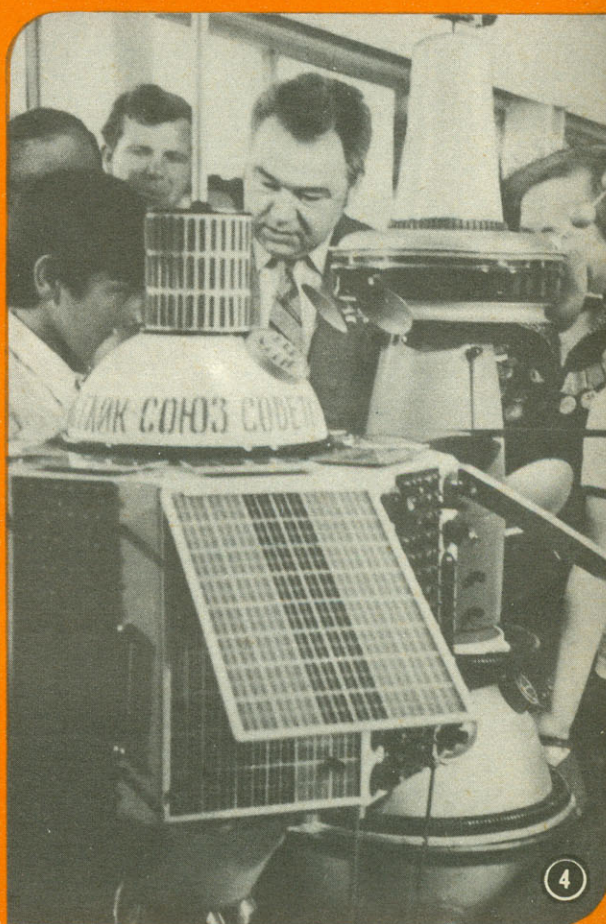
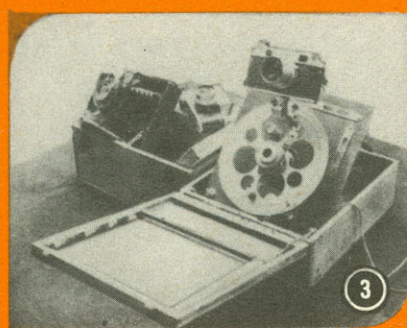
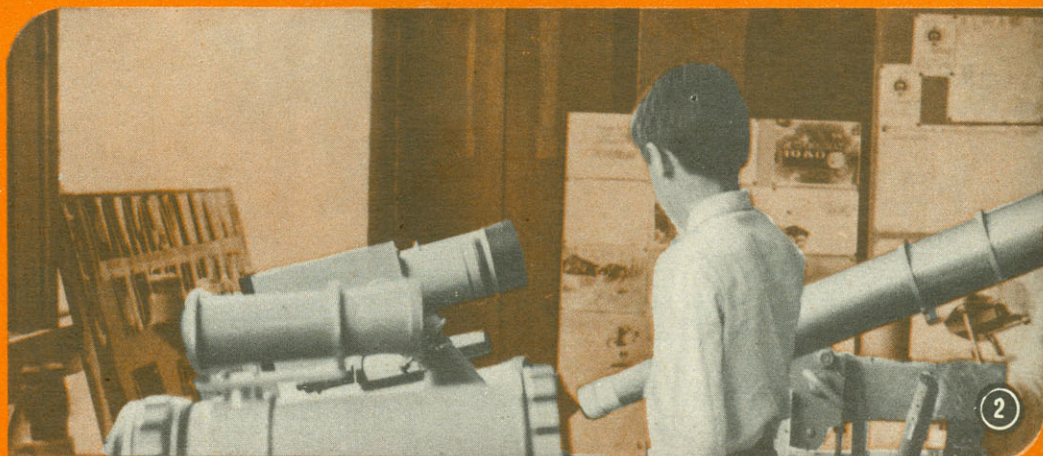


В первой волне  
морского десанта—  
плавающие танки ПТ-76



**МОДЕЛИСТ** 1983-2  
**Конструктор**

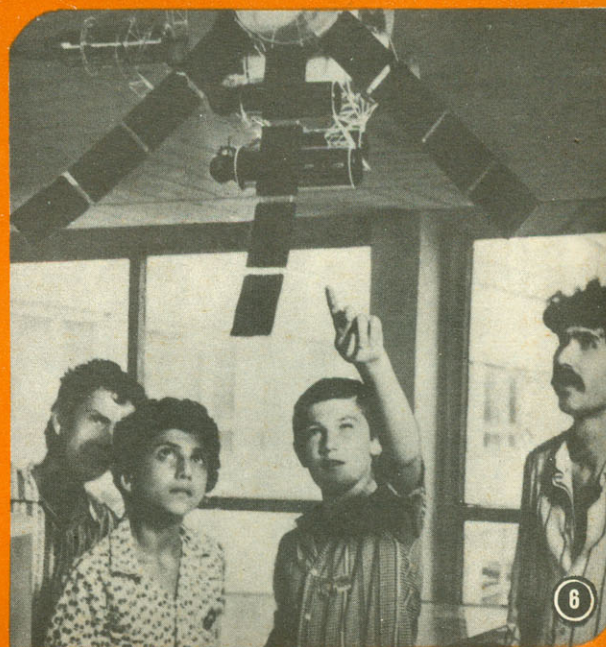


## ЮНЫЕ АСТРОНОМЫ И КОСМОНАВТЫ — СЛАВНОМУ ЮБИЛЕЮ

Более трехсот юных астрономов и космонавтов из союзных республик, со всех концов страны съехались в Крым на свой слет, посвященный знаменательной дате — 60-летию СССР.

В течение пяти дней они обменивались опытом исследовательской работы, приняли участие в конференции, диспуте «Космическое будущее человечества», конкурсе фантастических проектов, вели астрономические наблюдения и защищали на заседаниях секций свои рефераты и устройства.

В областном Дворце пионеров и школьников была открыта выставка, на которой экспонировалось множество самодельных астрономических приборов и устройств (фото 1—2); одна из разработок — астрограф «Вечер» ученика 9-го класса краснодарской школы № 14 Михаила Митрохина (фото 3) — привлекла внимание специалистов компактностью и хорошим конструктивным решением; на фото 4 — почетный гость слета летчик-космонавт СССР, дважды Герой Советского Союза Г. Гречко с интересом осматривает конструкции, созданные ребятами; у экспонатов выставки часто завязывались дискуссии (фото 5); на фото 6 — юные создатели космической техники будущего из Азербайджанской ССР.



# УЧИМСЯ ИЗОБРЕТАТЬ

Важнейшей задачей в деле воспитания подрастающего поколения назвал XIX съезд ВЛКСМ дальнейшее усиление работы по подготовке достойной смены рабочего класса и колхозного крестьянства. Выполняя наказ партии, данный комсомолу на XXVI съезде КПСС, молодые специалисты школ и внешкольных учреждений сосредоточивают внимание на совершенствовании форм и методов трудового воспитания учащихся, улучшении профессиональной ориентации детей и юношества.

Одним из эффективных путей выполнения этой важной задачи является активизация развития технического творчества учащихся, всемерное придание ему общественно полезной направленности. Во многих технических кружках школ, Домов и Дворцов пионеров, станций и клубов юных техников, в ученических первичных организациях ВОИР накоплен интересный опыт работы с юными техниками не только в конструкторской, но и в рационализаторской и даже изобретательской области творчества — для нужд как самих учебных заведений, так и предприятий, хозяйств. Руководители таких кружков неоднократно выступали на страницах журнала с рассказом о своих поисках, проблемах и успехах в решении задач трудового воспитания, развития технического творчества и профессиональной ориентации подрастающего поколения.

Сегодня мы предоставляем слово руководителю кружка «Юный изобретатель» школы № 75 города Сочи, учителю по труду В. А. Шеломенцеву.

Для ускорения внедрения в народное хозяйство достижений научно-технического прогресса требуется все больше творчески мыслящих специалистов, способных в привычном находить новые, неиспользованные возможности, умеющих реализовать их без промедления, ставить на службу обществу. Таких людей надо готовить специально, начинать эту работу следует как можно раньше — буквально с детского возраста. Опыт показывает, что младшие школьники подчас даже быстрее и легче, чем старшие, усваивают необходимые прикладные знания, овладевают навыками и приемами конструирования различных приспособлений и микротехники, вообще очень восприимчивы ко всему новому.

Дети любят придумывать, изобретать, но воплотить свой замысел в конкретный прибор, механизм, машину, конечно, еще не могут. Этому их надо учить, и прежде всего — в технических кружках. Отрадно, что в последние годы в серьезной и важной работе, проводимой среди учащихся, все шире и активнее участвует ВОИР. Разработано даже специальное положение о первичной организации ВОИР в общеобразовательных школах и внешкольных учреждениях. Основная цель создания таких организаций — развитие технического творчества учащихся с приданием ему общественно полезной направленности: рационализаторства, нацеленного на оснащение учебных кабинетов, оказание сильной помощи народному хозяйству.

Работает такой кружок — мы его назвали «Юный изобре-

татель» — и в нашей средней школе. Обучая в нем детей техническому творчеству, мы пришли к выводу, что, кроме практического работ по конструированию, необходимы еще и специальные занятия по теории изобретательства. И вот почему.

В большинстве случаев в подобных кружках ребята изготавливают различные конкретные конструкции, предложенные руководителем или подсказанные изучением технической литературы. При этом они получают первые знания о материалах и инструменте, знакомятся с основами техники. Эти сведения позволяют им выполнять несложные работы, даже братья за самостоятельные разработки. Однако сегодня этого уже недостаточно. Необходимо прививать ребятам с первых же шагов в творчестве желание и умение создавать и то, что еще не существует, не придумано другими, искать и находить собственные решения той или иной конструкторской задачи. В технике нельзя полагаться на случай, ожидать вдохновения, надеяться, что чью-то светлую голову вдруг осенит... Есть конкретная (школьная или производственная) проблема — требуется не менее конкретная ее реализация. А для этого нужно вооружать юных конструкторов методикой, приемами изобретательства, чтобы в момент поиска они не действовали методом проб и ошибок, а шли к поставленной цели кратчайшим и наиболее верным путем.

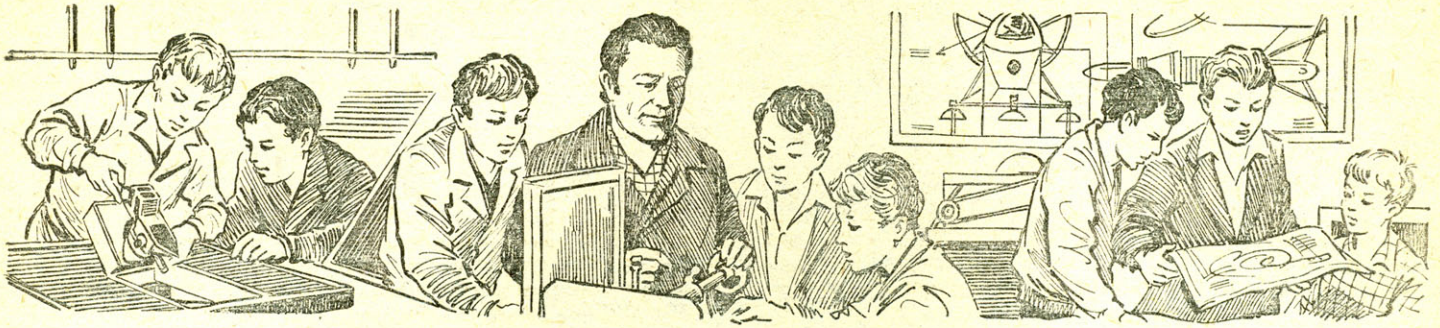
К сожалению, сами руководители кружков подчас не имеют необходимого багажа знаний по «технологии» изобретательского творчества и рационализаторства. Назрела необходимость организовать в какой бы то ни было форме их обучение.

А пока, на первых порах, существенную помощь наставникам юных может оказать специальная литература, предназначенная для новаторов производства. Среди множества таких книг есть, на наш взгляд, весьма ценные и для детского технического творчества — такие, как «Алгоритм изобретения» и «Творчество как точная наука» Г. Альтшуллера, «Рождение изобретательских идей» и «Методы технического творчества» Г. Буша, «Как рождаются изобретения» В. Мухачева. Подобные пособия должны стать настольными книгами руководителя каждого школьного воиновского кружка. Пользуясь содержащимися в них рекомендациями, можно

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

**МОДЕЛИСТ 1983/2**  
**Конструктор**

Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ



организовать систематическое изучение юными техниками творческих приемов изобретательства, вооружать учащихся методикой поиска оригинальных творческих решений.

Безусловно, сделать собственно изобретение непросто. Рационализация же, улучшение или модернизация существующей техники, конкретных конструкций, как показывает практика, вполне доступны ребятам. Объектом такого творчества может стать любой прибор, устройство, инструмент или приспособление. Первый шаг к этому — формирование у подростка критического, аналитического взгляда на предмет или устройство с целью обнаружить его скрытые возможности.

Такой подход мы и стараемся воспитывать у кружковцев. Они должны раз и навсегда усвоить, что техника устаревает не только физически, но еще быстрее морально, что никакие конструкции или технология не могут быть неизменными, вечными, что предела их совершенствованию нет.

Второй шаг — это уже поиск путей практического использования выявленных скрытых возможностей. Здесь уместно придерживаться такого правила: прежде чем дать ученику задачу [четко сформулированную — иначе нельзя ожидать положительного результата], преподаватель сам должен знать хотя бы одно решение с тем, чтобы при возникших у ученика затруднениях целенаправленно подтолкнуть его мысль в нужном направлении.

Но смогут ли найти собственное решение сами ученики, пусть и с помощью элементарных приемов поиска, которые они усвоят на теоретических занятиях? Да, вполне! — отвечает наш опыт. И залог тому — не только изучение методик изобретательства, но и вся организация работы кружка «Юный изобретатель». В ежегодный план включаются такие основные направления: ознакомление учащихся с положениями об открытиях, изобретениях и рационализаторских предложениях; изучение приемов изобретательства; встречи с новаторами производства; экскурсии на предприятия; участие в выставках и конкурсах технического творчества.

Имеется в плане и темник рационализаторской работы, в котором особое место отведено таким рацпредложениям, как разработка станков, инструментов и приспособлений для учебных мастерских, изготовление оборудования для подшефных детских садов и другие конкретные задания.

За годы работы у каждого руководителя скапливается масса материалов по истории изобретательства. В нашем кружке материал этот классифицирован по пяти разделам: приемы изобретательства; общие вопросы методики изобретательства и рационализаторства (вырезки из газет и журналов); технические задачи, головоломки и технический юмор; история изобретений и судьбы их авторов.

Наибольший интерес представляет, видимо, первый раздел. Приемов изобретательства, пригодных для юных техников, подобралось около двадцати. Они разделены на две группы. Первая условно называется «Найти решение в самом объекте». Сюда относятся такие приемы, как «сделай все наоборот», «измени форму детали», «измени размеры детали», «измени материал», «измени расположение деталей»,

«спрячь внутрь», «раздели — соедини», «найди частичное или избыточное решение», «выбей клин клином», «используй периодичность действия».

Вторая группа условно названа «Найти решение за пределами объекта». Что это значит, поясняют перечисленные приемы: «найди решение в природе», «найди решение в другой области техники, искусства, спорта и так далее», «создай симметрию», «обрати вред в пользу», «сделай заранее», «используй силы природы», «измени агрегатное состояние», «замени твердое гибким», «измени вид движения».

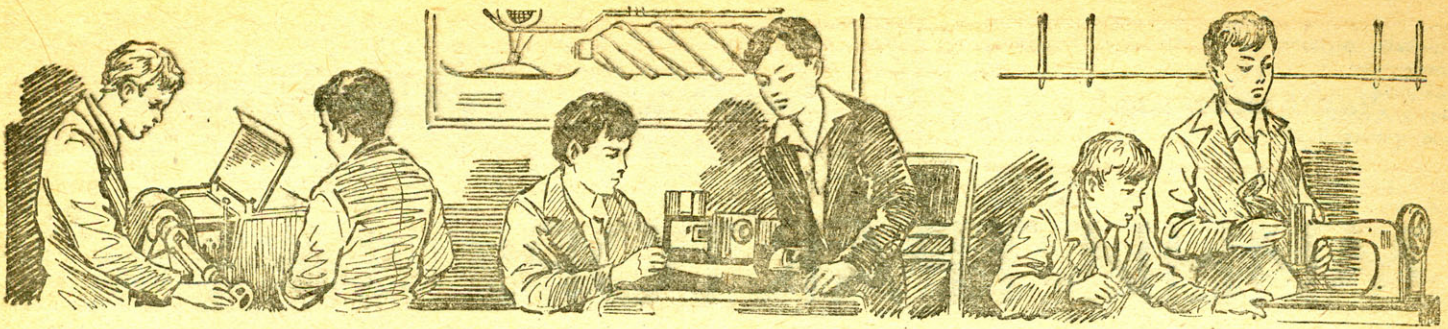
По каждой из перечисленных методик готовится отдельное задание, подбираются соответствующие наглядные пособия и оборудование. Как пример приведем план занятия, на котором разбирался один из приемов первой группы: «сделай все наоборот». Из оборудования были приготовлены для этой темы токарный станок, киноаппарат и швейная машина. Наглядные пособия — плакаты «Генератор постоянного тока», «Гидротурбина», «Самолет», «Ветряная мельница». Из литературы — «Сто вариаций на тему старой сказки» и «Трактат о вдохновении, рождающем великие изобретения» В. Орлова. В ходе занятий рассказывалось об истории развития генераторостроения. Попутно ставился вопрос: каким образом при возрастании мощности генераторов ликвидировать сдерживающую зависимость от несовершенства коллекторов? Ученики должны самостоятельно прийти к такому решению: статор и ротор нужно поменять местами. Затем ставится второй вопрос, уже из области гидродинамики: баржи обычно тянут буксиром; какой недостаток можно обнаружить в этом способе и что предложить, чтобы от него избавиться? Решение сводится к следующему: толкать баржу легче, чем тянуть, — меньше сопротивление, выше скорость движения.

Далее следует рассказ о строгальном станке и электрорубанке. Ставится задача: как обрабатывать многотонные крупногабаритные детали? Решение: деталь надо сделать неподвижной, а режущий инструмент заставить вращаться вокруг нее.

Занятие продолжается с использованием примеров из книги В. Орлова. Следует рассказ-курьез об использовании обратной киносъемки, затем история изобретения швейной машины Зингером, рассказы о гладковольном и нарезном оружии, о водоподъемном колесе и гидротурбине, о ветряной мельнице и пропеллере самолета, словом, о преемственности и противоположности технических идей, их реализации.

В конце занятия — еще одна задача: в термометре столбик ртути виден плохо; как, не увеличивая количество ртути, сделать толще сам столбик для лучшей видимости? Решение: надо сделать трубку двойной, вставить в нее более тонкую трубку — ртуть будет подниматься между стенками, диаметр столбика станет больше, значит, сам он заметнее.

Опыт показывает, что юные изобретатели весьма плодотворно усваивают преподносимые таким образом знания. Они с большой охотой берутся за решение и других за-



дач, не входящих в план занятий. Приведу ряд конкретных примеров, иллюстрирующих успешное использование кружковцами перечисленных приемов изобретательства.

В деревообрабатывающем станке заготовка вращается патроном, сделанным в виде трезубца. Если ее поджать чуть сильнее, зубья очень часто раскалывают дерево вдоль волокон. Шестиклассник Володя Маркин предложил новый патрон, воспользовавшись приемом «измени форму детали»: вместо трезубца — полая пирамида. Она как бы обжимает вставленный в нее конец заготовки, и та никогда не расколется даже при сильном поджатии со стороны пиноли задней бабки станка.

А вот как справился со своей изобретательской задачей семиклассник Саша Горенков. При выполнении заказа одного из предприятий в учебных мастерских возникли трудности со снятием заусенцев с большого количества мелких деревянных деталей. Ручная работа нас не устраивала из-за излишних затрат сил и низкой производительности. Требовалось механизировать этот процесс. Саша взялся горячо, но все его первоначальные предложения были отвергнуты. И тут ему на глаза попала задача об измерении температуры у жука, решенная приемом «раздели — соедини»: если набрать полный стакан жуков, то можно узнать температуру даже обычным градусником, не ломая голову над каким-либо специальным микротермометром. Саша тут же сообразил, что стоит во вращающийся барабан засыпать детали вперемешку с мелко нарезанными кусочками наждачной бумаги, и заусенцы будут ликвидированы.

Эти примеры наглядно иллюстрируют успешное применение кружковцами приемов первой группы. Что же касается второй группы, то и здесь знание этих методов — надежный союзник в решении практических задач.

Все, кому приходилось точить столярную ножовку, знают, насколько кропотлива такая операция, требующая времени и определенных навыков. И хорошо, если ножовка одна. А когда в кружке их приходится заточивать по два десятка! Восьмиклассник Костя Чуев, которому было поручено механизировать процесс заточки, не сразу сориентировался, каким из приемов изобретателя здесь можно воспользоваться. Но достаточно оказалось малой подсказки со стороны руководителя — «найти решение в другой области техники», — как ученик довольно быстро справился с заданием, решив применить для этой цели старую швейную машину: сделали к ней электропривод, на иглодержатель прикрепили трехгранный напильник. Ножовка укладывается на наклонную подставку, и ее зубья поочередно подводятся к напильнику, совершающему возвратно-поступательные движения.

Рассмотренные выше примеры кому-то могут показаться нереальными: дескать, как это так, кружковец несколько не ломал голову, не бился над задачей, а воспользовался приемом изобретателя — и все сразу получилось.

Согласен: готовое, уже найденное решение всегда кажется проще, хотя путь к нему, конечно же, сложен. Для скептиков приведу еще один пример, теперь уже с подробностями, раскрывающими алгоритм поиска решения технической зада-

чи, которой занимались восьмиклассник Сережа Яновский и девятиклассник Саша Кварцхава.

Вы, конечно, видели тротуар, выложенный плитками. Некоторые из них со временем отстают от основания и качаются под ногами. Вынуть для ремонта такую плитку, не повредив, невозможно: они уложены плотно, не поддеть. Ремонтные рабочие вынуждены разбивать их, восстанавливать ложе и укладывать туда новые. Ясно, что метод нерациональный. Кружковцам было поручено найти способ поднимать плитку без ее разрушения.

Всевозможные крючки, зацепы исключались — малы щели. Следовательно, оперировать можно было только с поверхностью самой плитки. На первый взгляд абсурд. Но в техническом поиске спешить с выводами не следует. Юные изобретатели решили попробовать прием «найти решение у природы». Сила тяжести не могла помочь: она направлена вниз. Архимедова выталкивающая направлена вверх, но и бетонной плитке тоже неприменима. Магнитная сила! Допустимо, но в каждой плитке тогда должна быть закладная стальная пластина. Остается единственная универсальная сила, действующая во всех направлениях и на любые материалы: атмосферное давление. Значит, возможный инструмент — резиновая присоска.

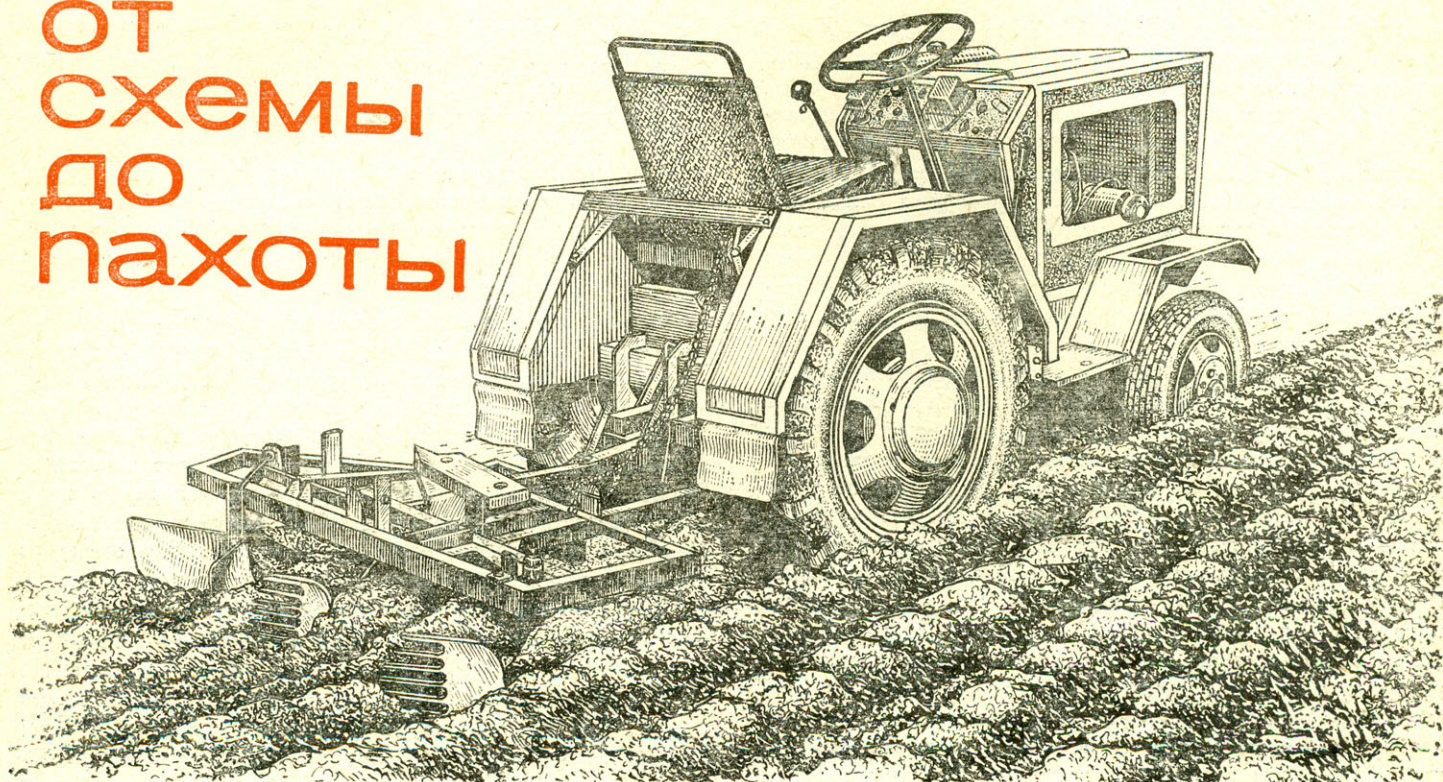
Конечно, бывает, что ученики неправильно применяют методику или неумело реализуют ее и получают в результате неработоспособное устройство, но отрицательный итог тоже учит. Естественно, руководитель может его предупредить, однако только собственный опыт наиболее эффективен для кружковца, которого обучают самостоятельности мышления и поиска. Но ведь юный изобретатель может выдать и совсем уж абсурдную идею — как быть с нею и с ним!

Четвероклассник Игорь Кварцхава как-то предложил разрезать большой-большой постоянный магнит пополам, а каждую половинку оборудовать колесами, рулевым управлением — в общем, всем необходимым для передвижения. Зачем! Он вычитал, что Земля тоже магнит, и решил, что половинки поведут себя с Землей, как и подобает магнитам: одна потянется-поедет к Северному полюсу, другая — к Южному. Юный изобретатель придумал таким образом фантастическую машину, не нуждающуюся в топливе. А для него патентное бюро — его руководитель: что он скажет! Не спешите в таких случаях авторитетно говорить, что все это нереально. Рассмотрите вместе саму идею, отметьте оригинальность, необычность мышления, предложите построить модель и проверить на практике, прав ли он. Не отпугните, не отбейте охоту приходить к вам за советом. Пусть он еще не знает, что идея его не в ладах с законами природы, — это не беда. Практика, эксперимент, поставленный с вашим участием, помогут ему открыть для себя эту истину. А до того важно поддержать новаторский порыв подростка, попытаться раздуть в его сознании затеплившийся огонек творчества. Чтобы он светил ему в будущем всю его большую жизнь.

В. ШЕЛОМЕНЦЕВ

# МИНИ-ТРАКТОР:

## ОТ СХЕМЫ ДО ПАХОТЫ



«Ручной труд — на плечи машин!» — под таким заголовком были опубликованы в нашем журнале материалы со Всесоюзной конференции ВИСХОМ имени В. П. Горячкина (см. «М-К», 1982, № 8). Выступлениями ее участников о важности и необходимости разработки средств малой механизации редакция открыла заочный «круглый стол», одновременно мы пригласили читателей присылать чертежи и схемы своих машин и просили поделиться опытом их постройки, изготовления, эксплуатации. Предоставляем слово Виктору Алексеевичу Чиркову, самодеятельному конструктору из подмосковного городка Лотошино. Он накопил уже немалый опыт создания средств малой механизации и сегодня знакомит читателей со своей последней разработкой — мини-трактором МТ-5. Думается, что начинающим конструкторам будут полезны некоторые соображения В. А. Чиркова о проектировании и сборке таких машин, использовании в них серийных узлов и деталей.

### ВЫБОР ТЯГАЧА

В Нечерноземной зоне России с ее нелегкими для обработки почвами использование мини-тягача серьезно повышает производительность труда земледельца. Во многих селах нашего района ежегодно работают на приусадебных участках собранные руками энтузиастов мотоблоки и малютки тракторы. Но зачастую их строители затрудняются ответить на вопрос: почему они остановились именно на той или иной схеме своего тягача? Отталкиваться здесь, по-моему, следует от того, для каких целей предназначается будущая машина и сколько человек будут ею пользоваться.

Для индивидуального использования надо конструировать мотоблоки — одно- или двухколесные с двигателями от «Вятки», «Тулы-200» либо мотоциклетными той же мощности с принудительным воздушным охлаждением, скажем, взятым от мотоколяски СЗА.

Мини-трактор — скорее коллективное средство обработки почвы. Его предпочтительнее собирать из наиболее распространенных автомобильных и мотоциклетных узлов и деталей. Мощность двигателя здесь требуется большая, чем у мотоблоков: подойдут ижевские, от К-750. Трудность охлаждения такого мотора преодолевается установкой водяного насоса или помпы с одновременным использованием автомо-

бильного вентилятора. Подобный сельхозагрегат обеспечит оперативную обработку нескольких участков. Не заказаны и маломощные самодельные тракторы типа «Владимирец». Это уже будет тягач общественного пользования — для садоводческого кооператива.

### ОРИЕНТАЦИЯ — НА СЕРИЙНЫЕ УЗЛЫ

Мой МТ-5 подходит под второй такой тип. МТ — означает мини-трактор, а 5 — свидетельствует о том, что это уже пятая модель, поэтому многое в ней, как говорится, доведено до кондиции. Собран он в основном из узлов и агрегатов, выпускаемых промышленностью. Я постарался скомпоновать его так, чтобы доступ ко всем узлам и агрегатам не был затруднен, конечно, с обеспечением требований техники безопасности: все вращающиеся механизмы закрыты легкосъемными кожухами и панелями.

Двигатель поставил от ИЖ-56 П с «воздухоудувкой» для охлаждения от мотоколяски СЗА (системы водяного охлаждения у меня тогда не было). Задний мост от «Волги», только укороченный. Коробка передач от ГАЗ-51. Рулевая колонка и сиденье от УАЗа. Есть два редуктора. Один с соотношением 1,3:1 пришлось поставить для изменения направления передачи усилия с двигателя на коробку передач под

углом 90°. Другой — с соотношением 15:1 — для управления навесными сельхозорудиями: подъем, опускание с помощью цепной передачи.

Передний мост самодельный, из водопроводных труб, по типу «качающегося маятника», как у колесных тракторов, а крылья, капот, рама для навесных орудий — из металлических уголков и обрезков листов. Передние колеса со ступицами и резиной взяты от СЗА, задние — от МТЗ-52 (его передние).

МТ-5 имеет необходимый набор передних и задних передач и нейтральные. Скорость от 0,5 до 40 км/ч. Колея 0,9 м с расширением при необходимости (например, для окуливания картофеля) до 1,3 м.

## СБОРКА: ПОРЯДОК НАОБОРОТ

Любители-самодельщики нередко сетуют на огорчения, которые доставляет им сборка конструкций, имея в виду многочисленные доделки и переделки. Большинство пытаются копировать чьи-нибудь образцы. Однако рациональнее ориентироваться на выбранную систему, а использовать те детали, что имеются в распоряжении. Работа пойдет и быстрее и дешевле — придется приобрести только необходимый минимум, и, что немаловажно, остается простор для творчества.

Сборку обычно начинают с рамы, передка, установки двигателя и т. п. Я же советую сначала приняться за задний мост. Надо поставить на места все его детали, соединить с коробкой передач, скрепить фланцы. Перед тем как затянуть крепежные болты, несколько раз проверните шестерни, отрегулируйте их свободный ход, а также проследите, чтобы коробка встала без перекоса — строго вдоль воображаемой центральной линии, проходящей через соединяемые части тягача.

Свяжем с ними редуктор или сам двигатель. Сделаем это, как говорится, на весу — на подставках, расположив их так, чтобы все узлы находились в одной горизонтальной плоскости. Добившись отсутствия биения вала, закрепим болты на соединительных муфтах и фланцах. Осталось решить, где будет находиться передний мост, как он будет крепиться к раме, и установить его на предполагаемое место.

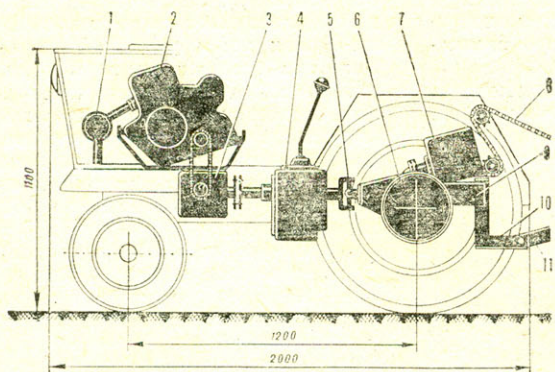


Рис. 1. Компонка узлов и агрегатов МТ-5:

1 — глушитель, 2 — двигатель, 3 — угловой редуктор, 4 — коробка переключения передач, 5 — карданное сочленение, 6 — задний мост, 7 — редуктор управления навесными орудиями, 8 — цепь подъема навесных орудий, 9 — рама трактора, 10 — подрамник, 11 — рама сельскохозяйственных орудий.

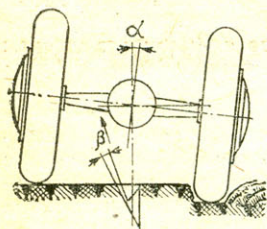


Рис. 2. Установка плуга:

$\alpha$  — установочный угол за счет крена МТ-5,  $\beta$  — угол разворота носка.

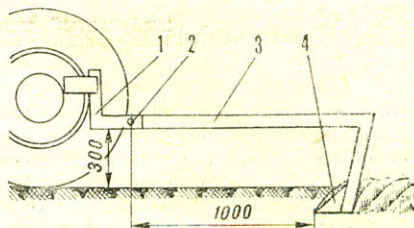


Рис. 3. Установка навесного плуга:

1 — подрамник трактора, 2 — точка соединения, 3 — рама плуга, 4 — плуг.

Вот теперь приступайте к той операции, которую обычно проводят первой, — к разметке рамы (шасси), но уже «в открытую», «по месту», и к ее изготовлению. Иная сборка приводит обычно к «уходу» установочных мест, к «сбою» размеров, что ведет за собой неоднократную передвижку агрегатов.

Когда вы уже установите на раме силовые и ходовые узлы, необходимо опробовать всю конструкцию. Пусть двигатель некоторое время поработает холостую, для чего поднимите задние колеса над землей на козлах.

Наконец, разметьте места, а после укрепите узлы и детали рулевого управления, управления двигателем и коробкой передач, сцеплением, защитные кожухи, крылья, капот, сиденья.

Такой порядок сборки я неоднократно рекомендовал обращавшимся ко мне самодельным конструкторам — их отзывы всегда были положительными.

## КАК КРЕПИТЬ ПЛУГ

Еще одна типичная трудность — неудачи с установкой сельхозорудий на тягаче. На мой взгляд, причина зачастую кроется в не совсем правильном выборе места прицепного устройства. Например, где должен находиться плуг? Ведь вспашка, как известно, операция, требующая отдачи двигателем большой мощности. Если плуг сильнее, чем надо, смещен к какому-нибудь колесу или находится за ним, то сцепку станет заносить в сторону этого колеса. А два или три плуга, что при соответствующей их расстановке могло бы привести действующие силы в некоторое равновесие, мини-тягач не потянет.

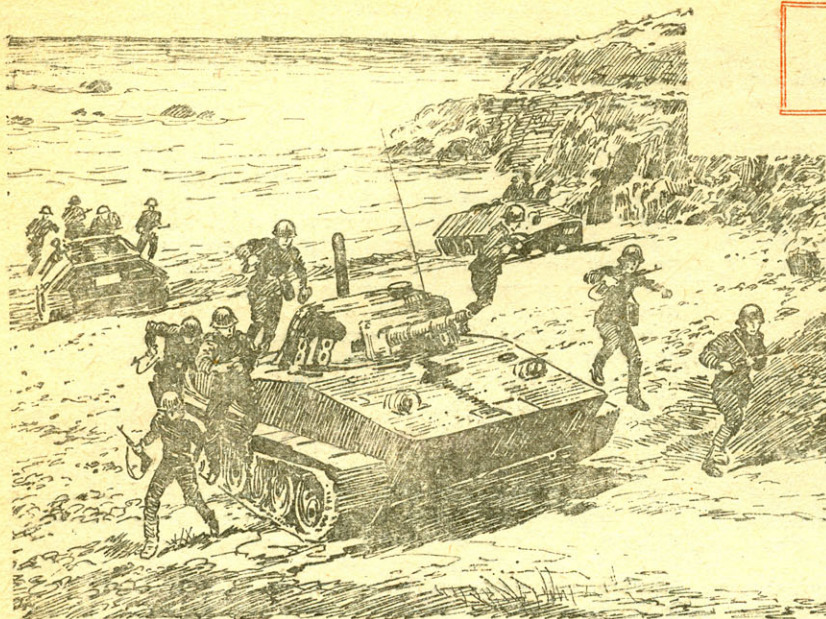
Выход следующий. Во-первых, уменьшать колею до 90—100 см — это максимум для вспашки. Во-вторых, смещать крепление плуга к центру так, чтобы колеса с его стороны шли по борозде. У тягача в таком случае появляется определенный угол наклона. Например, у МТ-5 правые колеса — в борозде. Поэтому перед пахотой я устанавливаю плуг с таким же отклонением от вертикали вправо, чтобы при работе он принял вертикальное положение. Соответственно и носок его в данном случае необходимо повернуть на 1—2°, но уже влево. Тогда «сопротивление» земли выберет все зазоры, развернет машину обратно (опять же вправо) и орудие станет в продольной плоскости трактора. В-третьих, выявилась необходимость соблюдать определенное соотношение между удалением от подрамника тягача навесного плуга, поставленного на раме, и высотой места соединения подрамника и рамы над землей. Оно должно быть не меньше 3:1, иначе плуг самопроизвольно выскакивает — поднимается из борозды, не заглубляясь в почву. На МТ-5 это привело к тому, что длина рамы превысила метр, а высота точки соединения над землей, наоборот, уменьшилась до 30 см.

Еще несколько слов о рациональном использовании мини-трактора с различными сельхозорудиями. При выращивании, к примеру, картофеля весной с помощью МТ-5 производку вспашку участка с одновременным боронованием почвы. Боронование навешивается на специальной кронштейне на цепях сразу же за плугом и может одновременно с ним подниматься. Поскольку правые колеса тягача идут по сделанной ранее борозде и принимают часть пахоты за правым задним колесом, устанавливаю еще стрелчатый культиватор для повторного частичного рыхления «поврежденной» полосы. Нарезку гряд веду сразу тремя окучниками. На очередном заходе одна из них используется уже в качестве направляющей. При этой операции за задним колесом вновь приходится ставить культиватор. Картофель сажаю, если можно так сказать, «в полумашинном режиме», то есть клубни закладываются вручную в борозду, проведенную крайним окучником, а на следующем заходе она заваливается землей с обеих сторон двумя другими, а крайний из них снова ведет — открывает новую борозду.

Окуливаю гряды также сразу тремя инструментами, причем колею МТ-5 увеличиваю до 130 см и колеса идут между грядами (расстояние между ними на моем огороде 65 см). Выпахиваю урожай конным плугом — правоотвальным, поэтому работу начинаю с левой стороны участка — с левой крайней грядки, перемещая землю и открытые клубни направо на нетронутую еще соседнюю грядку. В этом свои преимущества: при сборе картофеля легче сбрасывать землю сверху-вниз, обратно в только что сделанную борозду. Заодно и разравнивается огород.

В. ЧИРКОВ

г. Лотошино, Московская обл.



# ИЗ ВОДЫ- В БОЙ!

А. БЕСКУРНИКОВ

Немногочисленные ленинградцы, оказавшиеся в тот августовский день 1935 года неподалеку от Петропавловской крепости, у Невы, стали свидетелями необычного зрелища. По реке, уверенно рассекая невысокую неводную волну, плыли... танки. Вот вся семерка круто повернула к берегу, и через несколько минут бронированные амфибии уже стояли на прибрежном песке. Так завершился 600-километровый испытательный переход плавающих танков Т-37 по рекам Луга, Шелонь, озеру Ильмень и далее по Новолодожскому каналу и Неве.

Разработка боевых бронированных машин, способных без предварительной подготовки преодолевать водные преграды, началась в нашей стране в 1932 году. На одном из оборонных заводов под руководством Н. А. Астрова в сжатые сроки был построен малый плавающий танк Т-33, вооруженный 7,62-мм пулеметом ДТ, установленным в башне. Позднее на базе агрегатов автомобиля АМО-2 выпустили опытную серию плавающих танков Т-41 с аналогичным вооружением.

Опыт, накопленный конструкторами, позволил в том же году приступить к постройке серии плавающих танков Т-37. Вскоре эти машины поступили на вооружение разведывательных подразделений.

Танки Т-37 передвигались на воде с помощью гребного винта, управление при этом осуществлялось рулевым пером корабельного типа. Модернизированный вариант танка Т-37А имел гребной винт с поворачивающимися лопастями, обеспечивающими реверс тяги.

Многокилометровый пробег в полной мере подтвердил высокую надежность и высокие ходовые качества амфибии при движении как по суше, так и по воде и существенно ускорил дальнейшее совершенствование машин этого типа.

Дальнейшим развитием советских плавающих танков стали Т-38 и Т-38М-2. Все они имели противопульное бронирование, легкое пулеметное вооружение, карбюраторные двигатели и экипажи из двух человек. Амфибии

развивали достаточную по тому времени скорость хода: по суше около 45 км/ч и по воде до 6 км/ч. К числу их достоинств, значительно упрощавших производство, следует отнести то, что все они создавались на базе автомобильных агрегатов.

Малый вес и небольшие габариты позволяли использовать эти машины для воздушно-десантных операций. При этом Т-37 и Т-38 подвешивались под фюзеляжи тяжелых бомбардировщиков ТБ-1 и ТБ-3. Такое десантирование было с успехом продемонстрировано на учениях Киевского военного округа в 1935 году.

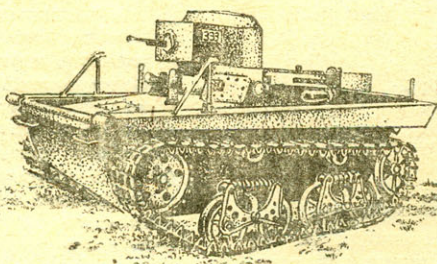
И все же эти амфибии нельзя назвать удачными, поскольку возможности их боевого применения оставались весьма ограниченными. Причина — недоста-

точное бронирование (всего 9 мм) и легкое вооружение. Переправившись первыми на плацдарм, они не могли отбить контратаку пушечных танков, поразить противотанковые огневые средства противника и закрепить успех своей пехоты.

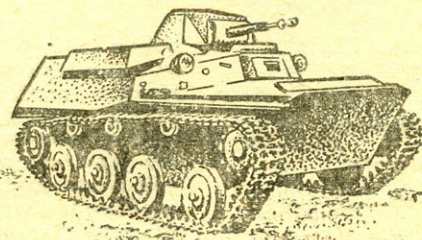
Именно поэтому в последующих разработках внимание уделили усилению бронирования и вооружения. Совместить вполне удовлетворительные параметры плавучести, бронирования и вооружения, жестко связанные между собой, первым в значительной степени сумел конструктор Н. А. Астров. Толщина брони корпуса и башни его нового танка Т-40 составляла 14 мм, для борьбы с легкими бронированными целями на нем был установлен крупнокалиберный 12,7-мм пулемет ДШК, а для уничтожения живой силы противника — 7,62-мм пулемет ДТ. Хотя масса танка и возросла до 5,6 т, плавучесть при этом осталась хорошей. Двигатель автомобиля ЗИС-5 мощностью 85 л. с. обеспечивал танку скорость до 44 км/ч по шоссе и 5—6 км/ч по воде.

В ходовой части применили катки с резиновыми бандажми и торсионную подвеску, создававшие плавность и бесшумность хода. Некоторую часть танков оборудовали катками со спицами без резиновых бандажей. Хорошее сцепление с грунтом достигалось применением мелкозвенчатой гусеницы.

Удобная компоновка обеспечивала открытый обзор механику-водителю вперед и частично в стороны, а удачно выбранный центр тяжести делал танк устойчивым на плаву. Хотя машина предназначалась для разведки, в 1941 году ее поставили в строй танковых бригад, где в сочетании со средними танками они принесли немалую пользу в начальном периоде Великой Отечественной войны. Следует сказать, что к концу 30-х годов гусеничных бронированных плавающих машин не было ни у наших противников, ни у союзников, хотя они разрабатывались в США конструктором Кристи, в Италии — фирмой «Павези», а фашистская Германия пробовала на базе захваченных в ок-

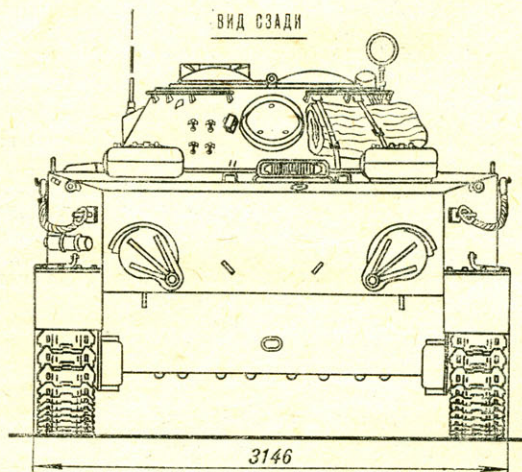
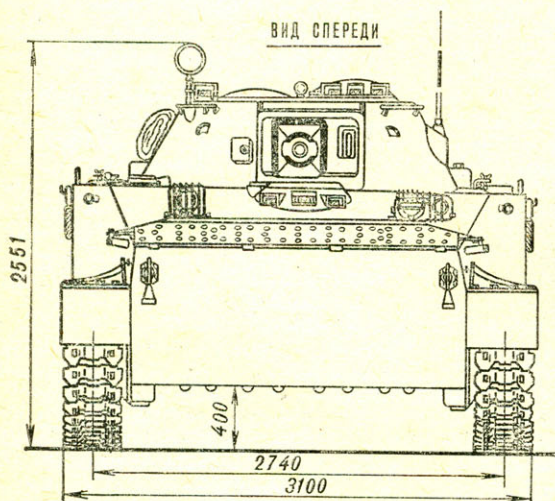
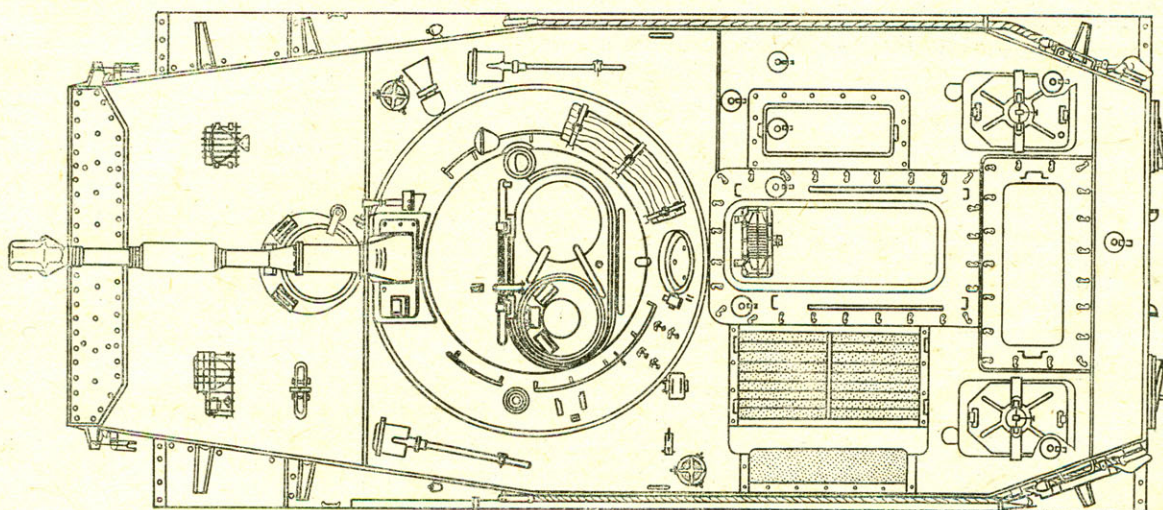
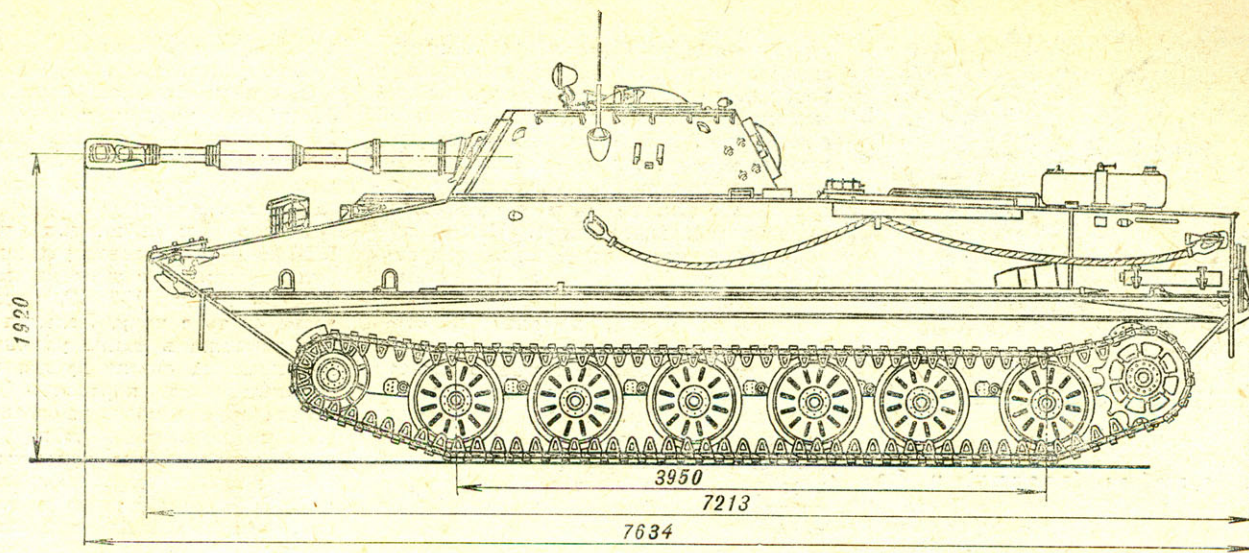


Легкий плавающий танк Т-37.



Легкий плавающий танк Т-40.

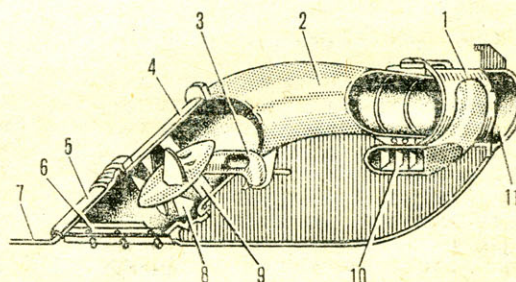


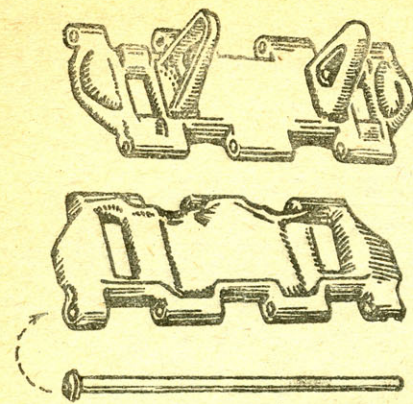


▲ Плавающий танк ПТ-76.

Водометный движитель танка ПТ-76:

1 — выходная камера, 2 — водопроточная труба, 3 — механизм привода, 4 — корпус насоса, 5 — приемный патрубок, 6 — защитная решетка, 7 — корпус танка, 8 — водяной насос, 9 — направляющий аппарат, 10 — патрубки заднего хода, 11 — сопло.





Траки: с гребнем (вверху) и без гребня.

купированной Чехословакии танков производить плавающие F-IV-H и F-IV-M. Только в ходе войны стали поступать на вооружение армии США плавающие машины семейства LVT, в Англии — небольшое количество танков DD, а в Японии — амфибия «ками-ся», которая могла преодолевать водные преграды только после монтажа специальных ползунков, выполненных по конфигурации корпуса.

После войны значительно возросли требования к бронированной гусеничной технике как по преодолению водных преград, так и по другим их качествам: защищенности от огня противника и огневой эффективности. Калибр танковых пушек с 37—76 мм возрос до 85—122 мм, толщина брони корпуса увеличилась в несколько раз. Вполне естественным было требование к плавающим машинам поражать скрытые огневые средства противника, а при необходимости — отбивать атаки танков. Кроме того, они должны уметь вести огонь на плаву, еще до подхода к вражескому берегу.

Учитывая все это, необходимо было разработать плавающий танк с хорошей защищенностью (при оптимальной массе), плавучестью и устойчивостью на воде, в том числе и в морских районах, оснащенный к тому же эффективным вооружением. Решая эти вопросы, требовалось выбрать оптимальный тип движителя на плаву, стойкого к подводным береговым препятствиям и способного обеспечить движение и на глубокой воде, и на мелководье, и на отмелях, и на илистом грунте.

Вскоре после окончания войны на вооружение Советской Армии поступил плавающий танк ПТ-76. По сравнению со своими предшественниками Т-38 и Т-40, а также американским плавающим танком LVT(A) это была качественно новая боевая машина, способная вести разведывательные действия, бороться с бронированной техникой противника, преодолевать морские и озерно-речные препятствия, высаживаться с десантных средств в воду и непосредственно на берег, с ходу вступая в бой.

Конструкторы применили на этом танке принципиально иной движитель для перемещения на воде — водометный, создающий тягу при выбрасывании воды через выходные камеры с

большой скоростью. При входе в воду и выходе на берег могут работать одновременно гусеничный и водометный движители, облегчая движение по мелководью, когда гусеницы еще касаются дна. При перемещении по суше водометы отключены. Использование реактивного принципа движения позволило отказаться и от водяного руля корабельного типа. На плаву танк управляется изменением направления водяной струи — за счет поворота заслонок.

Агрегаты танка, механизмы, боекомплект расположены так, чтобы центр тяжести был как можно ниже: это необходимо для повышения устойчивости. Выведенный из равновесия морской волной или близким разрывом снаряда, танк быстро восстанавливает устойчивое положение. Герметически закрытый корпус и уплотнение погона башни позволяют амфибии войти в воду с большим дифферентом, креном, плавать при сильном волнении, а навигационная аппаратура дает возможность совершать значительные переходы морем.

Вооружение ПТ-76 значительно превосходит предыдущие образцы плавающей техники. Он вооружен мощным 76-мм орудием Д-56ТМ и спаренным с ним пулеметом калибра 7,62 мм. Боекомплект орудия состоит из 40 унитарных выстрелов, а к пулемету прилагается 1 тыс. патронов в лентах. Вооружение дополнено одним автоматом АКМ, 15 гранатами Ф-1 и 20 патронами для сигнального пистолета.

Огонь из орудия можно вести и на плаву, несмотря на то, что погон башни на это время затянут уплотнением. С пульта управления командир, являющийся одновременно наводчиком, подает механику-водителю команду изменить угол движения танка по отношению к цели. В вертикальной плоскости пушка наводится обычным порядком.

Силовая установка амфибии — дизельный двигатель В-6 мощностью 240 л. с. — обеспечивает движение с максимальной скоростью 45 км/ч на суше и 10,2 км/ч на воде. Двигатели В-2 средних танков предыдущих выпусков были двухблочными, а В-6 при аналогичном картере имел один блок с шестью такими же, как у В-2, цилиндрами. Силовая передача состоит из традиционной пятиступенчатой коробки передач, применявшейся ранее на танке Т-34, бортовых фрикционов и двух внутренних редукторов, передающих усилие на водометы, что позволяет использовать их как совместно с гусеницами, так и отдельно. Выхлопное устройство двигателя защищено от попадания воды в цилиндры при остановившемся двигателе. Предусмотрена и система откачки воды, проникшей внутрь корпуса.

Термическая дымовая аппаратура (ТДА) используется для постановки дымовых завес длиной от 300—400 м. У командира и механика-водителя есть приборы ночного видения. В дневное время экипаж ведет наблюдение через перископические приборы.

На случай возникновения пожара при боевых повреждениях в танке установлено противопожарное оборудование. При появлении дыма и пламени в моторно-трансмиссионном отделении сигнал от датчиков приводит

в действие механизм управления баллонами с углекислотой. Возможно и ручное управление системой.

Танку не страшны бездорожье, заболоченные участки и снег. При весе 14 т удельное давление равно всего 0,5 кг/см<sup>2</sup>. Даже у прославленной тридцатьчетверки оно было в полтора раза больше.

Вторая модификация танка — ПТ-76Б — отличается установкой стабилизированной в двух плоскостях наведения пушки Д-56ТС, позволяющей вести огонь с ходу. Условия для членов экипажа в танке улучшены применением на стволе пушки эжектора, отсасывающего пороховые газы из ствола орудия после выстрела. Режим работы откатно-накатных устройств улучшен введением дульного тормоза с эффективным торможением.

ПТ-76 с изображением военно-морского флага на броне башни можно увидеть на всех флотах нашей страны. Ни одно учение морской пехоты не обходится без этих легких машин, уверенно переваливающих с одной волны на другую. Одна за другой выходят они с аппарелей десантных кораблей в воду и в первой волне морского десанта идут к берегу, ведя огонь из пушек и пулеметов. Уступая основным боевым танкам в бронировании и вооружении, они опережают их в подвижности при форсировании водных преград, открывают дорогу высаживаемым на берег средним и тяжелым танкам, ведут за собой морскую пехоту, уничтожая артиллерийским огнем и гусеницами огневые точки противника, разрушая инженерные рубежи обороны и исходные позиции для наступления.

## СОВЕТЫ

### ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ

Аккуратное воспроизведение наружных деталей корпуса и башни значительно повышает сходство с оригиналом. В передней части танка на броне установлены две фары, прикрытые решетками. Люк механика-водителя оборудован тремя смотровыми приборами. Буксирные крюки располагаются на нижнем наклонном бортовом листе.

В кормовой части корпуса у левого борта — решетки воздухозаборника и диффузора эжектора. Первая окрашивается тем же цветом, что и корпус, вторая — черная.

На башне сверху — фара черного цвета, на корпусе — защитного. Пушка может быть снаряжена дульным тормозом.

Опорные катки имеют черные резиновые бандажки. Максимальное число траков в гусенице — 96. Траки в гусеничной ленте двух типов — с гребнями и без них. Надгусеничные полки спереди и сзади с резиновыми брызговиками.

На башне танка белой краской наносится трехзначный бортовой номер и условный знак части или соединения. На танках, принадлежащих частям морской пехоты, на башне изображается военно-морской флаг.

# „АКРОБАТ“ — ПИЛОТАЖНЫЙ ...ЗМЕЙ



Первых пилотажных воздушных змеев я начал строить еще в 1978 году. Десятки вариантов, сделанных за четыре года, помогли определить в ходе испытаний, экспериментов и последующих доработок оптимальную форму и размеры крыла, изучить тонкости управления змеем и его поведение в различных условиях. Все это позволило «Акробату» стать весьма маневренным летательным аппаратом с высокими аэродинамическими характеристиками. Его конструкция отличается высокой прочностью. Змей может летать в любую погоду, он хорошо и уверенно выполняет фигуры высшего пилотажа практически при любом ветре (от 4 до 16 м/с).

Среди всех ныне известных воздушных змеев наилучшими аэродинамическими характеристиками обладают летательные аппараты, напоминающие дельтапланы. Именно такое дельта-крыло послужило основой «Акробата».

Вот несколько исходных данных, необходимых для предварительных расчетов параметров дельта-крыла. Установлено, что натяжение лееров, необходимое для управления змеем, должно составлять 2—3 кг. Такую тягу может создать крыло площадью 50—60 дм<sup>2</sup>. Чтобы змей уверенно летал и в слабый ветер, удельная нагрузка на крыло не должна превышать 1,8 г/дм<sup>2</sup>. Отсюда получается и оптимальная масса змея — не более 110 г.

От классического крыла Роголло пилотажный змей отличается только удлиненной центральной рейкой — это сделано для повышения продольной устойчивости. Угол между боковыми рейками-лонжеронами составляет 156° и является оптимальным. Поперечную устой-

чивость обеспечивают приподнятые относительно центральной рейки концы боковых лонжеронов.

Уже при скорости ветра 5—10 м/с нагрузка будет воздействовать значительная. Чтобы каркас при этом не сломался, необходимо сделать его упругим, а крыло — саморегулирующимся, изменяющим угол атаки при усилении ветра. Решить эту задачу помогла пружина, соединяющая все три лонжерона. Когда скорость ветра начинает расти, стреловидность крыла увеличивается, соответственно возрастает и его кривизна. В итоге установочный угол атаки крыла уменьшается и соответственно падает его подъемная сила. Следовательно, натяжение лееров управления сохраняется постоянным, независимым от скорости потока.

На первых вариантах «Акробата» сильный ветер вызывал флаттер крыла. От вибрации помог избавиться «дырчатый» турбулизатор — ряд отверстий Ø 5 мм на линии 1/4 хорды крыла.

Своеобразным стабилизатором является хвост змея. Длина его составляет 6 м. Если сделать ленту короче, аппарат потеряет продольную устойчивость, длиннее — существенно ухудшится управляемость.

Из аэродинамики известно, что при развороте летательного аппарата подъемная сила крыла уменьшается, поскольку набегающий поток начинает обтекать его поверхность со скольжением. Используемая на пилотажном змее уздечка обеспечивает увеличение угла атаки при введении змея в вираж и, следовательно, рост подъемной силы. Таким образом, это позволяет змее сохранять постоянную скорость как при выполнении виражей, так и в прямолинейном полете.

Управляется он двумя леерами длиной по 70 м. Использовать более длинные нет смысла — это повлечет запаздывание команд и неточность их передачи.

Работу над пилотажным змеем начните с изготовления металлических деталей. Прежде всего согните пружинный

шарнир — для него потребуется проволока марки ОВС Ø 3 мм. Из проволоки той же марки Ø 2 мм сделайте две оси шарниров, а из ОВС Ø 1 мм — два крючка фиксатора, носовую и хвостовую спицы, а также хвостовой карабин.

Для крепления боковых реек-лонжеронов потребуются четыре жестяные трубки с внутренним Ø 3,5 мм; две из них запаивают с одной стороны, а к двум другим припаивают крючки фиксаторов и уши шарнира из жести толщиной 0,6 мм.

Рейки-лонжероны — из сухой мелко-слоистой ели. После предварительной обработки их тщательно вышкуривают и покрывают эмалитом. Следует отметить, что лонжероны имеют минимальные поперечные размеры и работают на пределе прочности, поэтому не следует уменьшать их сечения.

Сборку каркаса начинайте с установки на центральном лонжероне носовой спицы и пружины, а также хвостовой спицы и карабина. Узлы крепления фиксируются нитками и клеем. Тем же способом закрепляют на боковых лонжеронах жестяные «стаканчики».

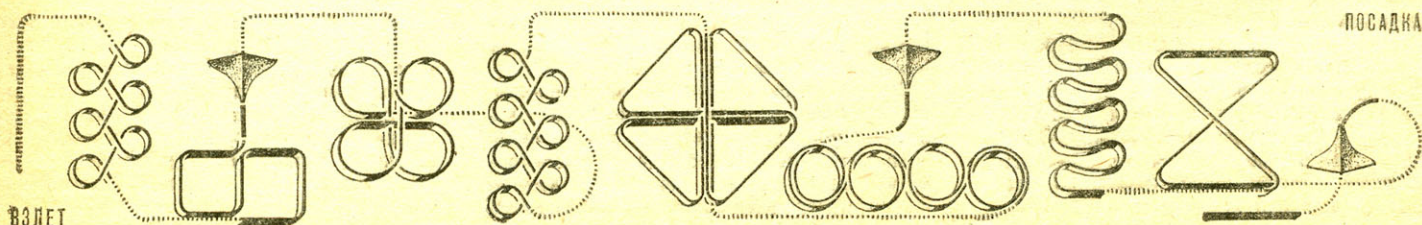
Далее в прорези на корневых частях боковых реек-лонжеронов необходимо вставить оси и посадить на них шарниры, после чего лонжероны надевают на «усы» центральной пружины и притягивают, как показано на рисунках, резиновой нитью.

Оболочка крыла (парус) склеивается из лавсановой пленки с помощью липкой ленты — скоча. Такой парус обладает лишь одним недостатком — невысоким, особенно в морозную погоду, полетным ресурсом — не более 50 ч.

В последних вариантах «Акробата» использовался парус из ткани типа «болонья», имеющей большую прочность и долговечность. Но эта ткань гигроскопична, и поэтому в дождливую погоду аппарат тяжелеет и летает «неохотно». После полетов болоньевый парус обязательно просушите. Для первых пилотажных змеев лучше воспользоваться тонким полиэтиленом.

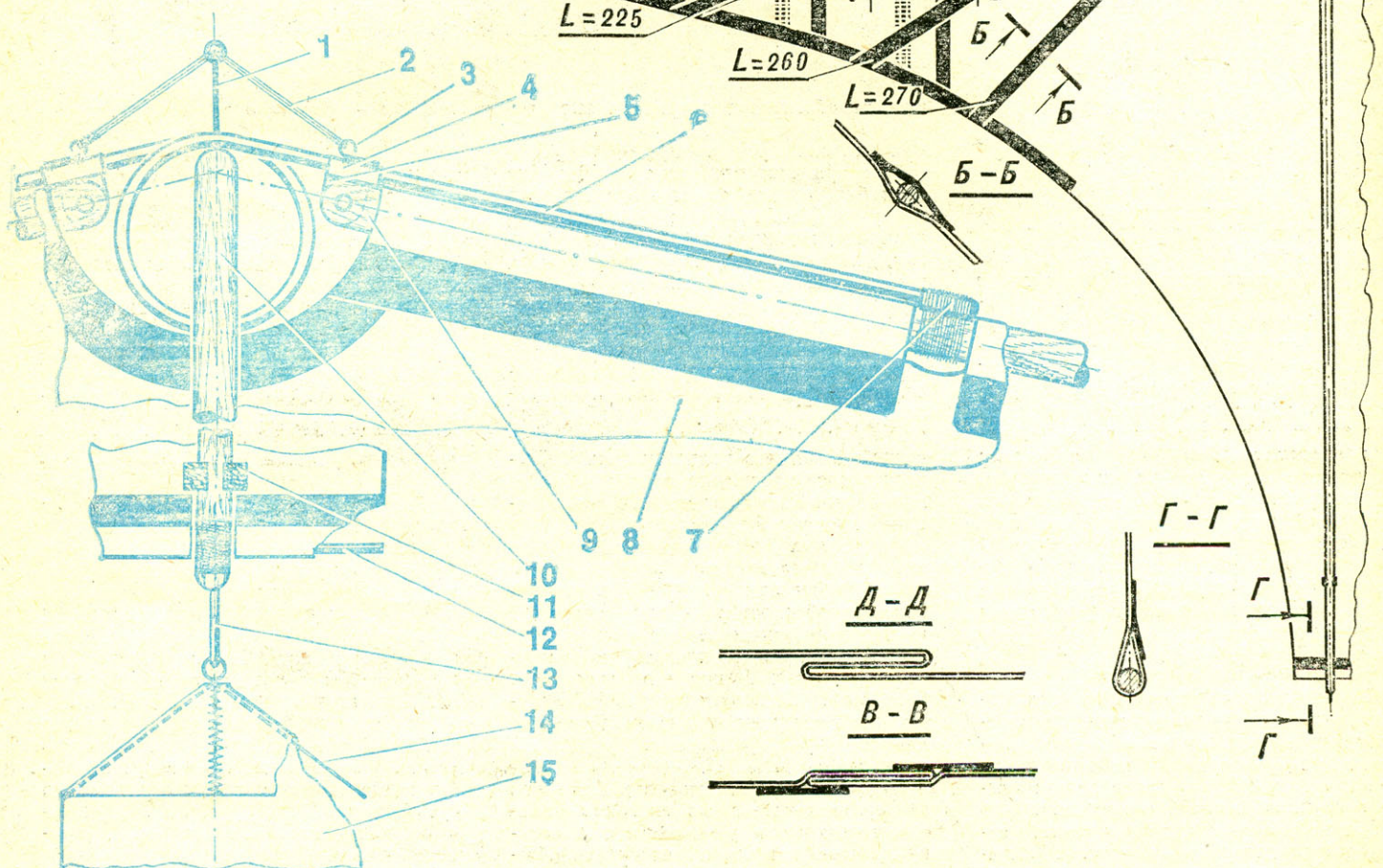
Закрепив парус на каркасе, попро-

## ПРИМЕРНЫЙ ПИЛОТАЖНЫЙ КОМПЛЕКТ ДЛЯ ВОЗДУШНЫХ ЗМЕЕВ ТИПА «АКРОБАТ»



**Конструкция пилотажного змея «Акробат-5»:**

- 1 — носовая спица, 2 — фиксатор,
- 3 — крючок фиксатора, 4 — трубка шарнира, 5 — ухо шарнира,
- 6 — центральная пружина, 7 — стакан,
- 8 — парус, 9 — боковая рейка-лонжерон, 10 — центральная рейка-лонжерон,
- 11 — балансировочный грузик, 12 — хвостовая спица,
- 13 — карабин, 14 — фигурный кронштейн, 15 — хвостовая лента.



буйте запустить змея как планер — правильно отрегулированный, он должен пролетать не меньше 20 м. Если «планер» пикирует, закрепите на его хвостовой части грузик — небольшую полосу свинца.

Для уздечки потребуется капроновая нить или леска длиной 4,5 м. Привяжите ее концы к боковым лонжеронам, а середину — к центральному. Приподнимите змея за два образовавшихся кольца и подвесьте так, чтобы носовая спица касалась пола, а хвостовая была приподнята на 50—80 мм. В точках подвески следует завязать по петле — к ним крепят леера управления.

Хвост — капроновая лента шириной 70 мм и длиной 6 м. Для его фиксации к хвостовому карабину необходимо из алюминиевой проволоки  $\varnothing$  2 мм согнуть фигурный кронштейн. Прочные кронштейны делать ни к чему — при зацепах алюминиевый сгибается и змей теряет лишь хвост, но не ломается.

Леера из капроновой лески. Основное требование к ним — прочность: каждый должен выдерживать на разрыв не менее 5 кгс. Леера крепятся к

уздечке карабинами, свободные их концы соединяются перемычкой длиной 1,6 м, на концы которой насаживаются ручки управления — отрезки дюралюминиевых труб  $\varnothing$  12—15 мм и длиной 70—80 мм.

При первых запусках не забывайте, что «Акробат» чутко реагирует буквально на каждое движение ручек.

Осваивать управление змеем и овладеть первыми фигурами пилотажа лучше всего при скорости ветра 5—10 м/с. Растяните леера на земле, по ветру, подсоедините их к уздечке, прикрепите к центральному лонжерону хвост. Помощник приподнимает аппарат до уровня плеч и удерживает его за центральную пружину. Пилот перебрасывает перемычку за спину, берет в руки ручки управления, натягивает нити и подает команду на старт. Помощник выпускает змея легким толчком вверх.

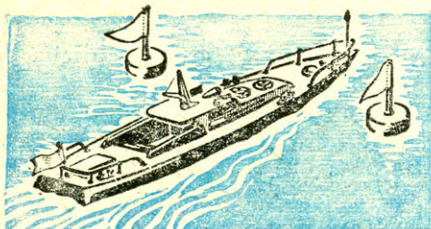
Подниматься в небо он должен плавно, постепенно набирая скорость. На отклонения его от курса, даже самые незначительные, необходимо реагировать быстрыми, но нерезкими движениями ручек управления. После набора

высоты установите «Акробат» строго по ветру и обратите внимание на расположение ручек. Если они находятся не на одном уровне, то после посадки обязательно укоротите один из лееров.

Управлять пилотажным змеем не слишком сложно. Если вы потянете, например, за правый леер, «Акробат» начнет поворачивать вправо, но стоит вновь выровнять ручки управления, как он полетит прямо в том направлении, которое ему задали.

Петли выполняются также натяжением одного из лееров. Начав делать петлю, не выравнивайте ручки до тех пор, пока змей не выйдет из пикирования и не начнет подниматься. Сделав несколько петель в одну сторону, разверните его и сделайте столько же в другую сторону, чтобы тем самым размотать леера. Старайтесь, чтобы петли были «круглыми», и отработайте их выполнение до автоматизма. Попробуйте в определенные фазы разворотов включать прямолинейный полет, это делает петли «квадратными», «треугольными» или даже «шестиугольными».





# „СТРЕЛА“

## класса ЕХ

В руках стоящего на мостике школьника элегантная модель моторного катера. Паренек прищурил один глаз, как будто перед выстрелом. Вот наконец чуть стих ветер — можно выпускать модель. Подняв за кормой невысокий бурун воды, катер пошел к цели. Через пятьдесят метров поставлен целый ряд буйков, средние образуют ворота шириной в два метра. Лучше всего попасть именно в них — оценка заезда будет высшей. С замершим сердцем юный спортсмен ждет, как поведет себя микросудно. Есть попадание! Даже поднявшийся ветер и волна не помешали ему точно войти в центральные ворота.

Как же добиться этой точности? Вроде бы несложно: сделай модель подлиннее в виде своеобразного узкого ножа, да поставь мощное мотор, чтобы катер пулей пролетел дистанцию. Однако, как ни странно, на соревнованиях часто впереди по точности входа в ворота оказываются не подобные «иглы», а модели, весьма похожие на копии, идущие со сравнительно небольшими скоростями. У них маленькая парусность, нескоростной катер меньше уходит в сторону от ударов о волну, сравнительно большие размеры киля существенно повышают устойчивость на курсе. Да и делать такие проще.

Внимательно рассмотрев чертеж, обратите внимание на некоторые особенности предлагаемой модели. Это, во-первых, большая килеватость обводов, которая повышает способность удерживать заданный курс. Сильно скошенный форштевень поможет меньше замечать волну, а низкий борт и невысокие надстройки — боковой ветер. Винт не зря размещен в окне киля, это позволяет почти полностью избавиться от недостатков одновинтовой мотоустановки. Влияние вращающего момента двигателя компенсируется за счет эффективно спрямления закрученного винтом потока воды на киле-пластине.

Работу над моделью начните с изготовления киля из дюралюминиевого листа толщиной 1,5 мм. Относитесь к этой операции внимательно. От точности разметки и обработки будет зависеть правильность обводов всего катера, только строго симметричный корпус позволит ему хорошо удерживать курс. Затем примитесь за шпангоуты. Они выпиливаются из фанеры толщиной 3—4 мм. Прорези под стрингеры сечением 3×3 мм подгоните надфилями под выструганные рейки продольного набора корпуса. Его же лучше всего собирать на ровной доске-стапеле килем вверх. Наложите на стапель чертеж набора, вычерченный в масштабе 1:1, установите киль с приклеенным передним шпангоутом. Теперь дело за кормовым шпангоутом. Зафиксировав таким образом положение киля, вклеивайте весь

оставшийся поперечный набор. Закрепив четыре стрингера (сосновые рейки 3×3 мм), можно считать, что корпус в основном собран. Не забывайте только с самого начала о том, что дюралюминий перед склейкой нужно тщательно обезжиривать и шлифовать, а лучшим для сборки модели является клей на эпоксидной основе.

Вышкулив стрингеры по форме обводов, займитесь обшивкой днища корпуса, используя для раскройки миллиметровой фанеры подогнанные по месту картонные шаблоны. После отверждения клея снимите корпус со стапеля и обшейте борта такой же фанерой, предварительно спилив и вышкулив скуловые склейки днища и стрингеров.

Пока полимеризуется смола, изготовьте лопатки под модель из фанеры толщиной 5 мм и соедините их липовой рейкой сечением 12×12 мм и длиной 270 мм. Установка корпуса на лопатки значительно облегчит последующие работы.

Начните их с вклейки мотоустановки, которая выпускается нашей промышленностью в виде готового изделия специально для судомоделей. Предварительно проверьте ее в работе и внимательно проследите, чтобы задний сальник дейдвуда не позволял проникать воде внутрь трубки. Сняв гребной винт, вставьте мотоустановку в корпус, опять закрепите винт и заклейте дейдвуд в шпангоуте и киле. Задний конец трубки зажмите между двумя изогнутыми пластинками, приклепанными к килю. Затем покройте весь корпус изнутри эпоксидной смолой, разведенной в растворителе для нитролака, что обезопасит суденышко от случайного попадания воды внутрь корпуса. Таким же образом нужно отделать и всю поверхность коробки для плоских батареек питания двигателя, заготовки которой вырезаются из тонкой фанеры. Когда клей полностью застынет, установите эту коробку на место. Палуба тоже может быть фанерной. Однако значительно красивее будет выглядеть палуба, набранная из отдельных планок, причем липовые сечением 2×5 мм должны чередоваться с тонкими ореховыми (полоски шпона шириной 2 мм). Соберите заготовку, которая с запасом закроет весь корпус, наждачной бумагой доведите ее до толщины 1,5 мм и покройте эпоксидным лаком. Перед приклейкой палубы прорежьте необходимые отверстия и окантуйте, где это нужно, их торцы. Отлакируйте палубу снизу и сверху, установите ее и обработайте по форме корпуса, вклейте ступеньки и боковые пластины обрамления кокпита. Работа над корпусом заканчивается наклеивкой окантовки мотоотсека — поставленной на ребро рейки сечением 2×5 мм. Образовавшийся над палубой выступ высотой около

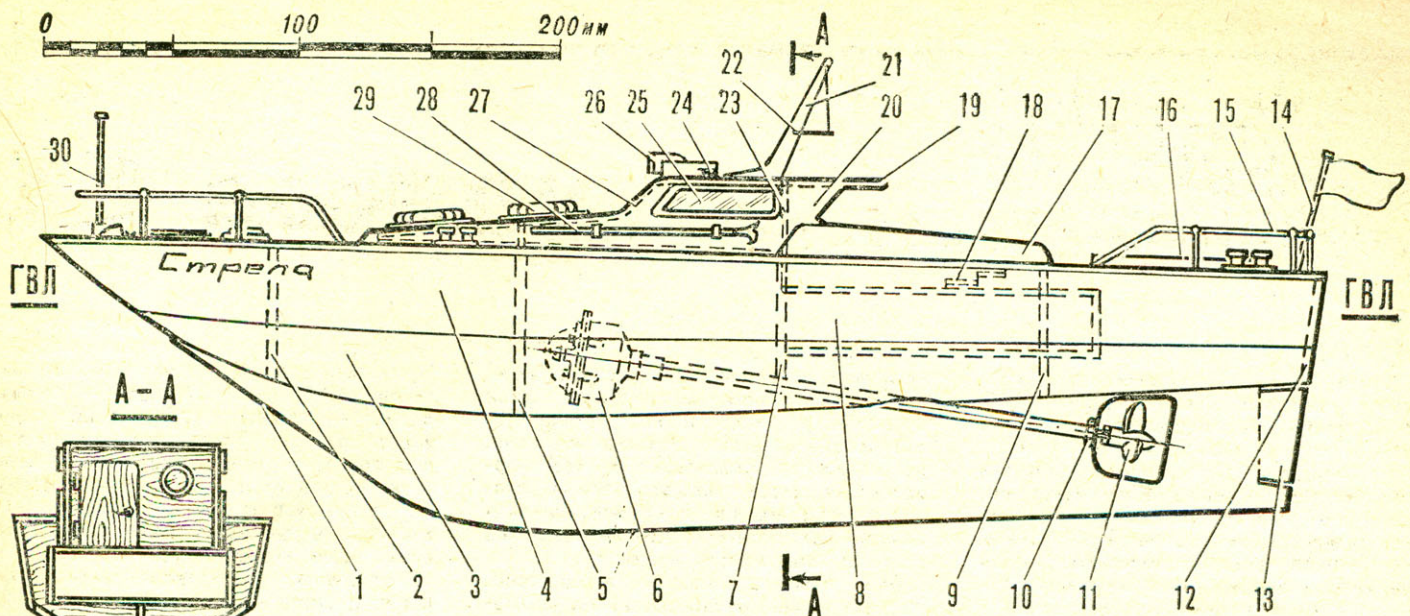
3 мм послужит посадочным местом надстройки и предохранит катер от попадания воды через этот разъем. Проверьте, нет ли щелей между палубой и шпангоутами, ограничивающими мотоотсек, и в районе выхода в этот объем коробки для батареек. При необходимости дополнительно заполните эти стыки разведенной смолой.

Выполнение надстройки особых пояснений не требует. Полностью собрав ее, отделайте внешнюю поверхность ореховым шпоном и вклейте «стекла», вырезанные из тонкого оргстекла. Непременным условием является плотность посадки надстройки на обрамление мотоотсека.

Покрыв деталь снаружи и изнутри лаком, займитесь мелкими элементами. Багор и весло, вырезанные из твердого дерева, пропитайте морилкой и отлакируйте, затем установите их в латунных зажимах на надстройке. Из латуни же вырежьте окантовку иллюминаторов, из листового дюралюминия — отражатели навигационных огней, в каждый из них справа вставьте имитирующий фонарь кусочек красного пластика, слева — зеленого. Из пластмассы же выточите прожектор, мачту можно сделать из любой рейки, спасательные круги — из четырехмиллиметровой фанеры. На задний шпангоут кокпита наклейте «дверь» — пластинку с закругленными краями.

На корпусе мелких деталей меньше, устанавливаются они лишь после окончания его внешней отделки: обработка наждачной бумагой, двукратное шпаклевание смесью нитролака и талька и окраска нитроэмалью. Нетронутой оставьте лишь палубу, если она наборная. Схема окраски корпуса следующая: выше ватерлинии — белый или цвет слоновой кости; ниже ватерлинии — темно-коричневый (шоколадный); ватерлиния — желтый. Серебряной покрасьте мачту, черной краской — корпус прожектора и ограждение навигационных огней. Спаяйте леерные носовое и кормовое ограждения, обмотав стыки отдельных частей медной проволокой и залив их припоем до получения в этих местах шариков. Просверлите в палубе отверстия и вклейте ограждения. Швартовые кнехты деревянные, покрыты черной краской. Оранжевой окрашены спасательные круги. Якорь можно сделать из дерева, но значительно эффектнее выглядит выточенный из латуни. Не забудьте про гюйс-шток, который поможет точно прицеливаться, и про кормовой флаг. Отлакируйте неокрашиваемые элементы.

Итак, модель готова... Не терпится запустить? Чуть-чуть подождите — надо еще сбалансировать ваше микросудно. Наверняка его ватерлиния, нанесенная по чертежу, оказалась выше уровня воды. С помощью свинцовой дроби



На виде сверху левая половина надстройки условно не показана.

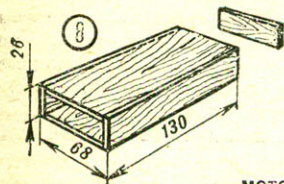
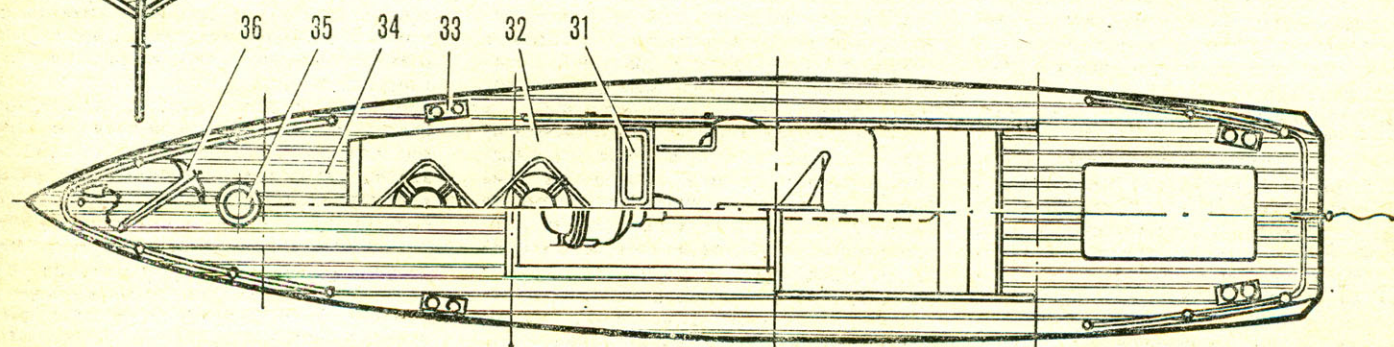
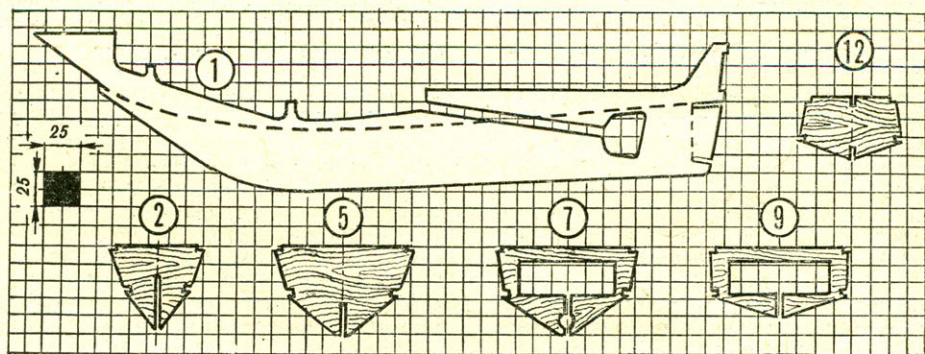


Рис. 1. Модель моторного катера:

1 — киль, 2 — передний шпангоут, 3 — обшивка днища, 4 — обшивка борта, 5, 7, 9 — шпангоуты, 6 — электродвигатель с дейдвудной трубой, 8 — коробка для батарей, 10 — пластина-хомут, 11 — гребной винт, 12 — транцевый шпангоут, 13 — руль, 14 — кормовой флагшток, 15 — кормовое леерное ограждение, 16 — люк, 17 — ограждение кокпита, 18 — ступени трапа, 19 — козырек рубки, 20 — стенка рубки, 21 — мачта, 22 — краспица, 23 — переборка рубки, 24 — фонарь бортового отличительного навигационного огня, 25 — бортовое остекление рубки, 26 — прожектор, 27 — передняя стенка рубки, 28 — багор (с правого борта весло), 29 — спасательный круг, 30 — гюйс-шток, 31 — переднее остекление рубки, 32 — передняя часть рубки, 33 — швартовные кнехты, 34 — палуба, 35 — люк носового отсека, 36 — якорь.

Коробка для батарей открыта спереди. Источник питания — 2 батареи 3336 (4,1-ФМЦ-0,7).



добейтесь требуемой осадки, это непременное условие удачных заездов. Когда же наконец катер правильно установится в воде, закройте дробь оксидной смолой (само собой разумеется, во время отладки вы вставили батарейки на место), ею же закрепите пробку носового отсека.

Перед выходом на акваторию натрите модель автобальзамом. Время от времени подновляя это покрытие, вы сможете поддерживать суденышко в отличном состоянии в течение нескольких лет эксплуатации. Теперь попробуйте, как модель ведет себя на ходу. Лучше держать ее поначалу на привязи — тонкой

леске длиной около 20 м. Прямолинейности курса добивайтесь, подгибая руль поворота. А остановка осуществляется с помощью разрыва силовой электроцепи таймером, применяемым при фотосъемке. Продумывая его установку в мотоотсеке и подсоединение к источнику тока, постарайтесь расположить таймер как можно ниже.

И последний совет: между заездами делайте небольшие перерывы. Они дадут возможность отдохнуть и набраться сил не только вам, но и батарейкам.

Я. ВЛАДИС,  
инженер

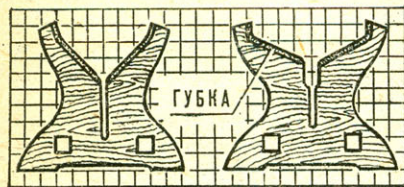
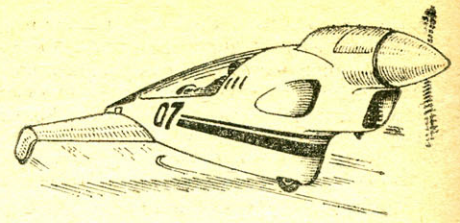


Рис. 2. Детали ложементов модели,

# Модель опирается на воздух



Крылья, подобные авиационным, давно уже появились на автомобиле. Сначала это были треугольные плоскости, похожие на плавники рыб. По замыслу конструкторов, подобные «архитектурные излишества» должны были придать стремительность внешнему облику. Потом, когда машины стали соперничать в скорости с ветром, о крыльях вспомнили снова. Только теперь они понадобились, чтобы помочь автомобилю лучше «держаться» за дорогу, прижать его к земле. На самых скоростных теперь устанавливают не только плоскости, расположенные над задней частью кузова, но и спереди передние колеса придавливаются к трассе небольшими боковыми крылышками.

А моделисты — народ дотошный. Вначале авиационные элементы появились на копьях. Разобравшись, что к чему, кто-то догадался использовать не прижимающую, а подъемную силу. И с тех пор на соревнованиях все чаще встречаются скоростные автомобили и аэросани, у которых задняя часть напоминает хвост самолета. Во время заезда стабилизатор держит ее в воздухе, модель касается дорожки лишь одним колесом (или коныком) из трех. Остальные два уже не подтормаживают микроснаряд.

Однако место у такого крыла всегда одно — сзади. А собственно, почему? Скорее всего это вызвано обяза-

тельно, что модель оторвется от беговой дорожки. Ведь это не авиация — правила соревнований однозначны: пролетела модель больше половины круга — в зачетной ведомости против твоей фамилии появляется ноль.

Давайте представим себе, что происходит при заезде. Кольцевая дорожка никогда не бывает идеально ровной — на своем пути аэромобиль встретит не один бугорок, пусть он будет даже и совсем небольшим. [Ямки можно не принимать во внимание — модель перелетает через них с большой скоростью.] При обычной схеме переднее колесо, наезжая на препятствие, подбрасывает носовую часть вверх. Корпус, разворачиваясь вокруг центра тяжести, увеличивает угол атаки несущего стабилизатора, и его возросшая подъемная сила заставляет подняться вслед за носом и хвост. Здесь уже не спасет и наклон оси двигателя вниз (кстати, этот наклон не только способствует прижатию к земле, но и увеличивает потери на трение). Итак, модель отрывается от дорожки. При «посадке» возникают колебания задней части, успевающие затухнуть, если только на пути колеса не встретится очередное препятствие.

Казалось бы, идеальная для уменьшения трения качения (или скольжения — на аэросанях) схема в реальных условиях «не срабатывает».

Теперь попробуем мысленно перенести несущую аэродинамическую

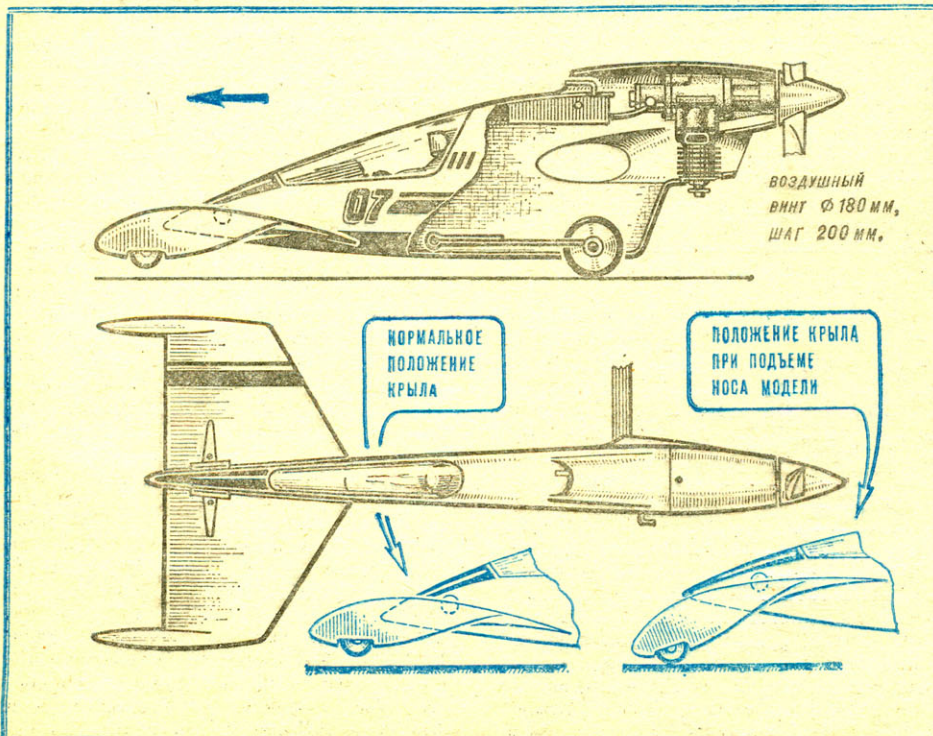
плоскость вперед. Увеличивается ли при этом вероятность взлета модели! При наезде на бугорок единственное касающееся земли колесо — теперь заднее — приподнимает уже не нос, а хвост корпуса. Следовательно, разворот вокруг центра тяжести приведет к уменьшению угла атаки стабилизатора. А это уменьшит и создаваемую им подъемную силу. Есть и еще преимущества такого варианта: ось двигателя необходимо теперь развернуть так, чтобы тяга винта была направлена под небольшим углом вверх. Это уменьшит потребную подъемную силу стабилизатора, а заодно и сопротивление качению колеса. Да и воздушный винт, ставший толкающим, получит возможность работать в более благоприятных условиях. Кроме того, отсутствует вредное сопротивление, образующееся в результате обдува сравнительно большого капота двигателя скоростной закрученной струей воздуха от винта.

Сама модель по конструкции не представляет ничего особенного. Постарайтесь только, прорисовывая ее, добиться, чтобы расстояние между осью винта и землей стало минимальным.

Чтобы совсем уж обезопасить модель от возможного взлета, поэкспериментируйте с поворачивающимся стабилизатором, автоматически уменьшающим угол атаки при подъеме носовой части. Единственное, о чем не надо забывать при его прорисовке, — ось подвеса стабилизатора должна находиться на  $23 \div 25\%$  средней аэродинамической хорды, а весовая балансировка — обеспечивать опускание передней кромки при подъеме носа. Крыловидные плоскости лучше всего сделать из тонкого листового дюралюминия. Придайте им профиль слабо вогнутой пластины, закруглив переднюю и заднюю кромки и согнув лист на деревянном шаблоне. Согнутые вниз концы послужат местом крепления передних колес и выдолбленных из липы обтекателей. Ось подвеса — из прутка Д16Т, в пролилах которого заклепаны половины стабилизатора.

Основное колесо должно иметь очень мягкий амортизатор. Для этой цели подойдет длинная пластинчатая «рессора». Задний мост лучше всего устанавливать после того, как будет определен центр тяжести модели. Ось вращения колеса должна находиться как можно ближе к найденному центру. Правила требуют, чтобы модель с неработающим мотором стояла на всех колесах (лыжах), не сваливаясь на хвост. При принятом нами расположении оси потребная подъемная сила, создаваемая стабилизатором, а следовательно, и его сопротивление, будут минимальными.

В. ИВАНОВ







*Под редакцией  
командующего  
авиацией ВМФ СССР,  
Героя Советского Союза,  
лауреата Ленинской  
премии,  
генерал-полковника  
авиации  
Г. А. Кузнецова,  
Героя Советского Союза,  
вице-адмирала  
Г. И. Щедрина*

## АВИАНОСЦЫ В ВЕК ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ

Когда в августе 1967 года американский авианосец «Форрестол» подошел к причалу военно-морской базы Норфолк, собравшаяся на берегу толпа дрогнула. Впечатление было такое, будто корабль вышел из тяжелого боя. Его корпус, обезображенный пламенем и взрывами, выглядел бесформенной серой массой. В броневой палубе зияли пробоины, катапульты, аэрофинишеры и артиллерийские установки обгорели и вышли из строя.

Встречая репортеров, командир «Форрестола» хвалил конструкцию корабля, говорил о мужестве экипажа. Но он умолчал о том, что на авианосце погибло 134 и ранено 62 человека, что сгорело 26 и серьезно повреждено 40 реактивных самолетов, что по сумме материального ущерба — 140 млн. долларов — катастрофа оказалась самой крупной в истории американского флота за все его существование. По словам одного из офицеров «Форрестола», даже японские пилоты-смертники — камикадзе времен второй мировой войны не смогли бы нанести кораблю такого

лось поражение важнейших наземных объектов с океанских и морских направлений.

В соответствии с этой доктриной в 1952 году все тяжелые авианосцы, находившиеся тогда в составе флота США, перечислили в ударные, а на верфи в Ньюпорт-Ньюс был заложен «Форрестол». По полному водоизмещению — 78 тыс. т. — он превосходил любой из существовавших до него боевых кораблей, включая японский линкор «Ямато». Такое увеличение габаритов потребовалось для базирования новых, более совершенных палубных самолетов. Ведь переход с поршневых двигателей на реактивные привел к увеличению взлетных и посадочных скоростей, а необходимость нести на борту атомные бомбы вызвала утяжеление самолетов. Если в годы второй мировой войны вес подобных машин редко превышал 4—5 т, то в послевоенное время появились тяжелые штурмовики весом до 30 т.

Для их размещения в конструкцию нового авианосца пришлось внести многочисленные усовершенствования. Так,

ущерба, как незначительный, казалось бы, недосмотр личного состава.

В самом деле, 29 июля 1967 года в 10.53 утра разбился от удара о палубу небрежно закрепленный подвесной топливный бак палубного самолета. Разлившееся горячее воспламенилось, вызвал взрыв подвешенных под крыльями ракет, и в мгновение ока вспыхнула вся тесно скученная на палубе группа самолетов, изготовившихся к бомбардировке мирных сел и городов Демократической Республики Вьетнам. Более суток полыхал на борту «Форрестола» пожар, наглядно демонстрируя, какое опасное средоточие взрывчатки и горячего представляют собой гигантские ударные авианосцы, которые строились в США после второй мировой войны.

Высокая боевая эффективность кораблей этого класса убедила командование американских ВМС в целесообразности классификации, разработанной еще в июне 1943 года. Все авианосцы в зависимости от тактико-технических характеристик и боевых возможностей были разделены на три подкласса: тяжелые, легкие и эскортные.

Первые (водоизмещение 19—27 тыс. т, скорость 30 узлов и более 80 самолетов на борту) должны были выполнять главные задачи флота — завоевывать и удерживать господство на море и в воздухе в районе боевых действий и наносить массированные воздушные удары по морским и наземным целям. Вторые (11—15 тыс. т, скорость до 32 узлов и 45—50 самолетов) предназначались для противовоздушной и противолодочной обороны соединений в море, для ведения разведки и нанесения воздушных ударов по морским и наземным объектам. Наконец, на третьи (7—12 тыс. т, скорость хода 16—19 узлов и 20—30 самолетов), переделанные из торговых судов, возлагались задачи противолодочной и противовоздушной обороны конвоев и десантных отрядов, а также воздушная разведка.

После окончания второй мировой войны американские адмиралы продолжали

руководствоваться этой классификацией. К 1949 году часть легких авианосцев была передана другим странам НАТО, ряд эскортных авианосцев исключен из списков флота или переклассифицирован в авиатранспорты. Что же касается тяжелых авианосцев, то 18 апреля 1949 года был заложен корабль нового проекта «Юнайтед Стейтс». Но прошло несколько месяцев, и ТАСС сообщил об испытании в нашей стране атомной бомбы, положившем конец недолгой ядерной монополии США...

Паникой, вызванной этим сообщением в правящих кругах США, умело воспользовались сторонники военно-воздушных сил, которые настаивали на преимущественном развитии стратегической авиации, способной нести ядерное оружие, и объявили военно-морской флот устаревшим видом вооруженных сил, способным решать лишь второстепенные задачи. Под их влиянием постройку «Юнайтед Стейтс» прекратили, а вышедшие 218 миллионов долларов пустили на разработку стратегических бомбардировщиков.

Это решение Белого дома породило небезызвестный «бунт адмиралов», которые доказывали, что авианосцы с базирующимися на них самолетами — лучшее средство доставки ядерного оружия к цели. Для обоснования такого взгляда флот США в 1950 году провел решающий эксперимент: с борта тяжелого авианосца «Корал Си» впервые в истории флота взлетел бомбардировщик с атомной бомбой. Правящие круги США прислушались к выводам адмиралов и согласились на создание «воздушно-морских гибридов» — сверхмощных ударных авианосцев с самолетами — носителями ядерного оружия. Именно они наряду со стратегическими бомбардировщиками, базирующимися на наземные аэродромы, должны были стать орудием пресловутой политики «массированного возмездия», направленной против СССР и стран социалистического содружества. Главной и единственной задачей этих сил счита-

более прочная полетная палуба, которую для увеличения длины и облегчения взлета и посадки расположили под углом 10—18° к диаметральной плоскости корабля, позволяла принимать на борт самолеты весом до 50 т. Для столь тяжелых машин потребовалось значительно увеличить возимые запасы авиационного топлива, а также разработать мощные аэрофинишеры и паровые катапульты. Чтобы сообщить «Форрестолу» скорость, превышающую 30 узлов, мощность силовой установки довели до 260 тыс. л. с.

До конца 1950-х годов в строй американского флота вступило четыре авианосца нового типа — «Форрестол», «Саратога», «Рейнджер» и «Индепенденс». Одновременно предпринимались усилия осовременить корабли, проектировавшиеся во время войны. Так, «Орискани» — последний из авианосцев типа «Эссекс» — уже в ходе достройки претерпел значительные изменения. На корабле была установлена угловая палуба, носовую часть сделали закрытой, смонтировали две мощные паровые катапульты и увеличили самолетоподъемники, усилили полетную палубу, уменьшили размеры острова, возросли и запасы авиационного топлива. Позднее подобной переделке подверглись еще шесть авианосцев типа «Эссекс», на которые теперь смогли базироваться реактивные самолеты весом до 25 т. Несколько раз модернизировались и авианосцы типа «Мидуэй» — их приспособили для приема самолетов весом до 35 т.

В 1956 году заложили новый ударный авианосец «Китти Хок» — усовершенствованный «Форрестол». При полном водоизмещении 80 800 т он был немного длиннее и уже предшественика, нес паросиловую установку в 280 тыс. л. с. и более мощное зенитное вооружение, развивал скорость 35 узлов. В 1957 и 1961 годах заложены однотипные с «Китти Хок» ударные авианосцы «Констеллейшн» и «Америка», а в 1964-м — «Джон Ф. Кеннеди» — пос-

ледный в американском флоте авианосец с обычной силовой установкой, водоизмещение которого достигло 87 тыс. т.

В постройку этой серии вклинилась закладка в 1958 году «Энтерпрайза» — первого ударного авианосца с атомной силовой установкой; он был передан флоту три года спустя. Если на обычных авианосцах при двух ежедневных взлетах каждой крылатой машины запасов горючего для самолетных баков хватало на 8 суток похода, то на «Энтерпрайзе» это время возросло вдвое. Кроме того, количество авиационных боеприпасов на нем удалось увеличить в 1,5 раза. Но самое главное — он не нуждался в дозаправке топливом во время походов: одной загрузки ядерным горючим хватает на 13 лет службы, а за это время корабль может пройти до 1 млн. миль. Правда, все эти достоинства дали не даром: стоимость атомного авианосца оказалась почти в два раза выше обычного.

К моменту вступления «Энтерпрайза» в строй в развитии морского оружия произошла радикальная перемена: в ноябре 1960 года подводная лодка ВМС США «Джордж Вашингтон», вооруженная баллистическими ракетами с ядерными боеголовками, вышла в первое боевое патрулирование. И с этого момента в роли главной ударной силы флота стали выступать подводные ракетоносцы. «Учитывая изменение нашего стратегического флота в связи с появлением подводных лодок, вооруженных ракетами «Поларис», значение авианосцев в глобальной войне уменьшается», — заявил в 1962 году тогдашний военный министр США Макнамара. — Главная роль ударных авианосцев в течение ближайших нескольких лет будет определяться участием их в ограниченных войнах».

Народы мира очень хорошо знают, что понимает американская военщина под словами «участие в ограниченных войнах». Это и вооруженное вторжение в Корею и Вьетнам, и вооруженные провокации против Кубы, и поддержка агрессии Израиля против арабских государств. Кстати, именно с боевых действий палубной авиации авианосцев «Тикондерога» и «Констеллейшн» в августе 1964 года начались события в Тонкинском заливе, приведшие к необъявленной многолетней войне американского империализма против вьетнамского народа.

В войнах, в которых применяются обычные средства поражения, авианосцам США отводится ныне роль главной ударной силы флота. Ведь именно авиация, базирующаяся на эти корабли, должна наносить ракетные и бомбовые удары по кораблям, военно-морским базам и другим объектам на побережье и в глубине обороны противника, завоевывать и удерживать господство на море и превосходство в воздухе в районе боевых действий. В ее задачи входит поиск и уничтожение подводных лодок, прикрытие десантных сил на переходе морем, блокада морских районов и узостей. Она должна оказывать непосредственную авиационную поддержку сухопутным войскам и наземным силам десантов при действиях на берегу, защищать морские коммуникации. Вместе с тем ударные авианосцы с самолетами — носителями атомного оружия считаются резервом стратегических ядер-

#### ТАНТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ АВИАНОСЦЕВ

##### 34. Ударный авианосец «ФОРРЕСТОЛ», США, 1954 г.

Первый американский авианосец послевоенного проекта. Водоизмещение стандартное 60 тыс. т, полное 78 тыс. т, мощность четырех турбозубчатых агрегатов 260 тыс. л. с., скорость хода 33 узла. Ширина броневой полетной палубы 45 м. Длина наибольшая 319 м, ширина 38,5, ширина полетной палубы 76,8; среднее углубление 11,8 м. Вооружение: 60—90 самолетов, 4 127-мм универсальных орудия, 4 катапульты. Всего построено 4 единицы.

##### 35. Атомный ударный авианосец «ЭНТЕРПРАЙЗ», США, 1961 г.

Первый атомный авианосец, спущен на воду в 1960 году. Водоизмещение стандартное 75 700 т, полное 89 600 т, мощность четырех турбозубчатых агрегатов 280 тыс. л. с., скорость хода 35 узлов. Длина наибольшая 341,3 м, ширина 40,5, ширина полетной палубы 78,3, среднее углубление 11,3 м. Вооружение: 70—100 самолетов, 3×8 зенитных управляемых ракет, 4 катапульты.

##### 36. Ударный авианосец «ИГЛ», АНГЛИЯ, 1954 г.

Авианосец, спроектированный во время второй мировой войны. Спущен на воду в 1946 году как большой авианосец. В 1951 году прошел модернизацию, после которой стал первым английским ударным авианосцем. Водоизмещение стандартное 43 тыс. т, полное 50 тыс. т, мощность четырех турбозубчатых агрегатов 152 тыс. л. с., скорость хода 31,5 узла. Длина наибольшая 247,4 м, ширина 34,4, ширина полетной палубы 52,1, среднее углубление 11 м. Вооружение: 34 самолета, 10 вертолетов, 8 114-мм универсальных орудий, 6×4 зенитных управляемых ракет, 2 катапульты. Всего построено 2 единицы.

ных сил США, дополняя подводные ракетно-ядерные системы. Таким образом, американские авианосцы считаются ударной силой флота в обычных войнах и резервом стратегических сил в войне ядерной.

Энергетический кризис 1960-х годов, приведший к резкому увеличению цен на нефтяное топливо, более чем вдвое повысил стоимость эксплуатации флота, и это побудило американский флот поспешить с переходом на постройку атомных авианосцев. В 1968 году был заложен «Честер У. Нимиц» — головной корабль из крупной серии атомных авианосцев. При полном водоизмещении 91 400 т он способен принимать на борт около ста самолетов весом до 50 т. Мощность силовой установки «Нимица» такая же, как на «Энтерпрайзе», — 280 тыс. л. с., но вместо восьми реакторов на нем установлено всего два. «Нимиц» вступил в строй в 1975 году, за ним последовали «Дуайт Д. Эйзенхауэр» и «Карл Винсон», и сейчас в составе ВМС США находится 14 авианосцев — четыре атомных, четыре типа

##### Многоцелевой авианосец «КЛЕМАНСО», ФРАНЦИЯ, 1961 г.

Первый французский послевоенный авианосец. Заложен в 1955-м, спущен на воду в 1961 году. В отличие от крупных американских авианосцев выполнен не как ударный, а как многоцелевой корабль, способный выступать и в ударном, и в противолодочном вариантах. Водоизмещение стандартное 22 тыс. т, полное 31 тыс. т, мощность двух турбозубчатых агрегатов 126 тыс. л. с., скорость хода 32 узла. Длина наибольшая 257 м, ширина 31,7, ширина полетной палубы 46,3, среднее углубление 8 м. Вооружение: 60 самолетов, 8 100-мм универсальных орудий, 2 катапульты. Всего построено 2 единицы — «Клемансо» и «Фош».

«Китти Хок», четыре типа «Форрестол» и два типа «Мидуэй».

После окончания второй мировой войны Англия, утратившая ранг великой морской державы, но стремившаяся сохранить видимость величия, решила строить вооружение флота по американскому образцу, но только в миниатюре. Поэтому, как и американцы, англичане до 1960-х годов отводили флоту второе место после стратегической авиации, а в качестве его главной силы избрали ударные авианосцы с самолетами — носителями ядерных боеприпасов на борту. Но из-за экономических и финансовых трудностей им не удалось построить ни одного нового ударного авианосца, и пришлось довольствоваться достройкой двух тяжелых — «Игл» и «Арк Ройал» и семи легких — «Тезеус», «Триумф» и «Уорриор» (типа «Колоссус») и «Гермес», «Альбион», «Центавр» и «Булварк» (типа «Гермес»). Однако даже содержание этих кораблей оказалось Англии не под силу, и к 1959 году в британском флоте осталось всего четыре ударных авианосца: «Игл», «Арк Ройал», «Гермес» — и модернизированный в 1957 году «Викториес».

Постройка подводных ракетоносцев, которые с 1960-х годов стали главной морской ударной силой, сыграла роковую роль в судьбе и этих четырех кораблей: все они в течение 1967—1980 годов по одному за другим исчезли из списков флота.

Иначе развивались события во французском флоте. Еще в конце 1930-х годов для воздушного прикрытия новых линкоров французы планировали постройку двух легких авианосцев типа «Жоффр», но война помешала осуществлению этого проекта. После войны французский флот сначала арендовал на пять лет, а потом купил английский авианосец типа «Колоссус», а от США получил два легких авианосца типа «Индепенденс» — во французском флоте они именовались соответственно «Арроманш», «Лафайетт» и «Буа Бельо».

В 1950-х годах, когда в США и Англии начали создаваться ударные авианосцы, французы тоже предполагали обзавестись подобными кораблями, надеясь раздобыть ядерные боеприпасы и средства их доставки у США. Однако американцы отказались делиться своими секретами, и Франции пришлось самой решать весь комплекс проблем. В связи с этим на французских верфях были заложены два многоцелевых авианосца «Клемансо» и «Фош», вступившие в строй в 1961 и 1963 годах. Они предназначались для нанесения ударов по морским и береговым объектам с помощью обычных средств поражения, а также для ведения противолодочной борьбы и прикрытия с воздуха идущих в море боевых кораблей и конвоев. В их конструкции предусматривалась и возможность приема на борт самолетов весом до 18 т, способных нести ядерное оружие.

Как показали последние события, французская идея — многоцелевые авианосцы — получила дальнейшее развитие.

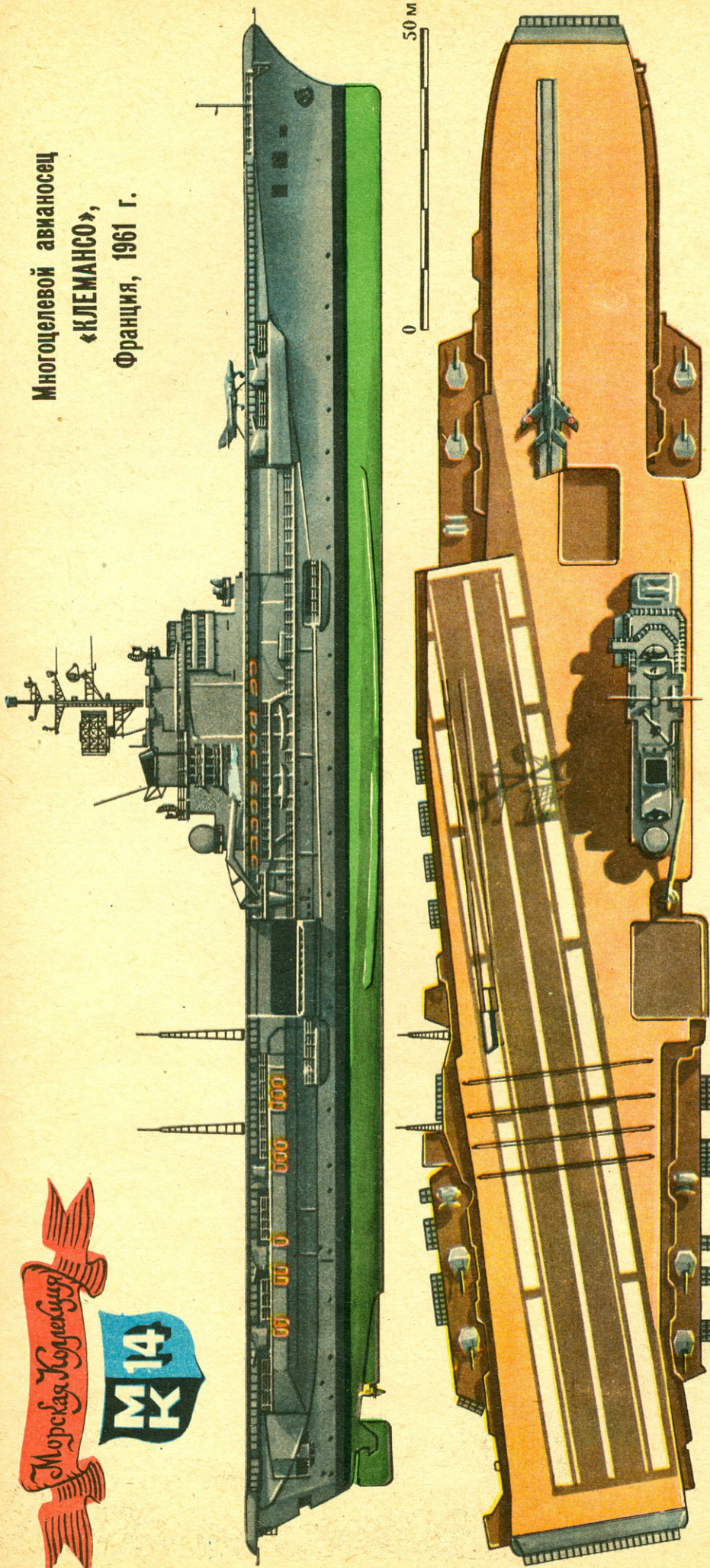
Г. СМЕРНОВ, В. СМЕРНОВ,

инженеры

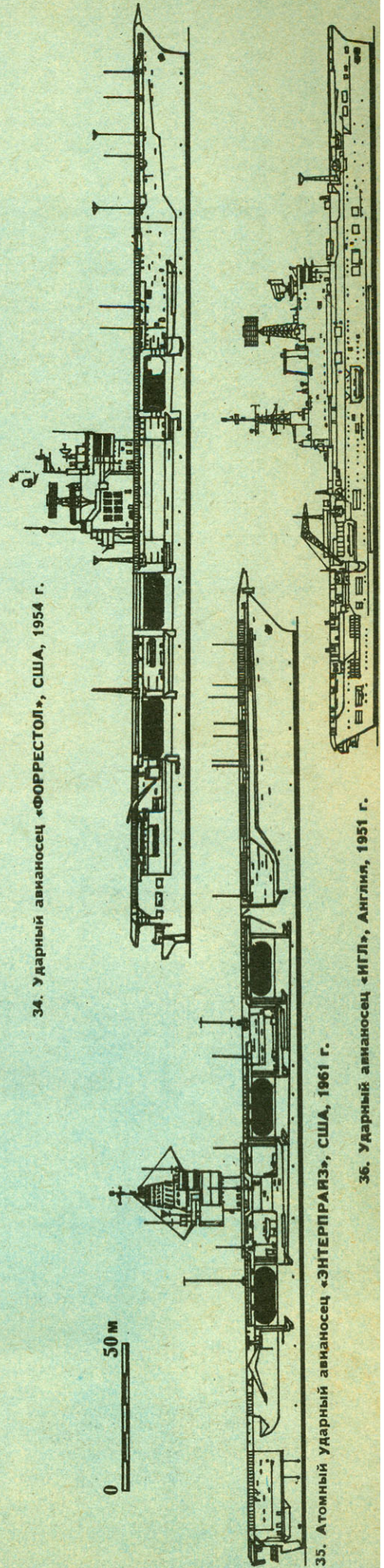
Научный консультант  
капитан III ранга А. ГРИГОРЬЕВ



Многоцелевой авианосец  
«КЛЕМАНСО»,  
Франция, 1961 г.



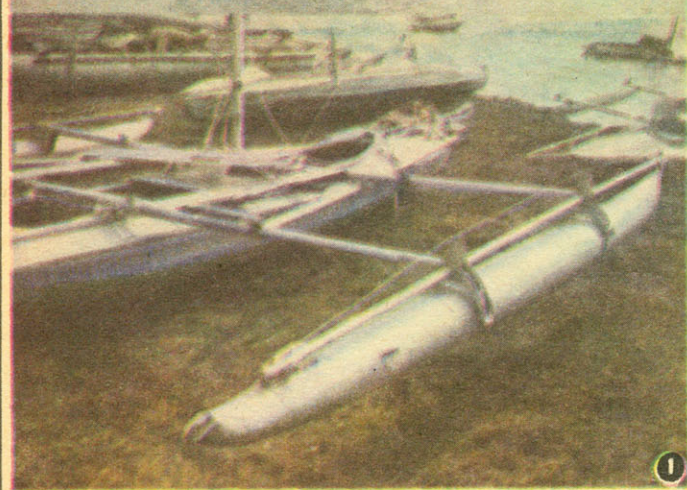
34. Ударный авианосец «ФОРРЕСТОЛ», США, 1954 г.



35. Атомный ударный авианосец «ЭНТЕРПРАЙЗ», США, 1961 г.

36. Ударный авианосец «ИГЛ», Англия, 1951 г.

ПАРУСНЫЙ  
БЕРЕГ  
МОСКОВСКОГО  
МОРЯ:  
«Осенняя  
регата-82»



1



2



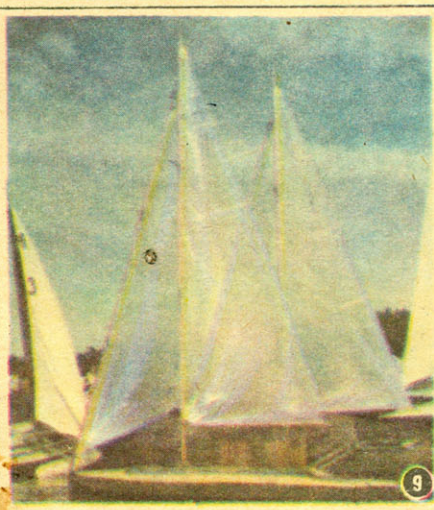
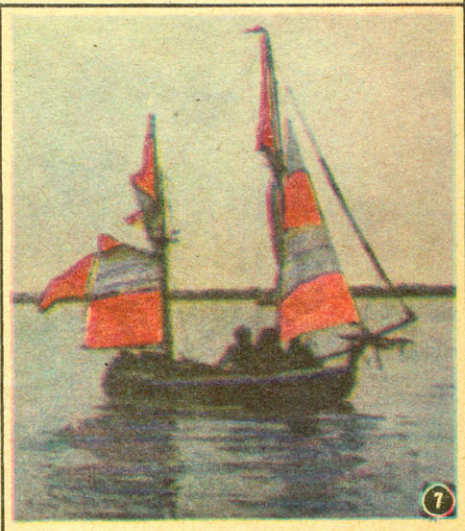
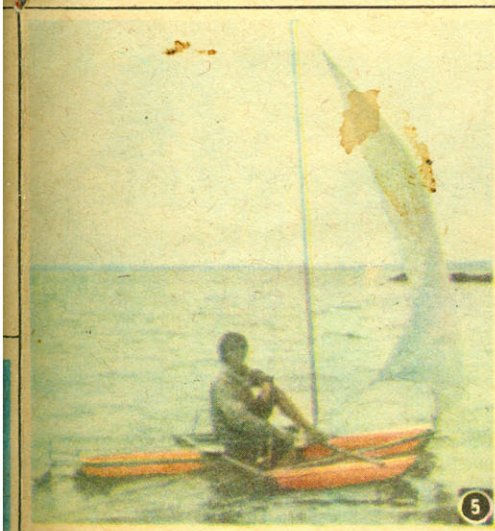
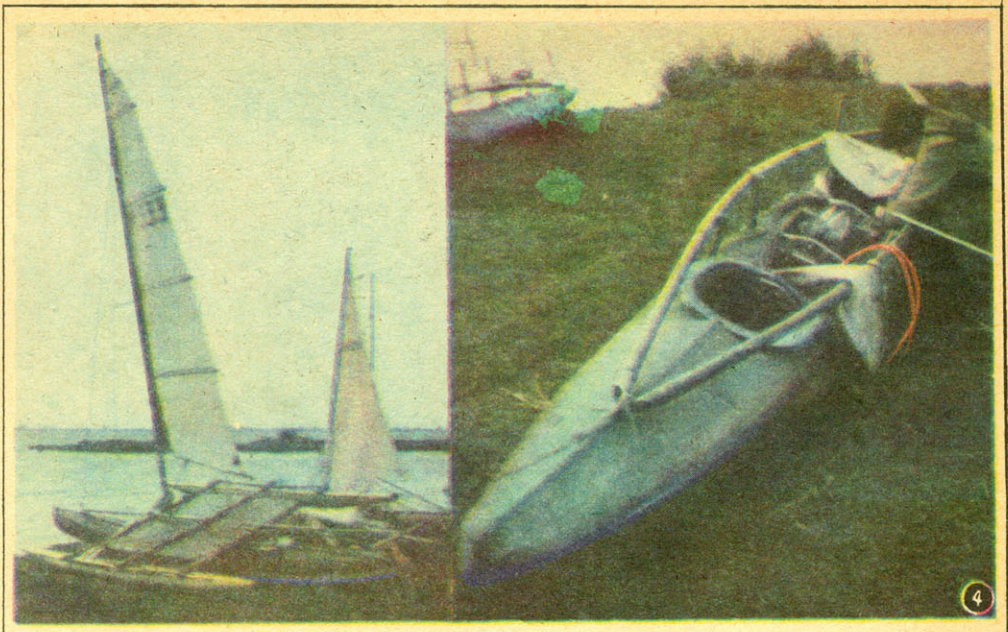
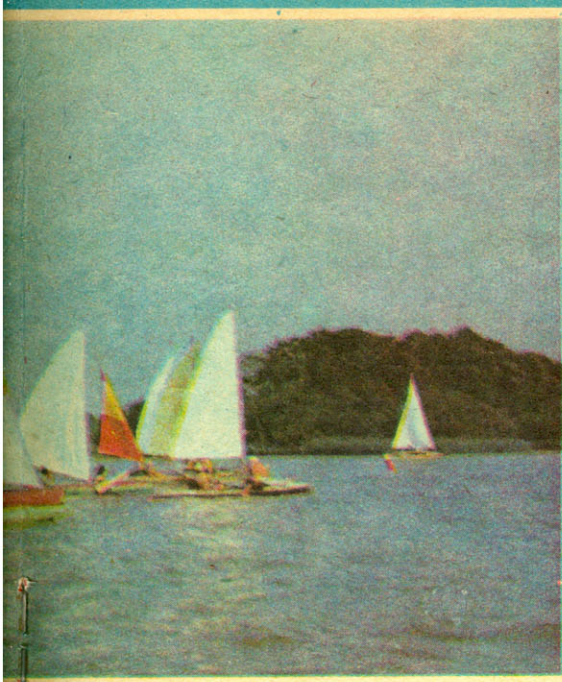
Энтузиасты парусных путешествий собрались на свой юбилейный десятый слет. Они провели соревнования, обменялись опытом строительства маломерных судов, наметили планы будущих походов.

На снимках: 1. Ходкий тримаран К. Потапова и А. Тимофеева с усиленной мореходной рамой. 2. «Бананы» на корпусе «Колибри» В. Белоозерова. 3. Стансельный катамаран В. Березовского, пожалуй, единственный в мире. 4. Основной корпус тримарана И. Горячева — карнасно-надувная байдарка с поднятыми бортами. 5. Детский надувной тримаран М. Трапезникова — новинка регаты. 6. «Карманный» катамаран В. Нестеренко с пирамидальной подмачтовой стойкой. 7. Подняла паруса бригантина, сделанная из «Мевы» М. Лимонадом. 8. Пленочный кокпит катамарана Л. Мороза. 9. Паруса из полиэтиленовой пленки на байдарке Б. Дымшица. 10. Всегда много знатоков у катамарана спортивного типа. 11. Гости из Сибири: судно Г. Кузнецова (г. Тюмень).

Репортаж о соревнованиях см. на стр. 29.

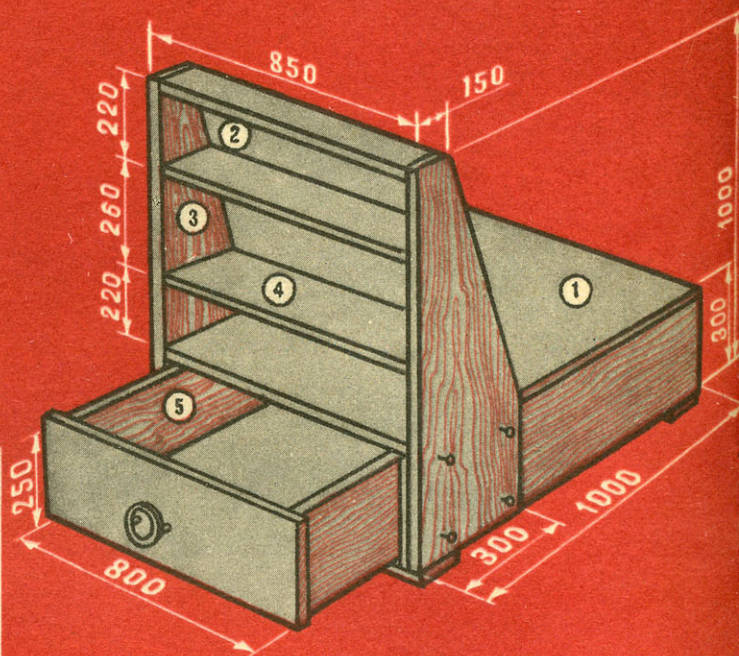
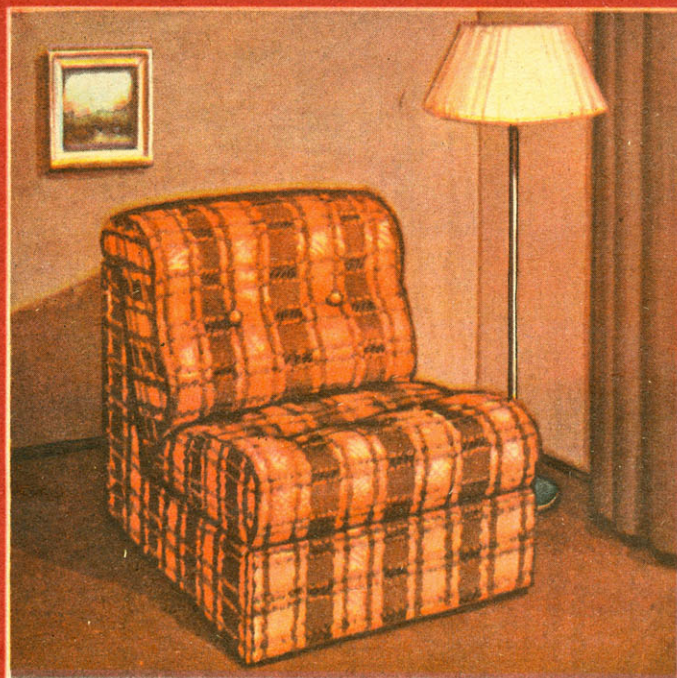


3

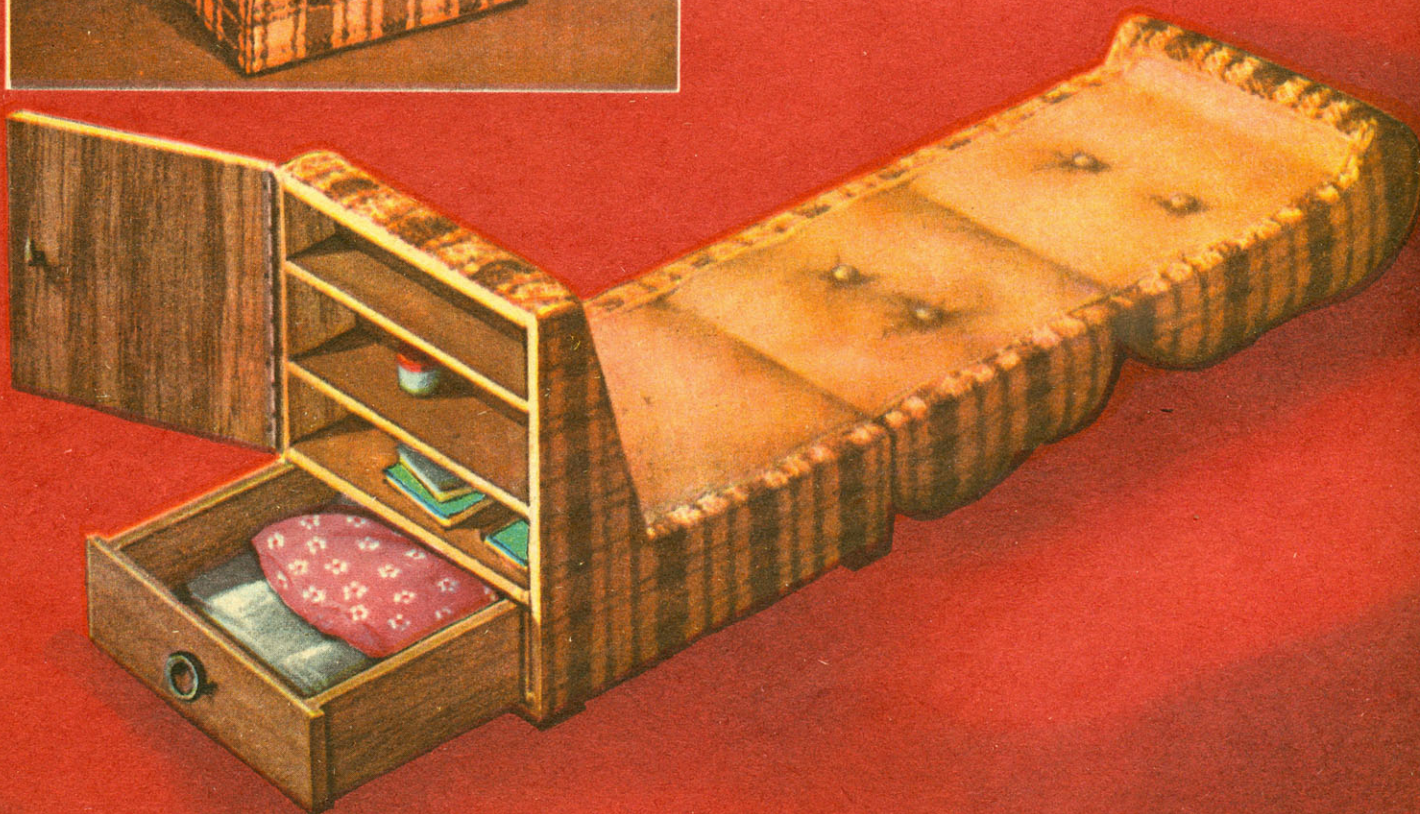


# КЛУБ

ДОМАШНИХ  
МАСТЕРОВ



Удобное и красивое мягкое кресло, сделанное своими руками, в отличие от обычных конструкций сможет служить также кроватью, тумбочкой для хранения постельных принадлежностей и книжным шкафом.





# КРЕСЛО: СИДЕТЬ, КАЧАТЬСЯ, ЛЕЖАТЬ

Из всей домашней мебели кресло наиболее любимо людьми всех возрастов: в него с удовольствием забираются дети; в нем отдыхают, прийдя с работы, взрослые; целый день могут проводить в кресле больные, старики. Потому что его конструкция лучше всего подходит для полного расслабления тела. Человек полумлежит, словно утопая в мягкой обивке: руки удобно покоятся на подлокотниках, голова опирается на высокую спинку — вес тела будто исчезает, растворяясь в этом умиротворяющем обтекании.

Правда, время вросло свои коррективы в устройство мебельного «патриарха», вытеснив из квартир его классические, массивные формы и предложив для современных жилищ более компактные и простые варианты. Это облегчает задачу домашним мастерам, отваживающимся изготовить кресло своими руками. Действительно, современные конструкции значительно менее трудоемки, не требуют дефицитных материалов, состоят из довольно простых элементов и вполне доступны для самостоятельной сборки.

Вот две характерные конструкции — рамочного типа. Их объединяет то, что основу и той и другой составляют две рамки — боковины и подлокотники одновременно. Они же главные несущие детали: добавив вспомогательные поперечины, мы получим костяк, на который будет навешиваться сиденье. Именно навешивается — в этом вторая особенность (рис. 1 и 2).

В первом варианте боковины представляют собой классическую коробчатую рамку, собираемую из двух вертикальных и двух горизонтальных планок. Материалом для них могут служить гладко оструганные доски или древесностружечные плиты, фанерованные до или после распиливания. Из таких же планок заготавливаются три распорки-царги, на обоих концах которых делаются пропилы на ширину, равную толщине планки рамки. Одна из распорок крепится к низу вертикальных деталей боковины, вторая — над ней, на горизонтальных элементах рамок, а третья — посередине передних вертикальных планок. Сборку лучше выполнять на шипах с проклейкой.

Сиденьем-спинкой такого кресла будет служить стеганный матрас-гамачок, чехол которого сшит из обивочной или декоративной ткани, а наполнителем служит вата или листовая поролон. В боковые швы матраса для увеличения прочности вшивается бельевая веревка или шнур. Концы матраса обхватывают верхнюю и переднюю распорки и пришиваются по ближайшему простроченному шву. Перед подвеской сиденья деревянный каркас тщательно шлифуется, полируется и покрывается в несколько слоев светлым мебельным ла-

ком или эмалью. В соответствии с этим подбирается и ткань чехла, согласуемая также с основными расцветками интерьера.

Второй вариант кресла может иметь похожие заготовки каркаса, но собирается по-другому. Вертикальные и горизонтальные планки имеют встречные пазы, «врезаясь» друг в друга. Верхнюю заднюю и переднюю царги подкрепляют бруски, соединяемые с боковыми планками, как и все детали, на клею и шипах или шурупами. Через них, как и в первой конструкции, перебрасываются концы тканевого основания сиденья. Для придания ему большей «жесткости», четкой границы между спинкой и сиденьем, в этом месте вшивается круглая палка, концы которой несколько выходят за края ткани: на них накидываются петли-оттяжки, прикрепляемые к нижней задней перекладине. На тканевое основание сиденья уложив две мягкие подушки, сшитые из мебельной или драпировочной ткани и набитые пером или поролоновой мелочью.

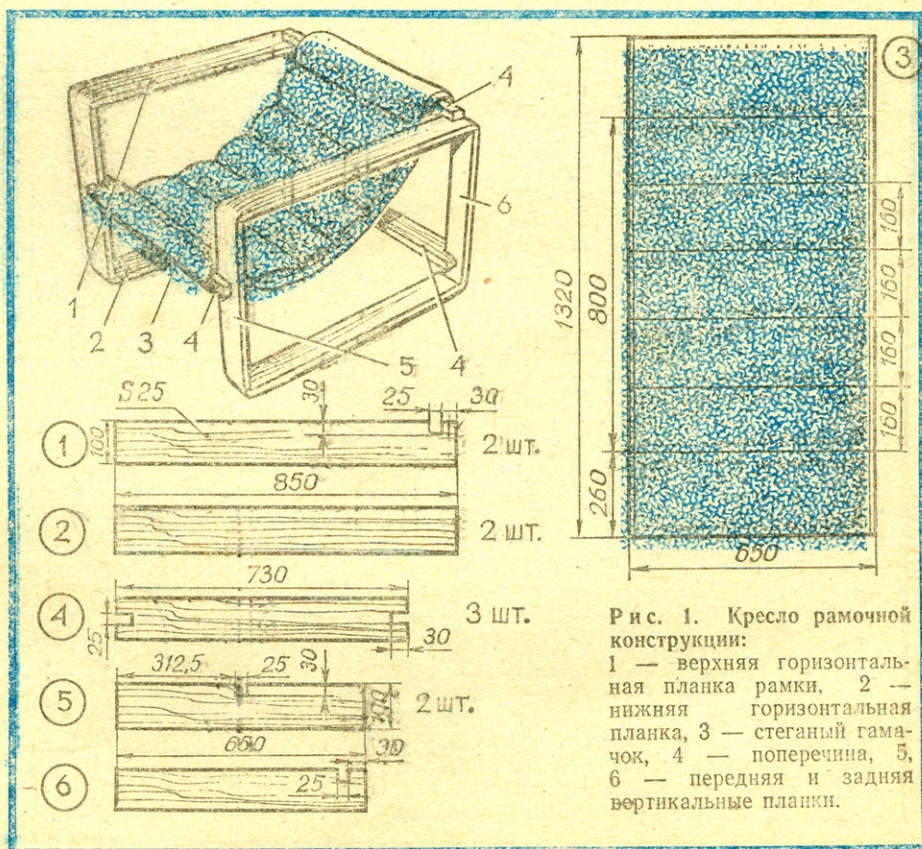
Если описанные выше конструкции рассчитаны в основном на уголок отдыха и гостиную, то кресло, показанное на рисунке 3, предназначено для кабинета: оно вращающееся, что де-

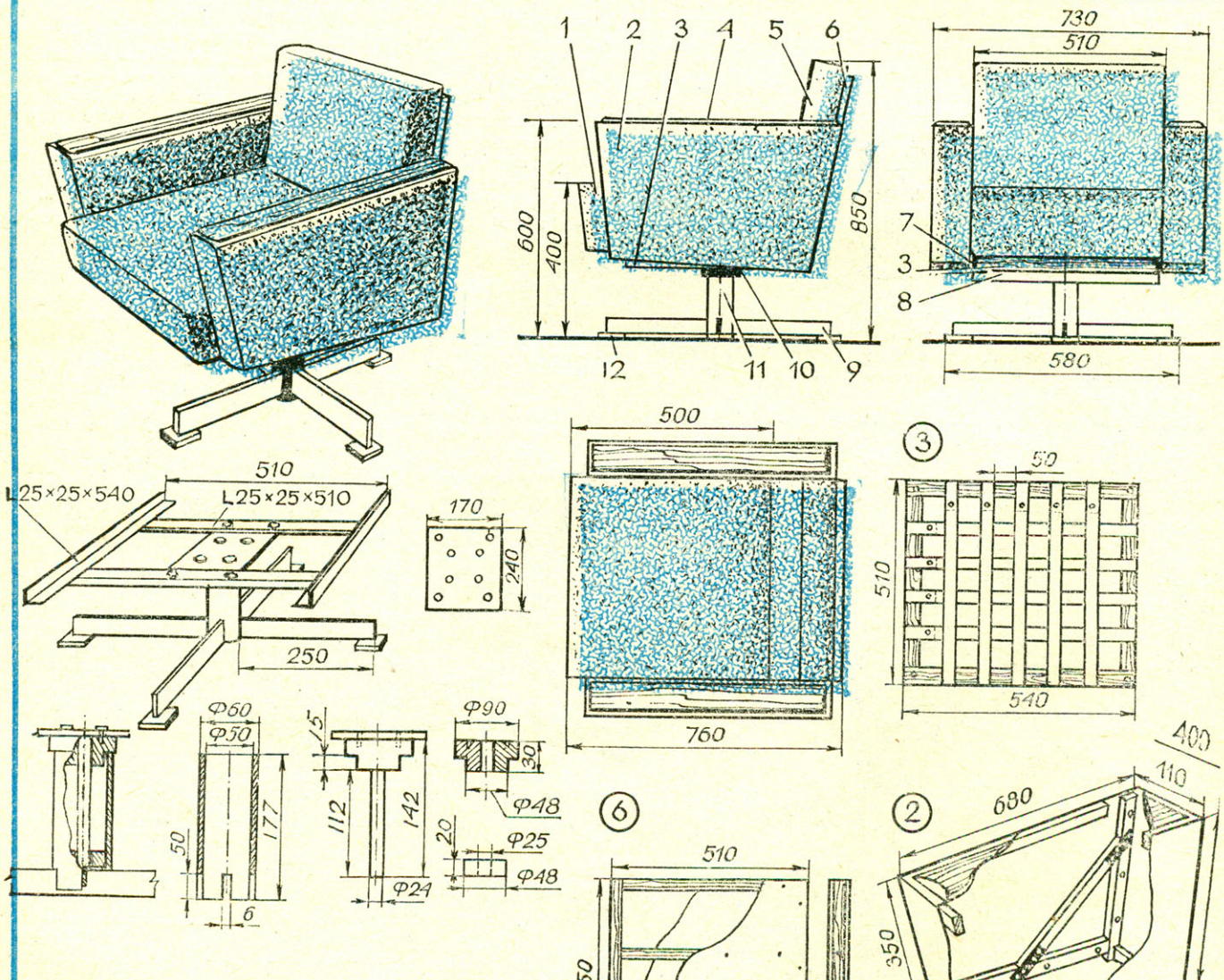
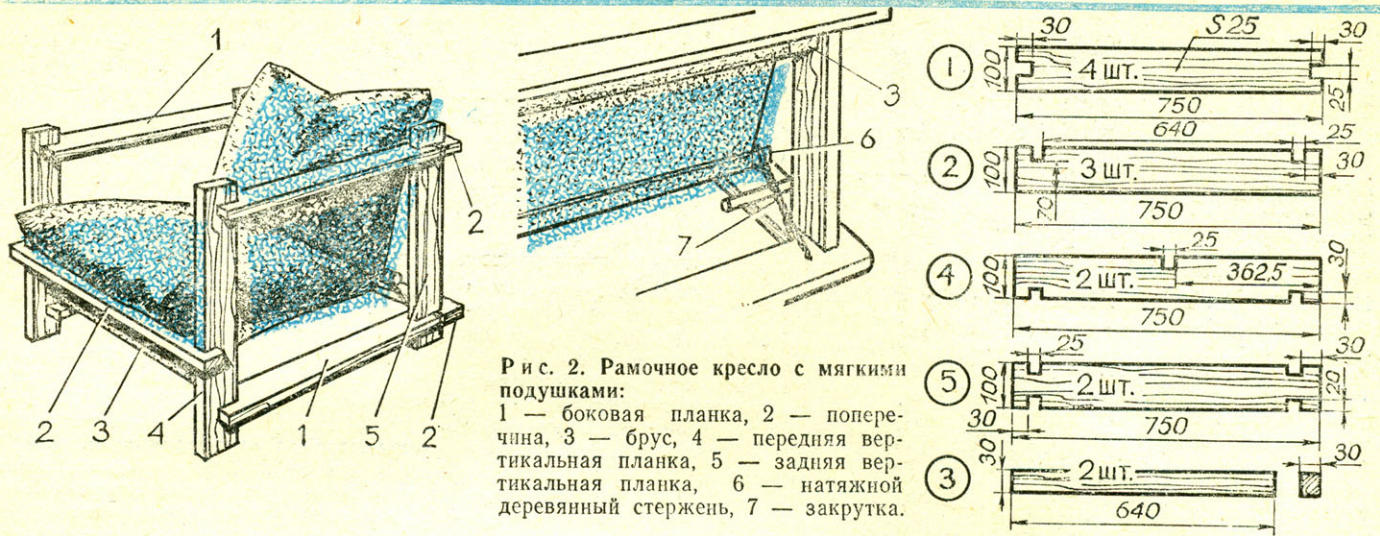
лает его удобным для работы за столом.

Этот предмет гарнитура состоит из двух основных узлов: сиденья со спинкой и боковинами и опорной части с поворотным устройством.

Основание сиденья — прямоугольная рама из брусков сечением  $50 \times 50$  мм, на которую крест-накрест наматывается резиновая лента. Сверху разместится поролоновая прямоугольная подушка в тканевом чехле. На нее устанавливается второй мягкий элемент — чуть меньшая подушка спинки. Она, в свою очередь, опирается на твердую спинку из трехслойного щита: рамка из брусков  $25 \times 25$  мм обшита листами фанеры толщиной 2 — 3 мм. Эта спинка крепится к боковинам, представляющим собой полые блоки-короба, собранные из брусков  $30 \times 20$  мм и также обшитые фанерой толщиной 1,5 — 2 мм, а сверху обтянутые тканью. Подлокотники — накладные, из пластика, или комбинированные: фанерная полоска, поролоновая прокладка и обтяжка из кожзаменителя.

Сиденье в сборе крепится на раму поворотного устройства шурупами. Рама собирается из стальных уголков  $25 \times 25 \times 540$  мм и  $25 \times 25 \times 510$  мм —







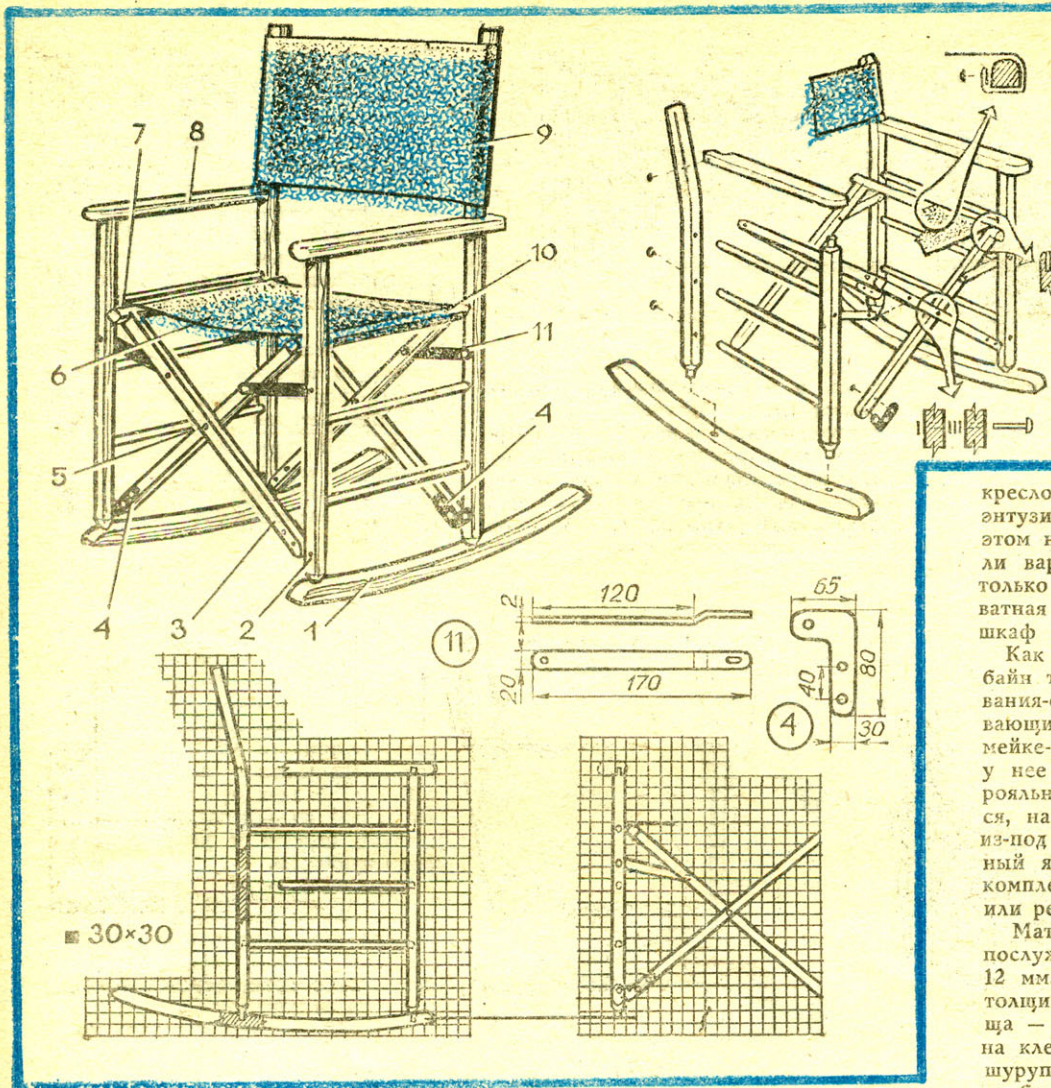


Рис. 4. Складная качалка:

- 1 — дугообразная опора,
- 2 — ножка боковины,
- 3 — ножка стульчика,
- 4 — планка-кромштейн с шарниром,
- 5 — средний шарнир,
- 6 — тканевое сиденье,
- 7 — поперечина стульчика,
- 8 — подлокотник,
- 9 — кольцевая тканевая спинка,
- 10 — круглая поперечина боковины,
- 11 — планка-перемычка.

под размер рамы основания сиденья. Нижние уголки на болтах М8 посажены на опорную площадку поворотного узла, привинченную к фланцу оси, одним концом упирающуюся в площадку, другим — в напольную крестовину. Обоймой им служит соответствующего диаметра труба, имеющая снизу крестообразный пропил шириной, равной толщине ребер крестовины, на которые она надевается своими прорезями с плотной посадкой. Окончания ребер имеют небольшие опорные подушки из металла или дерева, чтобы не портить пол или ковер, на котором стоит кресло.

А кто не мечтает иметь в своем доме кресло-качалку? Всем хорошо это устройство, но очень уж много места занимает в комнате. Можно сделать, однако, складную качалку (рис. 4). В собранном виде это плоский пакет, который нетрудно пристроить где-нибудь за дверь. А для того чтобы развернуть ее в рабочее положение, не требуется и минуты.

Такая трансформация стала возможной благодаря оригинальному решению сиденья. Это «замаскированный» раскладной стульчик с тканевым верхом. Нижние концы его усилены металлическими уголками и прикреплены на шарнирах к ножкам боковин, а верхние, соединенные поперечинами, при раскладывании кресла и под нагрузкой на

матерчатое сиденье идут враспор, стремясь раздвинуть боковины. Однако этому препятствуют натягивающаяся кольцеобразная тканевая спинка и металлические планки-перемычки, шарнирно соединяющие в верхней части ножки сиденья и боковин. Если кресло нужно убрать, достаточно надавить на боковины и сжать его, как гармошку.

При желании тканевое сиденье и спинка могут быть выполнены из кожзаменителя или стеганными, с дополнительным мягким слоем из поролона, ваты или с пакидным общим мягким чехлом. Дугообразные опоры качалки гнутся после предварительного пропаривания или выпиливаются из бруска (береза, бук, сосна) подходящей ширины. Все деревянные детали собираются в шип на столярном, казеиновом или поливинилацетатном клее; металлические крепятся на заклепках из кровельных гвоздей с шайбами; из них же выполняются и шарниры.

После окончательной сборки и просушки деревянные детали зачищаются наждачной бумагой, тщательно полируются и покрываются бесцветным лаком. При желании получить коричневую или черную окраску применяется соответствующая морилка или черный нитролак.

Пышные формы старых вариантов кресел подсказали конструкции, благодаря которым обычное с виду мягкое

кресло превращается в кровать. Однако энтузиасты универсализации пошли в этом направлении еще дальше и создали вариант, в котором скрывается не только спальное место, но и прикроватная тумбочка, а также книжный шкаф (см. цветную вкладку).

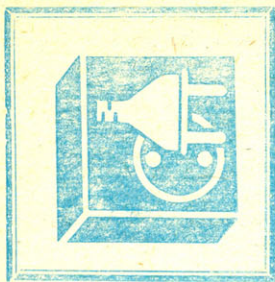
Как и в обычном случае, кресло-комбайн также состоит из жесткого основания-скамейки и двух мягких откидывающихся подушек. Только здесь в скамейке-то и весь секрет: за спинкой у нее сделаны полки с дверкой на рояльных петлях (или откидывающейся, на шарнирах в нижних углах), а из-под сиденья выдвигается вместительный ящик, в котором удобно хранить комплект постельных принадлежностей или редко используемые вещи.

Материалом для такого основания послужит и фанера толщиной 10—12 мм, и древесностружечные плиты толщиной 18—20 мм, а в качестве днуца — лист оргалита. Сборка деталей — на клею, вставных деревянных шипах и шурупах. Плиты ДСП по санитарным требованиям полагается покрывать эмалью или лаком.

Вся скамейка обшивается той же декоративной тканью, из которой шьются чехлы подушек, кроме сиденья: сюда настигается слой поролона и ваты, закрепляемые мешковиной на гвоздях (лучше — мебельных).

Обе подушки могут быть сшиты отдельно. Для них потребуются поролоновые матрасы или коврики, а также старое ватное одеяло. Из поролона тугим скатыванием или складыванием формируется и прошивается с использованием пуговиц основа подушки, которая, словно книга в переплет, вкладывается в соответствующих размеров часть одеяла и вставляется в чехол из обивочной ткани. Затем подушки пристыковываются в перевернутом виде друг к другу и к сиденью и укрываются общей полосой крепкой ткани (тик, мебельная), которая на скамье прибивается, а на подушках — пришивается толстыми нитками от руки. Теперь поднимите подушки и уложите их на скамейку: одна станет сиденьем, другая — спинкой. При желании к такому креслу можно приделать боковины из натурального дерева или окрашенных нитроэмалью труб: получим удобные подлокотники, а кресло обретет завершённый вид.

(По материалам журналов «Прантин», ГДР, «Молоды техник», ЧССР, и «Популяр меканис», США)



# «ЦАНГОВЫЙ» ПАЯЛЬНИК

Самый обычный электропаяльник (мощность 100 Вт, напряжение 220 В) благодаря использованию сменных технологических насадок превращается в универсальный инструмент, позволяющий выполнять ряд дополнительных операций.

Вот описание нескольких насадок и способов их применения.

**Полые сверла.** Выпускаемый промышленностью набор сверл для пробок состоит из трубок с внутренним  $\varnothing$  4,6

8, 10, 12, 14 мм. С одного конца они заострены, с другого имеют рукоятку. При сверлении ими корковая пробка крошится, а в каучуковой отверстие получается конусообразным.

Гораздо лучших результатов можно добиться, если воспользоваться паяльником с насадкой из меди или латуни. Рабочая часть ее — тоже полый цилиндр, с эллипсообразным отверстием в боковой поверхности. Насадку вставляют в паяльник вместо штатного

стержня и после прогрева заглубляют в пробку, время от времени слегка поворачивая. Полученное отверстие оказывается настолько чистым, что не нуждается в последующей обработке. Высверленную часть выталкивают — этот «шпенец» может служить самостоятельной мини-пробочкой.

Насадки большего диаметра помогут изготовить качественные пробки из толстой листовой резины. Полые сверла, к слову, легко прожигают отверстия не только в резине и потому могут использоваться для перфорирования самых различных материалов. Например, выполнять роль дырокола при шивании толстых пачек бумаги, работе с фанерой, кожей, пластмассой.

**Набор резачек.** Они изготавливаются из медной трубки двумя способами. В первом варианте ее надрезают по осевой, одну половинку спиливают, а другую распрямляют и загибают. Во втором — сплющивают обе половинки разрезанного участка, а в щель между ними закрывают медную пластинку размером  $30 \times 10$  мм.

Терморезак служит, например, для заготовки пассиков из листовой резины или старой велосипедной камеры, снятия полихлорвиниловой изоляции с проводов и коаксиального кабеля, для раскроя тонкого листового винипласта, оргстекла, пенопласта.

Вставной нож пригоден для выкройки заплат из резины, а также для заготовки пленок к различным физическим приборам.

**Роликовые ножи.** Такой инструмент очень удобен для обрезания пленок из резины или полиэтилена. Ножи представляют собой медную трубку или стержень с вращающимся заостренным роликом на конце.

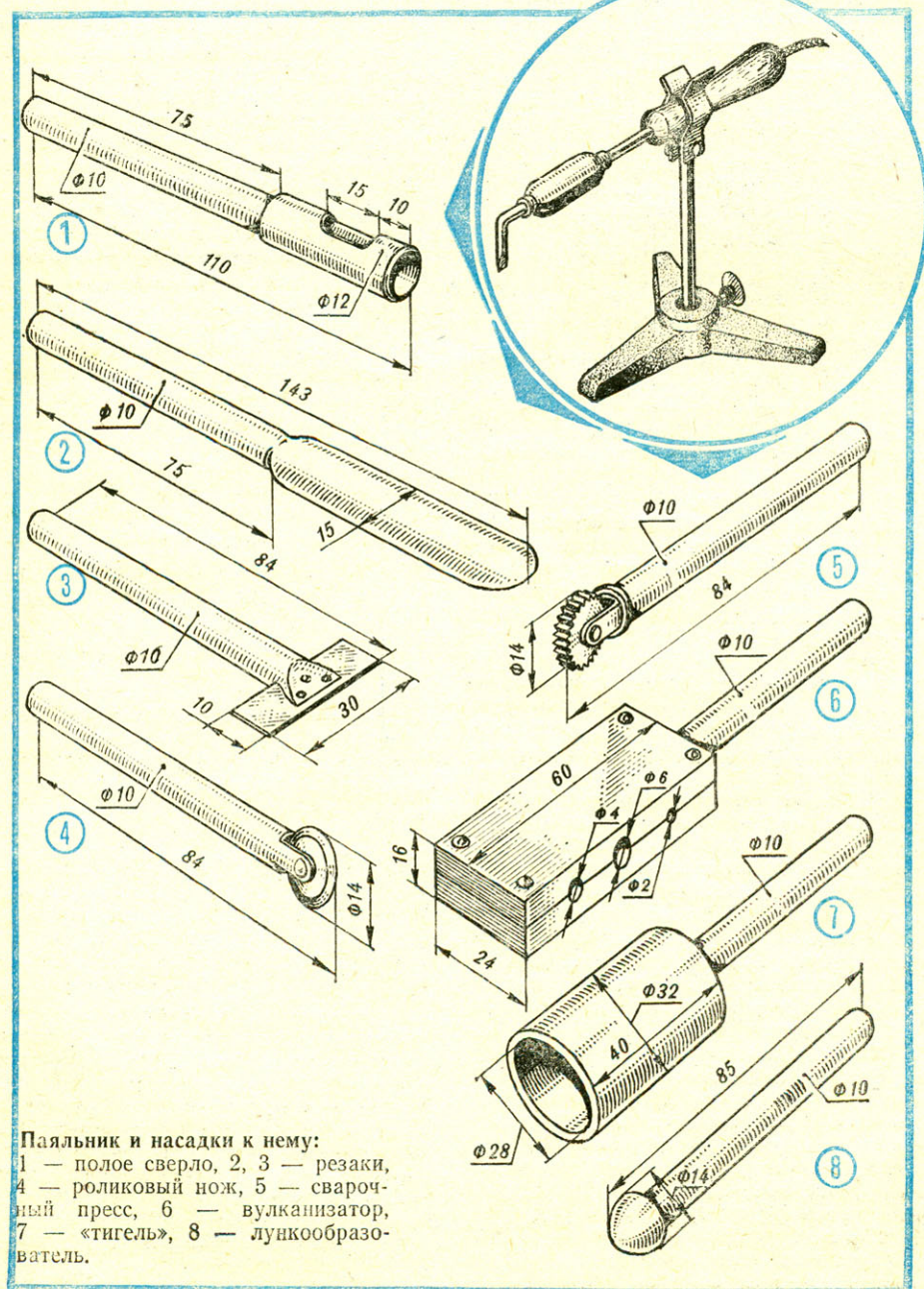
Обрабатываемый материал кладут на гладкую (лучше — деревянную) поверхность и прижимают деревянной линейкой. Вдоль нее ведут разогревшимся в паяльнике роликом. Если это двойная полиэтиленовая пленка, то она не только обрезается, но и сваривается. Поэтому таким ножом легко сделать пакеты для герметизации самых разных предметов и материалов.

Инструмент удобен и для работы с оргстеклом. Выплавив им желобки сначала с одной стороны листа, затем с другой, последовательно согните оргстекло по намеченным линиям — получится прозрачная коробочка, скажем, аквариум-садок. Роликовые ножи, кроме того, позволяют вырезать из пенопласта или поролона буквы для стенов.

Можно изготовить и узкофункциональный термоинструмент — например, сварочный роликовый пресс, который служит для склеивания полиэтиленовых пленок в пакеты или мешочки. Он отличается от предыдущего приспособления тем, что ролик у него с плоской и рифленой поверхностью качения.

**Вулканизатор.** Используемые в школах электрофорные, магнитоэлектрические машины, проекторы, магнитофоны имеют пассики. При их эксплуатации нередко приходится соединять оборвавшееся резиновое кольцо или изготовить новое из имеющегося растянутого.

Надежное склеивание двух торцов пассика получают с помощью вулканизации. Для этого потребуются две пресс-формы-насадки к электропаяльнику и вулканизационная резина.



Паяльник и насадки к нему:  
1 — полое сверло, 2, 3 — резачки,  
4 — роликовый нож, 5 — сварочный пресс, 6 — вулканизатор,  
7 — «тигель», 8 — лункообразователь.



## РЕВЕРС И ТОРМОЗ ДЛЯ «СИБИРИ»

Многие владельцы стиральных машин, безотказно проработавших у них по многу лет, теперь с завистью поглядывают на новейшие «Эврики» и «Вятки» — чего только не могут делать эти чудесные новинки домашней техники! Но не спешите отказываться от своих домашних

прачек. С помощью относительно несложных электронных приставок стиральные машины выпуска прежних лет с успехом смогут соперничать со своими младшими сестрами.

Взять, к примеру, «Сибирь». Несомненно, владельцы этой стиральной машины по достоинству

оценили возможности своей домашней помощницы. И они могли быть еще полнее, если бы не отдельные недостатки конструкции. К примеру, активатор вращается лишь в одну сторону, закручивая белье и, как следствие, повреждая его. Нет у машины и тормоза центрифуги — приходится каждый

раз ждать, пока она сама по себе не остановится.

Усовершенствовать бытовой прибор вам поможет несложное электронное устройство, которое обеспечит реверсирование активатора с паузой между сменой направления его вращения, а также электрическое торможение центрифуги. Вот как оно работает.

В режиме стирки, когда замкнуты контакты S1 механического реле времени машины (рис. 1), напряжение сети поступает на понижающий трансформатор T1, выпрямляется диодным мостом V5—V8 и через резистор R4 попадает на задающий элемент устройства — мультивибратор на транзисторах V2 и V3. К обоим его плечам подключены эмиттерные повторители на полупроводниковых триодах V1 и V4, нагрузкой которых служат промежуточные электромагнитные реле K1 и K5. Своими контактными пластинами K1.1 и K5.1 они поочередно включают ис-

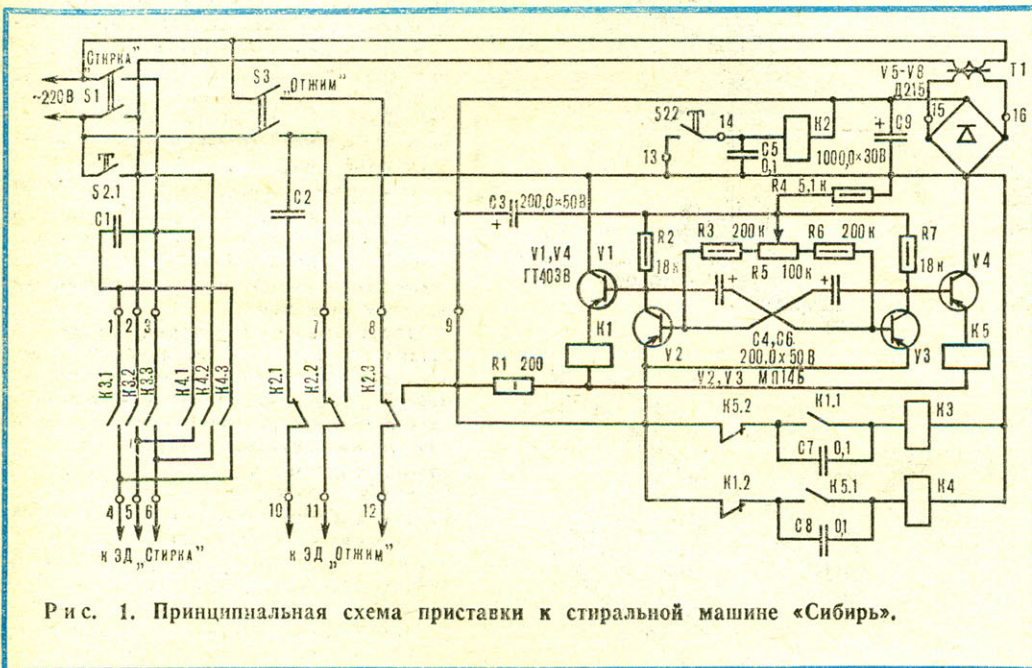


Рис. 1. Принципиальная схема приставки к стиральной машине «Сибирь».

Пресс-формы сделайте из двух равных по размерам медных пластин толщиной не менее диаметра свариваемого пассика. Пластины накладывают друг на друга и по углам соединяют винтами М4. Затем полученный пакет зажимают в тиски и в торцевой части сверлят гнездо для стержня, а по боковой линии — отверстия  $\varnothing 6$ , 4 и 2 мм: именно такой набор пассиков наиболее распространен. При этом расстояние между отверстиями должно быть не меньше толщины пластины — в противном случае прогрев места вулканизации будет неравномерным и качество ее ухудшится.

Подготавливая торцы пассиков к соединению, помните, что косые срезы их лучше выполнять непосредственно перед вулканизацией. Проложив между ними тонкий кусок вулканизационной резины соответствующей формы, оба конца зажимают в пресс-форму и

вставляют ее медный стержень в паяльник. Оптимальное время нагрева определяют опытным путем, используя для этого отрезок аналогичного пассика.

**Насадка «тигель».** Это полый медный цилиндр, внутрь которого помещают кусочки олова, свинца или цинка. После того как они расплавятся, металл сливают в форму или стакан с водой, маслом: так можно получить шарики для опытов.

Та же насадка пригодна для демонстрации работы пара: цилиндр заполняют наполовину водой и затыкают пробкой — образующийся пар через некоторое время с шумом выталкивает ее.

Приспособление помогает проделывать сквозные отверстия в пенопласте или поролоне — например, цилиндрические гнезда для катушек диафильмов.

**Лункообразователь.** Для экономного расходования реактивов при проведе-

нии практических работ по химии в школах широко практикуется полумикрометод, суть которого заключается в постановке опытов не в пробирках, а в малых по объему ячейках. Стенды с ячейками промышленность не выпускает. Однако их легко изготовить из пластин оргстекла с помощью паяльника с насадкой-лункообразователем.

Вначале на пластинке из оргстекла толщиной 12 мм или другого синтетического материала делают разметку карандашом, затем керном размечают ячейки и далее нагретой насадкой выжимают лунки разной глубины, они получаются с чистыми сферическими стенками, не требующими дополнительной обработки.

В. ШИЛОВ, Ф. ПРОНИН,  
НИИ школ  
Министерства просвещения РСФСР

полнительные реле К3 и К4, которые, в свою очередь, коммутируют (К3.2, К3.3 и К4.1, К4.2) рабочую обмотку электродвигателя, связанного с активатором, с прямого на обратное вращение.

С помощью переменного резистора R5 устанавливают равенство полупериодов вращений активатора.

Контакты К3.1 и К4.3 размыкают цепь пусковой обмотки электромотора на время паузы, а К1.2 и К5.2 исключают возможность одновременного срабатывания исполнительных реле.

Конденсаторы С3 и С9 сглаживают пульсации выпрямленного напряжения.

Торможение centrifуги происходит при нажатой кнопке S2. Через ее секцию S2.1 поступает питание на трансформатор Т1, а через S2.2 — на обмотку реле К2. Своими контактами К2.2 и К2.3 оно подсоединяет рабочую обмотку электродвигателя centrifуги к выпрямителю. На время торможения контакт К2.1 отключает пусковую обмотку.

Понижающий трансформатор 220/24 В рассчитан на мощность 30–40 Вт. Если нет подходящего готового трансформатора, его можно собрать самим, руководствуясь следующими данными: сердечник Ш16Х25, первичная обмотка содержит 2050 витков провода ПЭЛ 0,2, а вторичная — 260 витков ПЭЛ 0,5.

Вместо транзисторов МП14Б можно применить любые маломощные, а взамен ГТ403В — любые средней мощности низкочастотные полупроводниковые триоды, у которых предельно допустимое напряжение на коллекторе — не менее 30 В. Диоды Д215 допустимо заменить другими средней мощности со значением обратного напряжения не менее 50 В.

Постоянные резисторы — МАТ-0,5. Конденсаторы: С3, С4, С6 — ЭТО, С9 —

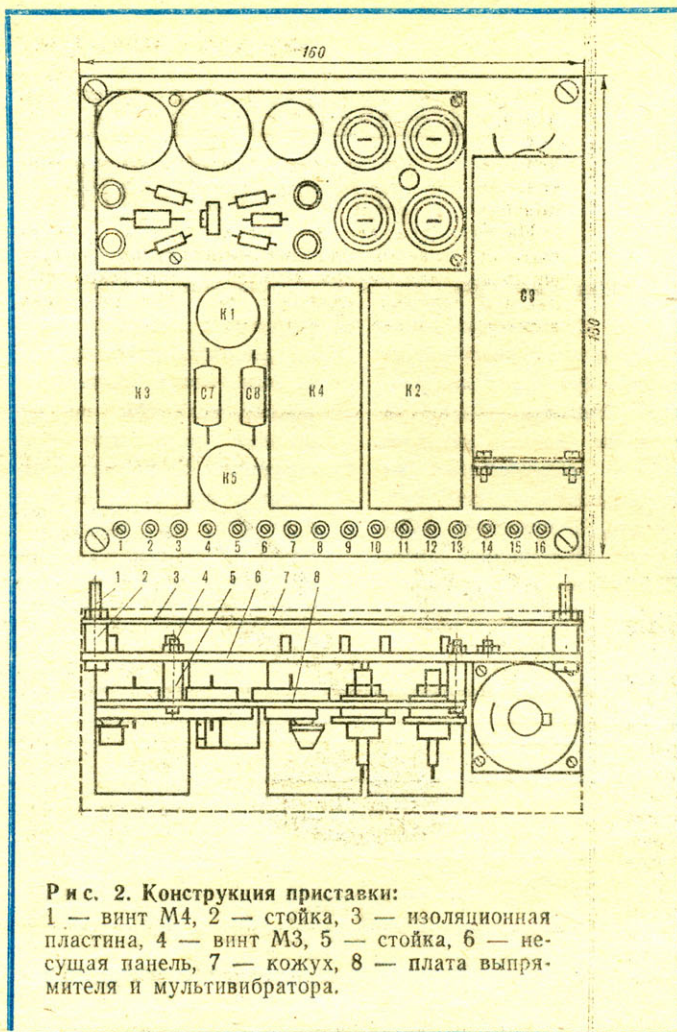


Рис. 2. Конструкция приставки:  
1 — винт М4, 2 — стойка, 3 — изоляционная пластина, 4 — винт М3, 5 — стойка, 6 — несущая панель, 7 — кожух, 8 — плата выпрямителя и мультивибратора.

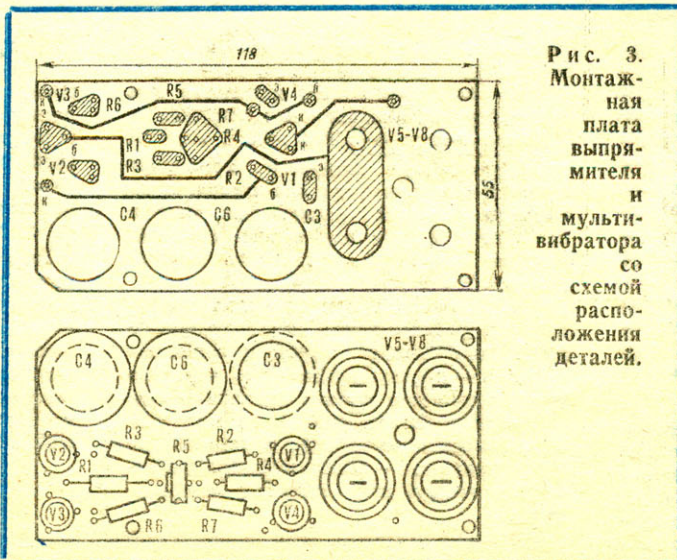
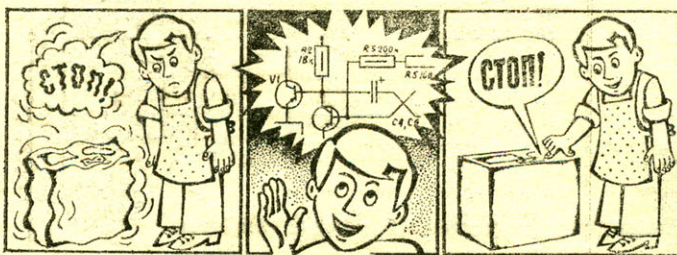


Рис. 3. Монтажная плата выпрямителя и мультивибратора со схемой расположения деталей.

ЭГЦ, остальные — МБМ. Элементы С1, С2, а также S1, S3 (реле времени «Стирка» и «Отжим») — штатные.

Реле К1, К5 — РЭС-9 (паспорт РС4.524.200 или РС4.524.201), остальные 8Э14 на напряжение 27 В. Их можно заменить на 8Э12 или любые другие с напряжением срабатывания 24–30 В и коммутируемым током 3 А.

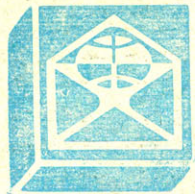
Конструкция устройства показана на рисунке 2. Основанием служит пластина размером 150×160 мм, вырезанная из листового текстолита толщиной 3–5 мм. С одной стороны на ней установлены детали, кроме трансформатора, а другая с выполненными электрическими соединениями закрыта гетинаксовой или текстолитовой платой толщиной 1,5–2 мм, установленной на четырех стойках.

Выпрямитель и мультивибратор смонтированы на отдельной плате (рис. 3), выполненной из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5–2 мм. На основании она закреплена с помощью винтов и стоек.

Устройство помещают в защитный футляр, склеенный (с помощью горячего паяльника) из двух слоев полиэтиленовой пленки толщиной 0,2 мм, и крепят винтами к cassette фазосдвигающих конденсаторов, расположенной в поддоне стиральной машины. Там же, но на боковой стенке, размещают и трансформатор Т1 (в водонепроницаемом кожухе из полиэтиленовой пленки). Кнопку S2 устанавливают на панели управления между ручками реле времени «Стирка» и «Отжим».

Подобное устройство можно применить и в других типах стиральных машин с учетом особенностей конкретной конструкции.

В. ТИМОШЕНКО,  
г. Ужур,  
Красноярский край

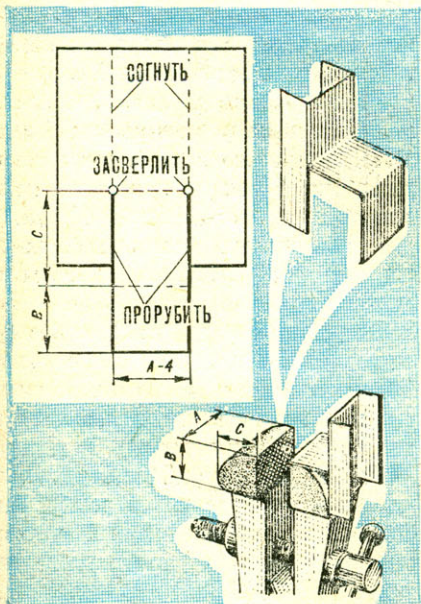


## СОВЕТЫ СО ВСЕГО СВЕТА

### РУЧНЫЕ, А КАК БОЛЬШИЕ

Имеющиеся в продаже небольшие тиски со струбциной можно держать в руках или привернуть к столу — в зависимости от обрабатываемой детали. Однако наряду с этим преимуществом есть и недостаток: если зажимаемая заготовка чуть больше максимального расстояния раздвижки губок, ее уже невозможно закрепить.

На этот случай сделайте из стального листа толщиной 2–3 мм вот такой уширитель-насадку: в тех же тисках сможете крепить детали больших размеров.



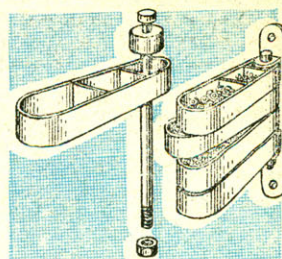
### ИНСТРУМЕНТАЛКА- ЭКСПРОМТ

Каждый домашний мастер хранит свои инструменты по-разному. Чаще всего держат их просто в старом чемоданчике или ящике из-под по-

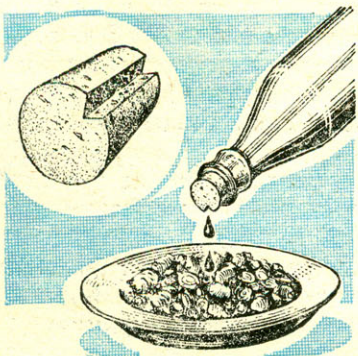
### ВЕШАЛКА ДЛЯ ШУРУПОВ

Существуют самые разнообразные конструкции вешалок для полотенец на кухне или в ванной. Одна из них представляет собой вертикальный ряд рычагов, нанизанных пластмассовыми концевиками на стержень кронштейна, привинчиваемого к стенке.

Из этой вешалки или по ее принципу могут быть изготовлены удобные многоярусные микрощкафчики для мелких деталей — гвоздиков, шурупов, винтиков, радиодеталей. Материал для ящиков — тонкая фанера, жесть.



### КУЛИНАРНАЯ ПИПЕТКА

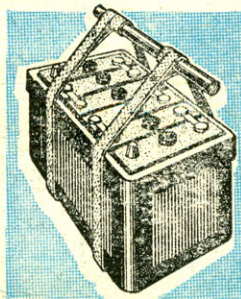


Мягкая металлическая пробочка-колпачок на бутылке с растительным маслом после вскрытия, как правило, выбрасывается, а обычные на скользком горлышке использовать неудобно, и хозяйки часто вообще не закупоривают бутылку, что не очень гигиенично.

Возьмите стандартную пробку и острым ножом или лезвием прорежьте на ее боковой поверхности желобок. Получите своеобразную «пипетку», благодаря которой не нужно будет каждый раз откупоривать бутылку, чтобы полить маслом салат: оно теперь будет проникать через желобок — тем интенсивнее, чем он шире.

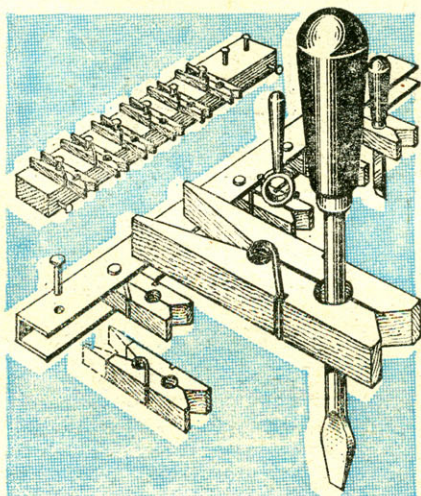
### «ВОЗЖИ» НА АККУМУЛЯТОРЕ

Как ни мала портативная «электростанция», питающая сеть автомобиля, — вес у нее тем не менее солидный. Пусть и нечестно, но он дает о себе знать, когда аккумулятор приходится снимать, переносить для подзарядки или замены на новый. Да и ухватиться не за что: кор-



пус словно и не предусматривает такие операции.

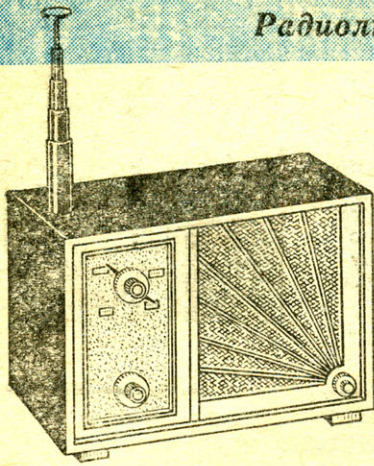
Сделайте по образцу багажных ремней вот такое приспособление, и переносить аккумулятор станет легче. Ремни могут быть брезентовые, из кожзаменителя или полосового металла от тары, с петлями на концах или кольцеобразные.



сылку в стенном шкафу или на антресолях, сложив как попало.

Вот простое приспособление, которое позволит содержать в порядке мелкие орудия труда: отвертки, ключи, стамески. Для его изготовления потребуются лишь бельевые прищепки и металлический профиль или деревянная планка, которые после сборки крепятся к стенке или дверце шкафа.

(По страницам журналов «Экспромт», ВНР, «Направи сам», НРБ, «Техникум», СРР, и письмам наших читателей М. Глебова из г. Рыбинска и Е. Афанасьева из пос. Вольгинского Владимирской обл.)



# НА УЛЬТРАКОРОТКОЙ ВОЛНЕ

Радиовещание на ультракоротких волнах с частотной модуляцией (УРВ ЧМ) получило широкое распространение благодаря высокому качеству принимаемых передач. Однако современные радиоприемники и тюнеры, работающие в УРВ диапазоне, довольно сложны в изготовлении и налаживании устройства.

На небольшом расстоянии от радиостанции или ретранслятора их заменит простой одноламповый приемник, собранный по схеме 1-V-1 (рис. 1). Он содержит сверхрегенеративный детектор с рефлексным усилителем высокой и низкой частот.

**Принципиальная схема.** Принятый штыревой (W1) или наружной (W2) антенной УРВ сигнал приходит на вы-

сокочастотный дроссель L1, а затем через разделительный конденсатор C2 поступает на первую сетку пентодной части лампы V1. Напряжение высокой частоты, выделенное дросселем L2, с анода V1.1 подается через конденсатор C5 на колебательный контур L3C8 сверхрегенеративного детектора. Он собран на триодной части лампы V1 по схеме с емкостной связью. Режим сверхрегенерации, обеспечивающий очень большое усиление сигнала, создается благодаря включению в цепь сетки конденсатора C7 и резистора R6. Величину анодного питания устанавливают с помощью подстроечного резистора R8. Высокочастотная составляющая напряжения в анодной цепи триода задерживается фильтром L4C9, а низкочастотная через конденсатор C6 и резистор R5 поступает на первую сетку пентода V1.1. Он используется одновременно и для усиления низкой частоты, то есть работает по рефлексной схеме. Низкочастотной нагрузкой в анодной цепи пентода служит первичная обмотка 1—2 выходного трансформатора T1. Его вторичная обмотка

3—4 через регулятор громкости — переменный резистор R4 — соединена с динамической головкой прямого излучения В1.

Конденсатор C4 замыкает цепь высокочастотной составляющей анодного тока пентода, а также уменьшает усиление высших частот звукового диапазона. Последнему обстоятельству способствует и конденсатор C9, ослабляя неприятный шум, свойственный сверхрегенеративным приемникам.

Для снижения собственного излучения сверхрегенеративного детектора, создающего помехи расположенным вблизи радиоприемникам, принят ряд мер. Вход приемника отделен от детектора каскадом на пентоде V1.1 с малой проходной емкостью. Небольшая также емкость конденсатора связи C5. Благодаря этому излучение через антенну существенно уменьшается. Непосредственное же излучение самого приемника экранирует его металлический корпус. Кроме того, в цепи питания включены заградительные высокочастотные дроссели L5 и L6.

Для возможного подключения внешних устройств (усилителя, магнитофона) предусмотрены гнезда X2.

**Детали и конструкция.** В приемнике применена электронная лампа 6Ф1П. Несколько лучшие результаты, в частности большую громкость, можно получить с триод-пентодом 6Ф12П. (На рис. 1 в скобках даны нумерация выводов лампы 6Ф12П и номиналы отдельных деталей.)

Катушка L3 содержит 9 витков провода ПЭЛ 0,7, намотанного шагом 1,5 мм на каркасе  $\varnothing$  10 мм. Ее индуктивность плавно изменяется с помощью латунного сердечника размером  $\varnothing$  7×10 мм, который посажен на латунную шпильку с шагом резьбы 1 мм. Сердечник снабжен ручкой для настройки приемника в диапазоне частот 64,5—73 МГц. Высокочастотные дроссели L1, L2, L4, L5 намотаны в один слой проводом ПЭЛ 0,13, L6 — ПЭЛ 0,51 на корпусах резисторов ВС-0,5, с которых наждачной бумагой удалены краска и проводящий слой.

Трансформатор T1 и динамическая головка В1 ТГД-30 — от абонентского громкоговорителя типа ГА-III.

Постоянные резисторы ВС или МЛТ. Переменный резистор R4 можно изгото-

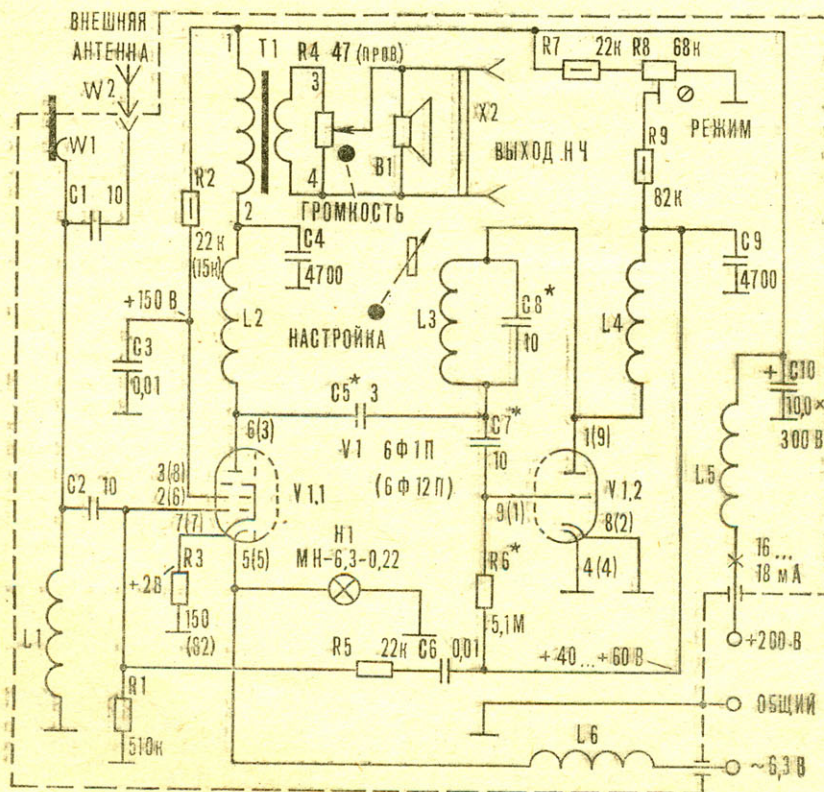


Рис. 1. Принципиальная схема УКВ ЧМ приемника.

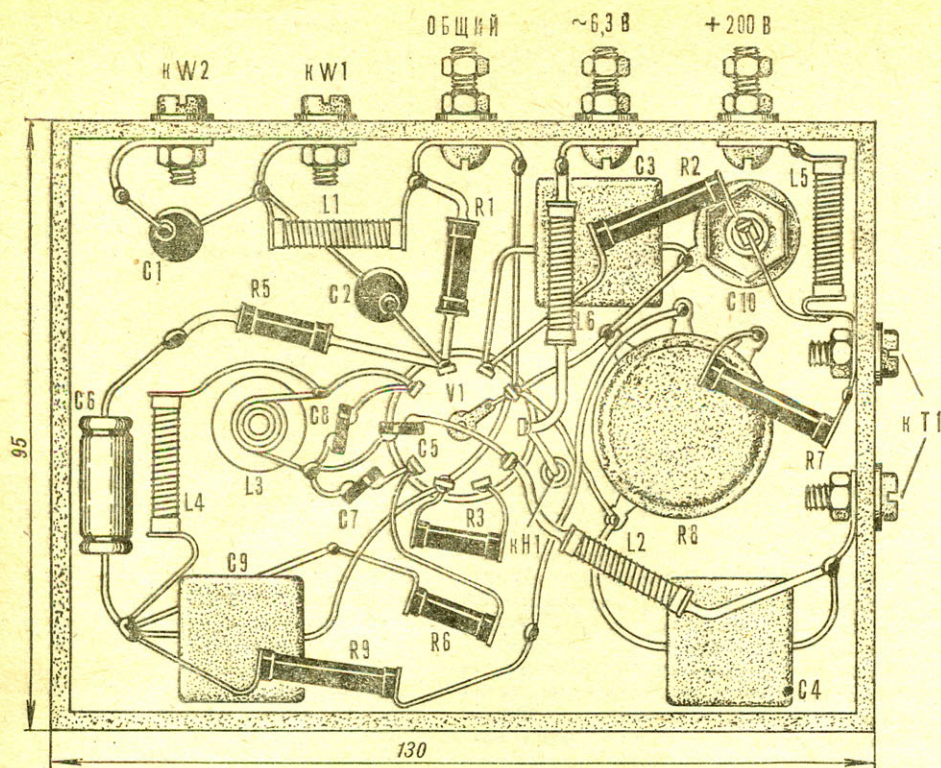


Рис. 2. Монтажная схема УКВ ЧМ приемника.

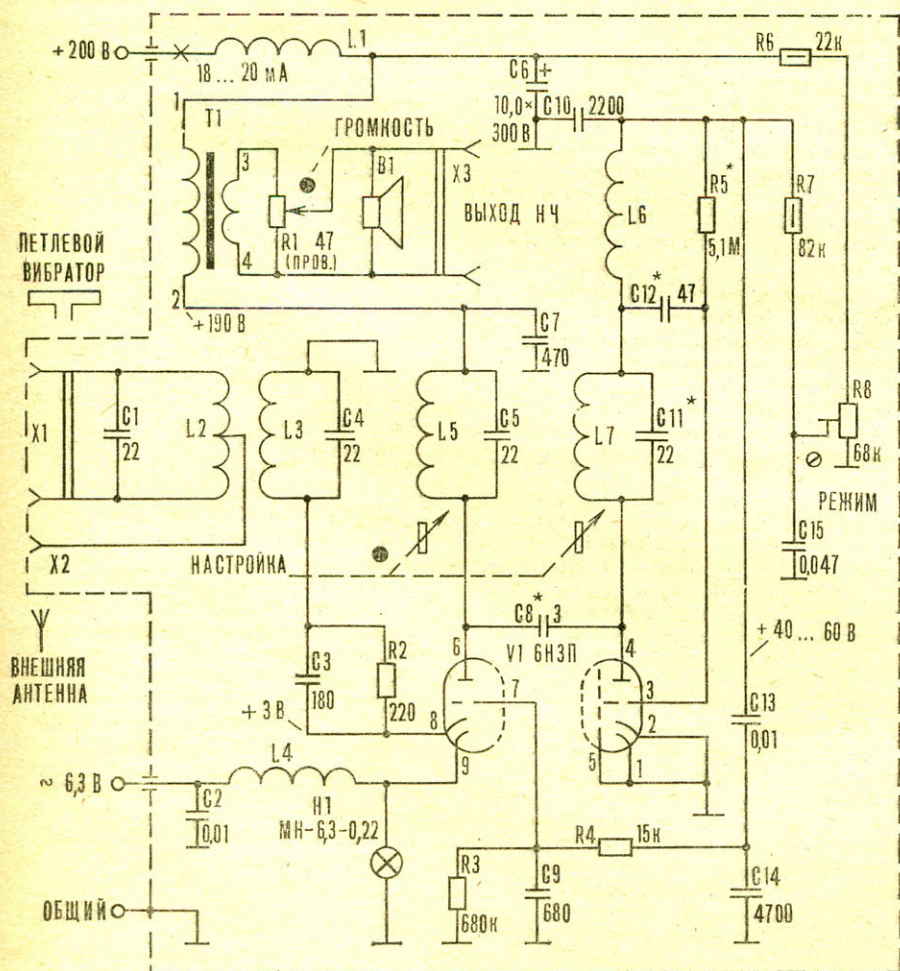


Рис. 3. Принципиальная схема УКВ ЧМ приемника с улучшенной избирательностью.

товить из резистора СП или ВК, намотав на его дужку слой провода с высоким удельным сопротивлением. Подстроечный резистор R8—СП-1. Конденсаторы C1, C2, C5, C7, C8 — КДК или КТК; C3, C4, C6, C9 — КСО или КДС; C10 — К50-7 или КЭ-2М.

В качестве антенны W1 можно использовать штырь высотой 1—1,5 м из жесткого провода или обычную телескопическую антенну. Бренажные детали: гнезда, клеммы, патрон лампы накаливания — любых типов.

Приемник смонтирован на коробчатом шасси размерами 130×95×35 мм, которое вместе с динамической головкой следует заключить в экранирующий корпус из металла или жести. Электрический монтаж выполнен с помощью выводов деталей, которые не должны провисать (рис. 2).

Питать приемник можно от любого малоомощного выпрямителя со сглаживающим фильтром. Применение встроенного выпрямителя потребует некоторого увеличения размеров шасси.

**Налаживание.** Примерные значения напряжений в цепях приемника, измеренные относительно общего провода, указаны на схеме (рис. 1). Полностью вывернув сердечник катушки L3, изменяют сопротивление подстроечного резистора R8 до появления характерного шума (шипения), свойственного режиму сверхрегенерации. Подсоединяют внешнюю антенну к гнезду X1 и, вращая сердечник L3, пробуют настроить приемник на частоту местной УКВ ЧМ радиостанции. Не исключено, что из-за разброса емкостей монтажа потребуются подобрать величину конденсатора C8. Затем движок переменного резистора R8 устанавливают в такое положение, чтобы принимаемый сигнал подавлял шум сверхрегенерации. Если радиопередача будет сопровождаться свистом высокого тона, который не удастся устранить подбором сопротивления резистора R6, то нужно отпаять его нижний (по схеме рис. 1) вывод и присоединить к движку переменного резистора R8. Окончательно подбирают емкость конденсатора C5, добиваясь наиболее устойчивого приема.

Сверхрегенеративный рефлексный приемник, обладающий улучшенной избирательностью, рекомендуем построить на базе унифицированного блока УКВ-ИИ, УКВ-ИИ-2 или УКВ-ИИ-2А (рис. 3), используя штатные радиолампы 6НЗП и колебательные контуры L2C1, L3C4, L5C5, L7C11. Остальные детали этого приемника, принцип его работы и методика налаживания аналогичны предыдущему.

В. РИНСКИЙ,  
г. Ивано-Франковск



«Вау»-приставки, или так называемые «квакушки», применяют с различными электромузыкальными инструментами, создавая определенную тембровую окраску звучания. Принцип работы таких приставок состоит в том, что с помощью ножной педали осуществляется перестройка избирательного усилителя в определенном диапазоне частот. Совместное использование дисторбера и «вау»-приставки создает очень эффектное звучание ЭМИ. Описание конструкции «вау»-приставок не раз публикова-

моста Вина (рис. 1). Сигнал от ЭМИ поступает на согласующий каскад V1 с коэффициентом усиления примерно  $K \approx 1$ , а затем на избирательный усилитель, выполненный на микросхеме A1. Мост Вина состоит из последовательно-параллельной цепи C1, R4, R5 и C2, R7, R9 при условии, что  $C1 = C2$ ,  $R4 = R7$  и  $R5 = R9$ . Сдвоенным переменным резистором R5, R9 плавно изменяют частоту резонанса, на которой усиление каскада максимально. Потенциометром R6 плавно регулируют ве-

ют емкость 4700 пФ, а сдвоенный переменный резистор — сопротивление 47 кОм. С бас-гитарой емкость конденсаторов составляет 6800 пФ, а сопротивление потенциометров — 62 — 68 кОм. Для электроорганов C1, C2 = 4700 пФ и R5, R9 = 68 кОм. Точно диапазон регулировки сдвоенного переменного резистора исполнитель подбирает на слух.

«Вау»-приставка работает от батареи «Крона» и потребляет ток не более 3 мА.

В некоторых конструкциях педалей невозможно установить сдвоенный потенциометр, и тогда применяют фоторезисторы СФ2-5 или СФ2-1. Их включают вместо резисторов R4, R5 и R7, R9. Освещает фотоприборы миниатюрная лампочка накаливания СНМ-6,3 В, которая включена в цепь управляемого транзисторного каскада V1 (рис. 2). С помощью переменного резистора R2 педали ток лампы H1 изменяется в пределах 8—12 мА (точно интервал изменения тока исполнитель устанавливает на слух), резисторы R1 и R3 ограничивают диапазон по максимальному и минимальному току. Конденсатор C1 сглаживает броски напряжения при изменении сопротивления R2.

Для питания «вау»-приставки с фоторезисторами нужен стабилизированный источник тока, который можно изготовить самому по описанию в журнале «Моделист-конструктор».

В приставке применены постоянные резисторы типа МЛТ-0,25, электролитические конденсаторы К50-6, конденсаторы типа КТ-1 и КТ-2.

Сдвоенный переменный резистор R5, R9 установлен внутри корпуса и имеет привод от педали. Регуляторы «Глубина» (R6) и «Громкость» (R13) расположены в верхней части корпуса. В варианте с фоторезисторами педаль механически связана с потенциометром R2. Фоторезисторы и лампа установлены на плате из фольгированного стеклотекстолита размером 30×30 мм. Расстояние между лампой и фоторезисторами подбирают таким, чтобы начальное значение величин их сопротивлений было одинаковое и составляло 4—5 кОм.

После настройки плату помещают в кожух из черной бумаги или другого непрозрачного материала. В остальном конструкция приставки не отличается от промышленных образцов.

**В. ЗИНБИНДЕР,**  
Ленинград

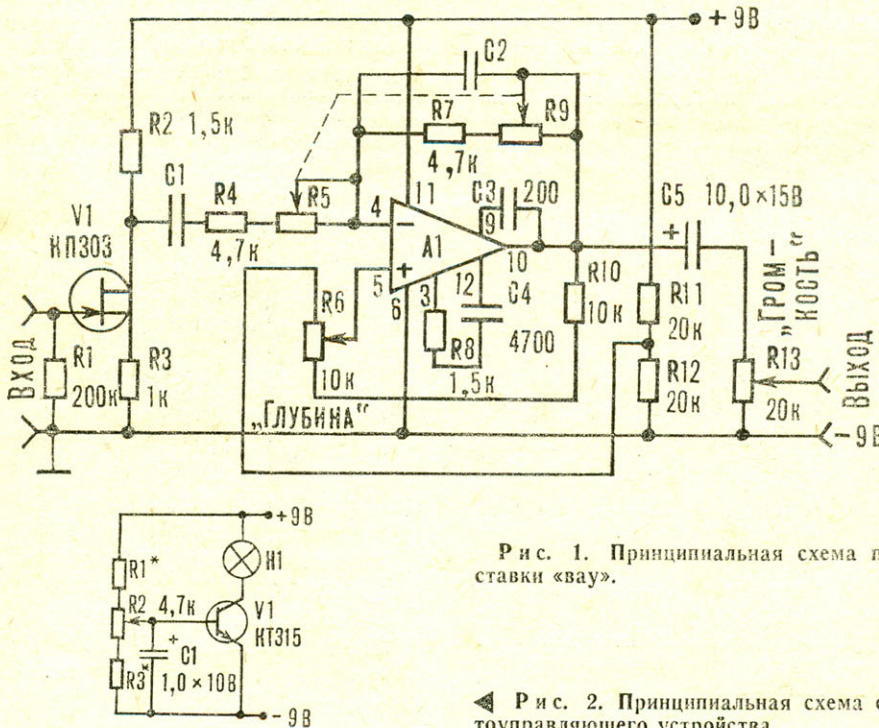


Рис. 1. Принципиальная схема приставки «вау».

Рис. 2. Принципиальная схема светуправляющего устройства.

лось в «М-К» и в радиолубительской литературе, несколько моделей подобных устройств выпускает промышленность. Все они выполнены на транзисторах с T-образным RC фильтром в цепи отрицательной обратной связи, но имеют ряд недостатков: значительное подавление сигнала гитары на входе первого транзистора, приводящее к повышению уровня шумов; неравномерность глубины «вау»-эффекта по частоте; отсутствие регулировки остроты избирательности.

Более совершенна приставка, выполненная на операционном усилителе с избирательным RC фильтром по схеме

личину положительной обратной связи, изменяя тем самым добротность усилителя, то есть остроту «вау»-эффекта.

Резисторы R11, R12 создают искусственную «среднюю точку» для ОУ. Составляющие цепей коррекции C3 и R8C4 выбраны из условия устойчивости усилителя. Общий коэффициент усиления приставки составляет  $K = 3 - 5$ . Поэтому уровень выходного сигнала устанавливают переменным резистором R13.

Теперь о номиналах элементов моста C1, C2 и R5, R9. Если приставка должна работать совместно с ритм- или соло-гитарой, конденсаторы C1 и C2 име-



Создать устройство, которое могло бы сделать звучание электрогитары более продолжительным, тягучим и в то же время неискаженным, как в дисторбере, задача не из легких. Объясняется это тем, что сигнал в электрогитарах после щипка струны довольно быстро затухает, не позволяя исполнителю полностью реализовать возможности инструмента. Продлить его звучание при минимальном перепаде громкости поможет компрессор, в котором происходит автоматическая регулировка усиления сигнала и сжатие его динамического диапазона без внесения нелинейных искажений.

Усиления в сочетании с простотой устройства и минимальным количеством деталей. Была создана искусственная оптронная пара из светодиода АЛ310 и фоторезистора с высокой чувствительностью ФФ-7, установленных вплотную друг к другу в закрытом светонепроницаемом колпачке, сделанном из черной бумаги. Кривая зависимости сопротивления фоторезистора от тока через светодиод (рис. 1) показывает, что при малых значениях тока или входного сигнала сопротивление меняется в больших пределах (крутизна максимальная), позволяя создать компрессор достаточно высокой эффективности.

отсутствует, усиление компрессора максимально, что заставляет тщательно экранировать устройство.

Фоторезистор зашунтирован цепочкой из последовательно включенных постоянного R11 и переменного R14 резисторов, предназначенной для снижения максимального усиления и регулировки степени компрессии. Потенциометром R12 устанавливают уровень громкости.

Питается компрессор от стабилизированного выпрямителя с напряжением 14,5–15 В (рис. 3). В нем применен понижающий трансформатор Т1 мощностью 2–5 Вт, напряжение вторичной обмотки которого составляет 15 В.

# КОМПРЕССОР ДЛЯ ЭЛЕКТРОГИТАРЫ

Существующие модели компрессоров выполнены на полевых транзисторах КП103 и имеют следующие основные недостатки: большой уровень фона и шумов; «затыкание» — резкое падение уровня громкости после щипка струны и затем медленное увеличение ее, вызванные ограниченным диапазоном регулировки полевого транзистора; возникновение нелинейных искажений при больших уровнях входного сигнала из-за несимметрии характеристик полевого транзистора; малая эффективность компрессии при небольших уровнях сигнала с гитары.

Это побудило сконструировать компрессор с иным способом регулирования

Устройство состоит из предварительного двухкаскадного усилителя на микросхеме А1 (рис. 2), усилителя с автоматической регулировкой усиления на микросхеме А2, детектора на диодах V1, V2, нагрузкой которого является светодиод V3. Усиление первого каскада подбирают с помощью переменного резистора R2 в зависимости от величины электрического сигнала, приходящего с гитары. В цепи отрицательной обратной связи ОУ А2 включен фоторезистор R13, сопротивление которого зависит от тока, протекающего через светодиод. Чем больше ток, тем меньше сопротивление R13 и, следовательно, ниже усиление А2. Когда входной сигнал

Особенность стабилизатора — использование транзисторов КТ315 в качестве стабилитронов с малым током потребления, а МП41 — в качестве гасящего резистора с большим сопротивлением переменному току, что позволило свести к минимуму уровень пульсаций.

С помощью диода V5 задают смещение на базе транзистора V6, а резистором R2 устанавливают ток через полупроводниковые триоды V7, V8 и V9.

На рисунке 4 приведены характеристики компрессора при экстремальных значениях сопротивления шунта R14 и среднем положении регулятора уровня R2.

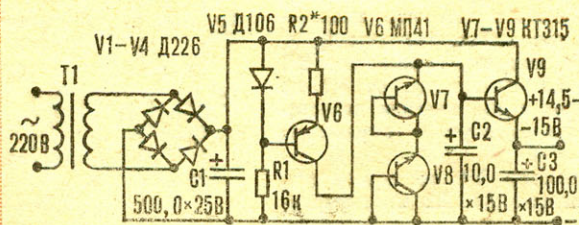
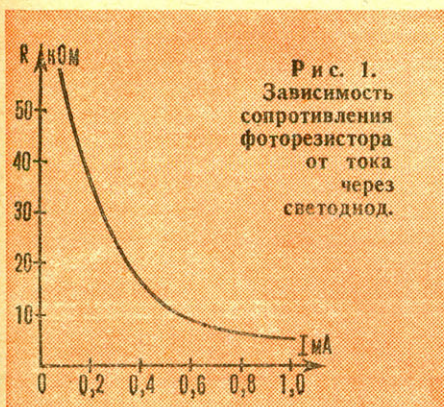


Рис. 3. Принципиальная схема блока питания.

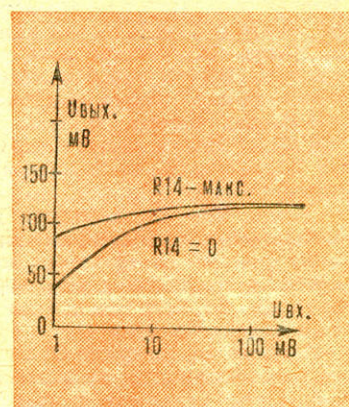


Рис. 4. Характеристики компрессора.

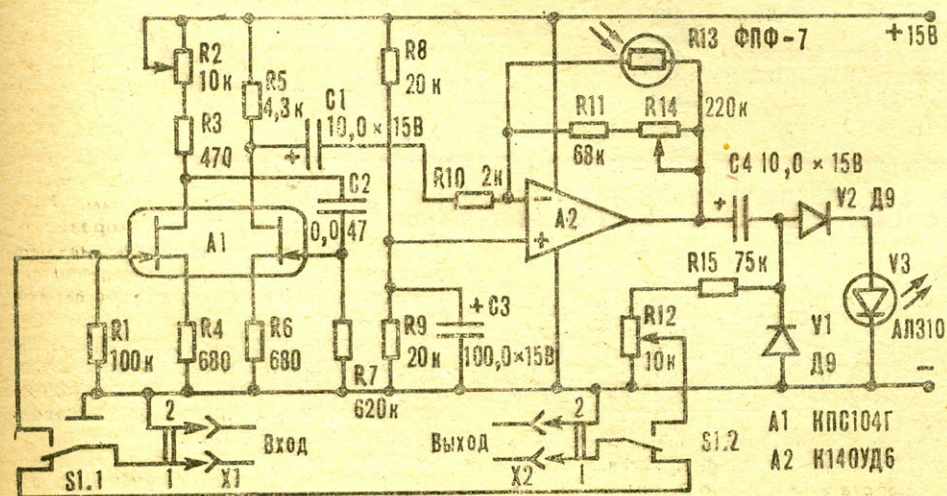


Рис. 2. Принципиальная схема компрессора.

Вместо микросхемы КПС104 можно установить два полевых транзистора КП303, а в качестве А2 подойдут ИМС К140УД6, К140УД7 или К140УД8 с внутренней коррекцией.

Фоторезистор и светодиод размещают вплотную друг к другу, закрывают колпачком из двух-трех слоев черной бумаги, а с обратной стороны платы приклеивают листок черной бумаги, чтобы полностью исключить засветку от посторонних источников света.

Смонтированную плату устанавливают в металлический корпус и тщательно экранируют.

Настройка компрессора состоит в подборе коэффициента усиления предусилителя и степени компрессии по вкусу исполнителя. В заключение регулятором громкости устанавливают на слух уровень выходного сигнала, равный среднему его значению без компрессии.

## ПЯТИУРОВНЕВЫЙ ВОЛЬТМЕТР

На смену стрелочным индикаторам все чаще приходят светодиодные. И в этом нет ничего удивительного: вторые намного удобнее и надежнее первых. Схема простого пятиуровневого НЧ вольтметра на напряжение 0,1—0,6 В, в котором индикатором служат светодиоды,

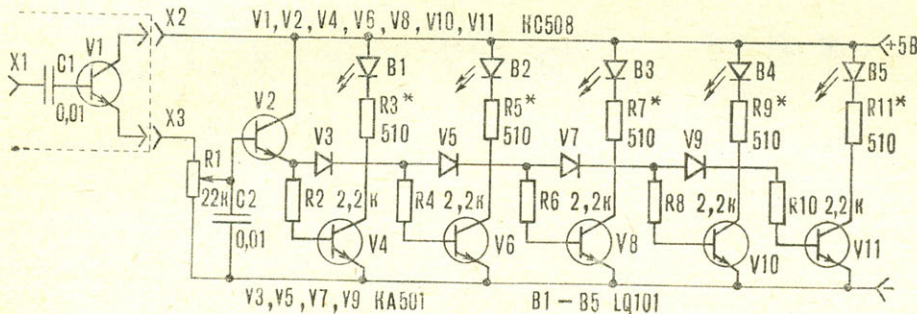
опубликована в журнале «Funkamater» (ГДР). Если сигнал, поданный на гнезда X2, X3, превышает напряжение 0,1 В, открываются транзисторы V2, V4 и, как следствие, загорается светодиод В1. При возрастании сигнала до 0,2 В открывается полупроводниковый

триод V6 и вспыхивает светодиод В2. Когда напряжение сигнала достигает примерно 0,6 В, горят все светодиоды.

Светодиоды обычно располагают вертикально «в столбик», напоминая термометр. При повышении напряжения возрастает и высота светящегося столба, наглядно отображая уровень сигнала.

К маломощному устройству вольтметр подключают через эмиттерный согласующий каскад V1, подавая сигнал на гнездо X1.

В вольтметре вместо зарубежных полупроводниковых приборов можно применить отечественные: транзисторы КТ306, КТ312 или КТ315, диоды Д219, Д220, светодиоды АЛ102А — АЛ102Г, подобрав сопротивления резисторов R3, R5, R7, R9, R11.



## УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МУЛЬТИГЕНЕРАТОР

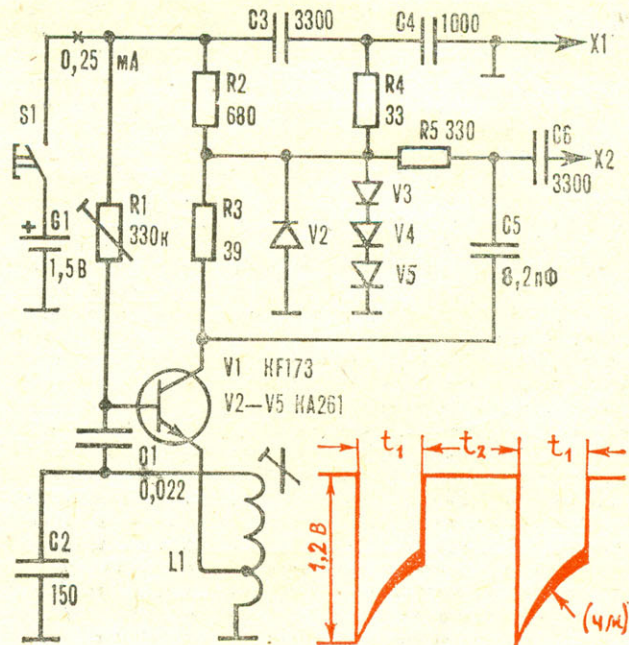
При ремонте электронной аппаратуры часто используют импульсные генераторы, дающие широкий спектр частот. Вариант такого устройства разработан чешскими радиолюбителями, а его схему опубликовал журнал «Amatérské Radio». Блокинг-генератор на транзисторе V1 (см. рис.) одновременно генерирует НЧ ( $f_1 \approx 1$  кГц) и ВЧ ( $f_2 = 6,2-6,8$  МГц) импульсы. Особенность этих колебаний в том, что длительность  $t_1$  НЧ импульса в два-три раза меньше паузы  $t_2$ , и, кроме того, во время действия НЧ импульса возникают ВЧ колебания, частота которых плавно изменяется от 6,2 до 6,8 МГц. Низкую частоту определяют сопротивление резистора R1 и емкость конденсатора C1, а высокую — параметры контура L1C2.

Диоды V2—V5 защищают транзистор V1 от перегрузок, возникающих при прикосновении щупом X1, X2 к проверяемому участку электрической цепи. Если цена низкочастотная, шину X1 соединяют с корпусом испытуемого прибора, а при проверке ВЧ цепей достаточно прикосновения к ним центрального вывода X2 щупа.

Катушка L1 содержит 23 витка провода ПЭВ 0,2, намотанного виток к витку на каркасе  $\varnothing 5$  мм, и имеет отвод от 7-го витка. Сердечник ферритовый с резьбой М4.

Устройство собирают на плате размером  $105 \times 20 \times 1$  мм, помещают в металлическую трубку  $\varnothing 25$  мм, длиной 125 мм и оформляют в виде шприца.

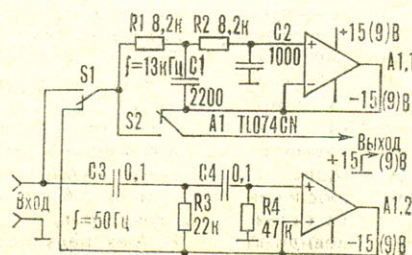
В генераторе можно применить следующие отечественные радиодетали: транзисторы КТ312, КТ315, диоды Д310, Д311, Д219, Д220.



## ФИЛЬТРЫ НА ИМС

В высококачественной звукоусилительной аппаратуре широко используются различные фильтры, которые служат для устранения помех и шумов и корректировки частотной характеристики. С применением интегральной микроэлектроники удалось значительно упростить подобные устройства и улучшить их параметры.

Схема активных НЧ и ВЧ фильтров на операционных усилителях напечатана в журнале «Popular Electronics»



(США). Верхний по схеме фильтр, содержащий ОУ А1.1, пропускает низшие и средние частоты, ослабляя высшие. Второй фильтр на А1.2 пропускает высшие и средние частоты, существенно заваливая низшие. С помощью переключателей S1 и S2 фильтры можно отключать, включать по одному или оба вместе (показано на схеме).

Вместо двоярного ОУ TLO74CN можно применить два отдельных, например К140УД8 и К140УД6 или К140УД7 и К153УД1.



# КОРАБЛИ В РЮКЗАКАХ

В десятый раз собрались москвичи, энтузиасты парусных путешествий, на свою осеннюю регату. Это соревнование-конкурс разборных парусных туристских судов, проводящееся на Парусном Берегу Московского моря, с каждым годом становится все более популярным. Первый юбилей невольно пробуждал воспоминания о совсем еще недавнем прошлом. Поэтому вполне понятно, почему многие из участников, любящая изящными легкими надувными катамаранами, байдарочными тримаранами со стремительными обводами поплавок, штатными «надувнушками» с современным парусным вооружением, обращались мыслями к тому, с чего начинался этот на сегодня один из самых массовых видов туризма. Прimitивные конструкции из досок и жердей, вытесанные топором бревна-балансиры, первые, еще робкие модернизации серийных конструкций. Много миль исходили с той поры парусники туристов-водников. По примеру московичей секции парусного туризма возникли во многих городах. Если в те годы пруды, озера, в лучшем случае закрытые от ветра и волн речные заливы и протоки были основными «тропами», то теперь нередки маршруты по крупным водохранилищам, системам озер, наиболее умелые отваживаются выходить и в море.

Усложняются условия путешествий, удлиняются маршруты, «растут» и сами суда, создаваемые туристами. Специалисты утверждают, что сегодня наметилась явная тенденция строить относительно большие парусные многокорпусники, рассчитанные на плавание по сложным туристским маршрутам. Это подтвердила и «Осенняя регата-82». Вот, к примеру, тримараны. Все большее их число оснащается парусами площадью 7 м<sup>2</sup>. Но ведь для того, чтобы нести такое вооружение, необходимо переоборудовать практически всю серийную байдарку. Раньше, чтобы поставить на нее парус, было достаточно закрепить одну поперечную балку для поплавок, а сейчас, когда путешествия при ветре силой до 4—5 баллов считаются нормой, перешли на двухбалочную схему. Некоторые экипажи еще усиливают ее дополнительным треугольником, уходящим в носовую часть за кокпит. Это не только укрепляет конструкцию, но и придает большую жесткость корпусу. «Мощный» рангоут с такой рамой уже позволяет претендовать на выход в море — получился мореходный тримаран. Для вящей безопасности под бортами вдоль днища дополнительно размещают надувные воздушные мешки.

Но... «бесплатных пирожных не бывает» — и суда заметно потяжелели. Один из опытейших туристов, неоднократный победитель и призер различных соревнований на тримаранах Н. Ю. Иванов, посетовал на, казалось бы, парадоксальное явление: в последнее время, неуклонно увеличиваясь, вес судов этого класса достиг 70—75 кг, несмотря на то, что туристу «дорог каждый килограмм». При участии в гонках жесточайшее всей конструкции даже при таком проигрыше в весе дает добавочные шансы на победу. А в дальних походах с ними приходится мириться, если хочешь обеспечить соответствие лодки условиям плавания. Опасность в том, что процесс этот не приостановился. Знание основ парусного строительства и техника управления у сегодняшних туристов уже настолько возросли, что все заметнее становится стремление приблизить лодки по главным параметрам к настоящим парусникам. Так, в сильный ветер матросу приходится открывать судно. До недавних пор он просто располагался на борту, опираясь рукой на трубу — поручень рамы. При нынешних конструкциях этого уже недостаточно — чтобы эффективно работать, члены экипажа должны выходить на выносные сиденья. Их стали устанавливать за бортом на балках рамы: дюралюминиевые, фанерные, парусиновые, плетеные. Или поплавки. В большинстве случаев это надувные детские бревна из магазина «Детский мир», упакованные в чехлы и подвешенные на балках. Однако К. Потапов и А. Тимофеев, чтобы поплавки «не увязали» в волне, сбивая ход судна, сделали их профилированными. Носовая часть в результате получилась жесткой за счет поставленной здесь вдоль ДП вертикальной пластины; необходимый профиль обеспечен специально подобранной выкройкой — по ней затем склеивалась резиновая труба. В результате: тонкий ножевидный нос, прорезающий волну, далее — обтекаемый корпус.

Завоевывает себе право на жизнь и современное эффективное парусное вооружение типа «Стриж» (см. «Моделист-конструктор» №5 за 1981 г.). Все чаще можно увидеть его на тримаранах, примеряются к нему конструкторы катамаранов, как легких «карманных», так и с большей площадью парусности. На этой регате в виде эксперимента «Стрижом» украсилась одна «Мева».

Вы уже обратили внимание, центральным корпусом тримарана по-прежнему пока остается байдарка, обычно стандартная, заводская. Однако и здесь самоделщики-любители проявляют творчество; усовершенствуют их. Одни заменяют деревянные детали каркаса дюралюминиевыми, другие добавляют мешки безопасности, третьи надстраивают борта. Так, В. Белоозеров на «Колибри» уложил несколько воздушных «бананов» по верху корпуса, закрепив их на фальшборте: заодно повысил запас остойчивости. Калининградцы, братья Виктор и Сергей Каменские и Михаил Райхлин, надшили борта «Салюта-3» по кокпиту, обтянув их по дополнительно поставленной раме на стойках.

Кстати, их тримаран может претендовать на оригинальность решений многих своих узлов. Например, единственная поперечная балка (труба  $\varnothing$  40 мм) является центральной — силовой, на которой сосредоточено сразу несколько основных элементов: кроме поплавок, еще мачтовая опора и ступень мачты, шверты, килы стакселя, подведена «спинка» выносных сидений. Мачта высотой 5,8 м телескопическая, из трех труб. Мачтовая опора состоит из двух треугольников. Один — подерживающий, размещен вертикально на балке, другой — упорный, отходящий от него в нос наклонно, предохраняет всю конструкцию рангоута от смещения. Сама мачта опирается на поворотный ступень: в вертикальном положении крепится к опоре штыревым замком (благодаря такой схеме установки она снабжена только ахтерштагом), а при разборке или снятии парусов укладывается вдоль байдарки. Оттяжка гика уходит в корму на поперечину. Рулевое управление тросовое — вместо румпеля штурвал с колонкой на основании мачты. Остается сказать, что ширина тримарана чуть более 3,5 м, вес около 65 кг. Выигрыш — жесткость системы, возможность поставить парус с площадью 10 м<sup>2</sup>, легкость и быстрота соединения узлов, компактность и сосредоточенность элементов в сборе.

Заинтересовали участников и две новинки: полностью надувные тримараны. Маленький, детский, построен в семье Травезниковых для сына — восьмиклассника Максима. Основа его — все те же «детские бревна». В корпусе их шесть, в поплавах — по два. Рама — две поперечные балки, соединенные треугольником с носовой частью, а также стрингеры и мачта изготовлены из дюралюминиевых труб диаметром 25x2 мм. Соединение их на шпильках с гайками. На передней балке — шверц. Мачта растянута капроновыми штагом и вантами. Длина судна 3 м, ширина 2 м, вес около 13 кг. Высота мачты — 3 м и объем корпуса — 120 л и поплавок — по 25 л позволяют поставить стаксельное вооружение площадью 2 м<sup>2</sup>. Небольшая парусность, однако, вполне достаточная для управления «малым» тримараном, наряду с большим запасом непотопляемости обеспечивает надежную безопасность плавания.

В. Перегудов показал подобную же конструкцию, но рассчитанную на взрослых, — с парусом «Стриж» площадью 6 м<sup>2</sup>. Длина его лодки 4,5 м, поплавки вынесены на трехбалочной поперечной раме. Экипаж располагается над корпусом на сетке между рамой и подкрепляющим треугольником. Мачта устанавливается в перекрестье передней балки и центрального стрингера корпуса и крепится всего лишь одним болтом, растягиваясь на капроновых вантах и штаге. Тримаран показал себя вполне устойчивым и развивал хорошую скорость.

Говоря о тримаранах «Осенней регаты-82», нельзя обойти вниманием и новую лодку И. Горячева, построенную на основе самодельной каркасно-надувной байдарки. Ее корпус длиной 5,6 и шириной 0,76 м состоит из семи шпангоутов, стрингеров, на которые натянута оболочка из трех частей, и трех надувных баллонов: два из них подбортовые и один находится на днище под кильсоном. Окна для гребцов и кок-

пит герметизируются заглушками-фартуками и замком-«молнией» в районе колодца. Мостик — из центральной и трех поперечных балок с натянутой между ними тканью — расположен на раме со стойками (трубы  $\varnothing 40 \times 2,5$  мм), являющимися продолжением флор, и поднят на высоту 15—20 см над корпусом. Общая ширина судна с поплавками около 3 м.

Заслуживает внимания и постройка парусного вооружения. Мачта находится на небольшой продольной балке между 1-й и 2-й поплавковыми: может передвигаться в степсе вдоль нее при центровке и растягивается вантами с краспицами. Парус надевается карманом на мачту — передняя шкаторина сделана двойной, и к ней пришито полотнище из жесткой пленки. Имеется возможность брать рифы.

Судно И. Горячева привлекает рациональностью. Весь груз может быть уложен в корпус байдарки и закрыт «наглухо»: не надо беспокоиться, что при волнении туда попадет вода. Причем доступ к нему несложен: достаточно «расстегнуть» корпус. Оболочка предохраняет надувные баллоны от проколов при посадке на мель. Экипаж на мостике без помех работает с парусами или на веслах. Мостик не заливают: он ведь выше бортов — над байдаркой. Управление швертом обеспечено также сверху. И еще: размеры моста и широко разнесенный такелаж позволяют ставить прямо на нем палатку для ночлега.

Из «надувнушек», участвовавших в регате, в этом году своей необычностью привлекла внимание двойная лодка А. Лосева, склеенная из двух ЛГН-2 «нос к носу», так что длина ее стала 3,5 м. Для крепления к ней рамы парусного вооружения использовались только штатные уключины, но и это позволило поднять гафельный грот (3,6 м<sup>2</sup>) с рейковым стакселем (1 м<sup>2</sup>): получился настоящий шлюп. Вся сборка занимает около часа, разборка — полчаса. Автор рассказал, что

приготовил судно для поездок в выходные дни и туристских походов по озерам: путешествовал летом по Онеге, прошел за 18 ходовых дней 400 км, развивая скорость 5 км/ч с полной нагрузкой.

В заключение необходимо отметить, что туристы-самоделщики строят сегодня очень надежные суда. Свидетельство тому — установка на них лодочных подвесных моторов. Так, В. Александров на своем катамаране ходит под двухсильным «Спутником». Он просверлил в кормовой балке пару отверстий и поставил на двух болтах накладку с зажимами: в них мотор закрепляется почти мгновенно.

Таковы крупницы опыта конструирования маломерных судов, почерпнутые на регате. Но не только самоделщики едут за ним: промышленность привезит свои образцы, чтобы сравнить их с конструкциями любителей. Более того, заводы подчас находят здесь свои будущие изделия — лодки, которые берут на доработку и более серьезные испытания. Например, надувной катамаран В. Перегудова стал прототипом промышленного «Альбатроса» с парусом 5,5 м<sup>2</sup>, который должен поступить в продажу в 1983 году. Универсальное парусное вооружение для байдарок подготовлено к выпуску тюменским заводом имени 50-летия СССР на базе «Стрижа». Что может быть лучше для подтверждения значимости и компетентности осенних встреч на Парусном Берегу, важной задачей которых является пропаганда самодельных парусных судов для туристских походов, новинок, перспективных для массового освоения туристами и промышленностью.

В. ТАЛАНОВ,  
мастер парусного спорта СССР,  
наш спец. корр.



## ПОБЕДНЫЕ ПОЛЕТЫ АНОВ

Хлебом и солью встречала столица Украины спортивные делегации, съезжавшиеся на VII чемпионат мира по кордовым моделям-копиям самолетов. Сильнейшие копиисты мира из Болгарии, Польши, Румынии, Чехословакии и США прибыли в Киев.

Среди претендентов на мировое первенство наиболее «грозно» выглядели гости из Польши — двукратный чемпион мира в этом классе Е. Островский и призер мирового первенства, неоднократно чемпион страны Л. Подгурский.

Неплохо выглядела и наша команда: в ее составе два экс-чемпиона мира, мастера спорта международного класса А. Бабичев и В. Крамаренко, а

также экс-чемпион СССР В. Федосов. Прототипами для моделирования они выбрали машины своего земляка, Героя Социалистического Труда О. К. Антонова — Ан-8, Ан-26 и Ан-28. Запасным в советской команде был новороссийский спортсмен А. Павленко, выступавший с копией самолета Ли-2.

Как известно, суммарный итог выступления каждого из спортсменов складывается из стендовой оценки, характеризующей мастерство изготовления модели-копии, точности воспроизведения самолета-прототипа и оценки полета.

Итак, первый этап чемпионата — оценка моделей на «стенде». Машины наших спортсменов отличали и высо-

кий уровень конструирования, и скрупулезность изготовления, и, самое главное, в них чувствовалась неистощимая изобретательность создателей.

В центре внимания и спортсменов и зрителей оказалась модель двухмоторного транспортного самолета Ан-26, изготовленная В. Крамаренко. Многие в ней поразило, и более всего — самодельные двигатели рабочим объемом 10 см<sup>3</sup>. Их отличие от моторов традиционной схемы в том, что ось воздушного винта совпадает с осью цилиндра. Таким образом, солидная «десятикубовка» становится изящным механизмом, поперечные сечения которого не выходят за габариты рубашки цилиндра.

### СПОРТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

#### Личное первенство

№	Фамилия	Страна	Прототип модели	Стендовая оценка	1-й полет	2-й полет	3-й полет	Стендовая оценка + лучший полет	Место
1	В. Крамаренко	СССР	Ан-26	2998.5	2311	0	2632	5630.5	1
2	Е. Островский	ПНР	Р-38	2937	2660	0	2494	5597	2
3	В. Федосов	СССР	Ан-28	2825	2294	2190	2580	5405	3
4	А. Бабичев	СССР	Ан-8	2887.5	2309	2471	2404	5358.5	4
5	Л. Подгурский	ПНР	Ту-2	2557.5	1818	2388	1662	4945.5	5
6	П. Райхарт	ЧССР	«Сонвич-триплан»	1717	2327	2393	2575	4292	6
7	Б. Фейгл	ЧССР	ВН-9	1272.5	2388	2932	2667	4204.5	7
8	Перенс	США	В-17F	1375.5	2231	2350	0	3725.5	8
9	И. Очешек	ЧССР	D-520	1180	1962	2275	2232	3462	9
10	И. Пуделко	ПНР	Р-11с	1860.5	1125	1575	0	3435.5	10

Как и у настоящего Ан-26, на модели Крамаренко — убирающееся шасси с гидравлической системой амортизации. Помимо соответствия прототипу, такая подвеска значительно улучшает управление моделью на взлете и при посадке. Не так просто перечислить воспроизведенные Валерием на модели элементы настоящего самолета: это и освещение кабины, и приборная доска, и аэронавигационные огни... Даже моторы на малом газу издают посвист, характерный для работы турбовоздушного двигателя.

Моделист с удовольствием демонстрировал коллегам работу механизмов копии: систему управления рулями высоты, пневмосистему, электромеханику выпуска и уборки шасси, оборудование для изменения шага винта и управления газом, механизмы, открывающие грузовой люк и выбрасывающие парашют.

Высокой оказалась стендовая оценка этой модели, равно как и остальных копий членов нашей команды. В итоге тройка киевлян оказалась в лидирующей группе. В четверку сильнейших вошел и польский спортсмен Е. Островский с моделью двухмоторного «Лайтнинга».

Предварительные итоги чемпионата складывались в пользу наших моделистов. Но именно предварительные. Без полета, каждый элемент которого оценивается по десятибалльной системе и с учетом коэффициента трудности, даже высокий стендовый балл превращается в «нуль».

Первые полеты моделей — это своеобразная «проба пера», хотя powodов для волнения при их выполнении ничуть не меньше, чем в остальных. Первым в нашей команде отлетел А. Павленко. Его модель-копия Ли-2 проделала все запланированные эволюции и плавно приземлилась.

Старты других советских спортсменов поначалу были не слишком удачными — потери очков шли в основном по критерию, называемому «реализм полета». Судейская бригада, возглавляемая Е. Коутсом из Великобритании, особенно строго оценивала именно это, учитывая десятикратное увеличение результата из-за высокого коэффициента.

Неудачные попытки румынских спортсменов С. Захария и Д. Дьяконеску заставляют волноваться и остальных участников, готовящих модели к вылету. Спокоен лишь ветеран нашей сборной А. Бабичев. Он не новичок первенства, за 30 лет занятий авиамодельным спортом участвовал и побеждал во многих классах кордовых моделей.

Модель-копия Ан-8, с которой выступал А. Бабичев, уверенно отлетала, продемонстрировав выпуск и уборку шасси, работу закрылков, конвейер и выброс парашютиста. Оценка всех трех полетов модели А. Бабичева была стабильно высокой, в результате чего спортсмен внес весомый вклад в общекомандный зачет, заняв при этом четвертое место в личном.

После выступления А. Бабичева улучшили результаты и остальные члены нашей команды. И все же ситуация начинала складываться не в пользу нашей сборной. Это беспокоило советских спортсменов, особенно В. Крамаренко. Двадцать лет занятий авиамодель-

лизмом приучили его в критических ситуациях собирать все свои силы, знания, опыт во имя одной цели — победы. Подтверждение тому — многочисленные мировые рекорды и спортивные достижения, показанные В. Крамаренко в различных классах авиамodelей.

Всю ночь советские авиамodelисты «колдуют» над своими машинами. Еще и еще раз проверяется автоматика управления закрылками, механика убирающегося шасси, работа двигателя. В. Крамаренко особенно тщательно отлаживал винт изменяемого шага — от стабильности его работы зависело многое. И наконец последняя проверка — запуск модели на ночном корддроме.

Сложным оказалось положение у В. Федосова, выступавшего с моделью самолета Ан-28. Предварительные результаты показали, что он проигрывает лидеру почти двести очков и около полусотни — Бабичеву. Прикинув свои возможности, спортсмен переработал программу выступления, добавив в нее уникальную в своем роде демонстрацию — аварийная посадка с убранными шасси и последующий взлет (результат — третья оценка за полет и бронзовая медаль чемпионата).

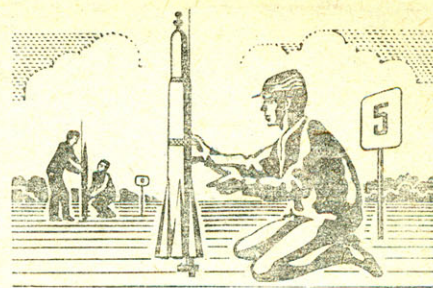
Но, разумеется, главная борьба развернулась между лидерами В. Крамаренко и Е. Островским. На старте — модель советского спортсмена. Легко запускаются двигатели, идеально работают механизмы изменения шага винта и газа... Спортсмен увеличивает обороты моторов, и модель легко поднимается в воздух. Убираются ноги шасси, захлопываются створки люков... В воздухе — Ан-26. Да, именно маленький Ан-26, а не его копия, настолько неотличим был полет модели от полета прототипа. И оценка его оказалась заслуженно высокой.

В результате на высшей ступеньке пьедестала почета оказывается В. Крамаренко, на второй — Е. Островский [Польша] и на третьей — В. Федосов. Соответственно на первое место выходит и сборная команда Советского Союза. Второе командное место чемпионата завоевала сборная Польши, третье — авиамodelисты из Чехословакии.

— Для наших спортсменов, — комментирует старший тренер советской сборной Ю. Сироткин, — этот успех важен вдвойне. Авиамodelисты СССР сумели вновь вернуть «золото» в таком непростом классе моделей, как кордовые копии, а Валерий Крамаренко восстановил потерянный некогда титул чемпиона мира. Приятно, что это было сделано, как гозорят, на своем поле.

Долго не смолкали над корддромом аплодисменты киевлян, поздравляющих победителей чемпионата. И самыми дорогими стали для призеров мирового первенства теплые слова одобрения, высказанные присутствовавшим на соревнованиях генеральным конструктором авиационной техники, членом редакционной коллегии журнала «Моделист-конструктор» Олегом Константиновичем Антоновым. Создателей копий Анов поздравлял конструктор самолетов Ан.

А. КИТАЙГОРОДСКИЙ,  
наш спец. корр.,  
г. Киев



## СТАРТЫ НА «АРАНЧИ»

В. РОЖКОВ

Позади еще один экзамен, итожащий годовой период развития ракетного моделизма, — III чемпионат СССР по ракетомодельному спорту. В отличие от предыдущих он был лично-командным. Двенадцать команд союзных республик и Москвы приняли участие в борьбе за медали всесоюзного первенства, состоявшегося в Ташкенте на аэродроме авиационно-спортивного клуба «Аранчи». Чемпионат открыли старты ракет класса S6A — моделей с тормозной лентой-стримером. Критерий оценки полета, как и во всех других классах, кроме копий, — продолжительность. Летать пришлось в непогоду.

В первом туре стартовали ракеты срока двух спортсменов, но зачетное время (2 мин) отлетали лишь 18 моделей. Во втором туре отселись еще шестеро, а после третьего оставалось девять ракетомodelистов. После пятого тура максимальные результаты — по 600 очков — имели семь спортсменов.

Призеры выявились лишь в дополнительном туре. Чемпионом стал москвич С. Ильин, модель которого вновь показала наилучший результат, несмотря на дополнительно добавленную минуту полетного времени. Второе место также оказалось у москвичей — его занял Ю. Фирсов, а третье — у Д. Метревели (Грузинская ССР).

Несколько слов о моделях призеров. Все они имеют стеклопластиковые корпуса. У ракеты С. Ильина — раскладной корпус. Характерная его особенность — отсутствие направляющих колец: взлет происходит со специальной стартовой установки. Масса модели без ленты и двигателя — 3,5 г. Тормозная лента-стример размерами 110×1150 мм из лавсановой пленки толщиной 24 мкм, уложенной гармошкой с шагом 8—10 мм. Модель Ю. Фирсова практически не отличалась от ракеты экс-чемпиона СССР В. Ковалева, конструкция которой описывалась в «М-К» № 6 за 1982 год. Масса корпуса ракеты Д. Метревели — 3 г, внешний диаметр — 12 мм. Масса стримера — 3 г при габаритах 110×1100 мм.

Спортсменам, выступавшим с моделями класса S3A — ракеты с парашютом, — соревноваться было несколько легче: потеплело, изредка стало проглядывать солнце. После первого тура четырехминутные «максимумы» налетали 14 моделей. Пять основных туров без

## СОДЕРЖАНИЕ

Организатору технического творчества	
<b>В. ШЕЛОМЕНЦЕВ. Учимся изобретать</b> . . . . .	1
Малая механизация	
<b>В. ЧИРКОВ. Мини-трактор: от схемы до пахоты</b> . . . . .	4
На земле, в небесах и на море	
<b>А. БЕСКУРНИКОВ. Из воды — в бой!</b> . . . . .	6
В мире моделей	
<b>А. МИЛОРАДОВ. «Акробат» — пилотажный... змей</b> . . . . .	9
<b>Я. ВЛАДИС. «Стрела» класса EX</b> . . . . .	12
<b>В. ИВАНОВ. Модель опирается на воздух</b> . . . . .	14
Морская коллекция «М-К»	15
Клуб домашних мастеров	
<b>Кресло: сидеть, качаться, лежать</b> . . . . .	17
<b>В. ШИЛОВ, Ф. ПРОНИН. «Цанговый» паяльник</b> . . . . .	20
<b>В. ТИМОШЕНКО. Реверс и тормоз для «Сибири»</b> . . . . .	21
<b>Советы со всего света</b> . . . . .	23
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают	
<b>В. РИНСКИЙ. На ультракороткой волне</b> . . . . .	24
<b>В. ЭЙНБИНДЕР. «Вау»-приставка к ЭМИ</b> . . . . .	26
<b>Компрессор для электрогитары</b> . . . . .	27
<b>Электронный калейдоскоп</b> . . . . .	28
Спорт	
<b>В. ТАЛАНОВ. Корабли в рюкзаках</b> . . . . .	29
<b>А. КИТАЙГОРОДСКИЙ. Победные полеты Ансов</b> . . . . .	30
<b>В. РОЖКОВ. Старты на «Аранчи»</b> . . . . .	31

потерь прошли лишь двое — А. Корянин (РСФСР) и В. Будников (Таджикская ССР). Они и разыграли чемпионские награды. Победителем стал А. Корянин — его модель летала 4 мин 31 с; «бронза» досталась спортсмену из Украины Б. Воборыкину.

Конструкция лучших моделей этого класса не претерпела существенных изменений за минувший год: корпуса Ø 13—16 мм, парашюты Ø 650—800 мм из лавсановой пленки. Большинство спортсменов делает ставку на «высотные» ракеты, отсюда стремление уменьшать мидель корпуса. Эталонной для ракет данного класса на сегодня следует считать модель победителя чемпионата А. Корянина.

Отличительной чертой соревнований в классе моделей ракетопланов S4D была острая и захватывающая борьба. Такой спортивный азарт, который сопровождал эти полеты, редко можно увидеть даже на международных встречах самого высокого ранга. Целых шесть (!) дополнительных туров потребовалось, чтобы выявить победителя!

...Шестой «флай-оф». Принято решение летать без ограничения времени. Ракетопланы С. Ильина и Ю. Солдатов стартуют почти одновременно. Через 16 минут, когда ракетоплан второго уже совершил посадку, модель С. Ильина все еще парила в воздухе и приземлилась спустя 3 мин 50 с. Третьим по результатам предыдущего тура стал М. Абрамца (Казахстан).

Закономерен вопрос: в чем причина высоких достижений конструкторов ракетопланов? Прежде всего следует отметить возросшую спортивную технику моделестов, дальнейший рост их конструкторского мастерства.

Если же говорить о самих моделях, то наиболее распространенными на чемпионате были ракетопланы с дельтакрылом. Надо сказать, что классическое крыло Rogallo было только на двух моделях — В. Шевчука и И. Шалашала, а ракетопланы В. Благоиринова и Р. Шматкова имели предкрылки, предупреждающие затягивание в пикирование. Принимались меры и к улучшению флаттерных свойств ракетопланов. На мини-дельтаплане М. Абрамца это достигалось отгибанием вверх задней части гибкого крыла, что, по существу, явилось попыткой использования S-образного профиля.

Самыми надежными показали себя модели С. Ильина и Ю. Солдатов, выполненные по схеме «утка» с пло-

щадью переднего крыла-стабилизатора 35—40% от основного.

Завершением чемпионата стали полеты моделей-копий (соревнования на реализм полета) класса S7. Наивысшая стендовая оценка оказалась у модели носителя космического корабля «Союз-Т», выполненной А. Ключковым из Казахстана, — 816 очков. Копия разработана в двухступенчатом варианте, с разделением боковых блоков первой ступени и хорошей проработкой деталей. Десять очков уступил казахскому спортсмену москвич В. Хохлов, представивший юрри трехступенчатую копию носителя «Союз-31» с отделяемой в полете полезной нагрузкой. Третье место на стенде (773 очка) у А. Трусова из команды РСФСР. Его модель — одноступенчатый вариант «Союза Т-3».

После полета копий чемпионом стал А. Трусов, копия которого совершила, в общем, несложный, но надежный полет (его оценка — 280 очков из 850 возможных). Серебряная награда у Ю. Сайдова из команды Украины — он выступил с копией метеорологической ракеты «Метеор-1». И наконец, «бронза» у В. Хохлова. Его модель потерпела аварию из-за взрыва двигателей. В таком случае по правилам соревнований идет в зачет только стендовая оценка. Модель А. Ключкова не смогла совершить зачетный полет: она сошла с траектории.

Итогом острой четырехдневной борьбы стала убедительная победа команды РСФСР в составе А. Корянина, В. Кузьмина, Ю. Солдатов и А. Трусова. Второе место — у сборной Таджикистана, третье — у команды Москвы.

На снимках: 1. На старте ракетомodelисты Эстонии. 2. Московские спортсмены В. Хохлов и В. Ковалев готовят к запуску копию «Союз-31». 3. Юная ракетомodelистка А. Акимова (Узбекская ССР) со своей моделью-копией. 4. Еще мгновение — и в полет уйдет миниатюрный «Союз-Т» А. Ключкова (Казахская ССР). 5. На старте модель-копия ракеты «Ариана-1», построенная А. Чебраусом (Таджикская ССР). 6. Стартует миниатюрный «Союз» А. Трусова (РСФСР), чемпиона СССР 1982 года. 7. Двукратный чемпион страны по моделям ракетопланов и по ракетомodelям с лентой С. Ильин (Москва).

**ОБЛОЖКА:** 1-я стр. — Плавающий танк ПТ-76. Рис. В. Каплуненко; 2-я стр. — Всесоюзный слет юных астрономов и космонавтов. Фото И. Рышнова и Ю. Черныша; 3-я стр. — Всесоюзные соревнования ракетомodelистов. Фото В. Рожнова; 4-я стр. — Чемпионат мира по авиамodelизму. Фото Ю. Егорова.

**ВКЛАДКА:** 1-я стр. — Морская коллекция «М-К». Рис. М. Петровского; 2—3-я стр. — «Осенняя регата-82» — смотр-конкурс самодельных парусных конструкций туристов-водников Москвы и Подмоскья. Фото В. Таланова; 4-я стр. — Клуб домашних мастеров. Рис. В. Каплуненко.

Главный редактор **Ю. С. СТОЛЯРОВ**  
 Редакционная коллегия: **О. К. Антонов, Ю. Г. Бехтерев** (ответственный секретарь), **В. В. Володин, Ф. Д. Демидов, Ю. А. Долматовский, И. А. Евстратов** (редактор отдела военно-технических видов спорта), **И. А. Иванов, И. К. Костенко, В. К. Костычев, С. Ф. Малин, В. И. Муратов, В. Ф. Поляков, П. Р. Попович, А. С. Рагузин** (заместитель главного редактора), **В. В. Ревский** (редактор отдела научно-технического творчества), **В. С. Рожков, И. Ф. Рышков, В. И. Сенин**

Оформление **М. С. Наширина** и **Т. В. Цынуновой**  
 Технический редактор **Г. И. Лещинская**

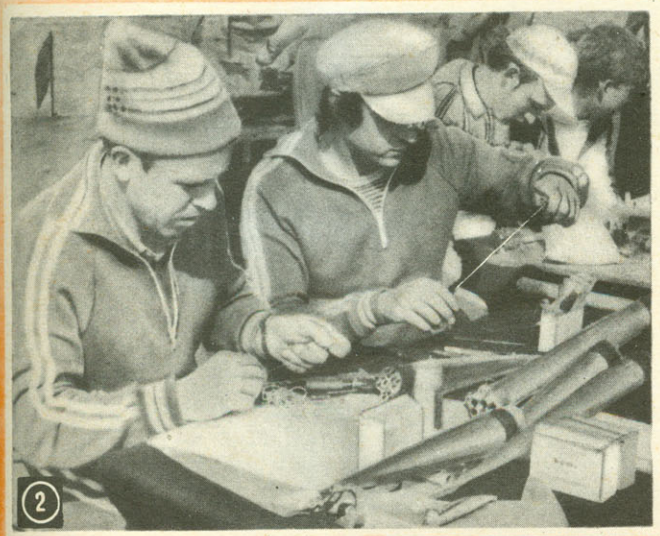
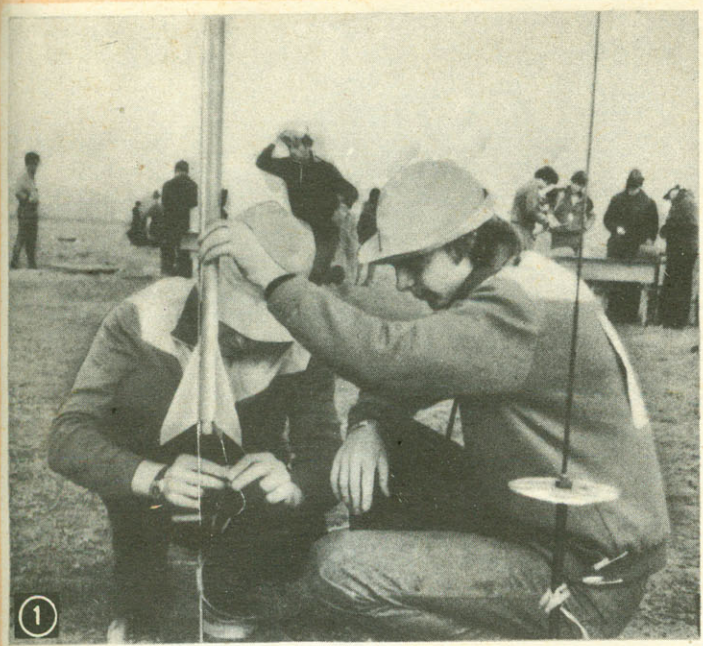
**ПИШИТЕ ПО АДРЕСУ:**  
 125015, Москва, А 15, Новодмитровская ул., 5а

**ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:**  
 285-80-46 (для справок)

**ОТДЕЛЫ:**  
 научно-технического творчества — 285-88-43, военно-технических видов спорта — 285-80-13, электрорадиотехники — 285-80-52, писем и консультаций — 285-80-46, иллюстративно-художественный — 285-88-42.

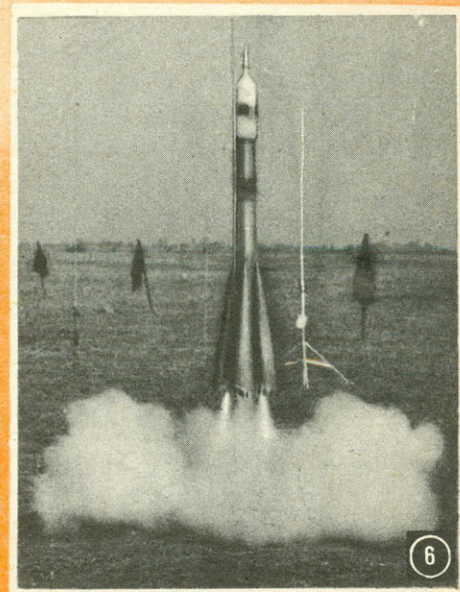
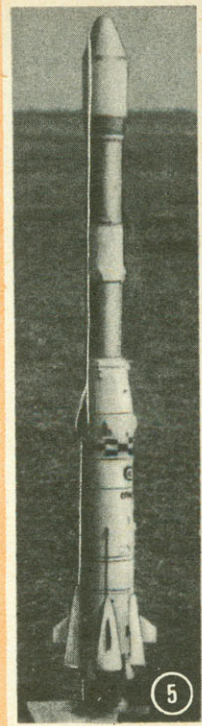
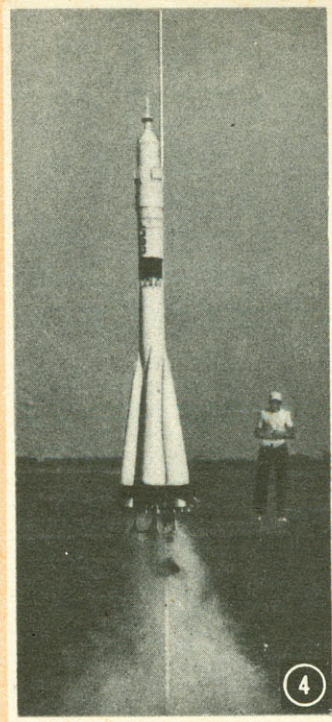
Сдано в набор 09.12.82. Подп. к печ. 20.01.83. А00013. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Печать высокая. Усл. печ. л. 4,5. Уч.-изд. л. 7,1. Тираж 910 000. Заказ 2140. Цена 35 коп.

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



**III  
ЧЕМПИОНАТ СССР  
ПО РАКЕТО-  
МОДЕЛЬНОМУ  
СПОРТУ,  
Ташкент,  
октябрь  
1982 года**

Репортаж  
«Старты на «Аранчи»  
см. на стр. 31.



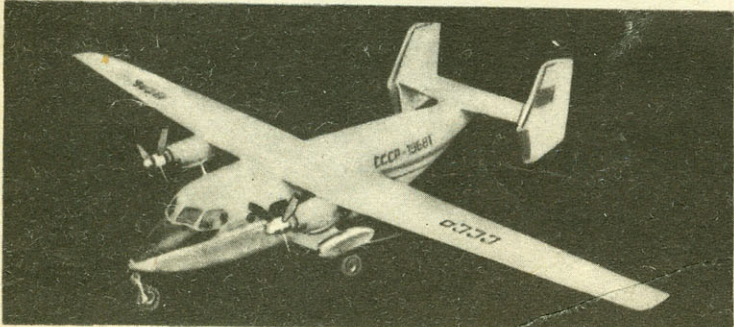
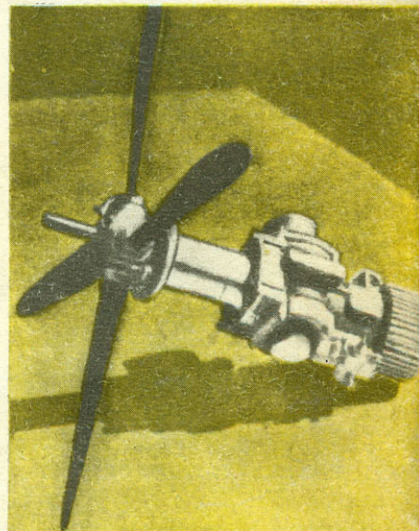
28-224

III ЧЕМПИОНАТ МИРА  
ПО КОРДОВЫМ  
МОДЕЛЯМ-КОПИЯМ САМОЛЕТОВ.

Киев, август 1982 года.



1. Чемпионов мира — спортсменов советской сборной команды поздравил генеральный авиаконструктор О. К. Антонов. 2. Модель-копия самолета Ан-8 А. Бабичева (СССР). 3. Стартует чешский спортсмен И. Очешек. 4. Двигатель модели чемпиона мира В. Крамаренко (СССР). 5. Н. Маринов и С. Петров (Болгария) готовят к запуску свою модель. 6. Удастся ли взлет? В напряженном ожидании польские спортсмены (слева направо): Е. Островский и И. Пуделко.



Цена 35 коп Индекс 70 558

ISSN 0131-2243