

# МОДЕЛИСТ 1986·7 КОНСТРУКТОР

НА  
НАДУВНОЙ —  
ПОД  
ПАРУСОМ





О тех, кто в самом недалеком будущем должен влиться в трудовую коллектив, кто завтра встанет за станки и пульта управления сложнейшей техникой, на Саратовском подшипниковом заводе никогда не забывают. Вот почему и дирекция, и общественные организации предприятия постоянно заботятся о расширении материально-технической базы, совершенствовании учебного процесса в технических кружках и лабораториях КЮТа «Спутник», созданного в одном из жилых микрорайонов города. Здесь под руководством ведущих специалистов завода свыше 370 ребят учатся работать на станках, читать чертежи и схемы, строить спортивные модели и проектировать электронные игры. Есть в клубе и своя организация ВОИР. Юные рационализаторы сконструировали ряд приборов по заданию своих шефов.

## Знакомьтесь: КЮТ «Спутник»



На снимках: 1. Интересно и увлекательно строит занятия с ребятами руководитель спортивно-модельной лаборатории, бывший инженер-конструктор завода Алексей Тарновский. 2. Кружковец КЮТа Алексей Белянин в 1985 году на городских соревнованиях по судомоделям завоевал первое место. 3. Эта радиоуправляемая модель построена в автокружке клуба. 4. Манипулятор — механическая рука для лабораторных работ-сконструирован в кружке станочников. 5. Идея кютовцев, заложенная в созданном ими приборе для измерения разности температуры колец подшипников, успешно внедрена на предприятии. 6. Идет подготовка к запуску скоростных радиоуправляемых судомodelей.



**Повысить качество обучения, идейно-политического, трудового, нравственного и эстетического воспитания подрастающего поколения и его подготовки к общественно полезному труду. Улучшать подготовку специалистов.**

Из Основных направлений экономического и социального развития СССР на 1986—1990 годы и на период до 2000 года

# ПОДРУЖИТЬ ЗНАНИЯ С УМЕНИЕМ

**Кому вести кружковую работу с юными техниками?**

Такой вопрос поставил журнал несколько лет назад, начиная разговор о необходимости специальной подготовки руководителей технических кружков в рамках обучения студентов педагогических вузов.

Сегодня перед народным образованием стоят качественно новые задачи подготовки к трудовой жизни подрастающего поколения. Их претворение в жизнь предусмотрено реформой общеобразовательной и профессиональной школы. Их решению посвящены строки основополагающих документов XXVII съезда КПСС. Важнейшая роль в осуществлении намеченных партийных задач вос-

питания гармонически развитых личностей ложится на плечи руководителей кружков детского технического творчества школ и внешкольных учреждений. Именно здесь сосредоточена основная работа по приобщению учащихся к общественно полезному труду, к решению посильных конструкторских и технологических задач, связанных с современным производством, новаторской и рационализаторской деятельностью в самых различных отраслях народного хозяйства. Вот почему редакция вновь обращается к накопленному в лучших коллективах страны опыту подготовки наставников будущих активных строителей коммунистического общества.

## РАСТИТЬ У СЕБЯ

Среди проблем, с которыми сталкиваются директора внешкольных учреждений, наиболее острая, пожалуй, — кадровая. Где найти талантливого руководителя технического кружка?

Сожалению, возглавить технический кружок может далеко не каждый. Кроме профессиональных знаний, мастерovitости и определенного жизненного опыта, необходимы еще педагогический дар, способность увлечь детей интересным делом, направлять их неуемную энергию и энтузиазм в нужное русло.

Многими республиканскими и областными станциями юных техников страны — признанными центрами методической деятельности по организации внеклассного и внешкольного процесса воспитания — выработан свой подход к проблемам подбора и подготовки кадров для работы с детьми. Вот как решаются эти нелегкие вопросы, например, на Магаданской областной станции юных техников.

Кто обычно руководит на СЮТ техническими кружками? Люди, прошедшие специальную подготовку, — боль-



шая редкость. Чаще всего это производственники, совмещающие занятия с детьми с основной работой на своем предприятии. Не составляют пока исключения и внешкольные учреждения Магаданской области. К примеру, на облСЮТ 15 из 45 руководителей кружков — совместители с солидным стажем: восемь, десять, а то и двенадцать лет, а на Ягоднинской районной СЮТ и того больше — 42 из 46. Честь и хвала энтузиастам, которые, не считаясь ни с материальными соображениями, ни подчас с семейными обстоятельствами, посвящают свое свободное время детям. Но все же наиболее плодотворна отдача руководителей кружков при штатной работе на СЮТ, когда их помыслы и творческие устремления целиком отданы воспитанию подрастающего поколения.

С каждым годом спрос на таких работников растет. Покрыть дефицит руководителей, привлекая специалистов со стороны — совместителей, уже не удается. Поэтому более реальную перспективу сегодня приобретает ставка на их целенаправленное воспитание.

Опыт подготовки руководителей кружков технического творчества в вузах у нас в стране уже накоплен. В Свердловском, Кировском, Минском, Витебском, Магаданском и ряде других пединститутов первокурсников физико-математических факультетов некоторое время, предусмотренное учебной программой, знакомят с особенностями проведения занятий в кружках юных техников. Правда, участие в этом для студентов необязательно. А, скажем, в Московском авиационном институте на факультете общественных профессий студенты получают дипломы организаторов технического творчества.

Однако практика показывает, что после окончания вуза молодые специалисты не спешат предлагать свои услуги внешкольным учреждениям. Ни сразу, ни потом. Очевидно, сказываются недостатки в организации этого дела, имеет значение и слабость стимулов.

Но есть еще один способ воспитания квалифицированных руководителей кружков — он получает все большее распространение. Речь идет о подготовке к такой работе наиболее одаренных и активных кружковцев самими станциями юных техников. В Магаданской области этот процесс налажен не только в областной, но и в районных СЮТ. По последним данным, более десяти процентов их работников занимались в кружках технического творчества. На облСЮТ — это заведующий авиамодельной секцией, мастер спорта А. Смирнов, руководители кружков авиа- и ракетомоделизма А. Фоличев, И. Наконечный, кандидат в мастера

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

**МОДЕЛИСТ** 1986-7  
**КОНСТРУКТОР**

Ежемесячный прикладной  
научно-технический  
журнал ЦК ВЛКСМ

Издается с 1962 года



спорта М. Сосов. На Ягоднинской районной станции — авиамоделист А. Метанов, фототехник Ф. Мандрик и картингист В. Штундер. Авиамоделист и картингист, а теперь и директор Сусуманской СЮТ Ю. Смирнов и многие другие.

Подрастает и новое поколение кружковцев, способных в перспективе возглавить детские коллективы. А пока они пионеры-инструкторы. Только за 1985 год их было подготовлено на станции более 90 человек. Летом ребята работали в пионерских лагерях и помогали взрослым организовывать досуг своих сверстников.

— Особых секретов у нас нет, — говорит директор Магаданской станции юных техников Иван Петрович Диденко. — То, что наши выпускники со временем становятся руководителями кружков, — результат целеустремленной воспитательной работы.

«Это началось с Горшенина», — слышал я от многих работников станции. Уже немало лет не работает на станции Леонид Петрович, а его до сих пор вспоминают.

Его воспитанник и преемник Александр Николаевич Смирнов говорит о своем учителе:

— Горшенин работал как бы не по правилам. Для него не существовали понятия — «от сих и до сих» и «свои и чужие кружковцы». Он умел организовывать, увлекать ребят. Доверял, но и был строг. Может быть, поэтому в кружках той поры быстро выявлялись толковые ребята, которым Леонид Пет-

рович мог поручить серьезное задание и знать, что оно будет выполнено...

— Горшенин создавал вокруг себя удивительно творческую атмосферу, быстро находил единомышленников, — дополняет Михаил Александрович Сосов. — Все его воспитанники давно окончили школу, но нередко приходят на станцию. Даже те, кто приезжает в Магадан в командировки, непременно заглядывают...

Добавим: иным сама станция, ее обстановка стали настолько необходимыми, что они предпочли остаться здесь, заронив тем самым первые семена традиции передавать «бразды правления» кружками тому, кто в них вырос.

Осталась и атмосфера доброжелательности, доверительности, внимания к личности любого — от мала до велика. Ученики Горшенина, другие работники станции не только сохранили все лучшее, что он оставил, но и приумножили, распространили на другие лаборатории.

Высокий профессионализм педагогов, сочетающийся с увлеченностью своим делом, сила личного примера и вера в лучшее, что есть в человеке, благотворно сказываются на формировании характеров ребят. Многие из них быстро осваиваются в совсем не простом мире техники, конструирования и становятся надежными помощниками руководителей кружков. На Магаданской облСЮТ нередки случаи, когда такие школьники проводили занятия самостоятельно и вполне успешно.

Юрий Петрович Фадеев, например, так характеризует своего ученика Ни-

колая Новожилова: «В кружке картинга начал заниматься с пятого класса. Сконструировал микромотоцикл, автомобиль багги, аэросани. Не было у меня надежнее помощника на соревнованиях — у него способности быстро ориентироваться и принимать самостоятельные решения. Может работать с детьми, он у них авторитет».

Интересно было наблюдать такого мальчишку-лидера в деле. В авиамоделной лаборатории шло занятие младшей группы. Третьеклассники осваивали приемы работы с хрупкой авиафанерой. У одного что-то не заладилось. Он хотел обратиться за советом к руководителю, но тот был занят с другими ребятами. Тогда мальчик подошел к Саше Трушину, оставшемуся после занятий доделать модель. В других кружках не раз приходилось видеть, как в подобных ситуациях старшеклассники, презрительно цыкнув, отшвыкивали «малышку». А здесь старший, заметив, что в его помощи нуждаются, отложил работу и спокойно, терпеливо начал объяснять младшему, что и как следует исправить.

Вот такая здесь атмосфера. И неудивительно, что здесь вырастают свои надежные, квалифицированные, преданные делу руководители. Руководители, в которых естественно сочетаются опыт, знания и практические умения — три важнейших условия успешной работы организатора технического творчества юных.

А. ТИМЧЕНКО,  
наш спец. корр.

## В КРУЖКЕ — БУДУЩИЕ УЧИТЕЛЯ

Студенческие конструкторские бюро, творческие объединения и разнообразные технические кружки прочно вошли в жизнь многих вузов страны. Работы будущих инженеров из таких ведущих институтов, как МАДИ и ХАДИ, МАИ и МВТУ, демонстрирующиеся на выставках НТТМ, неизменно привлекают внимание любителей и специалистов.

А вот успехи педагогических учебных заведений в этом направлении скромнее. О том, какую пользу — студентам и институту — может принести даже небольшой кружок технического творчества, свидетельствует опыт Пермского педагогического института.

Руководит кружком Иван Иванович Левин — бывший директор облСЮТ, многие годы посвятивший развитию у детей и подростков интереса к техническому творчеству. Он построил занятия со студентами таким образом, чтобы приобретенные здесь «дополнительные» знания и навыки выпускники смогли использовать в самостоятельной работе, а деятельность самого кружка приносила пользу и институту.

Одним из наиболее интенсивных направлений в работе этого коллектива стало изготовление учебных пособий для института. Преподаватели знают, насколько быстрее и прочнее усваивается материал, проиллюстрированный на уроке даже простейшей моделью. К сожалению, не каждая школа, техникум, вуз может похвастаться богатым арсеналом подобных средств. В мастерской кружка Пермского педагогическо-



го руками студентов создан целый набор самых разнообразных приборов и моделей, причем смастерить их можно из подручных материалов буквально в любом учебном заведении. В качестве исходного материала здесь применены бытовые отходы. Смысл — не только в воспитании бережливости. Многим из будущих педагогов придется трудиться в отдаленных сельских школах, где проблемы снабжения стоят особенно остро. Там-то и пригодятся эти практические навыки для восполнения запаса необходимых учебных пособий. Так, простейший электрический разрядник можно легко собрать из пробирки и вязальной спицы. Для изготовления термоскопа — прибора, показывающего, как по-разному нагреваются различные окрашенные тела, — понадобятся две перегоревшие лампы накаливания да стеклянные трубки. После удаления цоколя колба одной окрашивается в

черный цвет, а второй — в светлый. Разность расширения находящегося внутри воздуха при нагревании солнечным светом индуцируется водяным пьезометром, составленным из трубок. Негодные люминесцентные лампы могут пригодиться там, где требуются узкие высокие сосуды, например, в приборе для демонстрации аэродинамического сопротивления предметов различной формы. Наглядны и простые приборы, иллюстрирующие закон сохранения количества движения, конвекцию, сифонный эффект. Большинство из них не только сделано, но и придумано в кружке, вот почему найти им аналоги в уколлекторе не удастся.

Костяк группы составили будущие учителя физики. Это и понятно: к кому, как не к учителю физики, обратятся ученики с просьбой помочь отрегулировать тот или иной прибор, собрать радиосхему, изготовить модель. Кто, как не он, должен своевременно направить пылкий ум мальчишки в увлекательный мир электроники, научить разбираться в устройстве самых хитроумных машин, наконец, воплощать в реальном механизме, машине собственную идею! Только теоретической подготовки здесь не обойтись. Обязательно потребуются и умелые руки. Однако приобретение и совершенствование практических навыков экспериментальной работы — не единственная цель деятельности кружка. Намечая диапазон задач, студенты стремятся соотносить их с основными направлениями раз-



вития народного хозяйства страны. Так, свою помощь в реализации Продовольственной программы кружковцы-студенты видят в конструировании техники для сельского хозяйства: создании микротракторов, мотоблоков, различных приспособлений. Заботятся и об экономии сырьевых ресурсов: один из принципов деятельности коллектива — максимальное использование вторичного сырья, превращение его в полезные приборы и модели.

С учетом усиления в школе работы

по профессиональной ориентации в планы коллектива внесены изучение основ создания в школе первичных организаций ВОИР, пропаганды научных знаний, привлечения школьников к активному творчеству, проведения научно-технических конференций.

Думают здесь и об использовании возобновляемых источников энергии. В кружке построены оригинальные модели солнечной, ветряной, приливной электростанций.

Некоторые разработки, несмотря на

их внешнюю простоту, применяются не только в учебных, но и в исследовательских целях. Потому что очень важно, чтобы юные учителя за годы, проведенные в институте, не только постигли азы педагогического искусства, но и были увлечены самым прекрасным в человеческой деятельности — творчеством. Свет его они понесут и своим будущим ученикам.

**С. НАДЖАРОВ,**  
наш спец. корр.

## КБ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ

Что греха таить: есть почти профессиональная болезнь у выпускников педагогических вузов — «приборобоязнь» как следствие их технической неподготовленности.

На стеллажах физических и других кабинетов многих средних и восьмилетних школ пылятся немало приборов, перед которыми пасует учитель. Порой неисправности незначительны, но недостаток навыков удерживает его даже от попыток установить и устранить неполадки. Нами был проведен такой эксперимент: в сельскую восьмилетнюю школу на один день был направлен мастер по ремонту. На протяжении пяти-шести часов он починил восемь простаивавших приборов. Под силу ли это самому учителю? Про наших выпускников, прошедших школу студенческого конструкторского бюро, могли бы с уверенностью сказать: да!

СКБ Владимирского педагогического института исполнилось двадцать лет. Целью его создания было не только приобщить студентов к техническим средствам обучения — этому служат заложенные в программу лабораторные курсы, но и научить будущего педагога эксплуатировать, восстанавливать и совершенствовать школьную технику, а главное — конструировать новые ее виды, необходимые для учебного процесса.

Другой не менее важной задачей СКБ являлась подготовка студентов физико-математических, индустриально-педагогических, химико-биологических факультетов к руководству техническим творчеством школьников.

В свое время сотрудники института провели анкету среди довольно широкого круга радиолюбителей — квалифицированных рабочих, инженеров, техников, учителей, студентов и школьников старших классов. Как выяснилось, только для каждого десятого из них первым наставником был школьный учитель. Надо ли объяснять, что эти данные еще больше убедили нас в правильности выбранного направления деятельности СКБ. Как же осуществляется на практике выработанная нами сквоз-



ная система специальных учебных и внеучебных мероприятий?

На физмате подготовка будущих учителей физики к руководству технической самостоятельностью школьников начинается уже на I курсе с технических кружков, главная цель которых (помимо приобретения определенных навыков и знаний) — привить вкус к творческому поиску. Эта работа завершается на старших курсах самостоятельным конструированием или руководством техническим кружком школьников во время педагогической практики и после нее. Причем направленность (специализация) поисковых работ на факультете сохраняется неизменной: это радиоэлектроника в широком плане, включающая школьные электронные приборы, робототехнику, интерфейсные и периферийные устройства к микропроцессорам и др.

Подавляющее большинство студентов (прежде всего девушки) приходят в институт со школьной скамьи, не имея элементарного представления ни о монтаже, ни о конструировании даже простейших приборов. Они-то в первую очередь и вовлекаются в работу радиокружков, где и получают основные сведения по электро- и радиотехнике, обучаются пайке, копированию радиоконструкций.

К активному участию в СКБ студенты подключаются на III курсе: помимо практикумов по монтажу радиоэлектронных приборов и по техническим средствам обучения, часть из них занимается выполнением хозрасчетных конструкторских тем. Кстати, почти вся материально-техническая база нашего

КБ обеспечивается за счет хозяйственных работ, многие курсовые работы содержат элементы научно-технического творчества. А четверокурсники и выпускники во время педагогической практики уже проводят кружковые занятия со школьниками по тематике, рекомендованной СКБ. Наряду с курсом радиотехники и электроники мы организовали факультативный практикум по школьным электронным устройствам.

Объекты конструкторской деятельности студентов весьма многообразны и многочисленны. Особое место занимает участие членов СКБ в работах выпускника физико-математического факультета, ныне проректора института доцента А. Е. Пальтова по конструированию обучающих устройств для Загорской школы-интерната слепоглохонемых детей.

В 1977 году на базе СКБ впервые в нашей стране зародилась новая, весьма перспективная форма помощи школам. Ежегодно у нас формируется на период третьего трудового семестра монтажно-конструкторский студенческий отряд «Искра». Его задача — монтаж комплексов технических средств обучения с дистанционным управлением, а также оборудование автоматизированных классов программированного обучения. Работы ведутся применительно к конкретной планировке школьного класса в два этапа: отдельные блоки комплексов готовятся в мастерских института, а последующий монтаж — в школах. Одновременно работающие там учителя проходят инструктаж по обращению с новой техникой.

После такой многогранной учебной и конструкторской подготовки выпускники института приходят в школы не только теоретически и практически грамотными людьми, но и рачительными, умелыми хозяевами педагогической техники, активными организаторами технического творчества учащихся.

**Д. ПЕННЕР,**  
профессор,  
председатель научно-методического  
совета СКБ Владимирского  
педагогического института

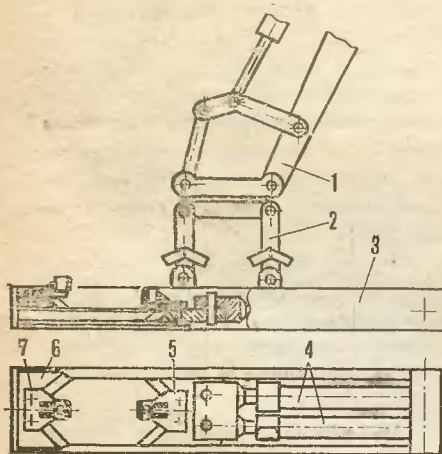


# КОМСОМОЛЬСКИМ ОТРЯДАМ ВНЕДРЕНИЯ

**СВАЕРЕЗ НА ЭКСКАВАТОРЕ.** Могучая «мускулатура» гидросистемы землеройной машины способна выполнять самые разнообразные строительные работы, конечно, если снабдить ее специальными приспособлениями.

Одно из них разработано в Красноярском институте Промстройинициатив. Оно навешивается на стрелу и превращает экскаватор в необычную машину — сваерез.

Свайный фундамент широко применяется в строительстве, особенно на слабых грунтах. Есть и механизмы, позволяющие без особых сложностей заглублять сваи в землю. А вот «откусить» торчащие на разных уровнях пеньки свай, а тем более «вышелушить» из бетона арматуру — проблема. Решить ее и помогает предлагаемое красноярскими новаторами устройство.



**Рис. 1. Сваерез:**  
1 — стрела экскаватора, 2 — узел навески рамы, 3 — рама, 4 — гидроцилиндр, 5 — подвижный нож, 6 — неподвижный нож, 7 — нож оголения арматуры.

Это сварная рама, внутри которой установлены неподвижный нож и гидроцилиндр с подвижным ножом. Они, словно кусачками, и пережимают бетонный столб, срезая его на требуемом уровне. Узел навески обеспечивает надежную фиксацию приспособления на рукояти обратной лопаты экскаватора. Гидроцилиндры подсоединяются к гидросистеме машины, поэтому все управление работой приспособления осуществляется непосредственно из кабины экскаваторщика. Узел навески обеспечивает возможность поворота рамы в горизонтальной плоскости на 90° для работы в стесненных условиях.



**ВДНХ —  
молодому  
новатору**

Ножи для срезки свай выполнены со сменными режущими пластинами, поэтому простои машины сведены до минимума. В случае, когда требуется не только укоротить сваю, но и обнажить ее арматуру, на основные ножи устанавливаются дополнительные — они дробят головку до оголения стальных стержней.

Навесной сваерез способен проводить до 80—120 операций в смену, легко справляясь с бетонными столбами сечением 30×30 и 35×35 см.

**ШЛИФМАШИНА.** Она разработана на московском заводе «Пневмостроймашина», призвана облегчить выполнение зачистных и полировальных работ. В отличие от получивших распространение машинок вибрационного действия новое приспособление работает со шлифовальными кругами.

Машина состоит из цилиндрического корпуса, в котором установлен ротационный пневматический двигатель. С одной стороны корпус переходит в рукоятку со встроенным устройством для запуска двигателя. С противоположной стороны из него выходит шпindel с фланцем для крепления шлифовального круга.



**Рис. 2. Шлифмашина:**  
1 — шланг к пневмопроводу, 2 — рукоятка, 3 — пусковое устройство, 4 — корпус, 5 — шлифовальный круг, 6 — шпindel.

Приспособление рассчитано на установку круга Ø 63 мм и обеспечивает окружную скорость вращения 40 м/с. При нажатии на курок пускового устройства сжатый воздух поступает в рабочую камеру двигателя и начинает раскручивать ротор. Его вращение через муфту передается шпинделю с шлифовальным кругом. Режим работы устройства поддерживается центробежным регулятором.

**КРАСКОПУЛЬТ-УНИВЕРСАЛ.** Агрегат автономного действия создан на Волковском заводе кровельных и строительно-отделочных машин. Он портативен и универсален: может использоваться как для окраски помещения водно-меловыми и водно-известковыми составами плотностью до 1,3 г/см³, так и для опрыскивания плодовых деревьев и кустарников.

Краскопульт выполнен двухкамерным. Он состоит из корпуса и крышки, устанавливаемых на опорной площадке, удерживаемой стопой работающего. Между ними по периметру зажимается эластичная диафрагма. Ее центральная часть заключена между двумя тарелками, закрепленными на толкателе, шарнирно сочлененном с рукояткой. В ка-

**Рис. 3. Краскопульт:**  
1 — подножка, 2 — двухкамерный корпус, 3 — рычаг, 4 — ресивер, 5 — шланг к удочке, 6 — удочка с распылительной головкой, 7 — шланг к емкости, 8 — душевая головка (фильтр).

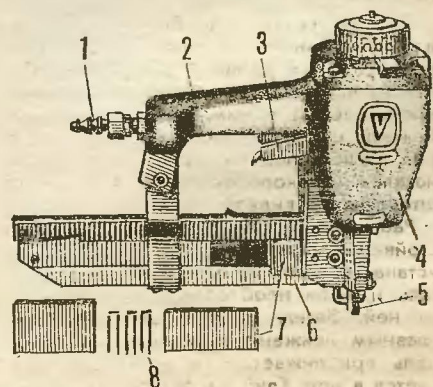


мерах располагаются всасывающие и нагнетающие клапаны; первые соединены с патрубком, на конце которого имеется душевая головка, — она опускается в емкость с распыляемым составом; вторые — со шлангом, ведущим к распыляющей штанге-удочке.

Агрегат приводится в действие вручную: возвратно-поступательными качаниями рычага. Пульсации жидкости сглаживаются ресивером. Весит краскопульт всего 9 кг.

**В ПИСТОЛТЕ — ШПИЛЬКИ.** Профессия «оружия» вполне мирная: соединять без гвоздей и клея листовые строительные материалы или крепить их к различным каркасам и обшиваемым конструкциям. Пистолет заряжается обоймой из скобообразных металлических шпильки длиной 40—60 мм.

О широких возможностях инструмента говорит перечень подвластных ему материалов и строительных деталей: конструкции панельных деревянных домов, древесноволокнистые плиты толщиной 4—10 мм, фанера толщиной 12 мм, древесностружечные плиты на



**Рис. 4. Пистолет-молоток:**  
1 — штуцер шланга пневмосети, 2 — рукоятка, 3 — пусковое устройство, 4 — корпус с пневмодвигателем, 5 — опорный узел с бойком, 6 — направляющая обоймы, 7 — обойма, 8 — шпилька-скоба.



минеральных связующих толщиной до 19 мм, цементно-стружечные и гипсоволокнистые.

Устройство действует от пневматической сети: сжатый воздух подается к двигателю, а от него силовой импульс передается бойку, отрывающему шпильку от обоймы и вгоняющему ее в пришиваемый материал. Внутри корпуса расположена система подготовки рабочей дозы воздуха, предусматривающая его фильтрацию, подачу вместе с ним распыленных частиц масла и регулирование давления сжатого воздуха, поступающего от пневмомагистрали.

Производительность пистолета — 180 скоб в минуту.

**ЭЛЕКТРОСТАМЕСКА.** Действительно, электрический инструмент, созданный на резекненском производственном объединении Электростройинструмент, позволит механизировать многие операции, выполняемые ныне вручную долотом да стамеской, — такие, как выборка в деревянных конструкциях отверстий и гнезд прямоугольной формы (например, под замки в дверях), шпунтовых пазов, вырезка шипов (при изготовлении различных рам) и подобных им соединений.

Скажем, он позволяет выбирать пазы размерами  $B \times 40 \times 100$  мм, или  $12 \times 60 \times 160$ , или  $16 \times 60 \times 160$ , а также  $20 \times 60 \times 160$  мм.

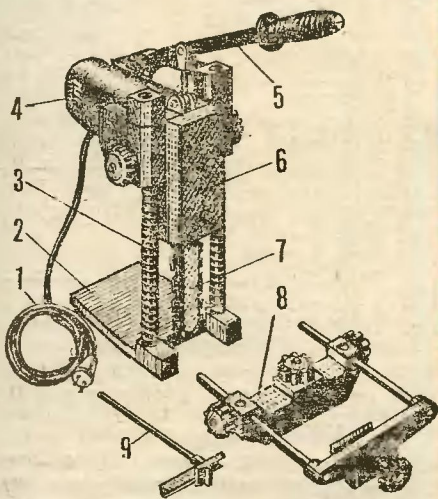


Рис. 5. Долбежник:

1 — электрокабель, 2 — опорная пятка, 3 — стойка-направляющая, 4 — двигатель, 5 — рычаг, 6 — корпус, 7 — долбежная цепь, 8 — зажим, 9 — ограничитель.

Электрический долбежник состоит из однофазного коллекторного электродвигателя с двойной изоляцией, обеспечивающей повышенную безопасность работы с ним, редуктора, долбежной цепи, зажимного приспособления, рычага подечи, коробки с выключателем и токоподводящим кабелем со штепсельной вилкой.

Работает он так. Опорной пяткой со стойками-направляющими инструмент устанавливается на обрабатываемую деталь и, если необходимо, закрепляется на ней. Затем включается двигатель, плавным движением рычага долбежная цепь приближается к детали и вгрызается в нее. Глубина отверстия задается установкой на подвижном корпусе долбежной цепи ограничительного штыря. Предусмотрена возможность эксплуатации инструмента в стационарных условиях.

РАЗДЕЛ ВЕДЕТ СОВЕТ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ  
ВСЕСОЮЗНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ИНСТИТУТА  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ  
ИМЕНИ В. П. ГОРЯЧКИНА

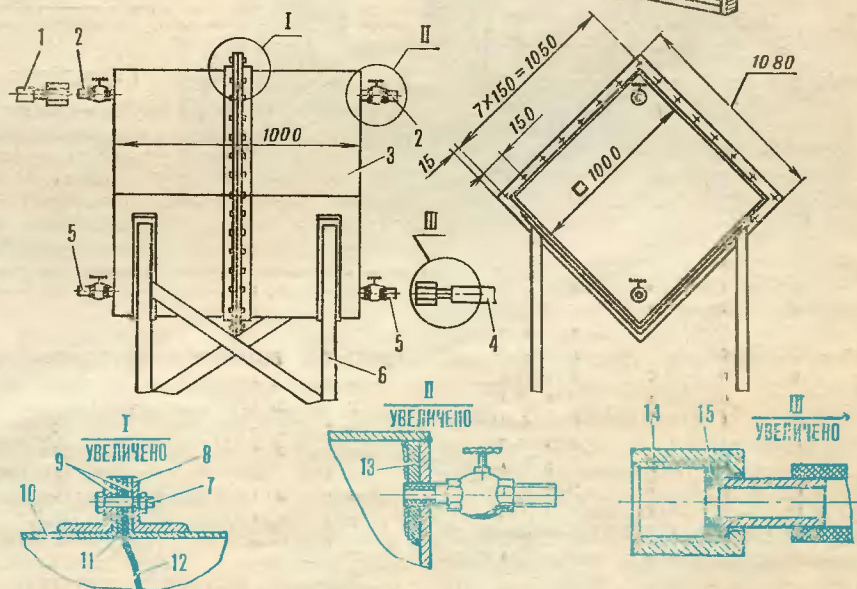
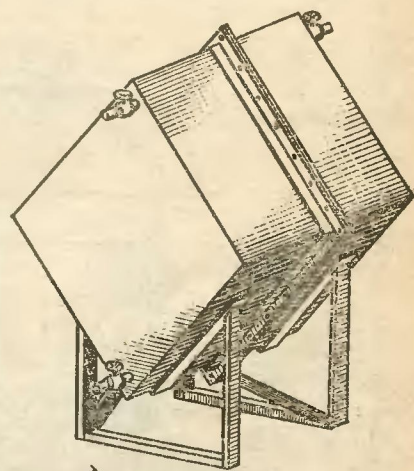
Объявленный нашим журналом Всесоюзный конкурс «Малая механизация» — на лучшие конструкции, облегчающие труд в самых разных отраслях сельскохозяйственного производства, вызвал большой поток читательских откликов. И в числе первых пришли конверты с чертежами и описаниями 14 приспособлений, разработанных в кружке автоконструирования Дворца пионеров и школьников имени Н. К. Крупской Бауманского района Москвы.

Сегодня мы предоставляем страницы нашей популярной рубрики «Малая механизация» руководителю кружка К. И. Кругликову. Он рассказывает о двух оригинальных устройствах для полива садовых и огородных растений.

## ПОЛИВАЕТ МЕМБРАНА

Опытные огородники поливают грядки на своих садовых и приусадебных участках только теплой, отстоявшейся водой. Для этого они наполняют расставленные по участку бочки с утра, а расходуют воду вечером или через несколько дней. Носить ее, естественно, приходится ведрами или лейками; труд тяжелый, малопродуктивный.

Можно, конечно, разместить емкости с водой, скажем, на крыше сарая или на специальной вышке. Но, во-первых, высоты не хватает для получения такого же напора, как из водопровода, во-вторых, и двухсотлитровой бочки ма-



Конструкция куба:

1 — поливной шланг, 2 — сливные штуцеры, 3 — бак, 4 — напорный шланг, 5 — напорные штуцеры, 6 — подставка, 7 — болт М10, 8 — уголок  $40 \times 40$  мм, 9 — отбортовки стыкового фланца, 10 — стенка бака, 11 — герметизирующая прокладка, 12 — мешок-мембрана, 13 — усиливающая косынка, 14 — подвижная муфта, 15 — прокладка.



ловато даже для полива огорода средних размеров. Предлагаемые в этом номере конструкции свободны от перечисленных недостатков.

Первая представляет собой куб со стороной 1000 мм, сваренный из листовой стали толщиной 2 мм. В принципе, форма емкости может быть любой: цилиндрической, прямоугольной, шарообразной. Кубическая выбрана только потому, что она наиболее технологична.

Емкость состоит из двух «скорлуп», стянутых болтами М10. Стыковые фланцы сделаны в виде отбортовок, усиленных уголком 40×40 мм. Между ними зажаты герметизирующая резиновая прокладка и края мембраны —

мешка из прорезиненной ткани, повторяющего с небольшим припуском обводы одной из половин бака.

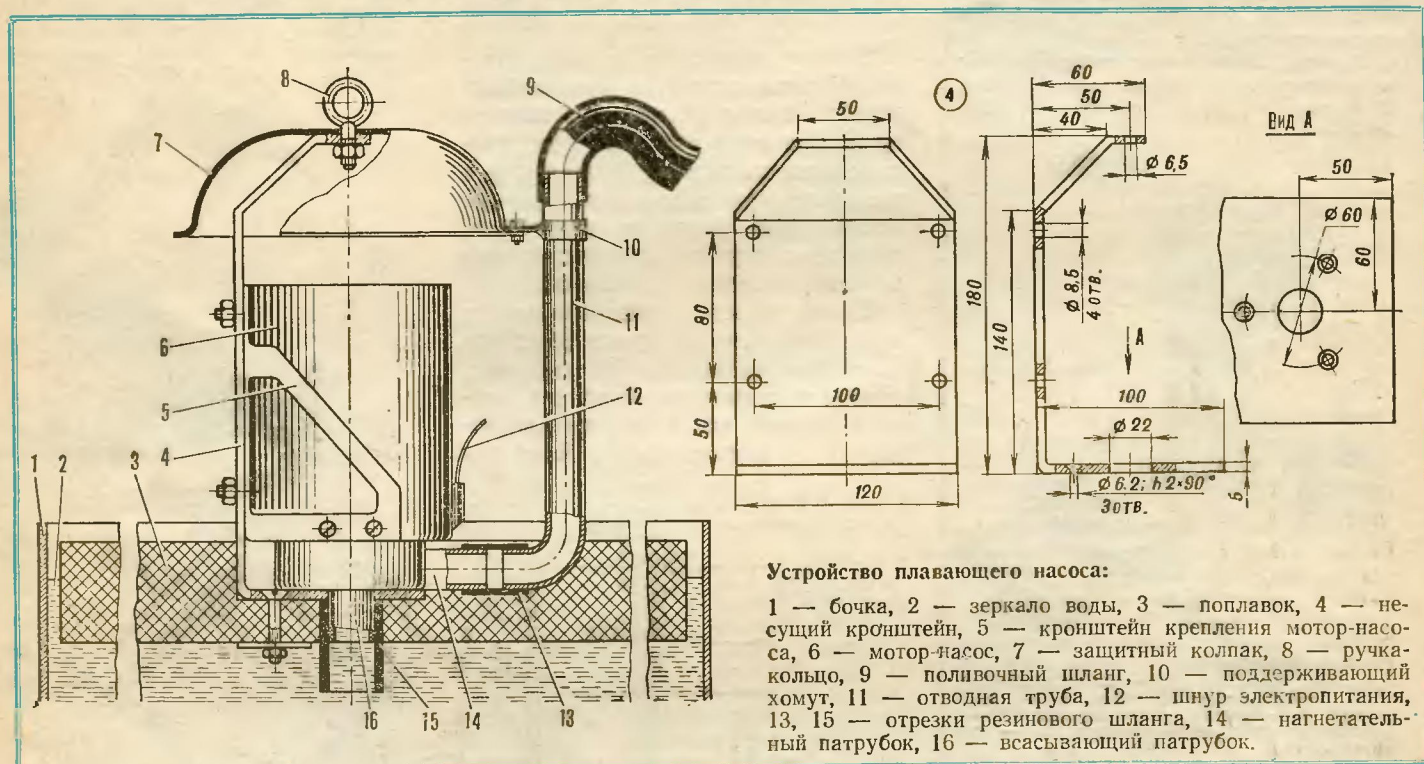
В торцевые стенки бака вварены четыре штуцера. На них навинчены вентили, в которые, в свою очередь, ввернуты сгоны с резьбой  $\frac{3}{4}$ ". На нижние навертываются шланги, подающие воду из водопровода, на верхние — поливные.

Куб расположен на подставке из металлического уголка. Снаружи он окрашен в черный цвет, чтобы вода быстрее нагревалась на солнце. Процесс нагрева можно ускорить, воспользовавшись так называемым парниковым эффектом, — поместить куб под легкий деревянный каркас, обтянутый

полиэтиленовой пленкой. Слой воздуха между пленкой и баком хорошо сохраняет тепло нагревающейся металлической стенки.

Рабочий процесс протекает следующим образом. Один из нижних штуцеров, например, левый, соединяется с водопроводом или насосом. Холодная вода начинает поступать в левую половину бака, давит на мешок-мембрану и вытесняет теплую через правый верхний штуцер на полив. При следующем поливе — все наоборот: напорный шланг навертывают на правый нижний штуцер, а сливной — на левый верхний. Согревшаяся за сутки вода вновь расходуется, свежая — наполняет бак.

## «ЭВРИКА» В РОЛИ «ФРЕГАТА»



Устройство плавающего насоса:

1 — бочка, 2 — зеркало воды, 3 — поплавок, 4 — несущий кронштейн, 5 — кронштейн крепления мотор-насоса, 6 — мотор-насос, 7 — защитный колап, 8 — ручка-кольцо, 9 — поливочный шланг, 10 — поддерживающий хомут, 11 — отводная труба, 12 — шнур электропитания, 13, 15 — отрезки резинового шланга, 14 — нагнетательный патрубок, 16 — всасывающий патрубок.

Эта конструкция состоит из поплавка с электронасосом, который опускают в бочку с водой, предназначенной для полива. В качестве привода используется механическое «сердце» стиральной машины «Эврика» — электродвигатель, агрегатированный с насосом центробежного типа. Производительность его около 2000 л/ч, что вполне удовлетворит владельца любого огорода.

Поплавок вырезан из куска плотного пенопласта и представляет собой диск Ø 530 и толщиной 50—60 мм. В центре его сделаны углубления под

несущий кронштейн и нагнетательный патрубок мотор-насоса, а также снвозные отверстия под всасывающий патрубок и винты крепления. Уменьшать толщину поплавка, чтобы приблизить крыльчатку к зеркалу воды, нельзя — он должен обеспечивать конструкции плавучесть.

Несущий кронштейн изготовлен из легкого алюминиевого сплава и прикреплен к поплавку тремя винтами М6. К его вертикальной части четырьмя винтами М8 привинчен кронштейн крепления мотор-насоса. Всасывающий патрубок, пропущенный в отверстие в

поплавке, удлиняется отрезком резинового шланга с таким расчетом, чтобы последний был погружен в воду на 15—20 мм. Нагнетательный патрубок соединяется таким же отрезком с вертикальной отводной трубкой Ø 20 мм, на которую надевается поливочный шланг.

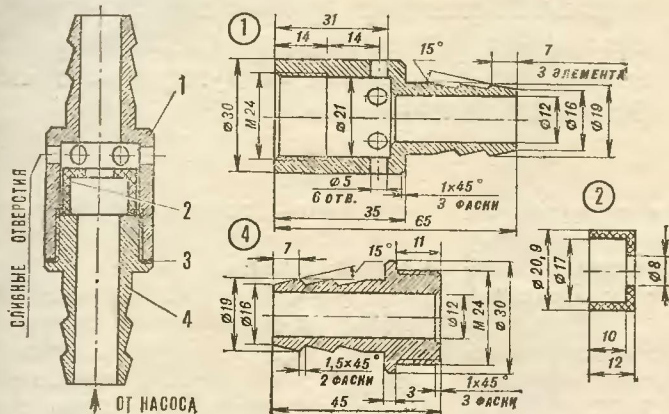
Мотор-насос защищен от дождя колаком — пищевой алюминиевой миской, прикрепленной к несущему кронштейну болтом с кольцевой головкой.

За кольцо держат конструкцию, когда опускают ее в емкость.



# МОРОЗ НЕ СТРАШЕН

В системах водоснабжения многих загородных домов используются погружные вибрационные электронасосы «Ручеек», «Малыш» и им подобные. Они удобны, компактны, не требуют ухода, однако зимой при выключении насоса вода «запирается» в их подающем шланге и, не имея стока в сиважину, замерзает.



1 — корпус клапана (латунь, бронза), 2 — поршень (текстолит, фторопласт, эбонит), 3 — прокладка, 4 — крышка корпуса.

Простейшее решение проблемы — сделать сливное отверстие в нижней части шланга. Однако, если оно будет мало, вода может успеть превратиться в пед, а если велико — становится недостаточным рабочий напор.

Решить эту задачу позволяет введение в шланг элентро-насоса автоматического сливного клапана. Он состоит всего из четырех деталей: корпуса и крышки со штуцерами под шланг, резиновой прокладки между ними и чашеобразного клапана-поршенька.

При работе насоса выполненные в корпусе сливные отверстия перекрыты цилиндрической поверхностью поршня, так как поток воды удерживает его в верхнем положении. При выключении агрегата поршень под действием собственного веса опускается, открывает сливные отверстия и водопроводная сеть быстро опорожняется. Так, при указанных на чертеже размерах слив сети длиной около 25 м длится не более минуты, поэтому даже 30-градусный мороз не успевает сковать воду в системе.

Единственное условие эффективной работы — шланг от дома к насосу должен иметь постоянный уклон, без перегибов и «карманов».

**В. БУРЦЕВ,**  
г. Ливны,  
Орловская обл.

# ДЕРЕВЯННЫЙ КУЗНЕЦ

Живя в век технического прогресса, окруженные множеством машин и механизмов, мы порой недооцениваем техническую смекалку наших дедов. А между тем применявшиеся ими механизмы и приспособления по конструкции удивительно просты и рациональны.

Статья С. Разумова «Косе не страшен камень», опубликованная в «М-К» № 4 за 1982 год, напомнила мне интересное устройство, которое я видел мальчишкой в одной из деревень Ленинградской области.

Обычно погнувшуюся или притупившуюся косу правят молотком на наковальне: один равномерно ударяет по лезвию, другой постепенно продвигает его, при этом действия обоих должны быть точны и согласованны.

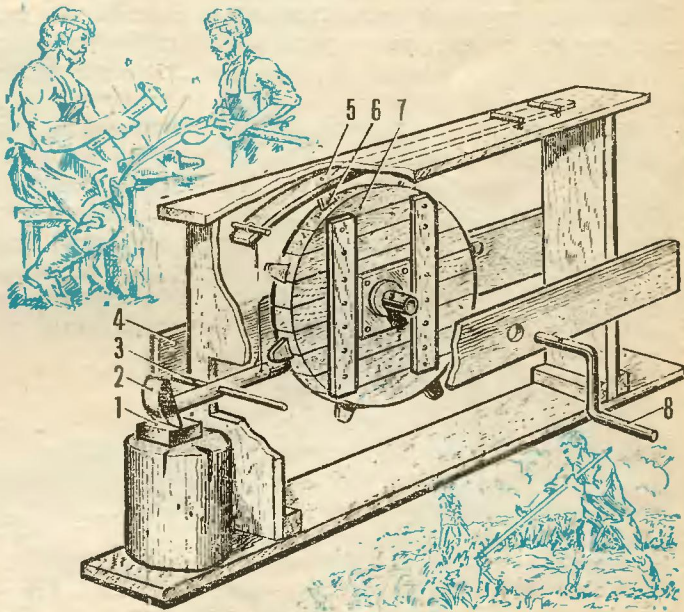
Простой «станок» — весь, за исключением молотка и наковальни, из деревянных деталей — упрощает и ускоряет эту работу.

На прочной раме устанавливается колесо-маховик, приводимое во вращение воротом типа колодезного. Ребро колеса снабжено окованными листовым металлом зубьями.

Молоток крепится к вертикальной стойке рамы через середину рукоятки таким образом, чтобы ее конец, взаимодействуя с зубьями колеса, при его вращении заставлял боек наносить удары по наковальне.

Под верхним брусом рамы закреплена «пружина» — планка из упругой древесины, связанная свободным концом с рукояткой молотка (она служит для увеличения силы удара).

Напарнику остается только вращать ворот колеса, молоток будет бить чаще, и правочная работа пойдет быстрее.



1 — наковальня, 2 — молоток, 3 — ось молотка, 4 — рама,  
5 — пружина, 6 — зуб колеса, 7 — колесо, 8 — ворот.

Возможно и дальнейшее совершенствование механизма: установка приводного мотора, замена деревянной пружины металлической, а для снижения трения на рукоятку молотка можно поставить ролик или подшипник.

Размеры элементов конструкции зависят от величины молотка, силы и частоты ударов.

**М. ШКЛОВСКИЙ,**  
Ленинград



# ВМЕСТО ВЕСЕЛ — ПАРУС

Популярную у любителей отдыха на воде надувную лодку «Волна» нетрудно преобразовать в настоящий парусный швертбот.

Публикуемые в этом номере чертежи уни-

версального парусного вооружения, отмеченного на IV конкурсе лучших парусно-туристских судов дипломом I степени, можно использовать для любых «надувнушек» и небольших катамаранов.

Лодка вооружена лишь одним парусом — гротом. Такое вооружение («кэт») наиболее эффективно по аэродинамике и просто в освоении.

Нагрузки от паруса, руля, шверца и откренивающего рулевого в надувной лодке принимает на себя трубчатая силовая рама. Она состоит из двух продольных и двух поперечных балок — подмачтовой и кормовой. Посередине первой фиксируется нижняя часть мачтового стакана, в который свободно вставляется мачта. Положение верхней части стакана определяется четырьмя распор-

ками, идущими к продольным балкам. Рама крепится к корпусу с помощью шести широких петель, приклеенных к бортовым баллонам.

Материалом для изготовления рамы служат дюралюминиевые трубы из сплава Д16Т.

Шверц шарнирно закрепляется на левом конце подмачтовой балки, а руль на правой оконечности кормовой поперечины. При таком «диагональном» их расположении общий центр бокового сопротивления судна находится в районе его продольной оси и на необходимом удалении от мачты. Этим достигается хорошая парусная центровка лодки. Некоторое стремление приводиться носом к ветру на всех курсах легко компенсируется отклонением пера на небольшой угол. Для обеспечения уверенной управляемости лодки руль имеет большую площадь. Манипулируют им с помощью удлинителя румпеля, перемеща-

его вдоль лодки, поэтому рулевой может находиться в любом месте кокпита.

Перо руля вырезают из листового дюралюминия толщиной 4 мм. Его переднюю кромку плавно закругляют, а заднюю стачивают почти на острие под углом около 20°. В рабочее положение оно опускается под собственным весом, а поднимается вверх сорлинем из капронового тросика. При наезде на подводное препятствие перо автоматически откидывается.

Шверц изготавливают из сосновой или еловой доски толщиной 25 мм. Его форма — симметричная, максимум толщины расположен на расстоянии 40 % ширины от передней кромки. По мере приближения к задней кромке кривизна сечения постепенно уменьшается. Чистота поверхности и плавность сечений, особенно в районе передней кромки, во многом определяет качество работы шверца. Заготовку тщательно обрабатывают шкуркой и лакируют, покрывая 5—8 слоями водостойкого лака. После полного высыхания каждого слоя шверц дополнительно обрабатывают мелкой шкуркой и втирают в него размолотый мел или зубной порошок.

Шверц используют только при движении острыми курсами или при ходе поперек ветра. Опускают и поднимают его вручную. В верхнем и нижнем положениях он фиксируется за счет силы трения, которую можно регулировать, меняя затяжку болтов.

При монтаже узлов руля и шверца очень важно обеспечить их жесткость и отсутствие люфтов, иначе может резко возрасти лобовое сопротивление шверт-





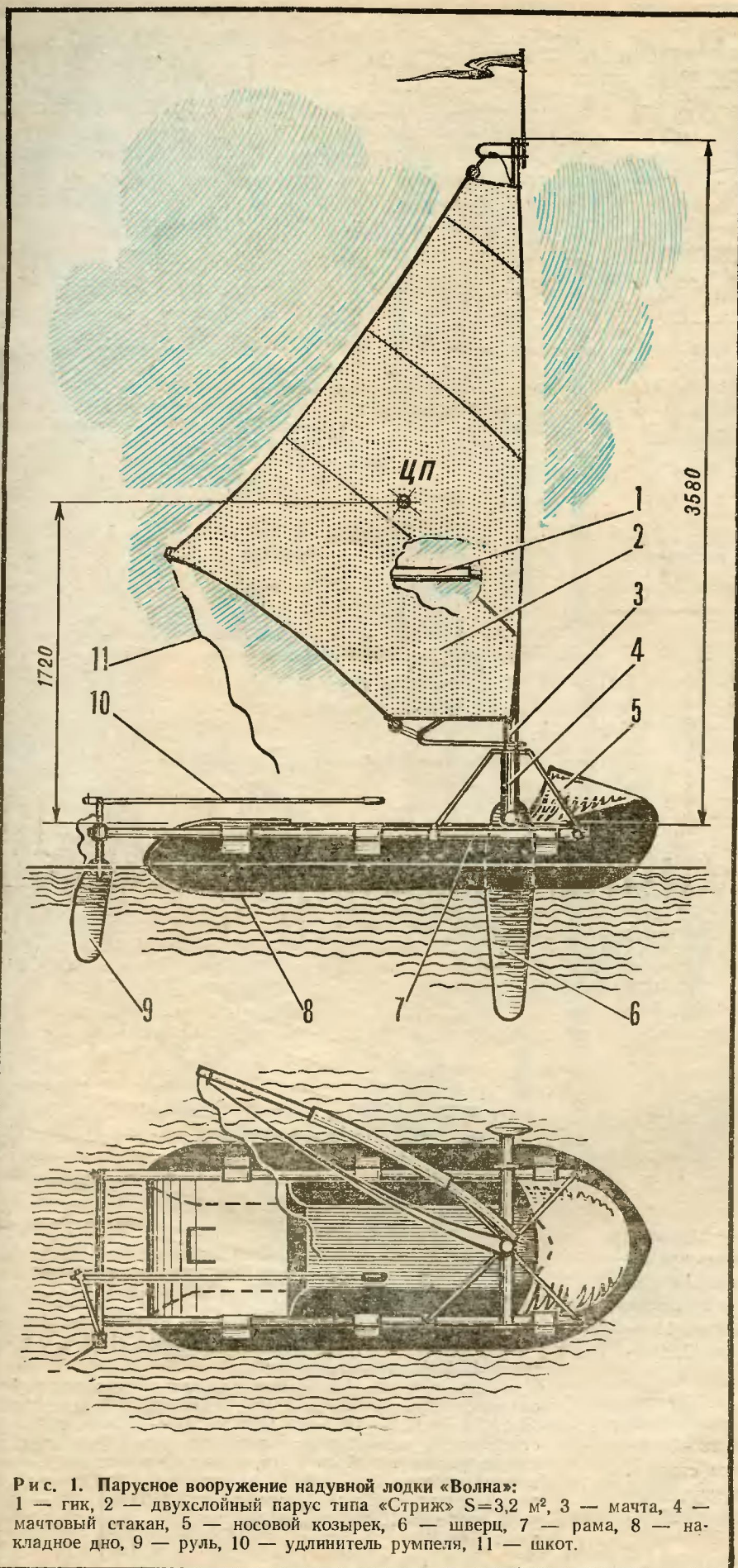


Рис. 1. Парусное вооружение надувной лодки «Волна»: 1 — гик, 2 — двухслойный парус типа «Стриж»  $S=3,2 \text{ м}^2$ , 3 — мачта, 4 — мачтовый стакан, 5 — носовой козырек, 6 — шверц, 7 — рама, 8 — складное дно, 9 — руль, 10 — удлинитель румпеля, 11 — шкот.

бота, и он против ветра не пойдет.

Мачта с парусом может делать полный поворот вокруг своей оси. Это важный элемент обеспечения безопасности плавания во время неожиданных шквалов с любых направлений или в других ситуациях, когда рулевой чувствует, что теряет контроль над лодкой, ему достаточно отпустить шкот, чтобы парус сам развернулся во флюгерное положение.

Мачта собирается из двух элементов. Нижнее колено — труба, выдерживающая изгибающий момент не менее 55 кгс·м, в районе степса дополнительно упрочняется вкладышем — трубой  $\varnothing 36 \times 1,5 \text{ мм}$ , длиной 800 мм. Завершает мачту верхнее колено из такой же трубы длиной 1800 мм. Оно вставляется в отверстие нижнего колена до упора в ограничитель — штифт  $\varnothing 5 \text{ мм}$ .

Гик состоит из трех элементов — двух крайних секций, сделанных из прямых труб  $\varnothing 32 \times 1$ , и средней секции, изогнутой в горизонтальной плоскости. Изгиб необходим для того, чтобы парус, имеющий криволинейную форму крыла, не ложился на гик на одном из галсов (в данном случае на левом галсе). Секции гика соединяются быстроразъемными штифтовыми фиксаторами с резиновыми кольцами. К ноку крепят шкот, которым управляют парусом, и двухшквивный блок тали регулировки пуза (выпуклости) паруса. Пятка гика надевается на горизонтально расположенный болт, приваренный к стальной втулке, которая свободно скользит по мачте.

Подробнее остановимся на изготовлении паруса. Из теории известно, что чем меньше его абсолютные размеры и отношение площади паруса к площади паразитного лобового сопротивления корпуса и экипажа яхты, тем сильнее зависимость лавировочных качеств яхты от качества паруса — величины развиваемой им тянущей силы и отношения ее к силе лобового сопротивления. Парус надувной лодки должен быть даже более совершенным, чем у больших яхт, — по своим характеристикам приближаться к жесткому аэродинамическому крылу.

Из современных парусов повышенной жесткости и эффективно-



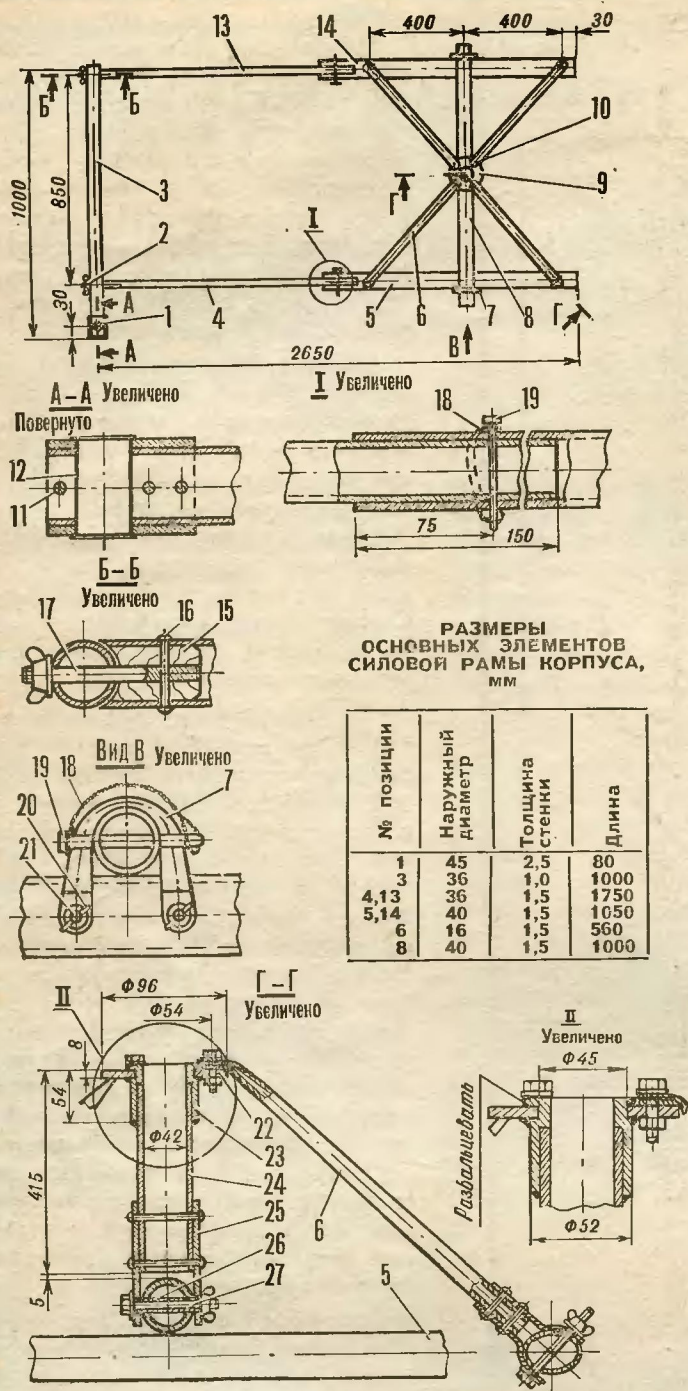


Рис. 2. Конструкция рамы:

1 — втулка, 2 — барашковая гайка М8, 3 — кормовая поперечная балка, 4, 5 — трубы правой продольной балки, 6 — распорка, 7 — дужка крепления подмачтовой балки, 8 — подмачтовая балка, 9 — мачтовый стакан в сборе, 10 — болт крепления распорки, 11 — заклепка  $\varnothing$  5 мм, 12 — втулка баллера руля, 13, 14 — трубы левой продольной балки, 15 — пробка, дуб, 16 — заклепка  $\varnothing$  4 мм, 17 — шпилька М8 $\times$ 80 мм, 18 — резиновое кольцо, 19 — фиксатор, гвоздь  $\varnothing$  5 мм, 20 — барашковая гайка М6, 21 — болт М6, 22 — фланец, сталь, 23 — верхняя втулка мачтового стакана, сталь, 24 — мачтовый стакан, 25 — пластина, дюралюминий толщиной 2,5 мм, 26 — распорка, 27 — болт М8.

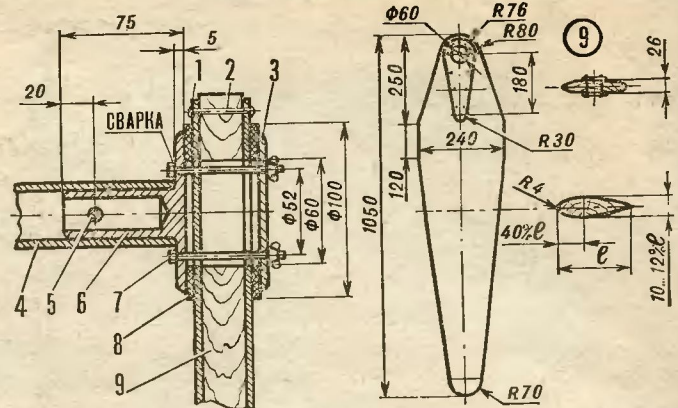


Рис. 3. Узел установки шверца:

1 — усиливающая накладка, дюралюминиевая пластина толщиной 1,5 мм, 2 — заклепка  $\varnothing$  4 мм, 3 — крышка, дюралюминий толщиной 4 мм, 4 — подмачтовая балка, 5 — болт М6, 6 — ступица шверца, 7 — болт М6 с барашковой гайкой, 6 шт., 8 — шайба, фторопласт толщиной 4 мм, 9 — шверц.

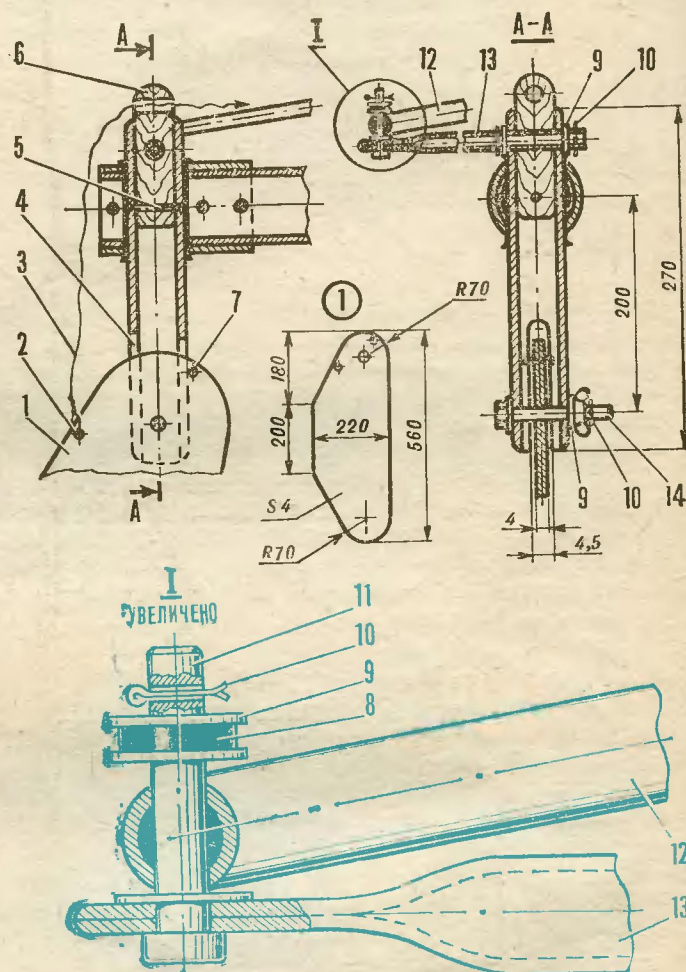


Рис. 4. Узел установки руля:

1 — перо руля, 2 — отверстие для крепления сорлиня, 3 — сорлинь, 4 — баллер руля, дюралюминиевая трубка  $\varnothing$  35 $\times$ 3 мм, 5 — заклепка  $\varnothing$  3 мм, 6 — пробка, дуб, 7 — ограничитель поворота пера руля, заклепка  $\varnothing$  5 мм, 8 — шайба, резина толщиной 3 мм, 9 — шайбы, сталь, 10 — разводные штифты  $\varnothing$  3 мм, 11 — палец,  $\varnothing$  6 мм, 12 — удлинитель румпеля, труба  $\varnothing$  16 мм, длиной 1500 мм, 13 — румпель, труба  $\varnothing$  16 мм, длиной 300 мм, 14 — болт и барашковая гайка М8.



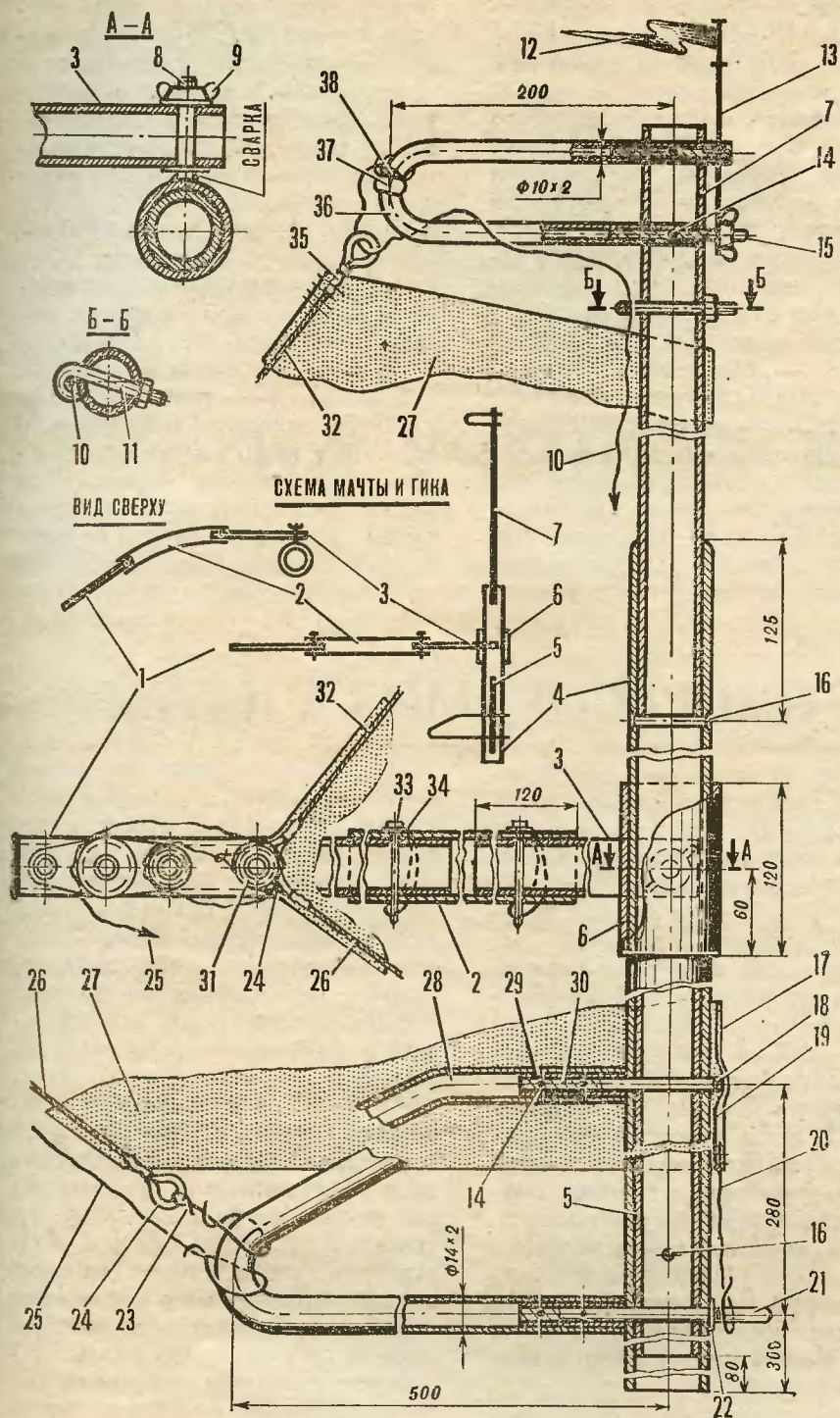


Рис. 5. Каркас паруса «Стриж»:

1, 2, 3 — секции гика, 4 — нижнее колено мачты, 5 — усиливающий вкладыш, 6 — втулка гика, 7 — верхнее колено мачты, 8 — ось гика, стальной стержень  $\varnothing 10$  мм, 9 — барашковая гайка М10, 10 — фал, 11 — крючок — блок фала, 12 — флюгарка, капроновая лента, 13 — шток флюгарки, сталь  $\varnothing 2$  мм, 14 — заклепка  $\varnothing 2,5$  мм, 15 — вкладыш, сталь  $\varnothing 6 \times 50$  мм, 16 — заклепка  $\varnothing 5$  мм, 17 — передняя шкаторина паруса, 18 — шплинт, 19 — усиливающая накладка передней шкаторины паруса, 20 — галс-оттяжка, 21 — вкладыш, сталь  $\varnothing 10 \times 120$  мм, 22 — шайба, 23 — снасть корректировки длины булины нижней шкаторины, 24 — огни булины нижней шкаторины, медная трубка, 25 — снасть регулировки пуза паруса, 26 — булины нижней шкаторины, стальной трос  $\varnothing 2$  мм, 27 — полотнище паруса, 28 — нижняя дужка, 29 — втулка, 30 — вкладыш, 31 — блок шкотового угла паруса, 32 — булины задней шкаторины, 33 — фиксатор  $\varnothing 5$  мм, 34 — резиновое кольцо, 35 — заделка троса в медную трубку, 36 — верхняя дужка, 37 — наметка (изолента), 38 — коренной конец фаловой тали.

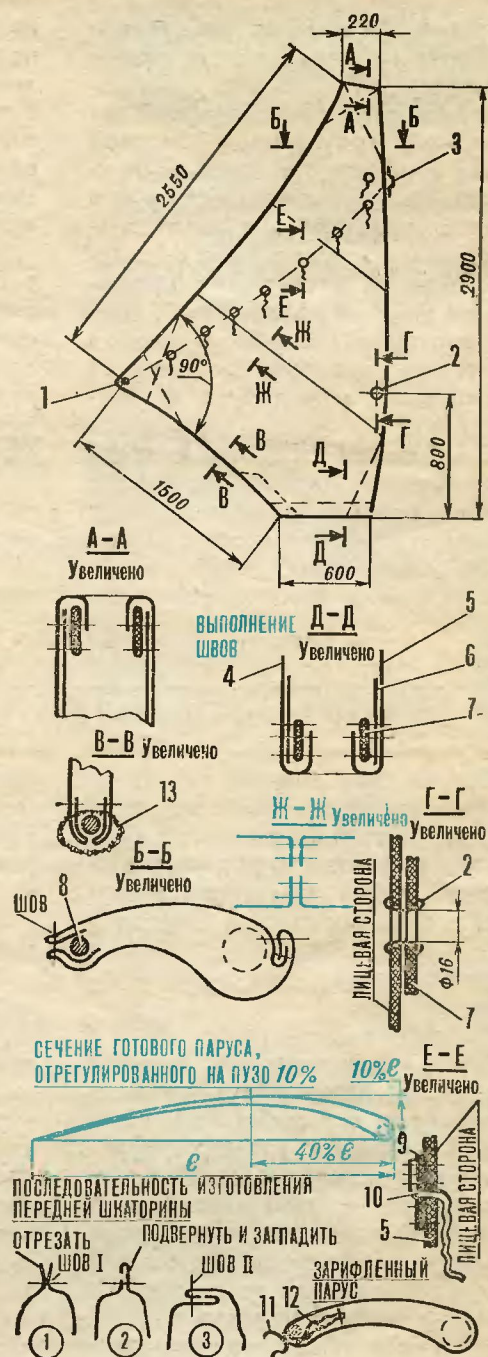


Рис. 6. Двухслойный парус «Стриж»

$S=3,2 \text{ м}^2$ :

1 — люверс шкотового угла, 2 — люверс для прохода оси гика, 3 — петля для верхнего риф-штерта, 4 — левое полотнище паруса, 5 — правое полотнище паруса, 6 — боут, 7 — корсажная лента, 8 — булины задней шкаторины, 9 — риф-баит, 10 — риф-штерт, 11 — риф-штерты, завязанные рифовым узлом, 12 — убрания часть паруса, 13 — ручной шов-схватка.

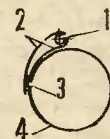


Рис. 7. Крепление рамы петлями:

1 — продольный элемент рамы, 2 — петля, 3 — склейка, 4 — бортовой баллон.



сти выбран двухслойный типа «Стриж». Он хорошо работает и наиболее прост в изготовлении и эксплуатации.

Парус состоит из замкнутой автономной треугольной силовой рамы, имеющей достаточную жесткость, и опирающейся на нее парусины, которая не несет значительных нагрузок. Рама образуется мачтой, изогнутой в пределах ее упругих деформаций, трюсиков-булиней задней и нижней шкаторин, которые соединяются в шкотовом углу паруса, и гика-распорки.

Опыт показывает, что высококачественный двухслойный парус сделать гораздо легче, чем парус с карманом-обтекателем мачты или с ликтросом, входящим в ликпаз мачты. В то же время он

наиболее совершенен аэродинамически. В пространство между полотнищами удается поместить мачту, и она не оказывает на работу паруса никакого вредного влияния. Все швы, боуты и усиливающие накладки оказываются внутри, наружные стороны паруса остаются гладкими.

Превращая «надувнушку» в парусный швертбот, стоит поработать и над ее корпусом. В гребную очередь надо сделать носовой козырек — обязательно! Иначе лодку будет заливать. В походе носовую часть загружают объемными, но легкими вещами.

Ходкость лодки повысится, если продлить ее днище до кормовых оконечностей баллонов. Дополнительное днище можно сделать из любой прорезиненной

ткани; подойдет и аптечная детская клеенка в два слоя. В надводной части ее приклеивают к поперечному и бортовым баллонам. Для доступа в образовавшийся кормовой водонепроницаемый багажник делают клапан на двух «молниях».

Сидеть в лодке лучше на накачанной надувной подушке. Она позволит равномернее распределить вес рулевого на днище, которое при этом не прогибается и не искажает обводов корпуса.

В штилевую погоду грести удобнее веслами байдарочного типа. Для этого можно использовать укороченное байдарочное весло или сделать его из штатных весел «Волны», соединив их с помощью отрезка дюралюминиевой трубки.

## ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДВУХСЛОЙНОГО ПАРУСА «СТРИЖ»

Паруса типа «Стриж» шьют не по теоретическим чертежам, а по месту, непосредственно по рангоуту. С учетом отходов потребуются около 8 м<sup>2</sup> ткани: плащепалаточной, плащевой или лучших сортов тика. Чем прочнее и плотнее ткань, тем выше качество «крыла».

Порядок работы таков.

После изготовления каркаса паруса со всеми регулировками и проверки его работоспособности определяют размеры будущего паруса в положении нулевого пуза — при максимально прогнутой мачте. По полученным размерам выполняют чертеж его заготовки, наносят на нем линии швов с учетом припусков.

Затем разглаженную ткань расстилают на полу и наносят на ней шариковой авторучкой линии швов и отрезков. Тесьму вдоль основы надо срезать, а края промазать клеем БФ-6. Полотнища временно соединяют резиновым клеем и сшивают точно по прямой линии швом, изображенным на рисунке, — он меньше других стягивает парус.

На всех углах двух одинаковых полотнищ паруса пришивают боуты, оконечности шкаторин подкрепляют широкой корсажной лентой, а в шкотовые углы вшивают или впрессовывают металлические люверсы. Подгибают и заглаживают материал вдоль задних и нижних шкаторин. Полотни-

ща паруса вдоль них предварительно сшивают машинным наметочным швом. При этом верхняя нитка ослабляется настолько, чтобы швы не затягивались.

Заготовка паруса должна получиться совершенно плоской.

Следующий этап. Расположенный горизонтально каркас паруса ставят в положение среднего пуза — 7 % и надевают на него заготовку паруса. Полотнища скрепляют иголками. Сметывать парус лучше иголками средней длины. Сначала их закалывают через полметра, а в конце сметывания доводят шаг до нескольких сантиметров. Обходя парус по периметру и меняя положение иголок, добиваются, чтобы кривизна пуза паруса составила 7 % и плавно уменьшалась к задней шкаторине.

После того как сметанному парусу при среднем пузе будет придана желаемая форма, выставляют положение нулевого пуза и вновь корректировкой положения иголок добиваются, чтобы заготовка стала гладкой и плоской. Такой же корректировкой обеспечивается форма в положении максимального пуза (15 %).

Заменяв на снятом парусе все иголочки машинными наметочными швами, снова ставят его на рангоут, проверяют форму при всех величинах пуза и вносят необходимые поправки.

С правой и левой сторон нано-

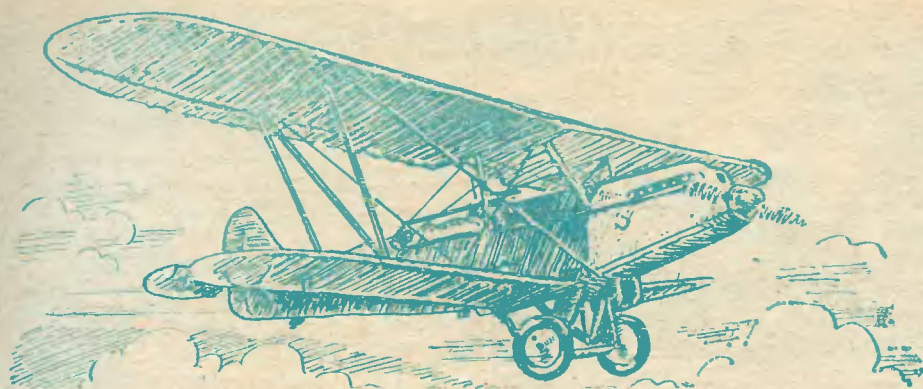
сится линия положения нижней шкаторины. Протыкая парус иголкой, с двух сторон ставят риски, фиксирующие взаимное положение полотнищ. Освободив рангоут, распускают наметочный шов нижней шкаторины. Набело сшивают переднюю шкаторину, изнутри к ней пришивают прочную тесьму, которая будет поддерживать в рабочем положении втулку гика.

После окончательной проверки формы паруса оформляют шкаторины и заменяют наметочные швы постоянными. По нижней шкаторине полотнища лучше не сшивать, а через каждые 5 см скрепить схватками из прочных ниток. По верхнему и нижнему торцам пришивают усиливающие полосы из корсажной ленты.

Парус ставят на горизонтально расположенный рангоут в положение нулевого пуза, обильно увлажняют и дают высохнуть. Благодаря этой операции исчезнут все мелкие морщинки, произойдет перераспределение и выравнивание напряжений в парусине. (В походных условиях его надо смачивать после каждого ходового дня и оставлять на ночь на рангоуте в горизонтальном положении.) Чтобы привести парус в рабочее состояние, достаточно потратить снасть для регулировки пуза.

В. ПЕРЕГУДОВ





*Авиалетопись  
„М-К“*

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

## НА УЧЕНИЯХ И В БОЯХ

С этим самолетом связаны ярчайшие страницы предвоенной истории советской авиации. Машина была разработана и построена под руководством Н. Н. Поликарпова в 1928 году и стала дальнейшим развитием линии цельнодеревянных разведчиков-бипланов — Р-1, Р-2, Р-4. Летные испытания аппарата, получившего название Р-5, проводил М. М. Громов и дал о нем самый высокий отзыв. Государственные испытания продолжил известный летчик и конструктор-любитель В. О. Писаренко.

Обычно для ускорения испытаний и просто «на всякий случай» принято строить несколько экземпляров опытного самолета. «Р-лятых» сделали три, но полеты первого проходили настолько быстро и удачно, что второй и третий самолеты оказались не у дел. По предложению Н. Н. Поликарпова второй самолет, оснащенный советским мотором М-17, к Первомайскому празднику 1930 года подарили ГВФ. Машина досталась молодому пилоту Михаилу Васильевичу Водопьянову. Судьба этого легендарного летчика — одного из первых Героев Советского Союза — необычна и удивительна. Удивительной оказалась и судьба водопьяновского Р-5. На самолете с гражданским номером М-10-94 перевозились почта и матрицы центральных газет в Ленинград, Киев, Харьков и другие города. После случайной аварии машину хотели было списать. Однако по просьбе Водопьянова комсомольцы ремонтного отряда Центрального аэродрома во внеурочное время восстановили самолет, при этом еще закрыли кабину фонарем, установили систему отопления и багажник, превратив Р-5, как тогда говорили, в лимузин. Именно на этом самолете Водопьянов вместе с другими летчиками, летевшими на разных машинах, спасал чехословаков.

Некоторое время спустя «лимузин» Р-5 уже с другим летчиком снова потерпел аварию. И снова комсомольцы ремонтной бригады Центрального аэродрома решили восстановить самолет, установить на него вооружение и подарить машину героическому народу Испании, сражавшемуся с франкистами. Энтузиастов поддержали, и самолет отправился в Испанию. Советский летчик-доброволец Александр Шухов с бортмехаником испанцем Карлосом совершили на нем немало боевых вылетов. Знаменитая машина сгорела при бомбардировке фашистами республиканского аэродрома, погиб и пытавшийся спасти ее Карлос.

В отличие от других «безработных» самолетов-разведчиков 20-х годов на долю Р-5 выпало участие во многих вооруженных конфликтах и настоящих войнах. Обстановка на планете накалялась, и «горячих точек» в 30-е годы уже хватало. В 1933 году по просьбе правительства китайской провинции Синьцзян советские пилоты на Р-5 приняли участие в подавлении мятежа реакционных генералов, подстрекаемых японскими милитаристами. Только появления в небе самолета с 25-килограммовыми осколочными бомбами хватало для полной деморализации мятежников.

Однако в условиях реальных воздушных боев картина резко менялась, о чем свидетельствует опыт войн в Испании, на Халхин-Голе и на Карельском перешейке, где Р-5 использовался уже не столь успешно. К тому времени скорость и маневренность истребителей возросли настолько, что тихоходный биплан стал для них легкой добычей.

С начала Великой Отечественной войны из Р-5 и Р-3ет было сформировано 32 авиационных полка. Следует учесть, что на вооружении нашей армии тогда находилось более

7 тысяч самолетов этих типов. Пилоты Р-5 героически сражались в начальный период войны. Например, летчики 606-го авиаполка, в составе которого насчитывалось 20 самолетов Р-5, только за месяц боев под Москвой уничтожили и повредили 38 танков, 9 автомашин с боеприпасами и живой силой противника, 3 батареи зенитной артиллерии, 2 самолета, 6 железнодорожных составов, 4 моста, 9 переправ, разгромили штаб крупного соединения. Была и другая, вынужденная и — увы! — более характерная практика боевого применения Р-5. Так, в боях за Днепропетровск «школьные» Р-5 Мелитопольского авиационного училища использовались как легкие ночные бомбардировщики и несли большие потери.

Хотя отдельные экземпляры Р-5 летали до 1944 года и даже встречались после войны, массовое использование самолетов этого типа всех вариантов и модификаций закончилось уже в 1941 году. Надо отметить, что в 30-е годы было разработано и строилось серийно немало вариантов Р-5, в том числе Р-5Ш — штурмовик, Р-5Т — торпедоносец, Р-5ССС — скорострельный, скороподъемный, скоростной — штурмовик, оснащенный четырьмя ШКАСами под нижним крылом и одним на турели. ССС имел зализы, обтекатели на колесах, меньшую массу, но скорости и скоростъемности это ему практически не прибавляло. Скорострельность самолета действительно была феноменальна, правда, пять ШКАСов годились лишь для того, чтобы расстреливать войска противника в колонне.

Разумеется, концепция тихоходного разведчика-биплана устарела еще в 20-е годы. Однако такие самолеты продолжали строить и в 30-е годы. Даже Р-5, превосходя машины 1918 года по боевой нагрузке на 300—350 кг, по мощности мотора в 1,5—2 раза и по скорости на 20—30 км/ч, оставался плодом все той же устаревшей концепции. Но, с другой стороны, наша страна была еще просто не готова к освоению и массовому выпуску более совершенных самолетов. Поэтому Р-5, являвшийся прекрасным летательным аппаратом, выпустили большой серией, и он стал одним из самых массовых отечественных довоенных самолетов. После победы на международном конкурсе самолетов-разведчиков в Тегеране осенью 1930 года Р-5 стал первой советской крылатой машиной, поставлявшейся на экспорт. Тогда в Персию на конкурс вылетело звено из трех Р-5. Все наши разведчики с блеском выполнили задания, в то время как французский «Потэз», считавшийся фаворитом конкурса, размок и не смог принять участия в заключительных полетах.

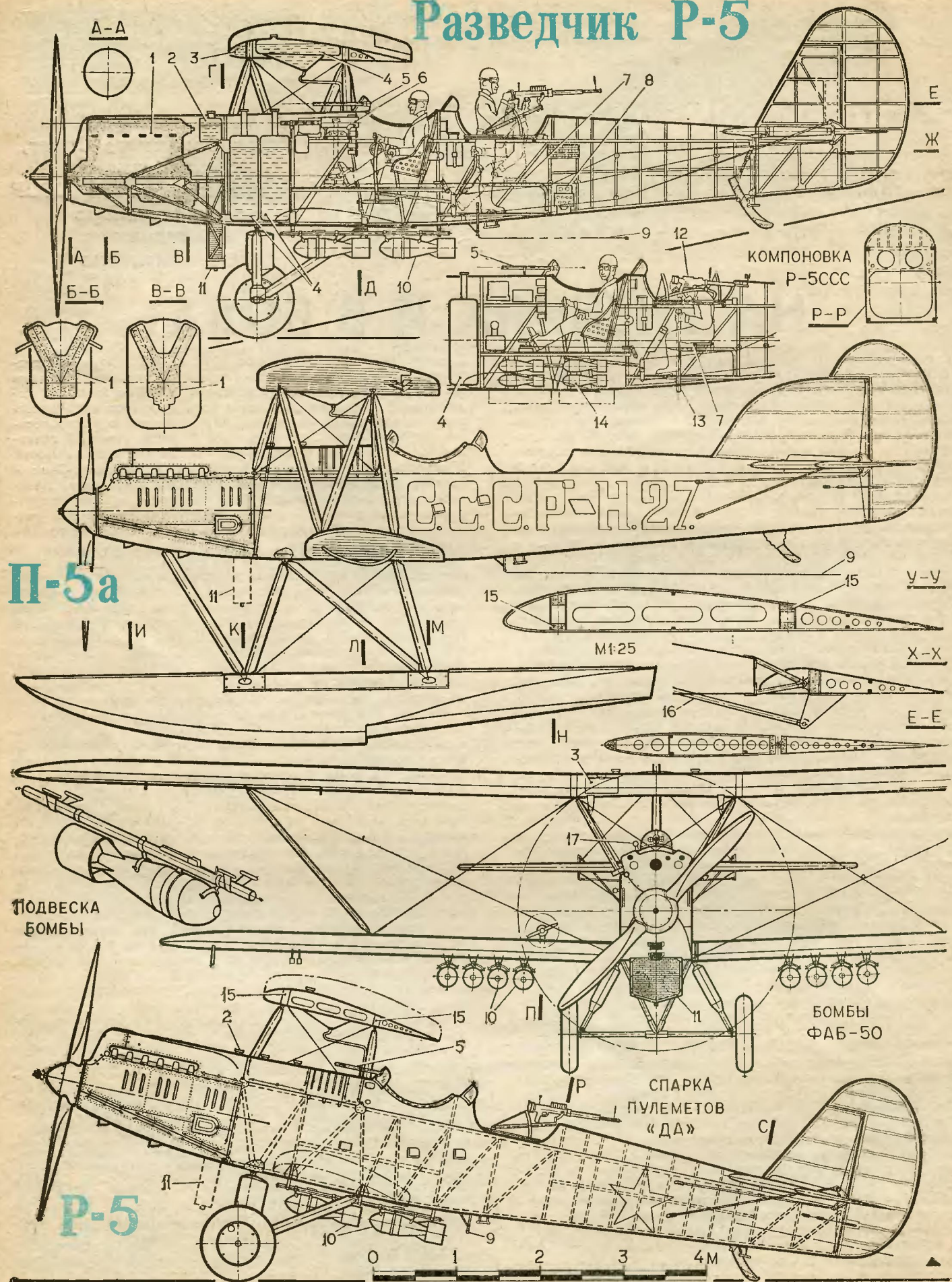
Именно в такой машине нуждались страны Ближнего Во-

### Самолет-разведчик Р-5:

1 — мотор М-17, 2 — маслобак, 3 — водорасширительный бачок, 4 — бензобаки, 5 — прицел Альдио, 6 — синхронный пулемет ПВ-1 (только на Р-5), 7 — сдвижное сиденье штурмана, 8 — фотоаппарат, 9 — выпускная антенна, 10 — бомбы ФАБ-50 (в варианте разведчика подвешивались только 4 бомбы, по две под левым и правым крылом; бомбардировщик брал 12 бомб общим весом 600 кг), 11 — выдвигной водяной радиатор, 12 — турельный пулемет ШКАС (на Р-5ССС), 13 — бомбардировочный прицел, 14 — бомбовое вооружение штурмовика Р-5ССС (бомбы калибра 8—10 кг на внутренней подвеске и 2—4 бомбы весом 50—100 кг или 2 весом 250 кг на наружной подвеске), 15 — лонжероны крыла, 16 — тага управления элеронами, 17 — зеркало заднего обзора в передней кабине, 18 — крыльевые пулеметы ШКАС на Р-5ССС (верхняя поверхность крыла Р-5ССС для усиления частично обшивалась фанерой), 19 — дополнительные носки нервюр, 20 — лючок для бомбардировочного прицела.



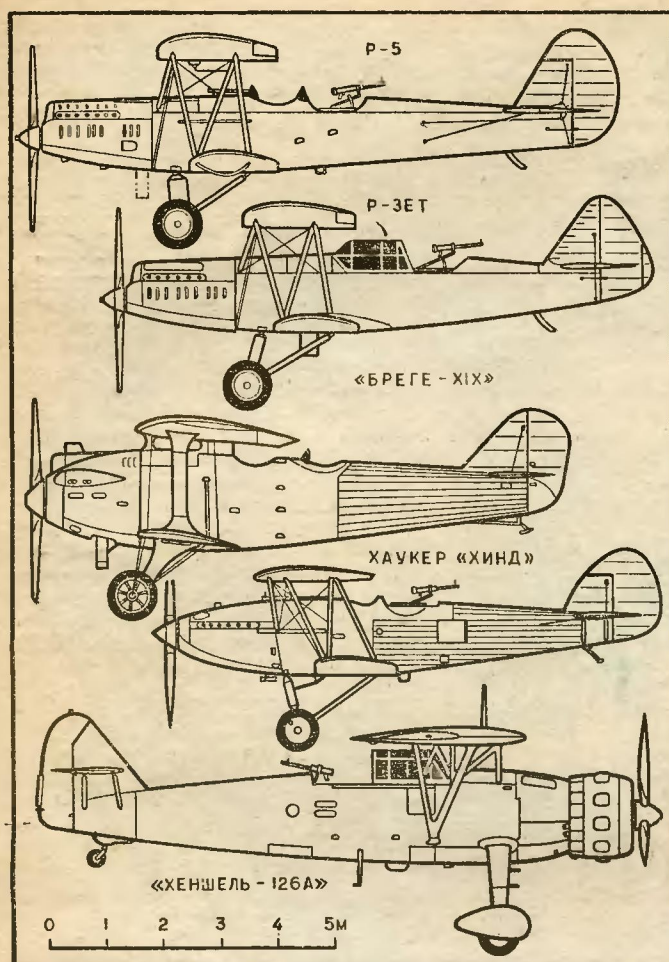
# Разведчик Р-5





[illegible]





	Р-5 СССР	Р-3ет СССР	«Бреге-ХІХ», Франция	Хаукер «Хинд», Англия	«Хен- шель- 126А», Германия
Год выпуска	1928	1935	1921	1934	1936
Мощность мото- ра, л. с.	680	750	600	640	880
Длина самолета, м	10,56	9,72	9,51	8,85	10,85
Размах крыла, м	15,5	15,5	14,83	11,35	14,5
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	50,2	42,52	48,8	32,4	31,6
Взлетный вес, кг	2901— —3351	3200— —3400	2260	2440	3275
Вес пустого, кг	2108	2186	1470	1500	2040
Максимальная скорость, км/ч	244	316	214	300	355
Время набора высоты 3000 метров, мин.	10,5	7,6	8,4	8,5	5,2
Дальность поле- та, км	1000	1425	800	700	900
Потолок, м	5940	8280	6600	8050	8250
Разбег, м	300	270	130	320	240
Пробег, м	220	220	120	280	300
Вооружение	2—3 пу- лемета, 300— 500 кг бомб	2 пуле- мета, 300— 500 кг бомб	3 пуле- мета, 332 кг бомб	2 пуле- мета, 332 кг бомб	2 пуле- мета, 100 кг бомб

рубежные военные специалисты. Разведчики-бипланы во всех странах, производящих авиационную технику, строились вплоть до начала второй мировой войны. В Англии на смену ДХ-9 пришел биплан «Уопити», выпускавшийся фирмой «Уэстланд» большими сериями и для королевских ВВС, и на экспорт. Конструкторы французской фирмы «Бреге» пришли к выводу, что военным требованиям 30-х годов вполне соответствует самолет «Бреге-ХІХ» с мотором в 600 л. с., созданный еще в 1921 году. Этот самолет широко использо-вался во Франции и в Польше. В США разведчики-би-планы строила фирма «Кертис», в Японии — «Кавасаки». Голландия в основном на экспорт производила «Фоккер С-V». Самые красивые боевые самолеты-бипланы небольшо-ми сериями выпускала английская фирма «Фейри». Эстетика этих машин была обусловлена отличными для биплана аэро-динамическими формами, а скорость составляла 300—320 км/ч. Следует помнить, что к тому времени истребители уже перешагнули 500-километровый рубеж.

В конце 30-х годов разведчики-бипланы или полуторпеланы выродились в моноплан-парасолы. Причем основным до-стоинством этой схемы считался хороший обзор. Такие ма-шины, скорость которых несколько превышала 300 км/ч, строились во Франции, Англии, Польше, Германии. Развед-чики-корректировщики «Хеншель-126» использовались на со-ветско-германском фронте в начальный период войны, их успешно сбивали наши истребители и зенитная артиллерия. В СССР подобные машины даже не проектировались: уже в начале 30-х годов советские конструкторы все больше внимания стали уделять разработке скоростных и хорошо защищенных машин.

стока. Да и нашему государству требовались тысячи подоб-ных летательных аппаратов, чтобы организовать, подгото-вить и обучить кадры для Военно-Воздушных Сил, Граждан-ского воздушного флота — «дать советскому человеку крылья», как тогда писали газеты. В этих условиях в изве-стной шутке «главное не война, главное — маневры», на-верное, была изрядная доля здравого смысла. Ведь для маневров и обучения Р-5 был незаменим.

По мере накопления опыта полетов на этой машине не-однократно предпринимались попытки улучшения ее лет-ных данных.

Однако технологических и производственных возможно-стей тогда хватило лишь на то, чтобы уменьшить Р-5 в раз-мерах, сохранив все ту же тактическую концепцию.

В плане тактических концепций 1918 года оказались и за-

## РАЗВЕДЧИК Р-5

Р-5 представлял собой двухместный полуторпелан класси-ческой схемы, типичной для тех лет Цельнодеревянной конструкции с полот-няной обшивкой несущих поверхностей. Фюзеляж Р-5 четырехгранного сечения с гаргротом имел четыре сосновых лон-жерона, расположенных по углам сече-ния, набор шпангоутов, изготовленных из сосны и фанеры, и фанерную об-шивку толщиной 2—3 мм. Капот мото-ра, гаргрот носовой части фюзеляжа и нижние крышки носовой части из алю-миниевого сплава. В носовой части фюзеляжа устанавливались бензобаки, а сверху перед кабиной пилота синхрон-ный пулемет ПВ-1.

Все силовые узлы фюзеляжа были из стального листа и имели гнутую свар-ную конструкцию.

Верхнее крыло состояло из двух отъ-емных консолей и центроплана. В цен-троплане, установленном на стойках из дюралевых труб наплевидного сечения, размещались бензобаки. Конструкция верхних и нижних крыльев двухлонже-ронная. Лонжероны коробчатые с пол-нами из сосны и стенками из березовой

фанеры. В варианте Р-5ССС для облег-чения конструкции сосна заменялась на ель. В набор крыла включались нервю-ры с полками из сосновых реек и стен-ками из фанеры, а также несколько пар внутренних расчалок. Лобки кры-льев обшивались фанерой. Н-образные стойки бипланной коробки изготавли-вались из дюралевых труб наплевидного сечения и снабжались регулируемыми наконечниками. Прочность и жесткость бипланной коробки обеспечивались лен-тами-расчалками.

Подносное оперение имело деревян-ную конструкцию с полотняной обшив-кой. Все гнутые законцовки рулей и крыльев вынолачивались из алюмине-вого листа. Угол установив стабилизе-тора можно было менять в полете штурвальчиком в кабине у летчика для балансирования самолета. Органы управ-ления самолетом имелись и в передней и в задней кабинах.

М-образное шасси самолета из сталь-ных труб наплевидного сечения состо-яло из двух полуосей, шарнирно свя-занных друг с другом и с внутренними стойками кабины. Амортизация шасси — резиновая, пластинчатая. Колеса снаб-жались тормозами с гидравлическим приводом. Костыль управляемый, при-чем управление им было связано с ру-

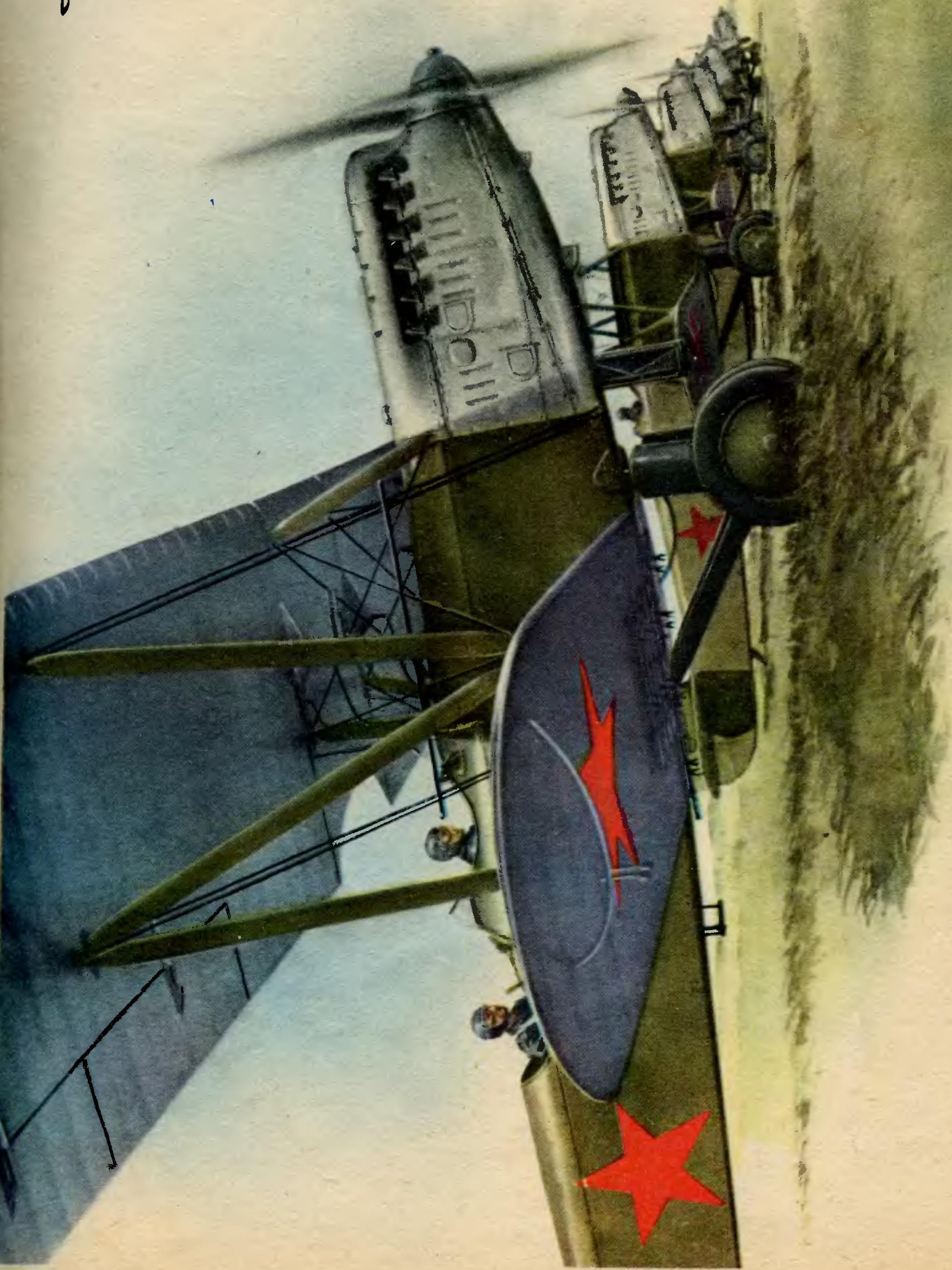
лем направления. Конструкция его кле-паная, дюралюминиевая, с резиновой шнуровой амортизацией.

На Р-5 устанавливался V-образный 12-цилиндровый двигатель М-17 в раз-личных вариантах с водяным охлажде-нием и с деревянным воздушным вин-том финсированного шага. Мотор разви-вал мощность 680 л. с. при 1600 об/мин. Выдвижной водяной радиатор распола-гался в нижней носовой части фюзеля-жа за двигателем. Запуск мотора на земле производился сжатим воздухом.

Самолет имел две кабины; передняя предназначалась для пилота и была снабжена полным комплектом пи-лотажно-навигационного оборудования. В задней кабине (летчика-наблюдателя) размещались фотоаппарат, радиостан-ция и турельный пулемет ПВ-1, иногда спарка из двух пулеметов. Для питания светотехнического, радио- и прочего оборудования Р-5 снабжался аккумуля-торной батареей и генератором с при-водом от «ветрянки», которая устанавли-валась на правом нижнем крыле. Р-5 мог брать на борт до 500 кг бомб, размещавшихся на внешней подвеске на восьми бомбодержателях под крылом, и двух — под фюзеляжем.

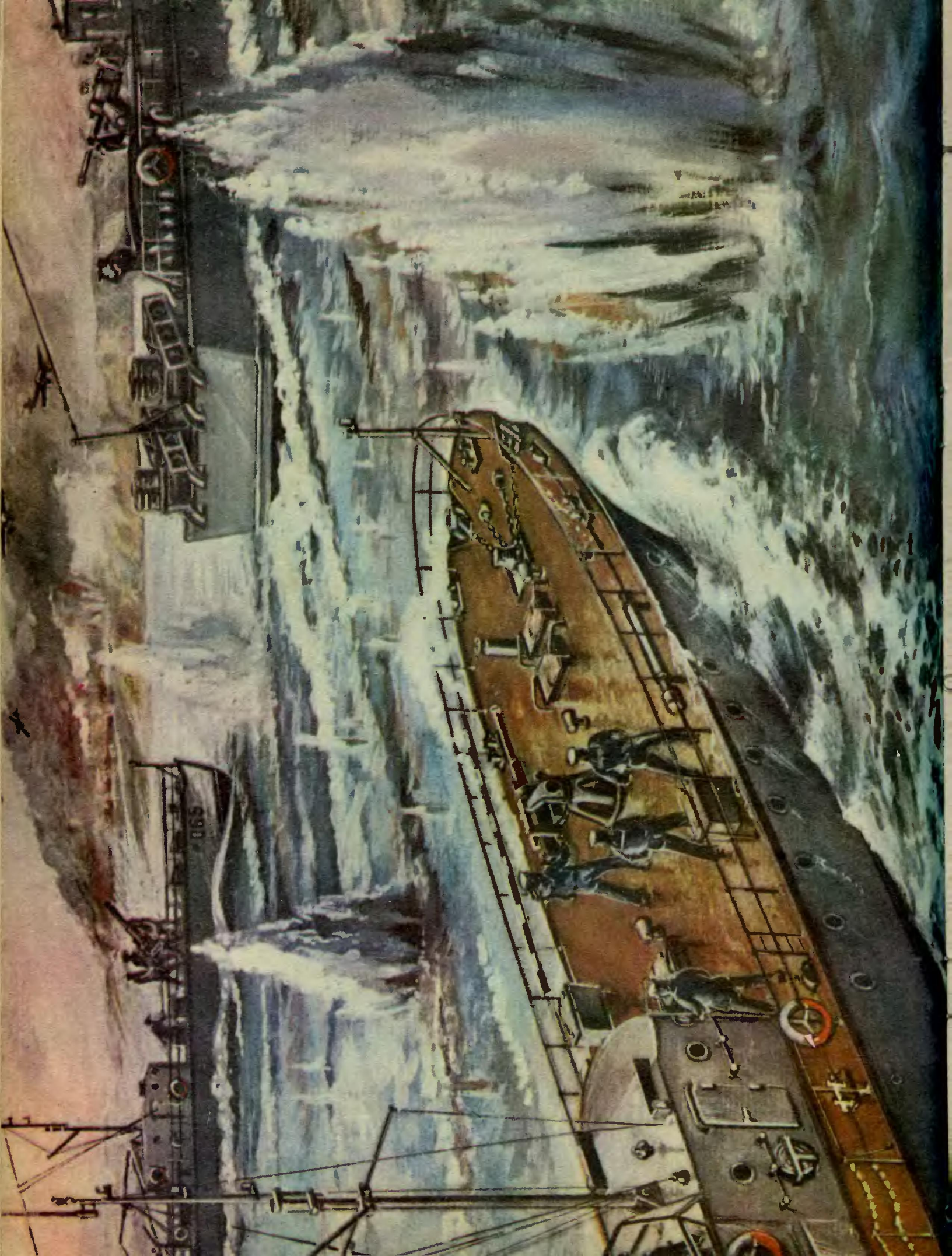
В. КОНДРАТЬЕВ





И. Масленков







# ХРОНИКА «МАЛОГО ОХОТНИКА»

«...Бессарабский фронт. В ночь на 26 июня группа наших войск при поддержке речной флотилии форсировала Дунай, захватила выгодные пункты, 510 пленных, двух офицеров, 11 орудий и много снаряжения».

Эта сводка Совинформбюро относится не ко времени победного наступления наших войск, а к лету 41-го, когда Советская страна сдерживала превосходящие силы фашистского агрессора на обширном фронте от Баренцева до Черного моря. Однако именно в эти первые, самые трудные дни Великой Отечественной наши воины-пограничники смогли не только остановить врага, но и перешли в наступление, форсировали Дунай и, захватив несколько населенных пунктов на территории врага, десять дней удерживали их...

Маршал Советского Союза Н. И. Крылов в книге «Не померкнет никогда» писал об этом беспримерном подвиге дунайцев: «Насколько я знаю, больше нигде на всем фронте советскому солдату не довелось в то время ступить на землю врага и хоть ненадолго на ней закрепиться...»

## ДЕСАНТ НА ЗЕМЛЕ ВРАГА

«Мир от войны отделила хлесткая пулеметная очередь... Пули прошли борт и надстройку нашего охотника, совершавшего боевой дозор на Дунае, не задев, по счастью, ни командира, ни вахтенного. Лейтенант В. Тимошенко умелым маневром вывел катер из-под огня и укрыл его за островом Степовым. Поступивший вскоре приказ внес ясность: это не провокация, это — война...»

Так вспоминал первые дни войны Герой Советского Союза Григорий Куропятников, бывший минер и пулеметчик «малого охотника» СК-125. Удивительная боевая судьба выпала на долю этого легендарного катера, первого из пограничных кораблей на Черном море, ставшего гвардейским. А началась она так, как записано в журнале боевых действий вахтенным начальником: «...22 июня 1941 года. Новая Килия, 7.50. Получил приказание уничтожить вражеский пикет. В 7.53 открыл огонь по пикету. В 7.58 прекратил огонь. Пикет уничтожен...»

Первая успешная операция «охотника» воодушевила моряков. Поэтому они с большим подъемом встретили новую задачу, поставленную перед соединением, — высадить десант на вражеском берегу Дуная.

СК-125 шел головным. Моторы работали на малых оборотах, и течение сносило катера с левого берега на правый под небольшим углом. Противник открыл беспорядочную стрельбу, но тут по сигналу капитан-лейтенанта И. Кубышкина наши корабли «врубили» моторы на полную мощность и, перестроившись с кильватерной колонны в строй фронта, с ревом рванулись к берегу, поливая врага шквальным огнем.

СК-125 без потерь высадил первый эшелон десанта. И вдруг сигнальщик В. Потапов закричал: «Воздух!» Гул в небе нарастал. В лучах слепящего солнца показались два бомбардировщика в сопровождении трех истребителей. Стервятники стали пикировать на катера, которые в ответ открыли огонь из пулеметов и орудий. Один из бомбардировщиков внезапно вспыхнул и, не выходя из пике, взорвался в плавнях...

Река кипела от взрывов и осколков, среди этого хаоса волчком крутился СК-125, умело управляемый командиром

и рулевым. Прекрасную боевую работу показали в бою коммандоры Скляр, Перевозников и Максимов: когда один из истребителей атаковал катер, пулеметные и пушечные траектории с «охотника» буквально прошли крылья с черными свастиками. Самолет загорелся и над островом Даллер взорвался. Участь сбитых, видимо, устранила уцелевших фашистских стервятников, и те убралась несолоно хлебавши...

Вслед за захватом 23 и 25 июня пограничниками 79-го измайловского погранотряда населенных пунктов Сатул-Ноу и Пардино внезапным и дерзким ударом был взят основной опорный пункт врага в городе Килия-Веке. И если в бою на мысе Сатул-Ноу пограничники разгромили две роты гитлеровцев и взяли в плен семьдесят фашистов, то в Килии-Веке наша победа была еще внушительней.

Смело и отважно сражались моряки-пограничники оперативного десанта под командованием старшего лейтенанта И. Михайлова. За проведение этой операции он и капитан-лейтенант И. Кубышкин были награждены орденами Красного Знамени.

Успех первого десанта окрылил не только моряков-пограничников, он вселял в советских людей веру в то, что врага можно и должно бить на его же территории.

После дерзкой высадки десанта в Килии-Веке СК-125 под непрерывным огнем вражеских батарей провел в один из дунайских портов баржу с горючим. Благодаря этому наши катера прорвались из гирла Дуная в Черное море. Вслед за ними боевой корабль пришел в Одессу. А вернулся он на Дунай только через три года...

## СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ ВАХТЕННЫЙ ЖУРНАЛ

Много подвигов совершили в период Великой Отечественной войны члены экипажа СК-125. И то, что уже в первые дни боев моряки катера смогли одержать ряд побед над врагом, было результатом их стремления к совершенствованию боевого мастерства, закалки в морских походах еще мирного времени, в дни службы по охране государственной границы.

«Малые охотники» типа МО-4, к числу которых принадлежал «125-й», были спроектированы в 1936 году как развитие предыдущей модели — МО-2. Как и предшественники, МО-4 имели круглоскульный корпус с развалом бортов в носовой части и подъемом днища в корме. Материал корпуса — дерево. Силовая установка «охотника» — трехвальная.

Катер с бортовым номером «125» был спущен на воду в 1938 году. До декабря 1941 года входил в состав 1-го Черноморского отряда морпогранохраны, впоследствии переименован в СК-065. Надежно охранял морские и речные границы нашей страны его экипаж. Ни одному вражескому катеру или шлюпке не удавалось подойти незамеченным к нашему берегу.

За высокое боевое мастерство и бдительную службу по охране границы экипаж катера не раз отмечался в приказах командования пограничных войск.

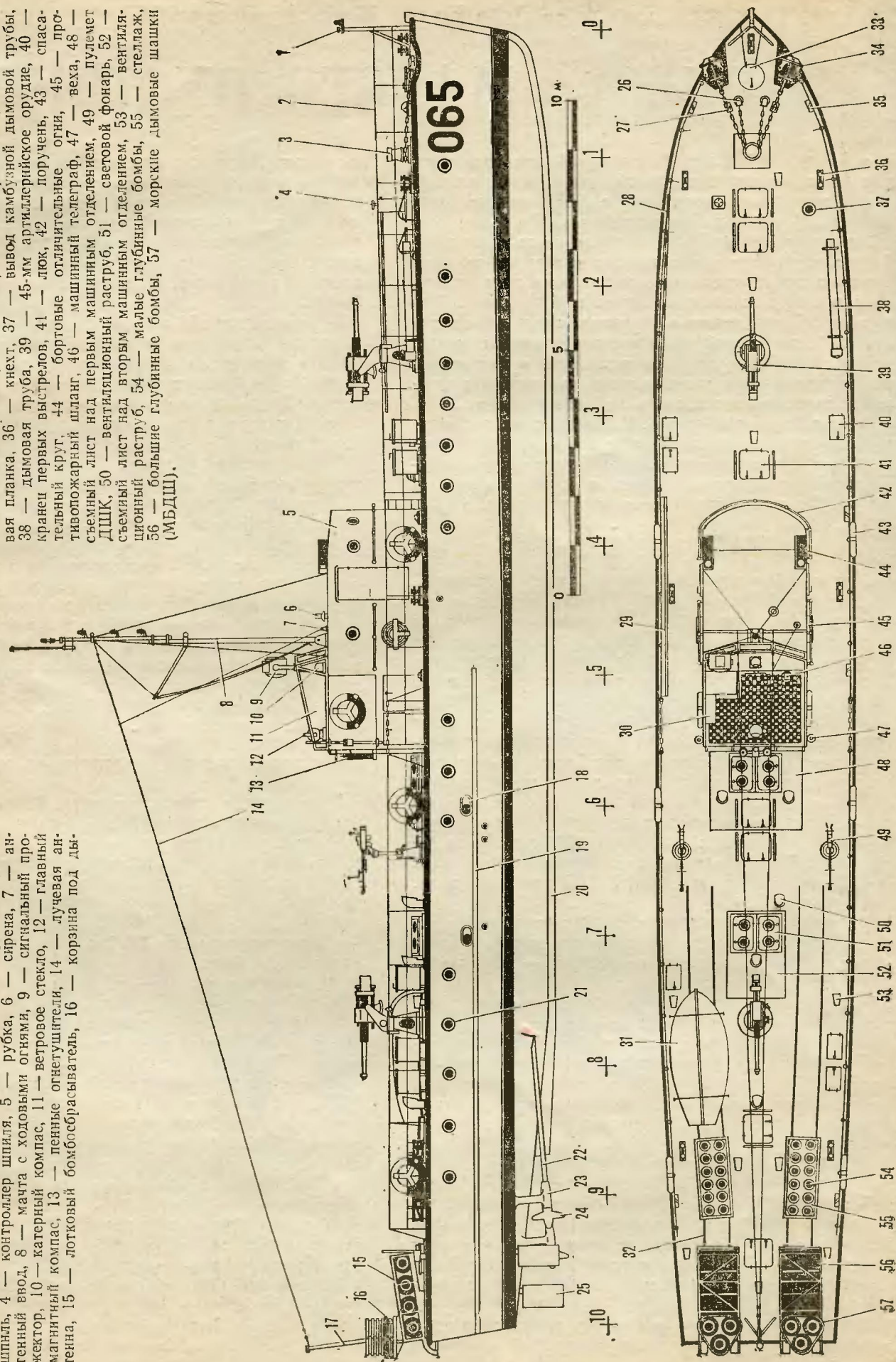
За годы войны СК-065 прошел более 30 тысяч миль. Сражался за Одессу и Севастополь, высаживал десанты на Малую землю и Эльтиген, драпся под Новороссийском и Керчью, участвовал в освобождении Крыма и в боях на



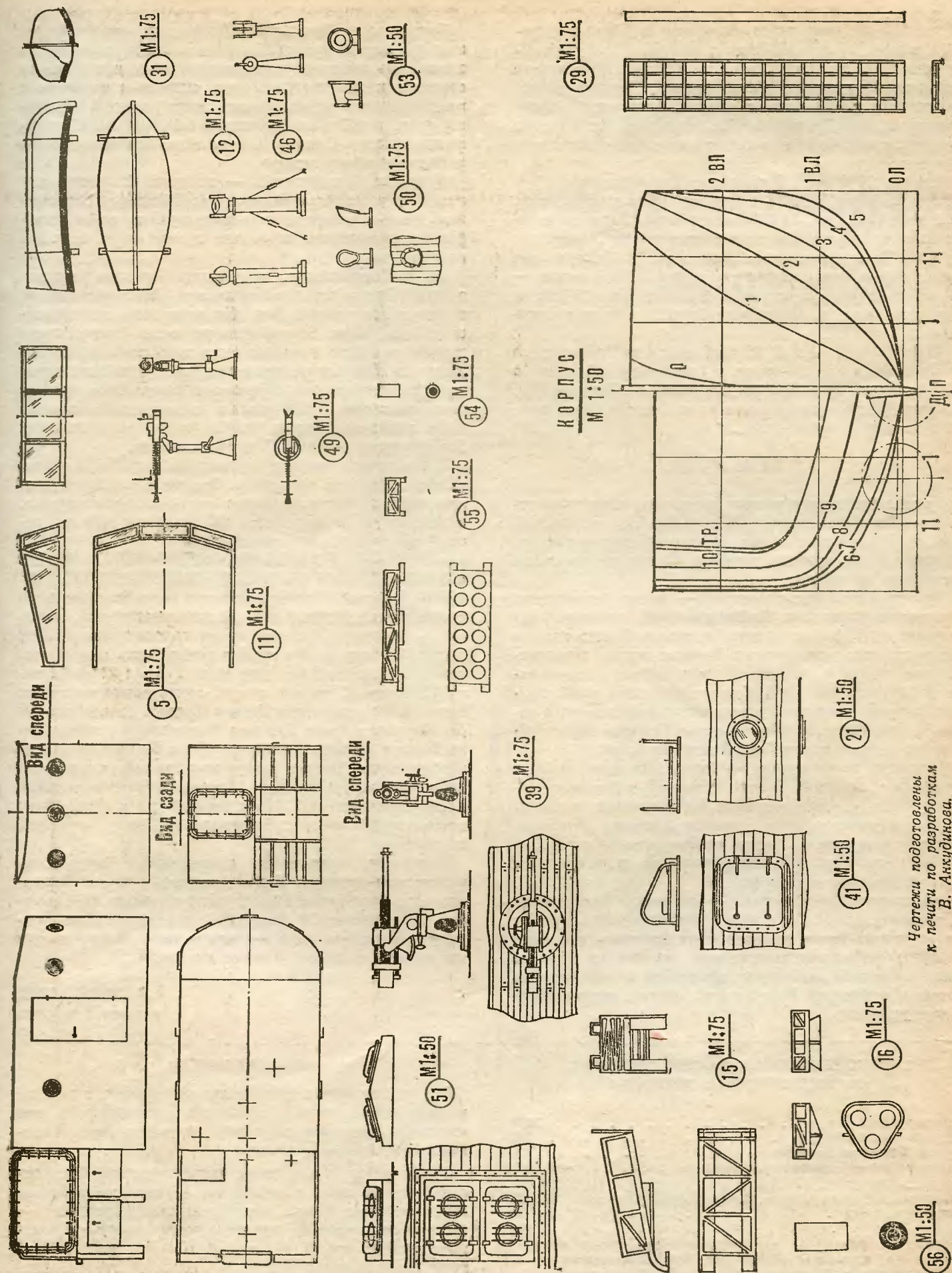
# МАЛЫЙ ОХОТНИК МО-4 (СК-065)

1 — гюйс-шток со штаговым огнем, 2 — леерное ограждение, 3 — шпиль, 4 — контроллер шпиль, 5 — рубка, 6 — сирена, 7 — антенный ввод, 8 — мачта с ходовыми огнями, 9 — сигнальный прожектор, 10 — катерный компас, 11 — ветровое стекло, 12 — главный магнитный компас, 13 — пенные огнетушители, 14 — лучевая антенна, 15 — лотковый бомбосбрасыватель, 16 — корзина под ды-

мовые шашки, 17 — флажок с нижним кильватерным огнем, 18 — патрубок газовыххлопа, 19 — привальный брус, 20 — фальш-киль, 21 — иллюминатор, 22 — гребной вал, 23 — кронштейн гребного вала, 24 — гребной винт, 25 — перо руля, 26 — цепной палубный клюз, 27 — цепной стопор Легофа, 28 — футшток, 29 — сходня, 30 — ящик с сигнальными флагами, 31 — шлюпка ял-2, 32 — мнанные рельсы, 33 — люк, 34 — якорь Холла, 35 — киповая планка, 36 — кнехт, 37 — вывод камбузной дымовой трубы, 38 — дымовая труба, 39 — 45-мм артиллерийское орудие, 40 — кранец первых выстрелов, 41 — люк, 42 — поручень, 43 — спасательный круг, 44 — бортовые отличительные огни, 45 — противопожарный шланг, 46 — машинный телеграф, 47 — вежа, 48 — съемный лист над первым машинным отделением, 49 — пуделет ДШК, 50 — вентиляционный расступ, 51 — световой фонарь, 52 — съемный лист над вторым машинным отделением, 53 — вентиляционный расступ, 54 — малые глубинные бомбы, 55 — стеллаж, 56 — большие глубинные бомбы, 57 — морские дымовые шашки (МБДШ).







Чертежи подготовлены  
к печати по разработкам  
В. Анкудинова.



Дунае. 250 раз конвоировал транспорты с войсками и грузами, отразил свыше 300 атак с воздуха... На боевом счету комендоров три сбитых и шесть подбитых фашистских самолетов. Обстрелы вражеских берегов, боевые дозоры, уничтожение мин, схватки с катерами противника... И это далеко не полный перечень. Вот, например, как отражено суровое лето 1942 года в лаконичных строках вахтенного журнала.

1 июня 1942 года. В составе конвоя — танкер «Громов» с бензином. В 18.35 вышли из Туапсе в Севастополь.

2 июня 1942 года. 18.00. Атакуют Ю-88. Затем еще четыре атаки по два-три самолета с разных сторон. Отбили.

20.30. Семь торпедоносцев. Дали залп. Те сбросили две торпеды, одна из них попала в «Громова». Столб взрыва — 40 метров. Увидели в огне шлюпку, подтянули ее к себе на бросательном конце. Приняли на борт 17 человек с капитаном.

11 июня 1942 года. В 22 часа вышли из Новороссийска с «Грузией» в составе конвоя в Севастополь. 12 июня в 20.20 начались атаки бомбардировщиков. 15 «Юнкерсов-88», 11 атак. Налетали одновременно по два, по три. Когда стемнело, появились торпедоносцы...

## ДЕЛА И ЛЮДИ

На диво спаянным и умелым был экипаж «морского охотника» с бортовым номером «065». Каждый из моряков владел двумя-тремя матросскими специальностями и при необходимости мог заменить товарища. С некоторыми из них познакомили вас поближе.

Куропятников. Специальность — минер, пулеметчик. При налете фашистских бомбардировщиков осколком ему оторвало руку, ранило в грудь и голову. Однако пулемет отважного моряка не умолкал. Когда на корме загорелись дымовые шашки и возникла опасность взрыва находившихся там же глубинных бомб, Куропятников одной рукой и зубами развязав крепивший шашки шкерт и сбросил их в воду. За этот подвиг старшина 1 статьи Григорий Куропятников был удостоен звания Героя Советского Союза.

Антоненко. Специальность — боцман. На катер налетели фашистские самолеты. Боцман, стоявший у пулемета, получил шесть ранений осколками, но продолжал стрелять. Когда у пулемета сорвало крышку барабана, Антоненко устранил повреждение, заменив крышку обрезком жести. Еще раз раненный в правую руку и голову, он продолжал стрелять, придерживая пулемет плечом.

Калашников. Специальность — механик. После взрыва буквально у самого борта пятисоткилограммовой авиабомбы на «охотнике» вышли из строя почти все механизмы, были перебиты трубопровод воздухопуска моторов и бортовая сеть, повреждены трубопровод охлаждения вспомогательного мотора и карбюратор. Корпус катера получил сотни пробоин в подводной части.

Первым делом Калашников обеспечил ход катера, быстро исправив средний и правый двигатели. Когда при очередной атаке вновь вышел из строя средний мотор и в машинное отделение начала поступать вода, механик и мотористы в полужатоленном отсеке все же смогли запечатать пробоины, ввели в действие вспомогательный двигатель и водоотливную систему. Откачав 10 тонн воды, мотористы вернули катеру возможность маневра.

Кузьменко. Специальность — моторист. Его боевой пост находился у среднего двигателя и вспомогательных механизмов. Когда в машинном отделении перебило трубы охлаждения и воздухопуска, оперативно отремонтировал их и ввел мотор в строй.

Скляр. Специальность — комендор. Командир носового орудия. При схватке с фашистскими бомбардировщиками наводчик Перевозников был убит осколками разорвавшейся у борта бомбы. Получил ранения и сам Скляр. Истекшая кровью, он все же продолжал вести огонь, заменив при этом наводчика. При взрыве серии авиабомб орудие было сорвано и взрывной волной отброшено к борту. Чтобы оно не свалилось в воду, Скляр вместе с товарищами ползком оттащили орудие на середину палубы; только после этого от большой потери крови герой потерял сознание.

К сожалению, невозможно рассказать подробно о каждом из членов экипажа «охотника». Все они внесли свою славную лепту в боевую биографию «ноль шестьдесят пятого», и военные успехи экипажа по заслугам были отмечены высокой правительственной наградой.

«КОМАНДИРУ ГВАРДЕЙСКОГО СТОРОЖЕВОГО КАТЕРА «СК-065» ГВАРДИИ СТАРШЕМУ ЛЕЙТЕНАНТУ ТОВ. СИВЕНКО. Военный совет Черноморского флота поздравляет вас и весь экипаж катера с высокой правительственной наградой — присвоением вашему катеру высокого гвардейского звания. Экипажу вашего корабля выпала честь первым принять и отразить на Дунае удар врага в ночь с 21 на 22 июня 1941 года. С тех пор личный состав катера честно нес боевую службу по защите Родины. Подвиги пулеметчика Героя Советского Союза Григория Куропятникова, сигнальщика Василия Потапова, комендора Ивана Перевозникова, командира орудия Степана Скляра навсегда войдут в славную историю Черноморского флота. Военный совет Черноморского флота уверен, что «СК-065» с достоинством и честью будет носить гвардейский флаг. Гвардейцы! За Родину — вперед, к победе!»

Телеграмма, подписанная командующим Черноморским флотом вице-адмиралом Л. Владимирским и членом Военного совета Черноморского флота контр-адмиралом Н. Кулаковым, датированная 30 июля 1943 года, воодушевила гвардейцев на новые подвиги — ведь до окончательной победы над врагом оставалось еще долгих два года.

В. КОММУНАРОВ,  
капитан 1-го ранга

## ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ СЕРИЙНОГО «МАЛОГО ОХОТНИКА» ТИПА МО-4

Длина наибольшая, м	26,9
Ширина наибольшая, м	4,0
Высота борта на миделе, м	2,7
Водоизмещение полное/нормальное, т	56,0/53,5
Скорость, узлов	25—27
Дальность плавания полным ходом / 10-узловым, миль	340/800
Мощность, л. с.	3×850
Экипаж, чел.	24
Вооружение: две 45-мм полуавтоматические пушки, два 12,7-мм пулемета ДШК, два бомбосбрасывателя, 8 больших и 28 малых глубинных бомб, 6 дымовых шашек (МБДШ), шумопеленгатор «Посейдон».	

## ОКРАСКА МОДЕЛИ.

Для отделки модели применяются нитрокраски, и только в крайнем случае можно использовать пентафталевые или масляные. Наилучшие результаты получаются при нанесении покрытий пульверизатором.

Красят модель в следующие цвета: надводный борт корпуса, дельные вещи и вооружение — серый; глубинные бомбы, дымовые шашки, кнехты, якорное устройство — приглушенный черный; подводную часть корпуса — черный; главную палубу — коричневый (под жепезный сурик); бортовой номер, ватерлинию, ноки рей, гафеля и мачты — белый.



## Модель ракеты с парашютом класса S3A Д. Голыщенко

Корпус модели отформован из трех слоев стеклоткани толщиной 0,05 мм на эпоксидном связующем с применением стальной оправки. В качестве разделительного покрытия используется мастика для пола. После отверждения смолы поверхность вылейки корпуса вышкуривается, надрезается с помощью специального приспособления, и после нагрева в сушильном шкафу до температуры размягчения разделительного слоя половинки корпуса снимаются с оправки. Двигательный отсек и головной обтекатель формируются как одно целое с корпусом.

В нижней части полукопруса с головным объектом устанавливается бобышка  $\varnothing 18$  мм, выточенная из липы или бальзы. Одновременно под него клеивается петля из нитки для навески амортизатора.

В верхней части второй половинки иорпуса (выполненной зацело с двигателем отсеном) заделывается замок «нозырек», служащий финсатором вза-

имного положения деталей корпуса в стартовом положении.

Три стабилизатора вышнурены из балъзы, оклеены тонкой стеклотканью на эпиксидне. На том же связующем они монтируются встык на двигателъном отсеке модели. Микроаракета эксплуатируется с парашутом  $\varnothing$  500—650 мм, выируенным из лавсановой пленки.

При подготовке модели к полету МРД типа 2,5—3—6 с натягом вставляется в двигательный отсек корпуса. Сложенный купол парашюта заворачивается в «чехол» из фторопластовой пленки и укладывается в полунорус с головным обтекателем, затем пристыковывается вторая половина корпуса с двигательным отсеком. Замок «козырей» при этом входит под оболочку головного обтекателя, а бо-  
 бышина — в двигательный отсек.

Амортизатор длиной 190 мм из круглой резиновой нити  $\varnothing 1$  мм укладывается в полости корпуса поверх парашюта. Снаружи не остается никаких выступающих частей, дающих вредное аэродинамическое сопротивление.

Пыжи и присыпки не используются — парашют хорошо изолирован от горячих газов вышибного заряда фторопластовой

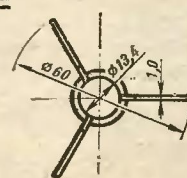
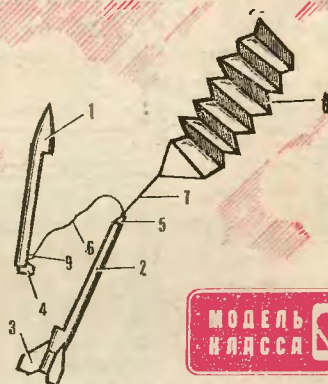
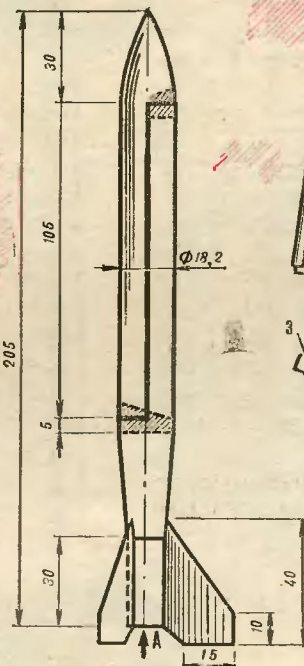
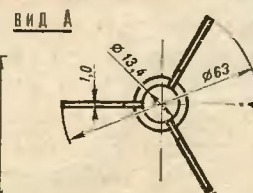
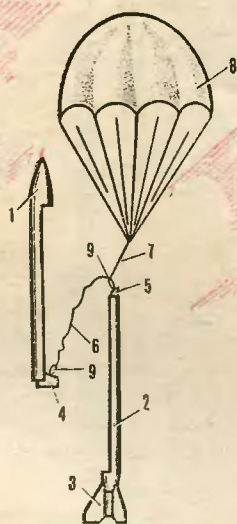
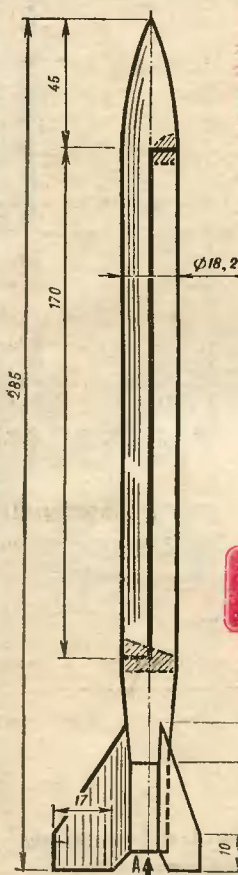
оболочкой купола. Вышибкой заряд небольшой массы, его вполне хватает для надежного раскрытия корпуса.

Испытания целой партии подобных моделей показали хорошие летные качества и высокую надежность разработанной конструкции. Минироранета стартует со специальных направляющих длиной 730 мм. Стартовая масса 16 г.

### Модель ракеты с лентой класса S6A В. Кулагина

По конструкции полностью акалогична предыдущей. Использован тот же принцип сброса половинки корпуса вместе с головным обтекателем при переходе к спуску. Применяется лента размером от 105×1100 до 120×1300 мм, МРД типа 2,5—3—6. Стартовая масса 14 г.

**А. БУРЦЕВ,**  
методист облСЮТ,  
г. Ульяновск



МОДЕЛЬ  
ИДЯССА

**Модель класса S6A:**

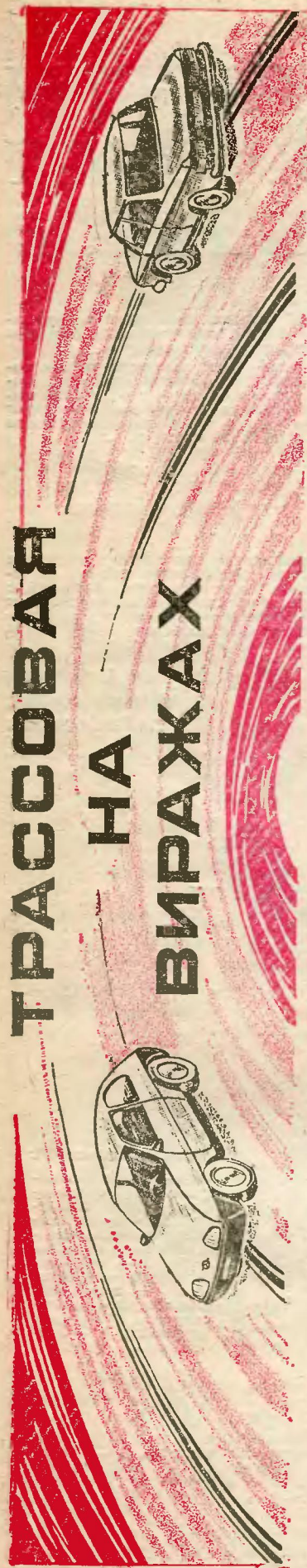
1 — головной обтекатель с полукрышной корпуса, 2 — полукрышная корпуса с двигателем, 3 — стабилизатор, 4 — бобышка, 5 — замок-«козырек», 6 — амортизатор, 7 — нить подвески, 8 — лента, 9 — петля.

### Модель ранеты нласса S3A:

**Модель ранеты класса S3A:**  
1 — головной отсекатель с полукрышкой корпуса, 2 — полукрышка корпуса с двигателем отсеком, 3 — стабилизатор, 4 — бобышка, 5 — замок «козырек», 6 — амортизатор, 7 — нить подвески, 8 — парашют, 9 — петля.

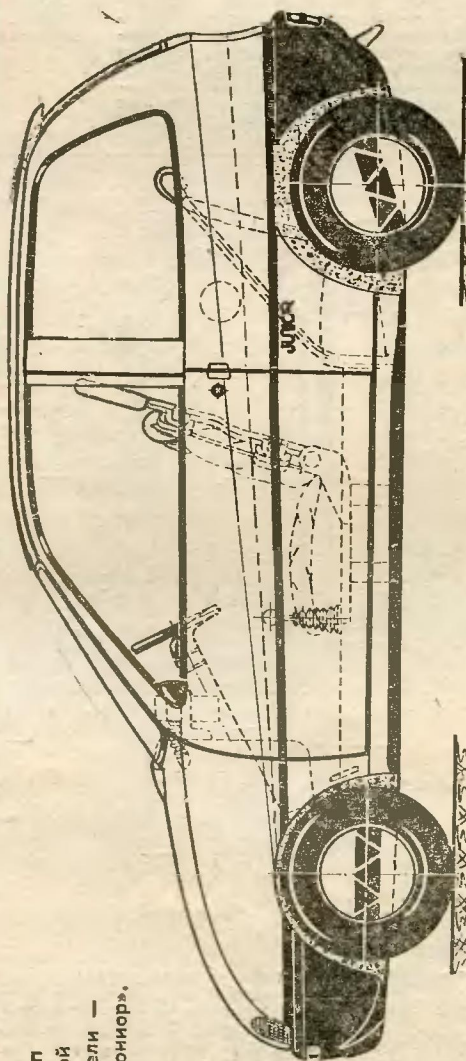


# ТРАССОВАЯ НА ВИРАЖАХ

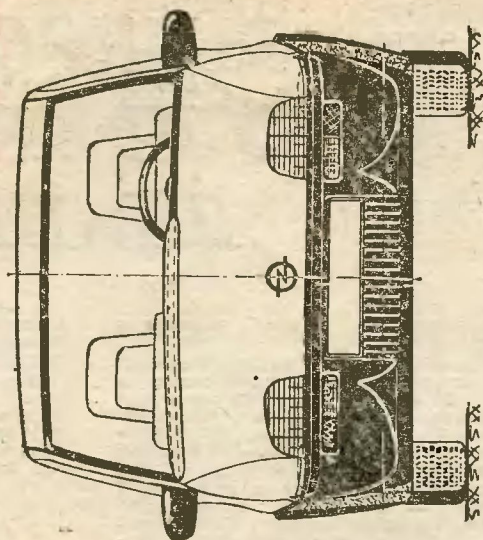


Прототип  
трассовой  
автомодели —  
«Опель-юниор».

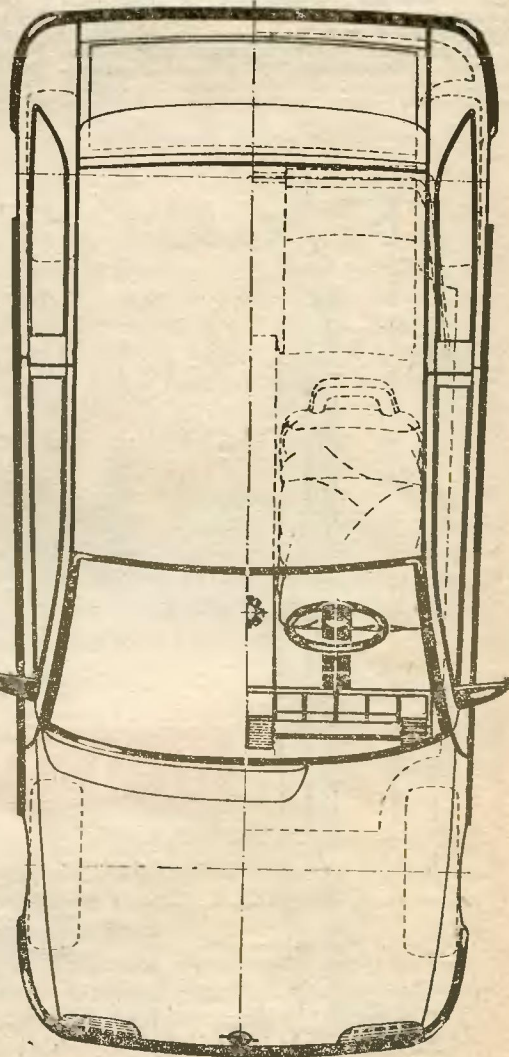
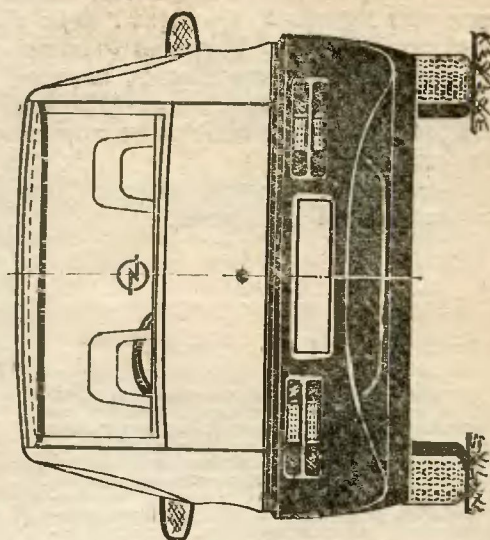
М 1:24



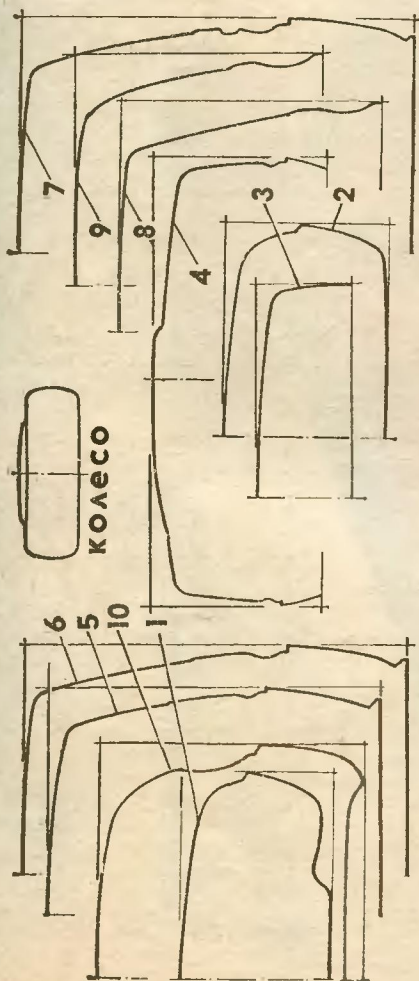
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



Вид сзади







Ходовая часть трассовой модели:

1 — бобышка (бук), 2 — кронштейн передней подвески (Д16), 3 — рычаг передней подвески (латунь), 4 — рычаг токосъемника (провода ОВС  $\varnothing$  1 мм), 5 — двигатель «Пяко», 6 — ведущая шестерня колесного редуктора, 7 — рычаг задней подвески (латунь), 8 — кронштейн задней подвески (Д16), 9 — оболочка нижней части кузова (стеклопластик), 10 — амортизатор задней подвески (провода типа ОВС), 11 — ведомое зубчатое колесо редуктора, 12 — заднее колесо, 13 — хомут крепления электродвигателя (Д16), 14 — токосъемник, 15 — покрытие колеса (пенорезина), 16 — ступица колеса (бронза), 17 — гайка (сталь), 18 — ось (бронза), 19 — амортизатор передней подвески (провода ОВС), 20 — гибкий вал привода заднего колеса (пружина из проволоки ОВС).

Казалось бы, зачем трассовой модели эластичная подвеска? Или, например, дифференциал? Вряд ли придумаешь автодром ровнее трассы. Да и радиусы виражей не настолько велики, чтобы учитывать влияние проскальзывания на поворотах задних колес, насажённых на общую ось. Много уже перепробовали автомоделисты схем подвески, однако идеальной, которая позволила бы на любых виражах и скоростях цепляться за трассу всеми четырьмя колесами, найти так и не удалось.

Наша трассовая — это одна из попыток создать такую схему. Она также не идеальна, однако нам удалось сделать шасси с независимой подвеской всех колес, к тому же двухмоторная схема привода дала возможность сконструировать задний мост со своего рода электрическим дифференциалом. Все это в совокупности с хорошими аэродинамическими данными прототипа позволило модели развиваться на ходовых испытаниях достаточно высокие скорости, уверенно проходить повороты, резко набирать и сбрасывать скорость.

Кузов трассовой состоит из двух вы-

клеенных из стеклоткани частей — обложки толщиной около 0,8 мм и поддона с толщиной стенки 1,5 мм. В передней и задней части последнего вклеены буксовые бруски.

Конструкция подвески передних и задних колес практически одинакова. У настоящих машин такая называется «с продольно качающимися рычагами». На модели эти рычаги согнуты из патунных или стальных полос толщиной 0,5 мм и шириной 5–8 мм. Все четыре шарнирно закреплены на поддоне, амортизация их — спиральной цилиндрической пружины, работающей на кручение. Жесткость такой пружины, а следовательно, толщина проволоки и диаметр навитки, подбираются экспериментально, в зависимости от массы модели.

Передние и задние полуоси соединяются с рычагами подвески алюминевыми заклепками.

Диски колес одинаковые (с той лишь разницей, что на задних смонтировано ведомое зубчатое колесо), точеные, бронзовые, подшипники регулируемыми «насыпными», по примеру велосипедных.

На рычагах задней подвески смонти-

рованы ведущие шестерни. Каждая соединяется с двигателем гибким валом — спиральной пружинной, навитой из проволоки типа ОВС  $\varnothing$  0,8–1 мм. И к валу шестерни, и к валу электродвигателя пружины припаяны.

Токосъемник обычного типа. Его направляющая из текстолита, щетки — отрезки оплетки экранированного провода или телевизионного кабеля, рамка — из проволоки ОВС  $\varnothing$  1 мм.

Несколько слов о прототипе нашей трассовой. Им стал автомобиль «Опель-юниор» (ФРГ). Широкой публике этот автомобиль впервые был представлен на Международном автосалоне 1985 года, проходившем в городе Франкфурте-на-Майне. Как заявили представители фирмы, «юниор» представляет собой абсолютно новую концепцию проектирования. Серийное производство машины предполагается развернуть в конце 80-х годов.

«Опель-юниор» — четырехместный седан особо малого класса. Карбюраторный двигатель имеет рабочий объем 1200 см<sup>3</sup> и развивает максимальную мощность 40 кВт (54,5 л. с.). Привод — на передние колеса. Максимальная

скорость — 150 км/ч, при этом до 100 км/ч «Опель» разгоняется всего за 15 с.

Проектировщики уделили особое внимание экономичности машины — в начале будущего века вряд ли будет решена проблема дешевого автомобильного топлива, будь то аккумуляторы, природный газ, водород или дизельное горючее. При скорости 90 км/ч новая машина потребляет всего 4 л топлива на 100 км.

«Опель-юниор» имеет весьма совершенный с точки зрения аэродинамики корпус: коэффициент лобового сопротивления машины составляет всего лишь 0,31. Это достигается прежде всего за счет отсутствия выступающих элементов — в частности, фары, стекла и даже колеса располагаются заподлицо с поверхностью корпуса. Чтобы разделить наиболее оптимальные формы, проектировщикам пришлось продумать аэродинамические трубы не один десяток моделей.

И. НИКОЛАЕВ,  
руководитель лаборатории  
трассового моделизма



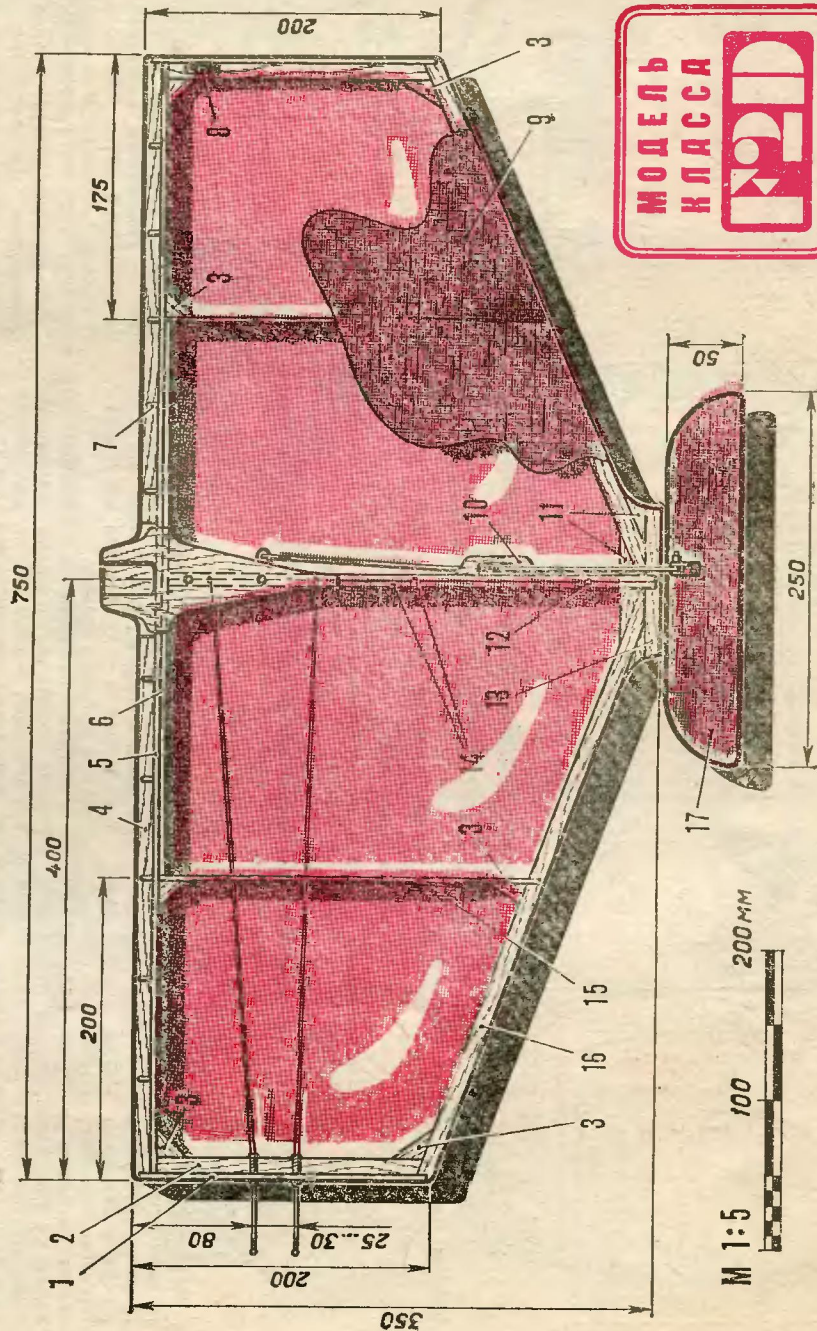
# РЕКОРДСМЕНКА... ПРОСТОТЫ

Если бы в знаменитой книге Гиннеса регистрировались рекорды простоты и технологичности, представляемая сегодня вашему вниманию модель была бы первой претенденткой на такой рекорд. Особенно привлекательна она для юных спортсменов. Эта модель — «бойцовка» с двигателем рабочим объемом 1,5 см<sup>3</sup>. А все, что понадобится для изготовления ее каркаса, — чуть больше пяти метров сосновых реек сечением 3×12 мм. Их легко

напилить на станке «Умелые руки». Вес реек — около 100 г. Значит, при относительно большой площади крыла [21 дм<sup>2</sup>] нетрудно добиться малой удельной нагрузки и хорошей маневренности.

Непривычно выглядит передняя кромка-понжерон с уголками-нервюрами [этот элемент собирается первым]. На множестве промежуточных отработочных образцов удалось найти именно такую, оптимальную схему основного элемента кар-

каса «лопнуторки». Плохая аэродинамика профиля! Летные испытания этого не подтверждают. Зато попробуй поручить мальчишке изготовить такую кромку не с уголками-нервюрами, а с заполнением угла пенопластом! Клея на это дело пойдет не меньше, чем весит весь каркас. Можно было бы выстругать цельную мощную рейку? Да, можно, если бы не поправки на неумелость тех же мальчишечьих рук — у ребят, как показала прак-



МОДЕЛЬ  
КЛАССА

Рис. 1. Кордовая авиамодель воздушного боя под двигатель рабочим объемом 1,5 см<sup>3</sup>. 1 — законцовка. 2 — подкрепление законцовки. 3 — косынка (сосна толщиной 3 мм). 4 — передняя кромка. 5 — лонжерон. 6 — дополнительный лонжерон. 7 — уголок-нервюра (сосна толщиной 1 мм). 8 — груз (свинцовый массой 15 г). 9 — обшивка (лавсановая пленка). 10 — накладка (фанера толщиной 1 мм). 11 — вкладки усиления кромки (сосна толщиной 3 мм). 12 — узел крепления ленты. 13 — «плавник». 14 — половина центральной нервюры. 15 — нервюра. 16 — задняя кромка. 17 — стабилизатор. Детали поз. 1, 2, 4, 5, 6, 13, 14, 15 и 16 выполняются из сосновых реек сечением 3×12 мм.

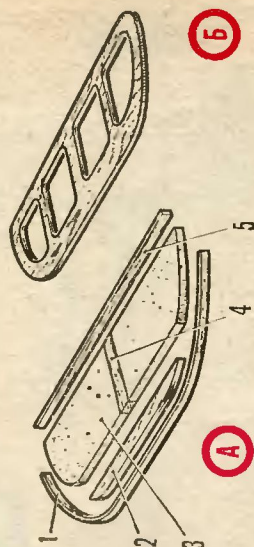
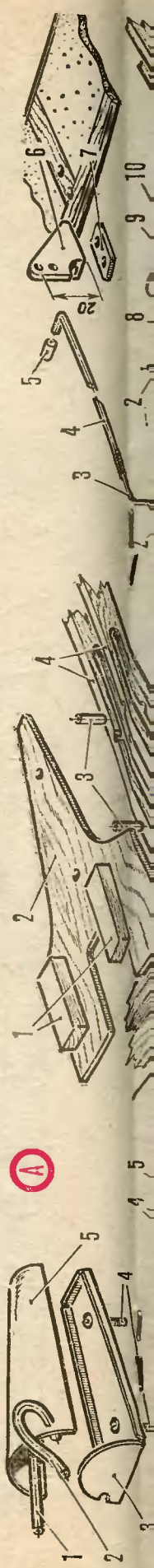
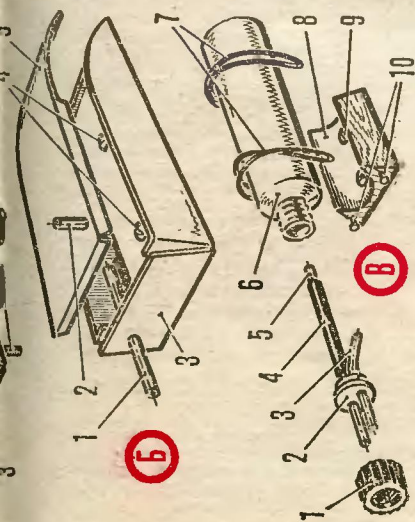


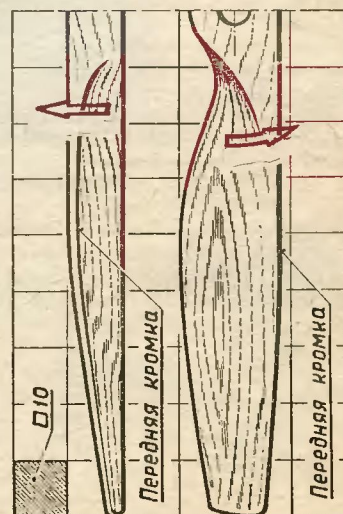
Рис. 2. Руль высоты: А — пенопластовый вариант. 1 — окантовка из сосновой рейки 1×4 мм. 2 — передняя кромка из сосновой рейки 4×4 мм. 3 — пенопластовая пластина толщиной 4 мм. 4 — вставка под кабачки. 5 — задняя кромка из сосновой рейки 1×4 мм. Обшивка — из тонкой бумаги на клею ПВА. Б — пенофанерный вариант (показан выполненный из фанеры толщиной 2,5—3 мм, заготовка из фанеры толщиной 1,5—2 мм не облегчается).



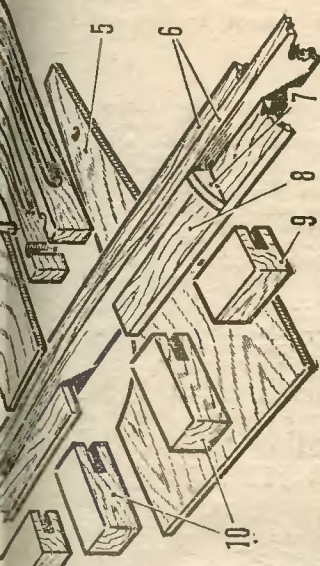




**Рис. 3. Варианты топливного бака:**  
А — бак для начинающего; 1 — медная трубка  $\varnothing$  3 мм дренажа и заправки бака топливом, свободный конец вывести в районе форточки карбюратора; 3 — низок выкройки бака; 4 — винты М2,5 крепления бака на модели; 5 — верхушка выкройки бака. Выкройку бака вырезать из луженой жести толщиной 0,3 мм, бак паять оловянно-свинцовым припоем; Б — бак для спортивной модели (номера позиций и материалы деталей соответствуют варианту «А», трубка поз. 2 используется для подведения давления наддува полости бака. Размеры бака 20x40x70 мм, объем около 50 см<sup>3</sup>); В — полиэтиленовый бак для спортивных моделей; 1, 2 — штатная крышка и пробка фланца, 3 — медная трубка дренажа и дренажа или наддува, 4 — гибкий резиновый шланг, 5 — «груз» из отрезка медной трубки, 6 — полиэтиленовый фланец из под-моющих средств «Юмал» производства ГДР объемом 50 см<sup>3</sup>; 7 — резиновые кольца крепления фланца, 8 — локсмент из липы, 9 — винт М2,5 крепления локсмента на модели, 10 — гвоздики навески резиновых колец. В любом варианте бак прижимается винтами М2,5 к модели через резиновые шайбы  $\varnothing$  20 мм, вырезанные из листа толщиной 1 мм.



**Рис. 6. Воздушный винт для двигателя МК-17 «Юниор»** ( $\varnothing$  180 мм, шаг 130 мм, материал — береза, граб или бук).

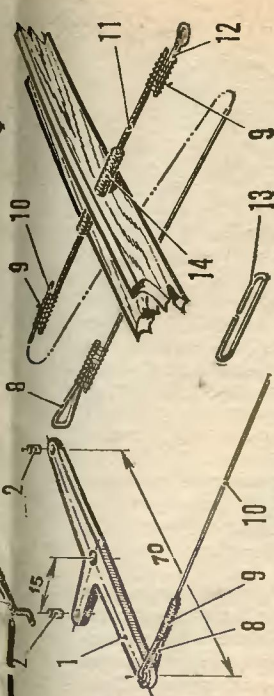


**Рис. 4. Центральный силовой узел набора крыла:**  
1 — подмоторные прокладки (береза), 2 — верхняя накладка (фанера толщиной 1 мм), 3 — трубки  $\varnothing$  3,5x0,5 под винты крепления бака, задняя одновременно — ось качалки (обмотать нитками в один слой, клеить в центральной нервной на эпоксидной смоле), 4 — половина центральной нервной, 5 — нижняя накладка (фанера толщиной 1 мм), 6 — лонжеронный набор, 7 — уголок-нервюра, 8 — передняя кромка, 9 — брусок загиба (липа толщиной 12 мм), 10 — бруски моторамы (береза толщиной 12 мм).

тика, крылья с цельными кромками никогда не имеют симметричного профиля по самой важной части — носу. Предлагаемый же вариант кромки легко поддается сборке (как и все остальные узлы — на эпоксидной смоле), имеет малый вес и достаточно прочен. Причем полезно заранее подготовить большое количество Т-образных заготовок. Часть из них пойдет на законцовки.

Сборка плоского каркаса ведется на ровной доске или столе, затянутом ненужным куском лавсановой пленки с подпоженным под нее черешком в натуральную величину. Все стыки подгоняются как можно тщательнее, смолу наносят только после внимательного контроля качества взаимной подгонки деталей. После отверждения клея монтируются подмоторные элементы и части системы управления, острые углы кромок слегка скругляются, и каркас подготавливается к обтяжке.

Сначала пленка накладывается на нижнюю часть крыла, потом — на верхнюю. Для призраки пленки используют утюг, разогретый до минимальной температуры. Им разглаживают высушенные в течение 1/2—1 часа клееные швы из БФ-2. Позднее после окончания обтяжки дать модели «отвисеться» пару дней (а лучше, если хватит терпения, недель). За это время древесина «привыкнет» к воздействию стягивающих усилий от пленки и сама немного ослабит натяжение — тогда и станет ясно, нужно ли исправлять натяжку или кривую крыла.



**Рис. 5. Детали системы управления:**  
1 — качалка (твердый алюминиевый сплав толщиной 1,5—2 мм), 2 — трубки-пистоны (нержавеющая сталь или латунь, запрессовать в отверстия ОВС  $\varnothing$  1,2 мм), 4 — тяга (твердая алюминиевая проволока  $\varnothing$  2—2,5 мм), 5 — планшечная трубка-фиксатор, 6 — кабачки (угаропластиковый пластик), 7 — подкладка (пластик), 8 — петля (проволока ОВС  $\varnothing$  0,8—1 мм), 9 — обмотка стыка тонкой медной проволокой (пайка), 10 — прокладка (проволока ОВС  $\varnothing$  0,4—0,5 мм), 11 — гибкий тросик, 12 — ушко (проволока ОВС  $\varnothing$  0,5 мм), 13 — карабин (проволока) (клеить на эпоксидной смоле в законцовке крыла).

Руль высоты выполняют после полного монтажа всех элементов «бойцовки», вплоть до двигателя с пропеллером. Это позволяет точно подобрать массу и конструкцию руля в зависимости от используемого двигателя (его массы) и от требуемой центровки аппарата. Последняя — в пределах 65 мм от передней кромки крыла (конечно, от кромки профиля), для новичков рекомендуется этот размер сократить до 45 мм. Снабженная микрометром МК-17 «Юниор» и самодельным деревянным воздушным винтом (с ним поведение модели намного лучше, чем со штатным пластмассовым)  $\varnothing$  180 мм и шагом 100—130 мм, «бойцовка» отлично pilotируется на кордах  $\varnothing$  0,3 мм, длиной 10 м. Симметричности работы мотора на прямых и обратных фигурах добиваются, выставляя его по высоте за счет изменения топливного отверстия жиклера до нужного при использовании принудительной высоты бака. Этого проще добиться при использовании принудительного питания, когда топливо подается под давлением, нагнетаемым в бак из картера работающего двигателя. В таком варианте штатная форточка карбюратора удаляется.

Заметим, что модель подобного класса с мотором, поднятым чуть выше оси крыла, ведет себя практически одинаково на прямых и обратных эволюциях!

О других деталях. Тяги руля высоты — это отрезки вязальной

спиц, тяги качалки — освобожденные от оплетки гитарные струны (седьмая струна без навивки имеет  $\varnothing$  0,5 мм), гибкий тросик в тяге качалки — сердечник от тросика спуска затвора фотоаппарата. От него же — направляющие пружинки, закрепляемые в законцовке. Из струн можно сделать и первоклассные микрокарабины, замком для которых служат отрезки тонких пластиковых трубочек.

Тонкая фанера в подмоторном узле может быть заменена склеенным или выструганными тонкими листами пластинами. А на детали кабачника подойдет любая пластиковая коробка с прямыми углами. Все деревянные детали моторами покрываются несколькими слоями нитролака, в котором растворено немного касторового масла.

Маневренные свойства модели значительно повысятся, если установить на нее легкий двигатель с передним распределением (типа «Стрижи») и облегчить руль высоты. Модель облетывалась и на высоких скоростях — с калильным микрометром. Даже в этом случае она оказалась достаточно прочной, живучей. Как ни странно, «бойцовка» с граненым контуром передней части профиля не подтормаживается на резких эволюциях, не стремится залететь в круг.

А. ДАРЬИН,  
руководитель кружка  
авиамоделлеров



# ТЕХНОЛОГИЯ СТАРАЯ — СКОРОСТИ НОВЫЕ

Выклеивание корпуса по болванке или в обратной матрице стало сегодня общепринятой технологией изготовления скоростных радиоуправляемых судомоделей. Оболочки при этом получаются легкими, прочными и, как правило, практически не требуют финишной внешней отделки.

Однако есть у «матрицирования» и негативные стороны. Подготовительные операции здесь весьма сложны, тратить на них время и материалы при работе над единичной моделью нецелесообразно. К тому же однажды сделанная матрица начинает жить особой жизнью, кочуя по кружкам и плодя, может быть, и отличные, но совершенно одинаковые корпуса. Конструктору остается отладить аппаратуру и двигатель. Среди спортсменов стало даже бытовать выражение: «Псвезло, удалось достать хорошую матрицу».

Между тем во многих случаях уместно вернуться к незаслуженно забытому скоростниками способу изготовления наборных корпусов — с последующей оклейкой поверхности стеклотканью. И для начинающих такая технология предпочтительнее: она позволяет глубже освоить правила построения пространственных оболочек-корпусов, научиться самостоятельно разрабатывать эталонные модели, в том числе для последующего их... матрицирования.

Итак, приступим. Предлагаем вам построить корпус, одинаково пригодный для моделей классов F1V — 2,5 см<sup>3</sup>,

FSR — 3,5 см<sup>3</sup>, а также для моделей с электродвигателем класса F1E — 1 кг.

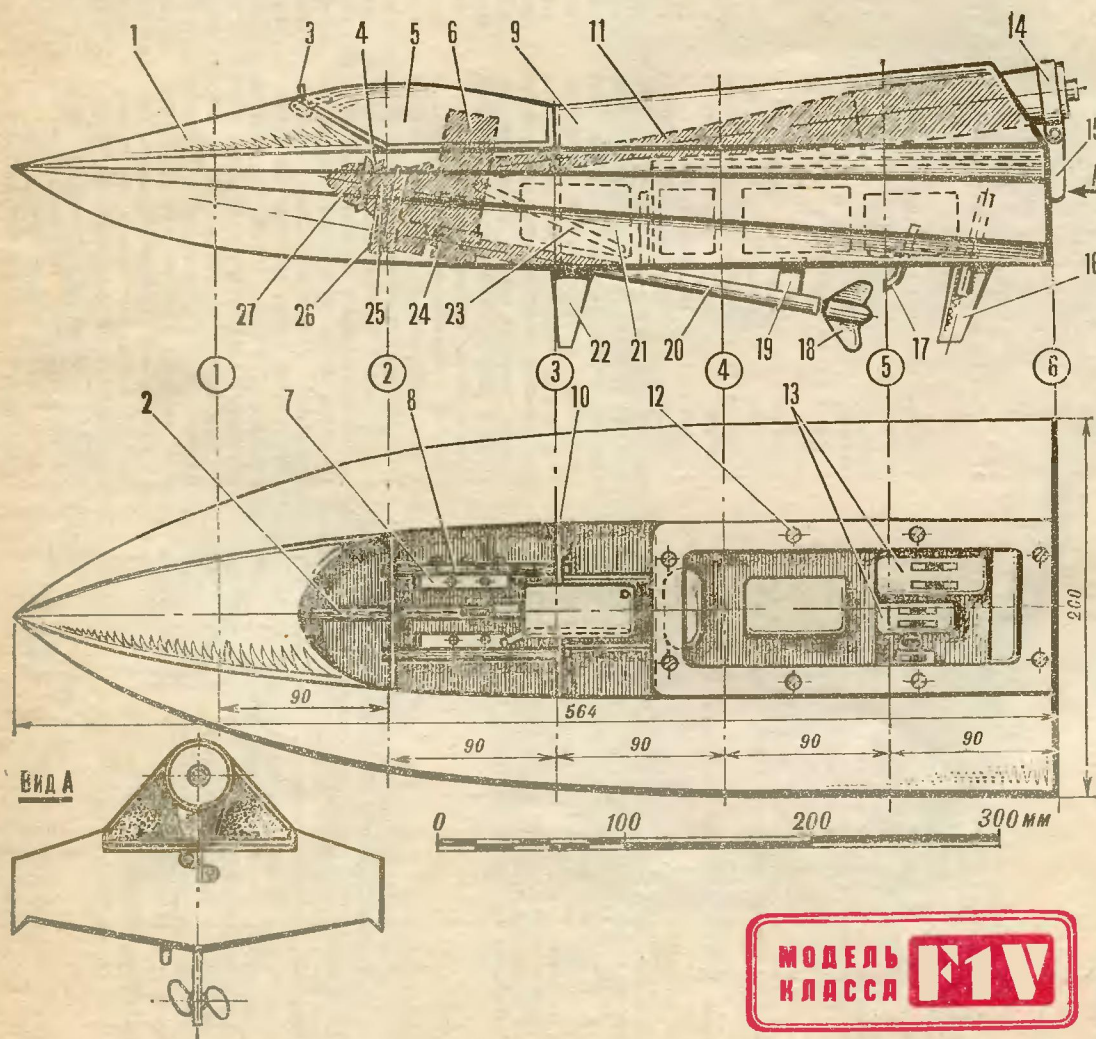
Корпус состоит из поперечного и продольного наборов и обшивки. Для изготовления шпангоутов потребуется фанера толщиной 3—4 мм. Хорошие шпангоуты получаются также из перекля — пенопласт, облицованный с двух сторон фанерой толщиной 1 мм. Суммарная толщина такого сэндвича должна составлять 7—8 мм (используется клей П8А или эпоксидная смола). Транцевая доска из фанеры толщиной около 5 мм.

Основными продольными силовыми элементами корпуса являются стрингеры, вырезанные из сосновых реек сечением 5×5 мм, продольные переборки (фанера толщиной 2 мм) и киль (фанера или пенопластово-фанерный «сэндвич» толщиной 8 мм).

Корпус собирается на эпоксидном клее. При установке деталей необходимо добиться, чтобы каркас был абсолютно симметричным, без перекосов и круток. После полной полимеризации клея напильниками и шкуркой выровняйте остов. Для контроля пользуйтесь ровной линейкой и гибкой пластмассовой рейкой.

Подготовленный каркас обшивается миллиметровой фанерой.

Если применены «сэндвичевые» шпангоуты, их торцы предварительно гидроизолируются эпоксидной шпаклевкой.

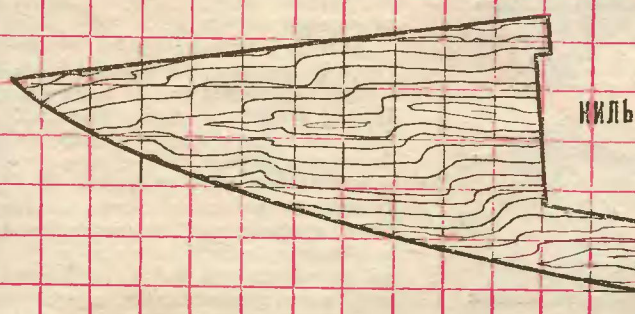
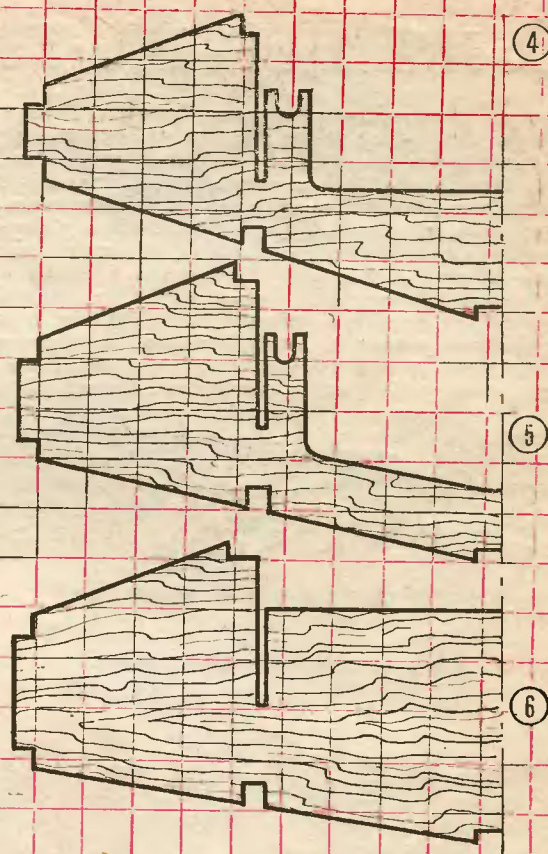
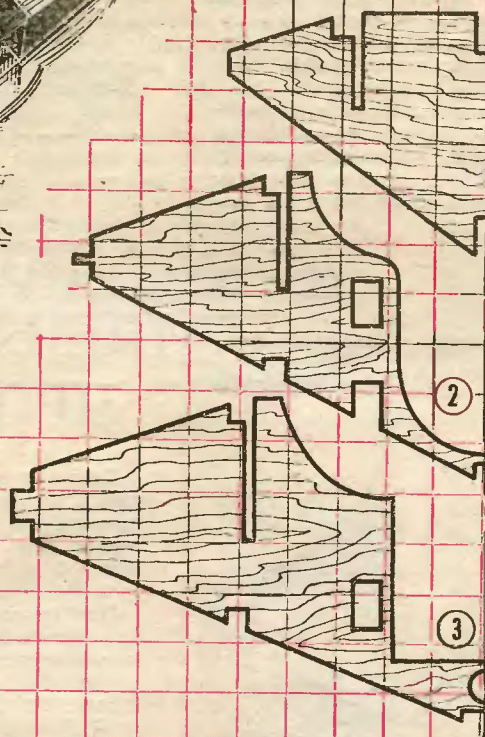
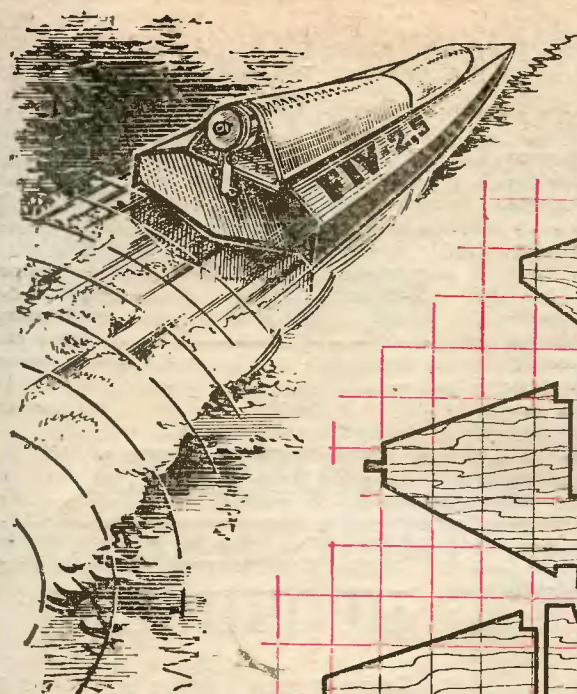


**Скоростная судомодель:**  
1 — обтекатель (фанера толщиной 1 мм), 2 — киль (фанера толщиной 6 мм или пенопластово-фанерный «сэндвич»), 3 — пружинная защелка (проволока Ø 1 мм), 4 — шкив для запуска двигателя, 5 — крышка (выклейка толщиной 1,5 мм), 6 — двигатель 2,5 см<sup>3</sup> (ЦСТАМ-2,5К), 7 — кронштейн мотора (дюралюминий Д16Т толщиной 6 мм), 8 — моторама (бук толщиной 6 мм), 9 — задний обтекатель (фанера толщиной 1 мм), 10 — шпангоут (фанера толщиной 4 мм или пенопластово-фанерный «сэндвич» толщиной 8 мм), 11 — резонансная труба с глушителем, 12 — винты крепления крышки отсека радиоаппаратуры, 13 — рулевые машинки, 14 — хомут крепления резонансной трубы (сталь толщиной 0,5 мм), 15 — кронштейн (сталь толщиной 1,5 мм), 16 — рулевое перо, 17 — заборный патрубок (дюралюминиевая труба Ø 8×1 мм), 18 — гребной винт (бронза), 19 — кронштейн дейдвудной трубы, 20 — дейдвудная труба, 21 — топливный бак (белая жевать толщиной 0,3 мм), 22 — плавник (латунь), 23 — топливопровод, 24 — карданная муфта, 25 — шестерня, 26 — зубчатое колесо редуктора, 27 — зажимная гайка.

МОДЕЛЬ  
КЛАССА **F1V**

На проекции в плане двигатель, крышка и герметичная крышка отсека радиоаппаратуры условно не показаны.





Раскраивать обшивку удобнее по заранее вырезанным из плотной чертежной бумаги шаблонам-выкройкам. Вырезают элементы обшивки с припуском 2—3 мм, приклеивают их последовательно, по очереди. Например, сначала фиксируют левую днищевую пластину, после полимеризации смолы и обрезки по каркасу этого элемента наклеивают правую часть обшивки и т. д.

Склеенный корпус обрабатывается шкуркой, шпаклюется, оклеивается одним слоем стеклоткани на эпоксидной смоле, снова шпаклюется, шлифуется и покрывается слоем грунта.

Моторама радиоглиссера состоит из двух буксовых брускоз (их толщина 6 мм), к ним привинчиваются дюралюминиевые кронштейны с резьбовыми отверстиями под лапки крепления двигателя.

Двигатель радиомодели — типа ЦСТКАМ-2,5К либо «Талка-2,5». Вращение передается на гребной вал шестеренчатым понижающим редуктором с передаточным числом 0,5. При этом ведущая шестерня и пусковой шкив закрепляются на валу двигателя, а ведомое зубчатое колесо — консольно, на двух подшипниках, установленных в обойму. Последняя закрепляется на дюралюминиевых кронштейнах моторамы двигателя.

Охлаждение двигателя — забортной водой, для чего непосредственно за винтом устанавливается патрубок, соединенный резиновой трубкой с рубашкой охлаждения двигателя.

Дейдвудная труба из дюралюминия или «нержавейки»  $\varnothing 8 \times 1$  мм. С двух сторон в нее запрессованы подшипники скольжения из текстолитовых или фторопластовых втулок.

Для снижения уровня шума моторный отсек оклеен изнутри микропористой резиной, а резонансная труба снабжена глушителем.

Отсек радиоаппаратуры выполняется герметичным. На выводы тяг рулевых машинок надеваются резиновые чулки (от перьевых авторучек). Крышка отсека с резиновым уплотнением крепится шестью винтами.

Гельмпортная труба латунная, балер руля из стальной проволоки марки ОВС  $\varnothing 4$  мм; перо руля (латунь) припаивается к балеру твердым припоем типа ПСР-40.

Топливный бак объемом около 100 см<sup>3</sup> спаян из белой жести толщиной 0,3 мм. Поддача топлива — с помощью наддува из картера двигателя, возможен и вариант подачи горячего самотеком. Следует учесть, что для класса FSR объем бака должен быть значительно увеличен.

Масса корпуса, предназначенного для установки двигателя внутреннего сгорания, составляет около 500 г, при использовании электродвигателя она не должна превышать 260 г.

В. РЕПРЕВ

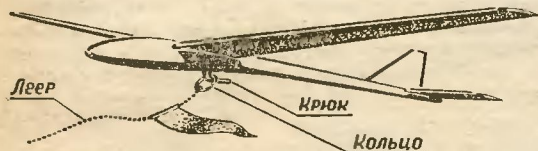


# ПЛАНЕР НА УЗДЕЧКЕ

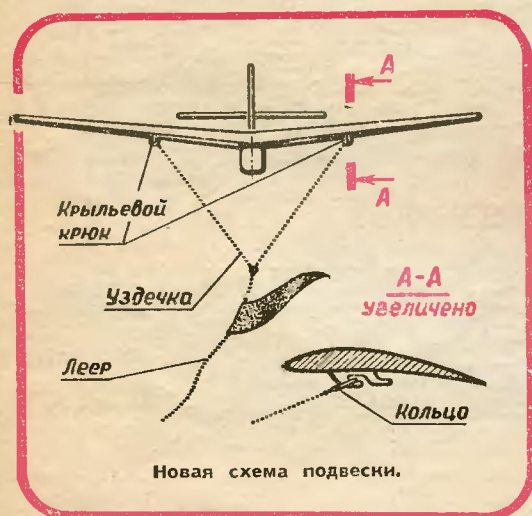
Каждому моделисту, строящему планеры, известно, какие каверзы может устроить порывистый ветер. Однако вы сможете запускать свой паритель без риска сломать его крылья, если воспользуетесь разработанной нами системой подвески. Центральный фюзеляжный узел мы заменили двумя — на крыле.

Расстояние между симметрично расположенными крючками составило примерно треть размаха модели. Соответственно и леер оснащен своеобразной двухплечей тросовой уздечкой, несущей на концах нитей небольшие кольца.

Чем выгодна новая схема? Вспомните: в большой авиации конструкторы добиваются уменьшения величины изгибающего момента в корне крыла установкой подкосов. Их роль при использовании уздечки и выполняет «развилка» леера. В результате значительно уменьшаются нагрузки на консоли модели планера. Теперь даже резкие порывы ветра или неумелые действия спортсмена не вызывают складывания крыла аппарата при затяжке.



Обычная схема подвески модели планера на леере.



Новая схема подвески.

Изменение изгибающих нагрузок по размаху консоли крыла при различных схемах подвески на леере:

А — схема подвески с одним фюзеляжным крючком (общепринятая), Б, В — двухкрючковая схема подвески.

L — полуразмах модели, M — максимальный изгибающий момент.

Кое-кто, наверное, скажет, что такая схема подойдет только для учебных моделей: трудно-де разместить современный крючок-автомат при двухплечей подвеске. И все-таки есть смысл подумать над конструкцией автомата, рассчитанного специально под новую схему буксировки. Ведь выигрыш обещает быть немалым. Значительное снижение напряжений изгиба позволит резко уменьшить вес крыла и момент инерции планера относительно продольной оси. А это — повышенная чувствительность модели к восходящим потокам малой интенсивности, хорошая «входимость» в такие термики. Сверхэластичная навеска консолей на фюзеляже даст возможность использовать энергию вертикальных пульсаций атмосферы.

Новая схема сулит преимущества не только в классе свободнолетающих парителей, но и в классе кроссовых радиоуправляемых планеров. Перегрузки, возникающие при разгоне таких моделей с помощью мотолебедки, достигают 40g, полетные же не выше 8g. Значит, при переходе на леер с уздечкой планер сможет стать более универсальным за счет облегчения исходной конструкции или появится возможность создания консолей крыла малой относительной толщины без использования современных композитных материалов.

Сомнения по поводу потери набираемой при запуске высоты от перехода к непрогibaющимся крыльям можно сразу же отвергнуть. Ведь при эластичных плоскостях выигрыш по крайней мере не больше величины подъема средней аэродинамической хорды крыла относительно фюзеляжа.

Л. ТАБИДЗЕ, А. ТАТИШВИЛИ,  
г. Тбилиси



## КОРПУСА ПОВЫШЕННОЙ ПРОЧНОСТИ

Самые лучшие корпуса для моделей ракет получают из стеклоткани, пропитанной эпоксидной смолой. Этот материал дает наивыгоднейшее сочетание высокой прочности, жесткости и малого веса.

Прежде чем приступить к изготовлению трубчатого корпуса, нужно выточить цилиндрическую оправку соответствующего диаметра из металла или оргстекла. На нее наносят раздельный слой (например, мастику «Эдельвакс»), после чего оборачивают одним слоем лавсановой пленки.

Толщина используемой стеклоткани (от 0,03 мм до 0,1 мм) зависит от размеров конструируемой ракетомодели. Так, для корпуса диаметром до 18 мм подходит ткань 0,03 или 0,05 мм, для больших корпусов требуется и материал потолще. Выкройку из стеклоткани прокаливают на электроплитке и взвешивают, чтобы точно определить, сколько потребуется смолы. Лучшие результаты по прочности, да и по минимальному весу, дает стеклопластик, образованный равным количеством ткани и связующего.

Крой расстилают на стекле и пропитывают отмеренным количеством эпоксидки. Аккуратно переносят ткань на оправку, обматывают ее в несколько слоев (их количество также зависит от размеров модели и определяет ширину предварительно раскрошенной заготовки из стеклоткани). Отформованный корпус разглаживают, удаляя лишнее связующее. Сверху накладывают лоскут астролон и обматывают его слегка натянутым резиновым бинтом. Время полной полимеризации эпоксидки значительно сократится, если поместить заготовку в сушильный шкаф. Астролон можно с успехом заменить папиросной или конденсаторной бумагой.

Готовую трубку снимают со стержня-оправки и аккуратно вышкуряют. Толщина стенок корпуса должна остаться одинаковой. Если при формовании применялся астролон, поверхность выклейки получается очень гладкой и зачистке подлежат только швы.

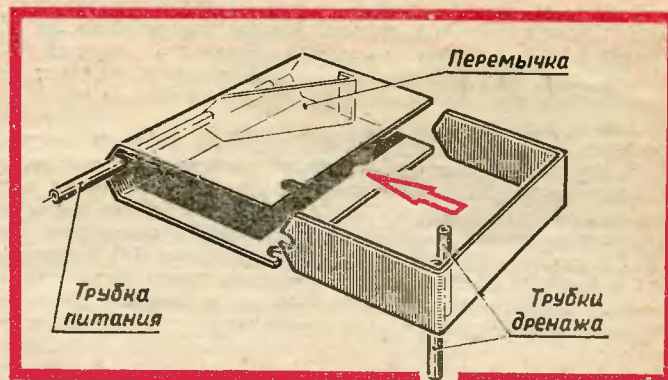
В. ОЛЬГИН



# КАК ФИРМЕННЫЙ

Чтобы топливный бачок для вашей модели получился на «пять», предлвлю использовать для вырезки заготовок бачка только жести от консервных банок из-под сгущенного молока. Действительно, твм листовая сталь одна из самых тонких, легко гнется в любом направлении, имеет качественное лужение и поэтому хорошо паяется. Облегчить процесс сгиба выкроек по размеченным линиям поможет грань треугольного напильника. Положив один конец инструмента на край стола, а второй — на колено или на выдвинутый ящик, постепенно «проглаживайте» двумя пальцами жести вдоль ребра. За несколько проходов образуется настолько ровная и аккуратная кромка загиба, какую не получить никаким другим способом.

Значительно более точные заготовки получатся, если бачок выкраивать не из одного куска жести, а из двух, как показано на рисунке. Такой сборный бак и паять проще, особенно если это делать на ровной дощечке, прижимая верхний лист также ровным обрезком древесины. А надежно закрепить длинную консоль трубки питания поможет предварительно припаянная к стенке жесткая перемычка. Она же обеспечит надежное питание двигателя топливом



при самых замысловатых эволюциях модели. Часть горячего, отброшенного вперед созданным на вираже ускорением, обязательно будет задержана перемычкой около заборного торца трубки. Конечно, герметизировать объем за перемычкой за счет ее припайки к верхней и нижней стенкам бачка не нужно.

М. МИХАЛКОВСКИЙ,  
г. Златоуст

## ИЗ КОМПРЕССИОННОГО — КАЛИЛЬНЫЙ

Эксплуатация калильных модельных микродвигателей всегда представляла трудности для большинства моделестов. Из-за высокой токсичности спирта — основного компонента топлива для «калилок» — этот тип двигателя был полностью «закрыт» для юных. Да и для взрослых спортсменов любого ранга снабжение метанолом — вечный камень преткновения.

Положение изменилось с тех пор, когда «М-К» опубликовал небольшую заметку (см. № 5 за 1985 год «В топливном баке — ИПС») о возможности замены токсичного спирта средством для чистки стекол. Многие теперь не прочь переделать компрессионные двигатели для работы на ИПСе! Ведь этиловый (медицинский) эфир, как и метанол, не купишь в магазине. А небольшое уменьшение мощности, кстати, проявляющееся только у высокофорсированных «калилок», работающих на ИПСе, не столь существенно.

Предлагаю один из вариантов переделки «дизеля» в «калилку». Я использую двигатели, имеющие ко-

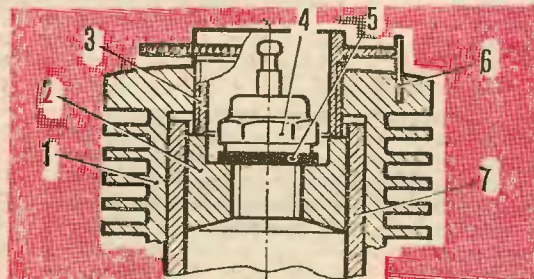


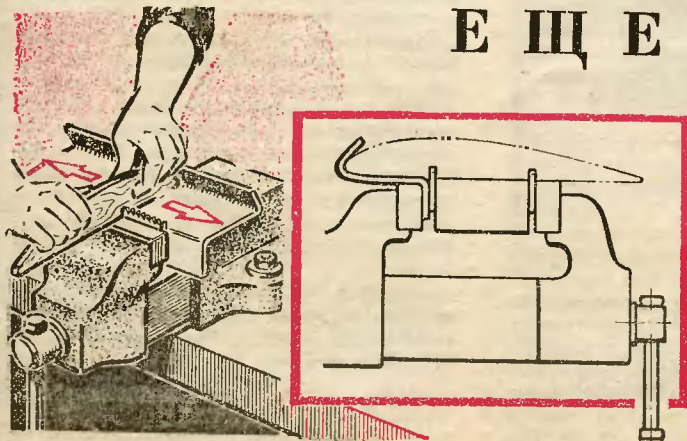
Схема переделки серийного микродвигателя из компрессионного варианта в калильный:

1 — оребренная рубашка цилиндра (по ее оси высверливается отверстие, и в нем нарезается резьба под новый винт регулировки степени сжатия), 2 — штатный контрпоршень (по его оси выполняется резьбовое отверстие под калильную свечу), 3 — винт регулировки степени сжатия (изготавливается заново из стали, нарезается внешняя мелкая самоконтрающаяся резьба, буртик имеет накатку для облегчения манипулирования с ним и для предупреждения самоотворачивания), 4 — серийная калильная свеча, 5 — уплотнительная медная шайба (входит в комплект свечи), 6 — штырек «трещотки»-фиксатора (проволока ОВС Ø 0,8 мм, прессовать в верхнем торце рубашки), 7 — гильза цилиндра. Размеры подобрать в зависимости от переделываемого двигателя.

нусное доньшко поршня и, главное, конусную поверхность контрпоршня. Это позволяет свести работу по переделке до минимума. Причем не понадобится ни одной новой сложной детали. Преимущества контрпоршней с коническими торцами в том, что после сверловки и нарезания осевых отверстий под калильную свечу оставшейся толщины металла вполне достаточно для надежного удержания корпуса свечи, снимать материал для образования камеры сгорания не понадобится. Подобным переделкам без труда поддаются такие микродвигатели, как МК-12В, МАРЗ, МК-17 «Юниор». Немаловажно и то, что сохраняется возможность подбора степени сжатия, то есть объема камеры сгорания. В ряде случаев подобная регулировка не только проще, но и более надежна, чем классический подбор прокладок под головками на обычных «калилках».

В. КАЛМЫКОВ,  
г. Комсомольск,  
Полтавская обл.

## ЕЩЕ О НЕРВЮРАХ



Пазы под лонжероны можно выпиливать в нервюрах и лобзиком. Однако точность работы при этом невысока, и детали приходится дорабатывать напильником или шкуркой.

Дело значительно ускорится, если смастерить несложное приспособление. Оно состоит из одного-двух обломков ножовочного полотна и согнутой в виде буквы Z двухмиллиметровой алюминиевой пластины. Чтобы прорезать паз, достаточно, прижав носик нервюры к полке алюминиевого профиля, два-три раза провести ею по зубьям полотна. Если крыло двухлонжеронное, зажмите в приспособлении два ножовочных полотна, разделенных бруском из твердой древесины.

По материалам журнала «ЭКО модель», Италия



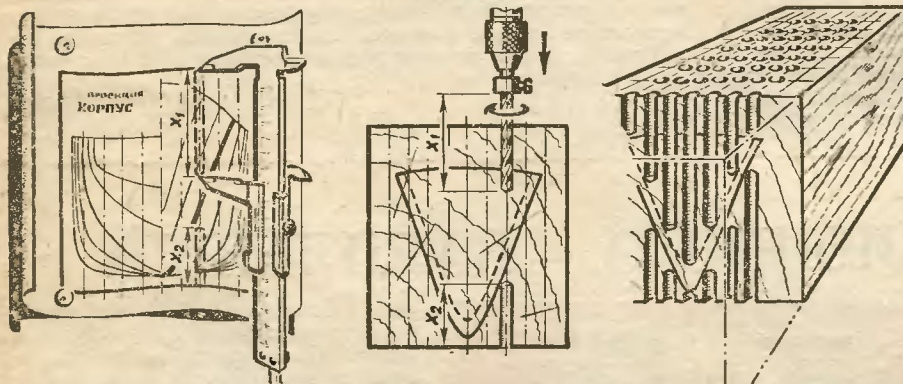
**С** появлением синтетических смол судомodelисты все реже обращаются к изготовлению корпусов по традиционной технологии — методом выдалбливания из целого бруска. Между тем забывать об этом способе преждевременно: при выделке одного-единственного корпуса гораздо проще выдолбить его из дрезесины, нежели вырезать болван, вышкуривать и отшпаклезовать его поверхность, по ней выклеивать матрицу и уж по последней — собственно оболочку корпуса.

Видимо, моделестов отпугивает трудность выделки внутренних объемов корпуса. А ведь есть несколько приемов, облегчающих работу. Вот один из них.

Отфугованный брус размечается с помощью рейсмуса в соответствии с теоретическим чертежом. Делать это лучше всего на плоской и гладкой плите. Проводятся следы диаметральной плоскости (ДП) и плоскостей теоретических шпангоутов. Со стороны палубы и днища параллельно ДП наносится ряд линий с удобным для вас (в зависимости от размеров корпуса) шагом — 10—20 мм.

Теперь подберите сверло  $\varnothing$  5—10 мм и заточите его. Из отрезка трубки с внутренним диаметром, равным диаметру сверла, сделайте ограничительную втулку.

## УСТАРЕЛА ЛИ ДОЛБЛЕНКА?



Приступим к делу. На теоретическом чертеже нанесите сетку линий, параллельных ДП, с шагом, как на заготовке, а также линии, соответствующие верхней и нижней плоскостям бруса. Начните с первого сечения. Замерьте штангенциркулем глубину сверловки (на рисунке —  $X_1$ ) и отрегулируйте с помощью ограничительной втулки сверло именно на этот размер. Засверлите отверстие в бруске на глубину  $X_1$ , а затем и симметричное ему относительно ДП. Точно так же последовательно разделяются и остальные отверстия.

Теперь переверните брус палубой вниз и повторите все операции. Так же замерьте штангенциркулем глубину сверловки (на рисунке —  $X_2$ ) и перенесите этот размер на сверло — от его режущих кромок до втулки. Точно так же последовательно разделяйте все отверстия. И в заключение нанесите фломастером или стержнем шариковой ручки цветную метку на дне каждого из отверстий.

Изготовление корпуса из бруса, подвергнутого такой предварительной обработке, не представит особых трудностей. При этом практически не приходится пользоваться шаблонами — разве что на заключительной стадии. Брус выстругивается и выдалбливается, пока не покажется доньшко каждого из отверстий — цветная метка.

По материалам журнала «Моделизм», СРР

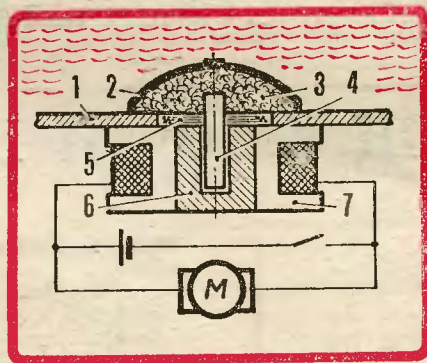
## ПОДЛОДКА СИГНАЛИТ «SOS»

Найти затонувшую во время ходовых испытаний модель подлодки и провести «спасательные работы» поможет сигнальный буюк, точно обозначающий место ее «гибели».

Для его изготовления понадобятся электромагнитная катушка от реле типа РПУ-О-У4, целлулоид, кусок пенопласта, стальной стержень и шелковая или капроновая нить.

В сердечнике катушки сверлится сквозное отверстие  $\varnothing$  2—3 мм. Предварительно удаляется короткозамкнутый виток сердечника. Катушка приклеивается изнутри к корпусу модели, герметично закрывая отверстие в корпусе, просверленное специально под механизм выброса буйка.

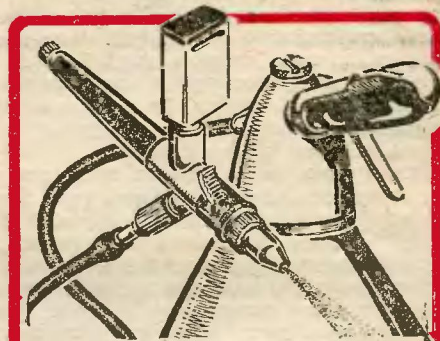
Сам плавучий сигнал отштампован из тонкого целлулоида, в его полость заклеивают хорошо пригнанный кусок легкого пенопласта. Такая вставка поможет надежно закрепить по центру



Сигнальный буюк для модели подводной лодки:

1 — стенка корпуса модели, 2 — корпус буйка, 3 — пенопластовая вставка, 4 — стальной стержень, 5 — шелковая нить, 6 — капроновая нить, 7 — катушка реле.

## КРАСКА ВМЕСТО ГАЗИРОВКИ



При окраске моделей и их элементов вместо пульверизатора все чаще используют аэрограф. Действительно, прибор весьма удобный для окончательной отделки миниатюрных деталей! Однако без компрессора этот микропульверизатор не действует. А поскольку промышленность не выпускает компрессоров специально для работы в паре с аэрографом — малогабаритных, бесшумных, малорасходных, то моделесты — каждый на свой лад — конструируют их из старых микродвигателей, из отслуживших свой век холодильных агрегатов... Это оправданно, если устройство применяется часто. Ну а если нет?

В таком случае в качестве источника давления рекомендуем использовать бытовой сифон для приготовления газированной воды. При этом вода в емкость не заливается, зато последовательно закрываются сразу два баллончика с углекислотой. «Носик» сифона соединяется с аэрографом резиновым шлангом. Одной такой зарядки хватает надолго.

И. ГОРЕЗ

буйка стальной стержень-сердечник, легко входящий в гнездо катушки. К модели «поплавок» крепится нитью длиной 3—5 м, перед подготовкой модели к старту ее укладывают бухтой в полость отверстия в корпусе.

Выходы от катушки электромагнита подсоединяют параллельно ходовому двигателю модели. При включенной мотоустановке стержень буйки надежно удерживается в сердечнике катушки электромагнитным полем. Как только двигатель подлодки отключается дистанционным механизмом, исчезает и это поле. Если модель не всплыла, тут же на поверхности воды появляется буюк.

Заменить катушку реле РПУ-О-У4 можно любой другой, рассчитанной на напряжение питания ходового электродвигателя модели.

Г. ШУЛЬЦ, В. ХОВАЛКИН,  
г. Омск



**Н**ачиная войну против Сербии, Австро-Венгрия рассчитывала быстро подавить сопротивление этой маленькой страны, отрезанной от своей великой союзницы России и потому лишенной возможности получать от нее вооружение и боеприпасы. Уверенность австрийцев основывалась на том, что в их распоряжении находилась сильнейшая речная флотилия, господствовавшая на Дунае. Но уже 23 октября 1914 года, когда австрийский монитор «Темес» проходил мимо острова Грабовец на Саве,



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

## КАТЕРА ДЛЯ РЕЧНЫХ БАТАЛИЙ

под ким раздался сильнейший взрыв, всплывший всю палубу и сбросивший за борт правую носовую башню. Артиллерийские расчеты обеих носовых башен погибли, в погребах боезапаса вспыхнул пожар — и корабль быстро пошел на дно. Командир монитора и командующий флотилией спаслись чудом: дверь боевой рубки в момент взрыва оказалась открытой и ее не заклинило. Два месяца спустя австрийская флотилия — караван барж с буксиром и несколько вооруженных кораблей — наткнулась ниже Железных ворот на мощное минное поле, защищенное вооруженными сербскими пароходами, и была вынуждена повернуть вспять.

Вот таким образом в конце 1914 года выяснилось, что русское оружие все-таки попало в Сербию, которая благодаря этому сумела перекрыть Дунай на коротком участке по границе с Румынией. А это отрезало Австро-Венгрию и ее союзницу Германию от дружелюбных им Болгарии и Турции.

Тогда немцы потребовали, чтобы румынское правительство в качестве ответной меры на пропуск русских военных кораблей в Сербию, пропустило встро-венгерские корабли вниз по Дунаю. Румыны ответили отказом, утверждая, что вверх по Дунаю проходили не военные, а вооруженные коммерческие суда Русско-Дунайского пароходства. Стремясь помочь союзной державе выйти из затруднительного положения, русские дипломаты посоветовали румынскому правительству закрыть вопрос, интернировав два находившихся в то время в пределах Румынии русских катера «Кинжал» и «Сабля». Чтобы все это соответствовало уже сделанному заявлению, катера задним числом исключили из списков флота и официально передали Русско-Дунайскому пароходству. А спустя полтора года после того, как Румыния объявила войну Германии, Австро-Венгрии и Турции, «Кинжал» и «Сабля», созданные некогда специально для Амуре, вошли в состав русской Дунайской флотилии...

Серийный выпуск малых речных судов, ставших, по сути дела, первыми в мире бронекатерами, был начат в России еще в 1903 году. Разрабатывая планы обороны Приморья и Уссурийского края, русское командование решило создать «подвижную оборону» на реке

Амур. Ее основой должны были стать десять небронированных канонерских лодок типа «Орочанин» [см. «М-К» № 1 за 1985 г.], а поскольку им надлежало контролировать огромный водный район, к каждому решили прикрепить в качестве посыльного судна быстроходный артиллерийский катер.

Требования заказчика к этим кораблям сводились к тому, чтобы при полуметровой осадке они развивали скорость не менее 16 узлов, имели артиллерию и противопульную броню и умещались на железнодорожных платформах. Создать скоростные и достаточно устойчивые катера при столь малой осадке, высоком расположении центра тяжести и ограниченной ширине корпуса, продиктованной требованиями железнодорожной перевозки, оказалось непросто. Многие заводы, в частности Балтийский, даже не стали участвовать в конкурсе, хотя и нуждались в получении новых заказов. В конце концов предложение Морского министерства принял Путиловский завод: 3 августа 1907 года был заключен контракт на постройку десяти посыльных судов для Амурской военной флотилии — «Штык», «Пупя», «Кинжал», «Пистолет», «Рапира», «Палаш», «Копье», «Сабля», «Шашка» и «Пика».

Двухлетние напряженные разработки убедили путиловцев, что при соблюдении всех требований заданная скорость недостижима. Главное управление кораблестроения согласилось снизить контрактную скорость до 15 узлов, и осенью 1909 года все посыльные суда были сданы Особой комиссии по организации прибрежной обороны. Головной корабль серии — катер «Штык» — оставили на Балтике для всесторонних испытаний, а остальные девять по железной дороге доставили в поселок Кокуй и включили в состав Амурской флотилии.

В 1912 году русское Военное ведомство рассматривало вопрос о создании флотилии канонерских лодок на озерах Финляндии, и оно с интересом отнеслось к предложению английской фирмы «Торникрофт». Дело в том, что в 1911 году Турция заказала ей 22 малые канонерские лодки [97] для преследования контрабандистов на мелководных реках и в прибрежных зонах Средиземного и Красного морей и Персидского залива. Но фирма успела поставить Турции лишь девять бронекатеров: из-за осложнившихся дипломати-

ческих отношений английское правительство наложило арест на остальные строящиеся корабли. Торникрофт предложил их русскому Военному ведомству. По ряду характеристик они уступали катерам типа «Штык». Но Торникрофт просил за каждый катер всего по 30 тыс. рублей («Штык» же стоил 83 тысячи!). А кроме того, английские 37-мм автоматические пушки оказались более эффективными в борьбе с открытыми и быстро движущимися целями, чем 76-мм пушки русских катеров, предназначенные для стрельбы

по закрытым целям на больших дистанциях. Впрочем, вопрос о приобретении торникрофтовских катеров вскоре отпал, поскольку необходимость в озерной флотилии миновала.

Однако через четыре года русское командование поняло, какую огромную пользу в сухопутных операциях могут принести бронекатера, способные перебрасывать войска и высаживать десанты даже в условиях осенней распутицы и бездорожья, а также оказывать огневую поддержку войскам. И в 1916 году Военное ведомство заказало акционерному обществу металлических и судостроительных заводов «Беккер и К°» в Ревеле девять бронированных речных канонерских лодок [98], предназначенных для действий на реках, озерах и в закрытых бухтах.

Эти корабли, прототипом для которых послужили бронекатера Амурской военной флотилии, вступили в строй уже после Октябрьской революции и прошли боевое крещение в годы гражданской войны, действуя в составе советских речных и озерных флотилий.

Онежская флотилия, созданная в июне 1918 года решением Военного совета Северного участка отряда завесы и Петроградского оборонительного района, должна была вести боевые действия на Онежском и Ладожском озерах. Здесь к началу 1919 года сложилась весьма напряженная обстановка.

Белофинская «добровольческая» армия и войска англо-американских интервентов создали угрозу окружения частей Красной Армии между озерами и нанесения совместного удара по Петрограду с востока навстречу двигающимся с нарского направления войскам Юденича. Готовясь к этой операции, белофинны создали на северном побережье Ладожского озера в Сердобле [Сортавала] флотилию из 17 вооруженных пароходов и катеров и сильный авиационный отряд из 20 гидросамолетов.

Советское командование стремилось всеми средствами усилить Онежскую флотилию. В частности, в нее вошли все корабли и суда расформированной Волхово-Ильменской флотилии. К весне 1919 года под красным флагом на Онеге было уже более 30 кораблей и судов, в том числе четыре бронированные речные канонерские лодки, построенные в Ревеле по заказу бывшего русского Военного ведомства. В Воп-



хова-Ильменской флотилии они числились под номерами: № 1 («Интернационал»), № 2 («Коммунист»), № 5 («Пролетарий») и № 9 («Спартак»), а в Онежскую вошли как сторожевые корабли под номерами с первого по четвертый.

Боевые действия в межозерье начались 22 апреля 1919 года, когда войска противника перешли в наступление и стали теснить наши части, создавая угрозу Лодейному полю и Мурманской железной дороге. Завязались упорные бои. И тогда была задумана смелая операция, которая в итоге привела бы к изменению стратегической обстановки в Карелии в пользу Красной Армии, а затем и к полному разгрому белофиннов.

Части 19-й стрелковой дивизии, двигаясь вдоль восточного берега Ладожского озера, нанесли мощный удар по находившейся в глубине вражеской обороны Видлице, где располагалась главная база противника. Одновременно Онежская флотилия высадила там десант. Это совместное наступление сухопутных войск и флота в июне 1919 года вошло в историю гражданской войны под названием Видлицкой операции. В ней наряду с другими кораблями флотилии деятельно участвовали сторожевые корабли № 1, 2 и 4. Они охраняли десантные суда во время перехода, поддерживали артиллерийским огнем высадку десантов, подавляли батареи и живую силу противника. Видлицкая, а затем и другие операции гражданской войны, подтвердили высокую боевую ценность таких бронекатеров.

Следует отметить, что эффективность легких быстроходных судов в речных и прибрежных батальях была оценена в России еще накануне первой мировой войны. Острая потребность в таких судах побудила русское командование уже в конце 1914 — начале 1915 годов перебросить на запад восемь из десяти амурских бронекатеров. «Палаш», «Пистолет», «Пуля» и «Шашка» попали на Балтику. Здесь их 76-мм пушки заменили на 47-мм, и на протяжении всей войны они использовались в шхерах в качестве сторожевых катеров. В апреле 1918 года белофинны захватили их в Або (Турку), но ввести в строй так и не смогли: русские экипажи успели привести катера в полную негодность.

«Хинжап», «Ралира», «Сабля» и «Штык» были направлены на Черное море. Здесь русское командование, используя дружественный нейтралитет Румынии, деятельно помогало Сербии организовать оборону дунайского побережья. Вверх по Дунаю переправляли русские тяжелые орудия, прожекторы, мины и торпеды. Прибывавшие тем же путем специалисты помогали сербам устанавливать боновые и минные заграждения, а также артиллерийские и торпедные береговые батареи. Ниже Железных ворот на сербском Дунае было размещено сильное минное заграждение, защищаемое вооруженными пароходами. Сюда же намечалось направить и амурские бронекатера — в противовес австро-венгерским сторожевым.

Австро-Венгрия, создавая Дунайскую флотилию, наряду с мониторами разрабатала и сторожевые бронекатера нескольких вариантов. Прототипом для

#### ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КОРАБЛЕЙ

##### 97. МАЛАЯ КАНОНЕРСКАЯ ЛОДКА, ТУРЦИЯ, 1911 г.

Строилась по заказу турецкого правительства английской фирмой «Торникрофт». Водоизмещение 28 т, суммарная мощность двух керосиновых двигателей 140 л. с., скорость хода 11,9 узла. Длина наибольшая 18,3 м, ширина 3,35, среднее углубление 0,76 м. Борта и рубка защищены противопульной броней. Вооружение — две 37-мм автоматические пушки. Всего построено 22 единицы, из которых в строй турецкого флота включены 9.

##### 98. БРОНИРОВАННАЯ РЕЧНАЯ КАНОНЕРСКАЯ ЛОДКА ВОЕННОГО ВЕДОМСТВА, РОССИЯ, 1916 г.

Строилась акционерным обществом металлических и судостроительных заводов «Беккер и К°» в Ревеле (Таллин). Водоизмещение 24 т, суммарная мощность двух керосиновых двигателей 150 л. с., для вспомогательных нужд использовался двигатель мощностью 5—7 л. с., скорость хода 12,5 узла. Длина наибольшая 20,4 м, ширина 3,18, среднее углубление 0,61 м. Борта и рубка защищены 5—6-мм броней. Вооружение: две 76-мм горные пушки и два пулемета. Всего построено 9 единиц.

##### 99. МАЛЫЙ РЕЧНОЙ БРОНЕКАТЕР, АВСТРО-ВЕНГРИЯ, 1918 г.

Водоизмещение 6,5 т, суммарная мощность двух бензиновых моторов 90 л. с., скорость хода 9,5 узла. Длина наибольшая 12 м, ширина 2,45, среднее углубление 0,7 м. Корпус защищен противопульной броней. Вооружение — два пулемета.

них послужил экспериментальный катер «а», созданный в 1904—1905 годах. Усовершенствовал его, будапештские судостроители в 1906 году сдали флоту первый речной бронекатер «в» водоизмещением 36,5 т. Он был вооружен двумя 8-мм пулеметами. Четыре дизеля по 100 л. с. обеспечивали ему скорость 14 узлов. Толщина броневой палубы составляла 4 мм. В 1907 году австрийцы заказали английской фирме «Ярроу» два более легких и быстроходных катера «е» и «f» водоизмещением 15 т, с двумя пулеметами и более основательным бронированием (борт и рубка 5 мм, палуба 2 мм). Три бензиновых двигателя суммарной мощностью 350 л. с. сообщали катерам скорость до 22,5 узла.

В 1909 году после успешных испытаний всех трех катеров в Будапеште были заложены еще два 15-тонных катера «g» и «h», а в Люстенау — два 39-тонных катера «с» и «d». Последние, представлявшие собой дальнейшее развитие катера «в», при том же вооружении имели уже броневую пояс толщиной 5 мм и палубу толщиной 3 мм; два дизеля по 300 л. с. каждый позволяли им двигаться со скоростью 14 узлов.

Так же, как и армия России, повышенный интерес к речным бронекате-

##### Посыльное судно «ПИКА», Россия, 1909 г.

Строилось для Амурской военной флотилии Путиловским заводом. Катера этого типа доставлялись для сборки в Кокую Читинской губернии по железной дороге. Водоизмещение 23,5 т, мощность двух двигателей 200 л. с., скорость хода 15 узлов. Длина наибольшая 22,17 м, ширина 3,12, среднее углубление 0,51 м. Рубка, борта, палуба и погреба защищены противопульной броней толщиной 7,9 мм. Вооружение: одна 76-мм горная пушка, два пулемета. Всего построено 10 единиц.

рам проявила сухопутная армия Австро-Венгрии, которая в 1913—1914 годах заказала 27-тонный катер «Линц» для сторожевой службы на озере Гарда и 14-тонный катер «Гизелла» для использования на Дунае.

Вступив в войну с восемью бронекатерами («е» был исключен из списков в 1913 году), австрийцы в первые же месяцы потеряли три корабля этого класса: «d» и «g» были уничтожены своими командами в Панкове 9 сентября 1914 года, а «с» потоплен сербской артиллерией у Белграда 15 мая 1915 года. Это побудило Австро-Венгрию приступить к срочной постройке речных бронекатеров.

Так, в 1915 году в Будапеште сошли на воду два патрульных катера «i» и «k» («Фогас» и «Щука»). При водоизмещении 60 т и мощности двух паровых машин тройного расширения 800 л. с. они достигали скорости 12 узлов и вооружались одним 66-мм орудием и двумя 8-мм пулеметами. Борта и рубка защищала 5-мм, а палубу — 4-мм броня. В 1916 году в строй вступили четыре катера «l», «m», «n» и «o» («Вепс», «Барш», «Компо» и «Виза»). Это были сравнительно крупные корабли водоизмещением 133 т, с двумя турбобучающими агрегатами мощностью 1200 л. с., развивавшие скорость 15 узлов. Они имели солидное бронирование (пояс 8 мм, палуба 6 мм, рубка 10 мм) и мощное вооружение — четыре 66-мм зенитки и четыре 8-мм пулемета. Наконец, в 1918 году построили еще два корабля, которые можно было отнести к классу катеров лишь условно: при водоизмещении 140 т и мощности турбин 1400 л. с. они имели скорость 16 узлов и были вооружены двумя 75-мм орудиями и шестью 8-мм пулеметами. Бронирование катеров «р» и «q» («Штор» и «Лакс») тоже усилили: пояс и рубку до 10 мм, палубу до 6 мм. Одновременно австрийское командование заказало в 1918 году несколько малых речных бронекатеров [99].

В первый период войны эти катера использовались преимущественно на Дунае, но позднее их стали перебрасывать на Адриатику в состав так называемой пагунной флотилии, на озере Гарда, а с марта 1918 года на Черное море. После войны крупные бронекатера были переданы Венгрии, многие же достались Чехословакии (8 единиц) и Польше (5 единиц).

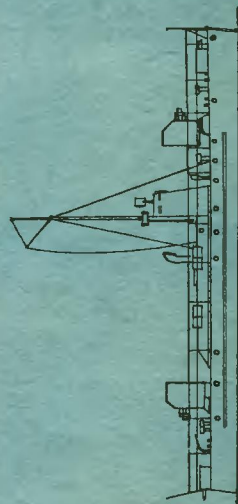
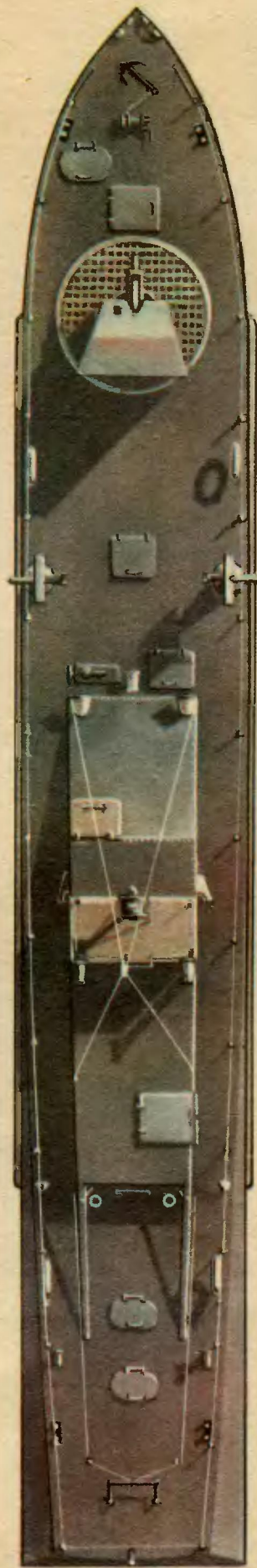
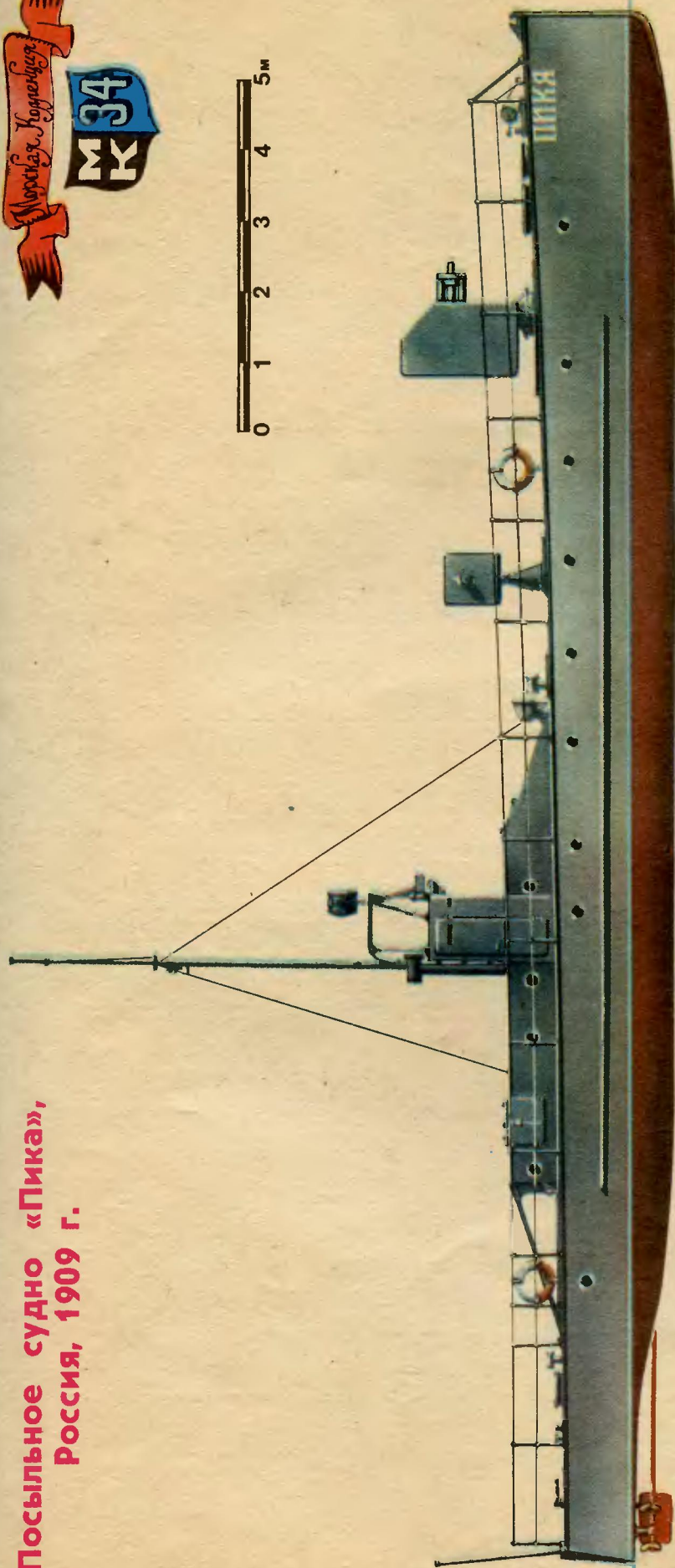
Что касается амурских бронекатеров под русским флагом, попавших на Черное море, то их 1 мая 1918 года захватили немцы в Севастополе; один из них передали Турции, остальные в 1919 году оказались на Каспии в составе белогвардейской флотилии. Дальнейшая судьба их неизвестна.

«Пика» и «Копье», оставшиеся на Амуре, участвовали в гражданской войне на Дальнем Востоке. «Копье» в 1920 году был уведен японцами на Сахалин, а в 1925 году возвращен Советскому Союзу. После капитального ремонта обв катера снова вошли в состав ВМФ, участвовали в боях на КВЖД осенью 1929 года и в разгроме японской Квантунской армии в августе 1945-го. Лишь в 1954 году после почти полувековой службы эти замечательные корабли были исключены из списков флота.

Г. СМЕРНОВ, И. ЧЕРНИКОВ



**Посыльное судно «Пика»,  
Россия, 1909 г.**



**98. Бронированная речная канонерская лодка  
Военного ведомства, Россия, 1916 г.**



**97. Малая канонерская лодка, Турция, 1911 г.**



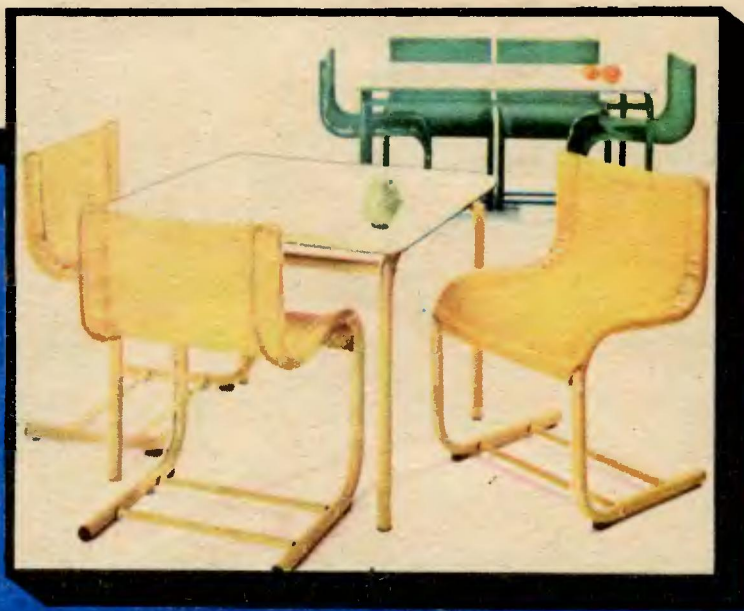
**99. Малый речной бронеканонер,  
Австро-Венгрия, 1918 г.**





«ТРУБА ДЕЛО», — говорим мы порою, оказавшись в затруднительном положении. А именно в такой ситуации пребывает нередко домашний мастер, задумавший самостоятельно изготовить мебель: где взять материалы!

«ТРУБА — В ДЕЛО», — подсказывают шведские дизайнеры, разработавшие комплект простых и красивых стульев и кресел оригинальной конструкции — только гнутые трубчатые элементы и матерчатые чехлы. Устройство их понятно из фотографий, а старые водопроводные трубы и крепкая обивочная или лортьерная ткань для чехлов найдутся везде. Такое же основание в сочетании с мягкими подушками подходит и для кресел; трубы с фанерной или из ДСП крышкой образуют столики.



**КЛУБ**  
ДОМАШНИХ  
МАСТЕРОВ





Обои — именно это слово вертится, как правило, в голове накануне ремонта. Хочется, чтобы они были красивыми и модными, чтобы гармонировали с мебелью... Но, побегав по магазинам, далеко не всегда подберешь то, о чем мечталось.

Можно, конечно, устроить поиски, подключить друзей и знакомых... Мы же предлагаем вам направить свои усилия совсем в иное русло. Купите белую водоземлюсионную краску и несколько баночек обычной художественной гуаши — и можно забыть, что такое очередь в магазине «Все для дома».

Внимательно осмотрите стены комнаты. Обнаружив отставшие куски обоев, аккуратно подклейте их — лучше бустилом или поливинилацетатным клеем. Рваные места заклейте любой плотной бумагой — это не отразится на будущем облике комнаты.

Закончив подготовительные работы, на куске картона или плотной бумаги смешайте с водоземлюсионной краской гуашь. Добившись нужного колера, разведите такую же краску в банке. Учтите, что после высыхания краска блекнет, поэтому наносимый тон должен быть более сочным.

Окрашивать стены поверх обоев лучше всего самоделным широким флейцем. Это фанерная или деревянная ручка, к которой бечевкой примотан поролон. В преимуществах такой «кисти» вы убедитесь очень скоро: она не оставляет грубых мазков, экономно наносит краску. Покрывать стены следует двумя-тремя слоями с промежуточной сушкой в час-полтора. Последний слой оставьте в покое на сутки.

Теперь выберем способ нанесения рисунка на стены в зависимости от назначения комнаты и ваших возможностей. Интереснее и проще отделывать детскую комнату. Здесь легко воспользоваться орнаментами, стилизованными изображениями цветов, листьев, птиц или животных. Некоторые из них показаны на рисунках. Наносить такие картинки на стены удобнее с помощью трафаретов. Например, чтобы сделать «ромашковую» стену, вам потребуются комплекты трафаретов трех-четырех размеров. Для одной ромашки комплект составят два трафарета: один — желтая сердцевина, второй — белые лепестки.

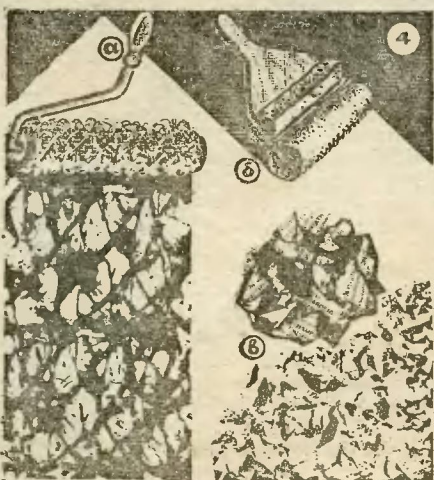
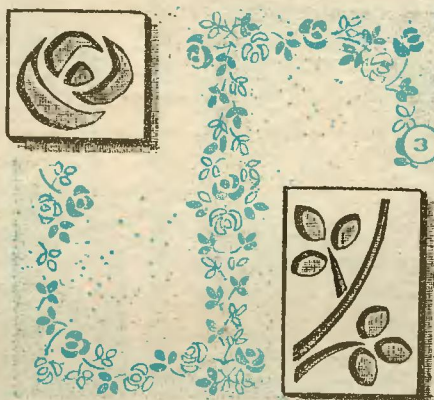
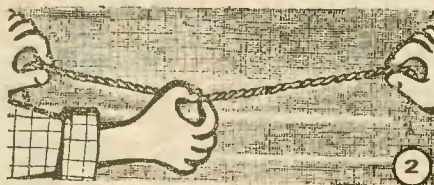
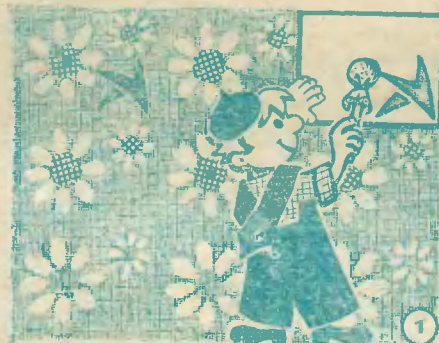
Изображение можно усложнить, добавив стебли и листья — они потребуют добавочных трафаретов. Комбинируя их, можно получать множество вариантов цветочных орнаментов.

Немного о технологии выполнения рисунка. Сами трафареты вырежьте из картона — плотного и тонкого. Не забудьте про перемычки — без них трафарет развалится. Если изображение двух-трехцветное, для него

1. Нанесение рисунка с помощью трафаретов. 2. Разметка «кирпичной» кладки. 3. Вариант рисунка, созданного с помощью лишь двух трафаретов. 4. Способы окраски стены: а — «мочальным» валиком, б — поролоновым флейцем, в — газетным «тампоном».



## ОБОИ БЕЗ ОБОЕВ



потребуется комплект из двух-трех штук. Чтобы их правильно совместить, в каждом надо прорезать пару отверстий. В дальнейшем, прижав картон к стене, нанесите на стене контрольные метки, а по ним определите места других деталей изображения.

Для нанесения рисунка проще всего использовать эмали в аэрозольной упаковке. Они прекрасно ложатся на водоземлюсионную основу, обладают хорошей укрывистостью, и поэтому расход получается не столь значительным, как это может показаться на первый взгляд. Правда, далеко не всегда можно найти краски подходящего цвета. Тогда воспользуйтесь все той же смесью гуаши и «водоземлюсионки» и поролоновым тампоном.

С помощью трафаретов нетрудно создавать самые разнообразные узоры. Однако, набив руку, можно заняться и свободной росписью. Времени на нее уходит несколько больше, но зато и стены получаются более эффектными.

Очень естественно, например, выглядит рисунок кирпичной кладки. Разумеется, не в комнатах, а в прихожей, холле или на кухне. Воспроизвести его совсем не сложно. Во всяком случае, гораздо легче, чем отыскать в магазине обои с такой текстурой.

Прежде всего нанесите на обои основной тон — кирпично-коричневый или розово-бежевый. Затем разведите немного более темной краски, скомкайте половину газетного листа, и, обмакивая получившийся «тампон» в краску, пройдите им по стене, как бы «промокая» ее. Таким же способом нанесите краску более светлого оттенка. Разметить рисунок кладки можно бечевкой, натертой мелом. Делать это надо вдвоем. Крепко удерживая бечевку, оттяните ее от стены и резко отпустите. На поверхности останется тонкая меловая линия. Теперь разведите серую краску — «под цемент», добавив в белила черной туши. Стыки между «кирпичами» проводите от руки: такие выглядят гораздо естественнее. Чтобы «кирпичная» стена выглядела совсем как настоящая, вырежьте из картона десяток пластин в размер нарисованных «кирпичей», раскрасьте и наклейте в нескольких местах.

Есть еще один способ создания интересной фактуры — с помощью малярного валика. После окраски обоев основным тоном обмотайте валик обычным лыковым мочалом и с помощью этого инструмента нанесите рисунок на стену. Что из этого получается — вы можете увидеть на наших рисунках.

Вариантов такого рода преобразования стен может быть сколько угодно, и если вам надоел прежний рисунок, не спешите обдирать обои со стен. Они еще послужат вам в ином, обновленном виде. И как бы вы ни сделали эту приятную работу, одно останется бесспорным: таких обоев, как у вас, не будет больше ни у кого.

Рисунки Г. Заславской.

И. ЕВСТРАТОВ



**П**арадоксально, но факт: мы очень активно заботимся о состоянии стен своей квартиры и куда меньше обращаем внимания на самые нагруженные элементы дома — на двери и окна. Разве что капнем масла на петли раз-другой в год, чтобы не скрипели, да пройдемся краской по пластям и филенкам. Но время идет — и дверь начинает скоблить по полу, перекашивается, между нею и косяком образуются щели. И однажды вы приходите домой и не можете попасть в квартиру: дверь заклинило. Вспроу вспомнить способы взлома, описанные в недавно прочитанном детективе, или в тщетной надежде восклицать «Сезам, откройся!».

Конструктивно дверной блок состоит из коробки, наличников, прикрывающих ее, и собственно двери. У оконного блока к коробке с наличниками добавляется подоконник, а деревянные переплеты вставляются стекла. На языке проектировщиков и строителей все это называется столяркой. Часто именно она доставляет наибольшие хлопоты при самостоятельном ремонте квартиры.

Ремонт столярки не знает мелочей, поэтому поговорим о них подробнее.

**ШУРУПЫ.** От них зависит качество навески дверей, и для этого подходят не всякие. Например, они бывают с потайной головкой, с полукруглой, с полукруглой. Для наших целей пригодны только первые: они завертываются в древесину заподлицо с поверхностью детали. Такие шурупы в основном применяются для крепления не только петель, но и врезных замков и фурнитуры: ручек, защелок, накладок. Длина обычно колеблется от 7 до 120 мм, толщина от 1,6 до 10 мм; нам подойдет крепеж толщиной 4—5 мм и длиной не менее 30 мм, для форточек соответственно — 3,5 мм на 26 мм.

При подборе шурупов обратите внимание на резьбу. Ее кромка должна быть острой; она врезается в древесину, и шуруп держится очень прочно. А тупая резьба лишь немного сомнет волокна, и детали, зафиксированные таким шурупом, проживут на своих местах недолго.

**ПЕТЛИ.** Каждая петля состоит из двух пластинок-карт с шарниром. Их соединяет ось-стержень. Он может быть заделан в обеих картах, делая петлю неразъемной, бывает заделан в одной карте и посажен с натягом так, чтобы в случае необходимости его можно было вынуть из шарнира. Неразборные петли используются только для форточек или небольших легких рам, а полужарнирные применяются для навешивания дверей и оконных рам, так как дают возможность снять их для подгонки или ремонта. Конструкции со съёмными стержнями ставят там, где раму или дверное полотно при снятии невозможно приподнять.

Петли подбирают по толщине дверного полотна, створки рамы, фрамуги или форточки. Ширина их карт стандартизована: 30—45 мм, 30—35 мм и 18—20 мм. Обычно в них делается раззенковка отверстий под шурупы — так, чтобы головки находились в одной плоскости с картой или на  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  мм углублялись в нее: это обеспечивает плотное смыкание петли.

**ПРИРЕЗКА ПЕТЕЛЬ.** Каждая петля устанавливается в вырезанное под нее в древесине на толщину карты прямоугольное гнездо — это называется прирезкой. Карты петель должны располагаться строго в одной плоскости с четвертью коробки самой двери или рамы, иначе при закрывании петли могут вырвать шурупы или ослабить их.

Когда карты немного выступают над плоскостью древесины, это легко исправить, срезав соответствующий слой в гнездах под петлями. Если же их посадка, наоборот, чрезмерно глубокая, а гнезда под карты нужно подложить фанерку или плотный картон.

**УКРЕПЛЕНИЕ КОРОБОК.** Чаще всего они расшатываются у наружных дверей. В деревянных зданиях косяки держатся достаточно прочно, а вот в современных каменных все зависит от того, насколько хорошо они были поставлены во время строительства.

Дверной блок рекомендуется крепить в трех точках по высоте как с одной, так и с другой стороны.

Следует напомнить, что при полной замене двери или рамы их навешивают так, чтобы после установки на место между ними и четвертями коробок оставались зазоры в 2—2,5 мм — запас на слой краски. Одно из креплений — на уровне одного метра от уровня пола или порога; два остальных на расстоянии 250—300 мм от верха и низа. Под них в проемах стен сверлят отверстия, забивают деревянные пробки, устанавливают коробку и через ее боковины вбивают в пробки длинные гвозди, утапливая их шляпки в древесину.

При необходимости отремонтировать коробку сначала рекомендуется снять наличники и проверить, плотно ли она прилегает

# «Сезам»

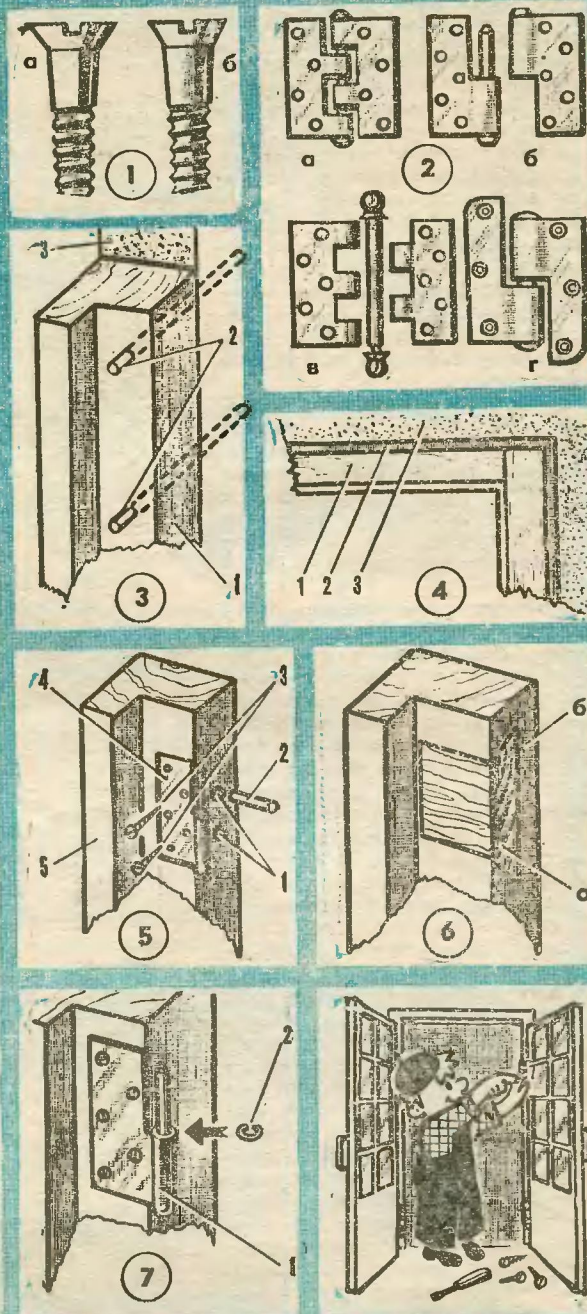


Рис. 1. Шуруп с тупой кромкой резьбы (а) и с острой (б).

Рис. 2. Виды петель: неразъемная «форточная» (а), полужарнирные (б, г), со съёмным стержнем (в).

Рис. 3. Усиление дверной коробки стальными стержнями (нагельми): 1 — боковина коробки, 2 — стержни, 3 — стена.

Рис. 4. Заделка зазора рейкой или раствором: 1 — коробка, 2 — скрытый зазор, 3 — стена.

Рис. 5. Установка поперечных дюбелей под шурупы: 1 — отверстия, 2 — дюбель, 3 — шурупы, 4 — петля, 5 — коробка.

Рис. 6. Усиливающая вставка (а) под шурупы петли в коробке (б).

Рис. 7. Проволочная шайба-вставка между картами петли: 1 — петля, 2 — колечко.



# откройся!»

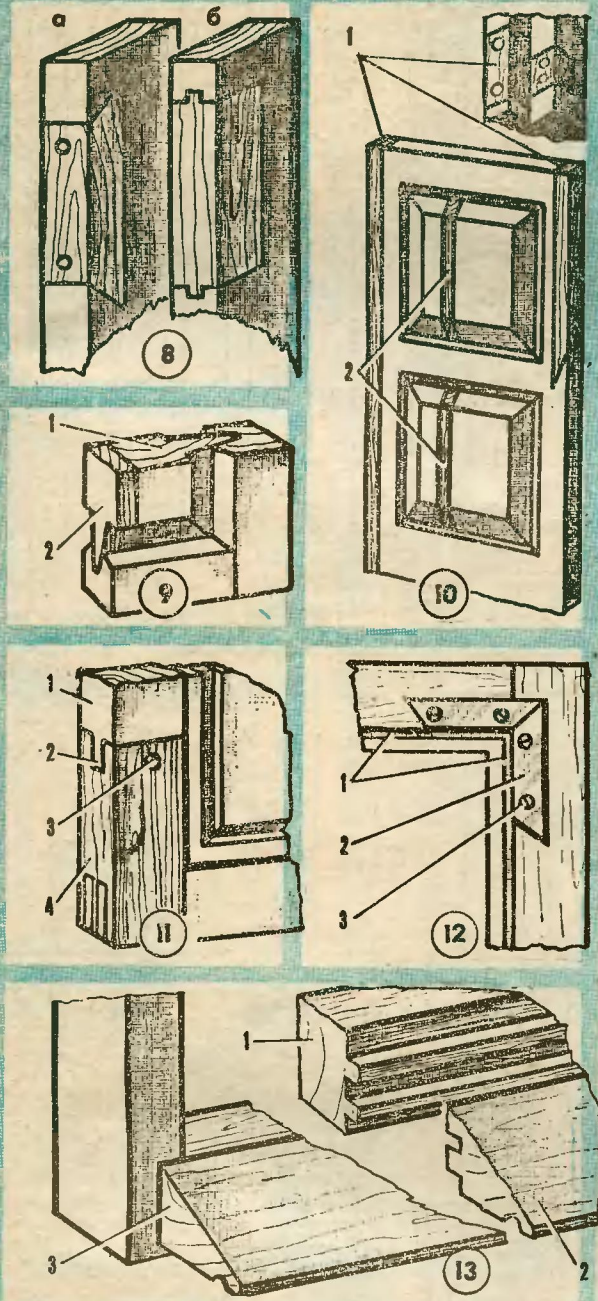


Рис. 8. Ремонт брусков коробки для крепления замка: а — «ласточкин хвост», б — «в шип».

Рис. 9. Заделка щели в филленке двери вставкой из рейки: 1 — филленка, 2 — рейка.

Рис. 10. Отремонтированная дверь: 1 — варианты замены поврежденных участков обвязки и коробки двери, 2 — реечная заделка щелей в филленках.

Рис. 11. Ремонт угла дверной обвязки: 1 — брусок двери, 2 — шиповое соединение, 3 — нагель, 4 — вставка бруска.

Рис. 12. Усиление угловых соединений дверной обвязки: 1 — бруски обвязки, 2 — стальной уголок, 3 — шуруп.

Рис. 13. Шиповое соединение отливной планки с оконной рамой: 1 — нижний брусок рамы, 2 — отлив, 3 — отлив в сборе с рамой.

к стене. Чтобы заделать зазор, под оба вертикальных бруса вставляют деревянные рейки. Еще практичнее приготовить цементный или гипсовый раствор и замазать зазор: ведь через него из дома уходит и тепло.

Затем надо просверлить в стенах через бруска с помощью электродрели (наращенным сверлом с победитовым наконечником) отверстия  $\varnothing$  8—10 мм, с заглублением в бетон не менее чем на 50 мм. Сюда вбиваются стальные стержни (нагели), концы которых должны быть утоплены в бруска коробки.

**РЕМОНТ ДВЕРЕЙ.** Нередко дверь начинает капризничать — с трудом закрывается и открывается. Если причина в разбухшей от сырости древесине, полотно придется снять и подстругать выступающие места (их легко определить по стесанной краске). Но могут быть виноваты и петли: если их крепление ослабло, разумнее заменить шурупы, фиксирующие петли, на более длинные или толстые — в последнем случае надо рассверлить отверстия в петлях и раззенковать их.

Можно поступить и так. Против шурупа с боковой стороны коробки сверлят поперечные отверстия диаметром от 10 до 15 мм в зависимости от толщины коробки, в них вгоняют (лучше с предварительной промазкой клеем) деревянные нагели или дюбели. Шурупы с острой резьбой сцепятся с поперечными слоями древесины намертво.

Если площадка, выбранная под петлю, растрескалась или расщепилась, поврежденный участок удаляют стамеской и в образовавшееся углубление плотно вгоняют брусок из свежей сухой древесины. Вставку выполняют на клею, дополнительно ее крепят шурупами, сместив их по отношению к отверстиям в картах петли. Длина вставляемых брусков должна быть не менее чем две длины петли. Лицевую сторону подгоняют заподлицо с поверхностью боковины коробки.

Закрепление шурупов в древесине с помощью деревянных клинышков, металлических опилок, стружек с клеем и тому подобное малоэффективно.

Если дверь осела и скребет по полу, надо, открыв дверь, подбить клин так, чтобы на стержне между картами образовался зазор около 10 мм. Затем в него вводят проволоку толщиной 2—3 мм, огибают ею стержень, лишние концы обкусывают, а полчищающуюся шайбу покрывают консистентной смазкой. Это следует проделать с обеими петлями.

Если при ремонте снимались наличники, при их установке на место возникшие щели замазывают чистым гипсовым тестом или шпатлевкой. Если шурупы не держат ручек, то под них тоже приходится просверливать поперечные отверстия и ставить деревянные нагели.

При частой смене замков брусок двери в этом месте ослабляется. Если нет возможности полностью замкнуть его, выпилите из свежей сухой древесины вставку. Она должна быть в два раза длиннее заделываемого места с торцами «на ус». Заготовку прикладывают к дверному бруску, обводят карандашом изношенную часть и выпиливают под «ласточкин хвост». Вставка фиксируется на клею с дополнительным креплением шурупами или деревянными круглыми нагелями. После высыхания клея поверхности простругиваются нацело и зачищаются.

А как поступить, если сгнили нижние части дверного полотна? Сняв дверь с петель, выпиливают изношенную часть. Строго по вырезанному пазу подгоняют брусок, затем ставят его на клею, с дополнительным креплением шурупами и деревянными нагелями. После этого устанавливают дверной плинтус, предохраняющий нижний брусок от повреждений.

Если рассохлись и потрескались филленки, их щели расчищают от грязи и пыли, раскладки снизу и сверху снимают, изготовляют рейку соответствующей толщины и формы и ставят на клею.

Вставленные в пазы филленки не вынешь без разборки двери. Чтобы задрапировать (задекорировать) щель, изготовляют составную вставку, места стыковки срезают «на ус». Сначала вклеивают одну половину, затем вторую.

Сгнившие или разбитые части брусков дверной обвязки ремонтируют так, чтобы они крепились к здоровой части древесины прямым шипом. Если разрушен брусок у притвора, «измочаленную» часть спиливают или состругивают и заменяют бруском подходящих размеров. Детали скрепляют между собой клеем и нагелями.

Бывает, что на бруске обвязки в районе шпингалета отщепилась древесина. Поврежденное место выравнивают, изготовляют вставку и после приклеивания пристругивают ее, а иногда дополнительно крепят гвоздями.

Если дверь расклеилась и перекашивается — так часто случается со старыми филленчатыми полотнищами, то их приходится разбирать и угловые соединения вторично ставить на клей, выверив все по угольнику. Такую связку полезно укрепить большими стальными угольниками, накладываемыми по углам с одной или с двух сторон двери.

А. ШЕПЕЛЕВ,  
инженер-строитель



# ДРЕЛЬ СТАНОВИТСЯ СТАНКОМ

Предлагаю любителям мастерить настольный самодельный сверлильный станок с использованием ручной дрели.

На прочном основании монтируется пустотелая стойка-труба, внутри ее подвижно установлен шток. С одной стороны в нем нарезана зубчатая рейка для привода вертикальной подачи, а с другой выбрана площадка для подсоединения кронштейна с направляющей планкой через продольный паз стойки. На кронштейне крепятся ручная дрель и электродвигатель. Привод дрели от двигателя осуществляется клиноременной передачей. Вертикальную подачу узла обеспечивает механизм, собранный в отдельном корпусе. Внешние габариты станка зависят от выбранной длины стойки и размеров основания; ход вертикальной подачи для указанных размеров — 100 мм.

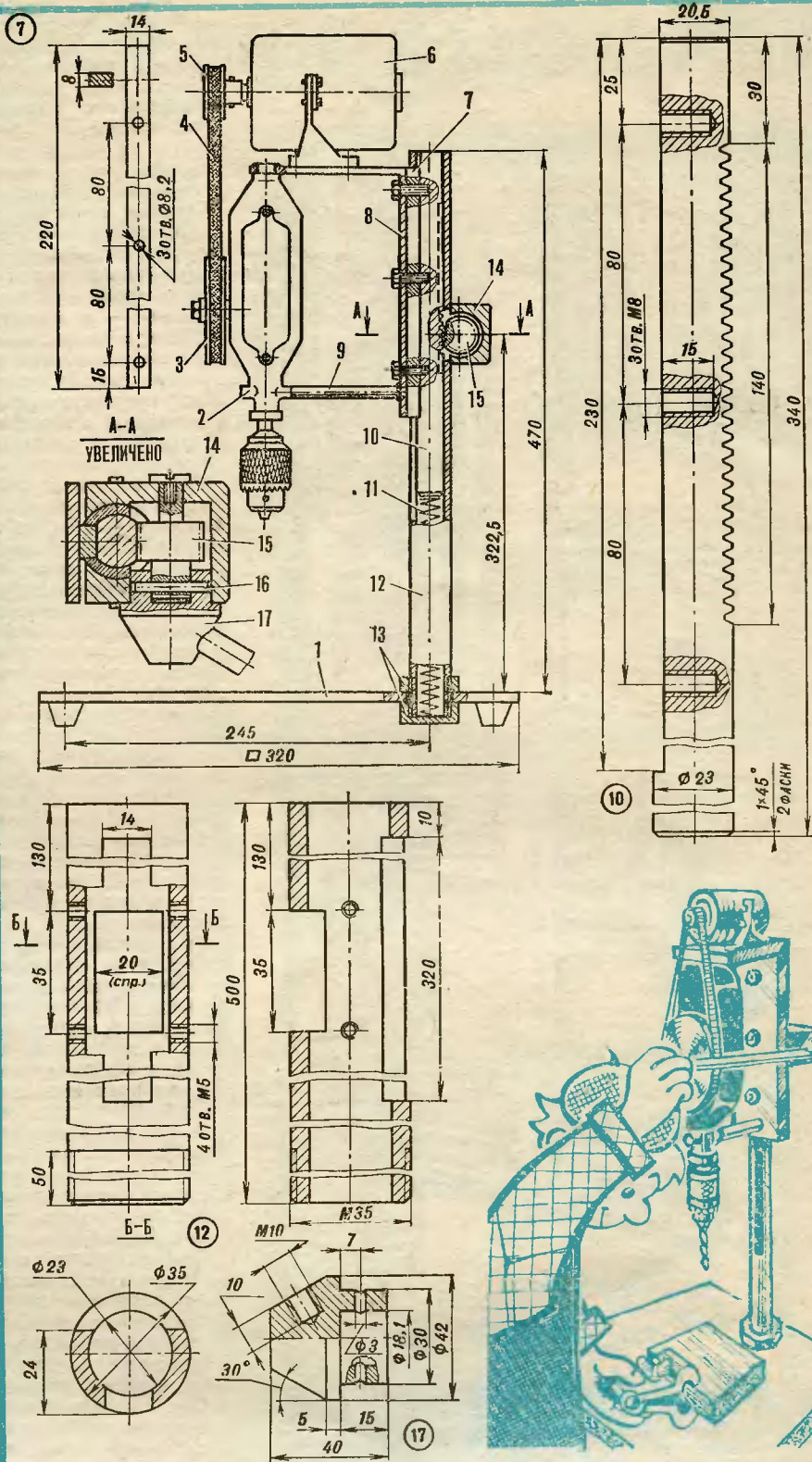
Более подробно о деталях станка.

Основанием служит стальная пластина размерами 320×320×8 мм. В ней сверлится отверстие  $\varnothing 35$  мм — под стойку и четыре резьбовые по углам — для ножек.

В качестве стойки использована толстенная стальная труба с наружным  $\varnothing$  35 мм и внутренним 23 мм. На одном ее конце нарезается резьба М35 для крепления на основании. На другом фрезеруется продольный паз шириной 14 мм (под направляющую планку кронштейна) и прямоугольное окно для монтажа шестерни привода вертикальной подачи. Четыре радиальных отверстия М5 предназначаются для крепления на стойке корпуса механизма вертикальной подачи.

Кронштейн Г-образной формы согнут из стальной пластины размерами 355×50×5 мм. Его горизонтальная полка имеет два отверстия М6 — под кронштейн двигателя и отверстие Ø 15 мм — под укороченную ручку дрели. В вертикальной полке просверлены отверстия Ø 9,1 мм для нижнего упора дрели и три Ø 8,2 мм для подсоединения через направляющую планку к штоку.

Порядок крепления дрели на кронштейне следующий. Ручка дрели отпиливается на расстоянии 5–10 мм от основания. На место боковой ручки ввинчивается стержень-упор. Установив дрель с нижним упором в отверстия  $\varnothing 15$  мм и  $\varnothing 9,1$  мм кронштейна, ее приваривают, тщательно контролируя параллельность продольной оси к вертикальной оси полки кронштейна.



Шток вертикальной подачи представляет собой стальной стержень  $\varnothing 23$  мм, длиной 340 мм. Его зубчатая рейка с  $m = 1,5$  нарезана на длине 140 мм, а сфрезерованная с противоположной стороны площадка имеет достаточную ширину для подсоединения направляющей планки кронштейна.

Корпус механизма подачи закреплен на стойке четырьмя винтами М5. В его расточенное гнездо  $\varnothing 30$  мм установ-

ливается шестерня-вал механизма подачи, сцепленная с зубчатой рейкой штока. Ступица ручки соединена с валом штифтом.

Для удобства работы на станке шток в стойке подпружинен. Нижним упором пружине служит глухая крепежная гайка стойки.

В конструкции использован электродвигатель марки ДО-50М. Его мощность 50 Вт при номинальной частоте









## МАНГАЛ- «ДИПЛОМАТ»



Несколько лет назад в «М-К» (№ 6 за 1983 г.) были опубликованы чертежи чудо-печки конструкции И. Маслова. Замечательная печка! Особенно для тех, кто любит путешествовать.

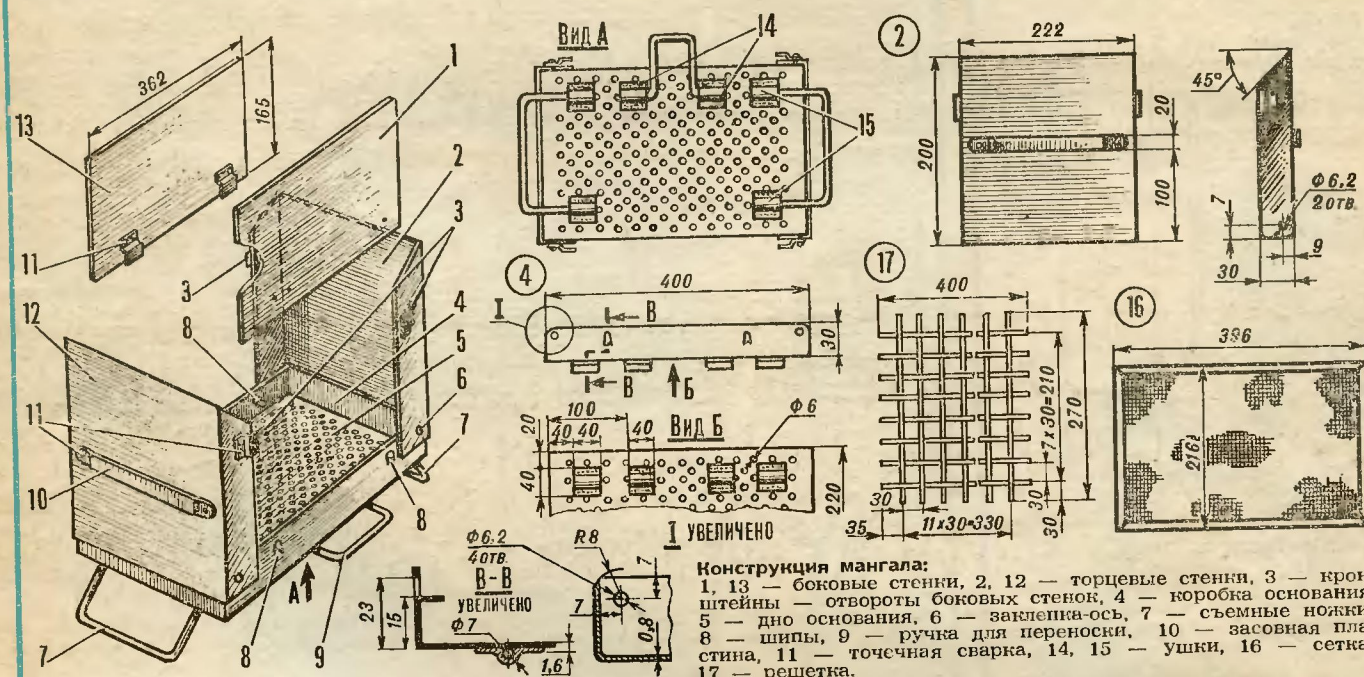
Мы внесли в организацию загородного отдыха, если так можно выразиться, восточный акцент: сконструировали и теперь возим с собой складной мангал, именуем мы его «дипломатом» —

Дно испещрено множеством отверстий  $\varnothing 6$  мм для доступа воздуха. Снизу ко дну контактной сваркой прикреплены шесть ушек: четыре для съемных ножек, два для несъемной ручки (материал ножек и ручки — стальная проволока  $\varnothing 6$  мм).

На короткие борта основания шарнирно навешены торцевые стенки мангала. Складываясь, они закрывают внутренний

решетку, составленную из сваренных между собой отрезков стальной нержавеющей проволоки  $\varnothing 5$  мм, на нее — чайник, кастрюлю или сковороду и готовим практически любое блюдо.

Внутри основания укладывается еще один элемент конструкции — сетка с ячейками  $5 \times 5$  мм, приваренная к каркасу из стального уголка  $10 \times 10$  мм. Сетка располагается на шипах на неко-



Конструкция мангала:

1, 13 — боковые стенки, 2, 12 — торцевые стенки, 3 — кронштейны — отвороты боковых стенок, 4 — коробка основания, 5 — дно основания, 6 — заклепка-ось, 7 — съемные ножки, 8 — шипы, 9 — ручка для переноски, 10 — засовная пластина, 11 — точечная сварка, 14, 15 — ушки, 16 — сетка, 17 — решетка.

за сходство (в сложенном виде) с пространственным портфелем с жестким корпусом.

К местам отдыха добираемся на велосипедах, а чаще на общественном транспорте. Поэтому стараемся взять с собой вещи минимального веса и габаритов. Мангал-«дипломат» полностью отвечает этим требованиям.

Главный элемент его конструкции — коробка основания, сваренная из листовой нержавеющей стали толщиной 0,8 мм (в крайнем случае можно использовать жести, но она быстро ржавеет и прогорает).

объем, как крышки. Запорам служат плоские шампуры, подsunутые под приваренные к торцевым стенкам стальные полоски.

Боковые стенки стальные, съемные. К ним приварены кронштейны-отвороты, служащие для опоры на длинные борта основания. В вертикальном положении боковые стенки удерживаются соответствующими отворотами торцевых.

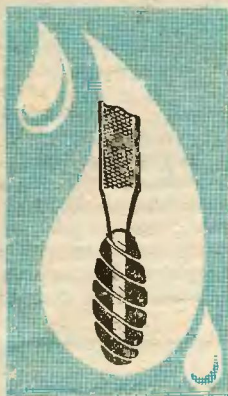
Мангал предназначен в основном для приготовления шашлыков. Но мы ставим на его боковые стенки дополнительную

тором расстоянии от дна, таким образом обеспечивается хороший доступ воздуха к топливу и более равномерное его сгорание.

В походном положении все съемные детали мангала укладываются в коробку основания, закрываются торцевыми стенками и запираются шампурами.

Б. ЧЕРЕМИСИН,  
г. Елгава,  
Латвийская ССР



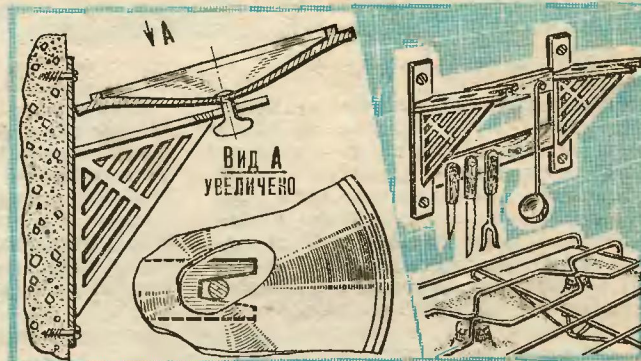


## КАПЛЯ ПО КАПЛЕ — РУЧКА!

После работы с эпоксидной смолой всегда остается небольшое количество ее, которое можно использовать для изготовления рукояток к мелкому инструменту, например надфилям.

Чтобы нанесенная на них большая «капля» держала заданную форму, ее надо армировать — намотать крепкую нитку или узкую тканевую ленту.

**В. ФЕДУЛОВ,**  
г. Чоп,  
Закарпатская обл.



## ВЕШАЛКА НА КУХНЕ

При готовке пищи часто приходится открывать кастрюлю — добавить специй, подсолить, снять накипь. Держать на весу горячую крышку неудобно, а места на рабочем столе подчас не отыщешь.

Избавит от этого неудобства простейший кронштейн, закрепленный на стене над плитой. В его верхней наклонной планке выпилен продольный сужающийся паз, способный захватить ручку любой крышки.

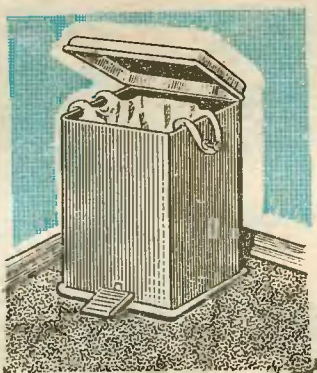
Соединив пару таких кронштейнов поперечными планками, можно презрять их в универсальную кухонную вешалку — разместить на ней также ножи, половники и прочую кухонную утварь.

**Е. СТАРЫХ,**  
г. Старый Оскол,  
Белгородская обл.

## ЧИСТОТА ОБЕСПЕЧЕНА

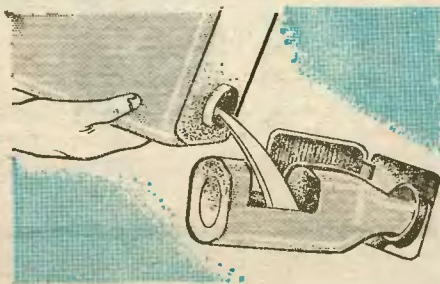
Два штыря по бокам мусорного ведра и старые полиэтиленовые пакеты подходящих размеров — и вы намного упростите операцию уборки, а само ведро останется надолго чистым.

По материалам журнала  
«Практик», ГДР



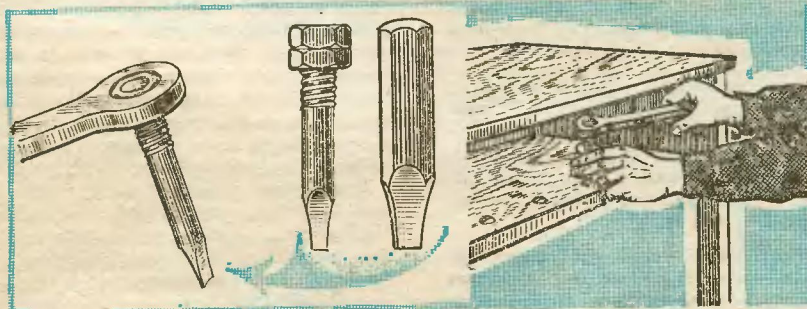
## ЧЕРЕЗ БУТЫЛКУ — В БАК

Мы склонны избавляться от вещей, которые нам кажутся бесполезными. Но, говорят, нет правил без исключения. Некоторые предметы могут еще послужить и после того, как их используют по прямому назначению.



Например, пластиковая бутылка из-под какой-либо бытовой жидкости выручит вас в тот момент, когда под рукой не окажется воронки для заправки топливом бака автомобиля или мотоблока. Вырежьте сбоку проем и вставьте горлышко в заливное отверстие. Чем не воронка!

По материалам журнала  
«Попьюлар миненингс», США



## ОТВЕРТКА ДЛЯ ЩЕЛЕЙ

В тесном пространстве гораздо удобнее работать вот такой самодельной Г-образной отверткой.

Возьмите шестигранный пруток или шпильку (с несколькими навернутыми на нее гайками) и обточите один конец, придав ему форму жала отвертки. Вставьте инструмент в гаечный ключ и работайте, одной рукой вращая ключ, а другой придерживая стержень отвертки.

По материалам журнала  
«Эзермештер», ВНР

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





В статье «Слоеный пирог» из полупроводника» («М-К» № 5 за 1986 г.) мы рассказали об одной из разновидностей тиристора — динисторе. Его функцию в цепи электрического тока можно сравнить с назначением обычной двери: динистор заперт — ток в цепи отсутствует (дверь закрыта — хода нет). При определенной же величине прямого напряжения сопротивление между анодом и катодом резко уменьшается, и электрический ток, словно через распахнутую створку, протекает через полупроводниковый прибор. Вот только способы открывания могут быть разные. В нашем случае это скорее взлом двери, запертой на замок...

Судите сами. На вольтамперной характеристике динистора участок ОА (см. рис.) соответствует закрытому состоянию прибора (замкнутой двери) при прямом напряжении. Это напряжение (то есть внешнее усилие) увеличивают до тех пор, пока тиристор (дверь) не откроется.

А нельзя ли обойти этот «острый угол» в характеристике тиристора, на преодоление которого приходится затрачивать столь значительные и бесполезные усилия? Оказывается, можно. Надо лишь подобрать ключ к замку и открыть его. Роль ключа у тиристора выполняет управляющий электрод — дополнительный, третий вывод от одного из внутренних слоев. Такие полупроводниковые приборы называются триодными тиристорами, или тринисторами.

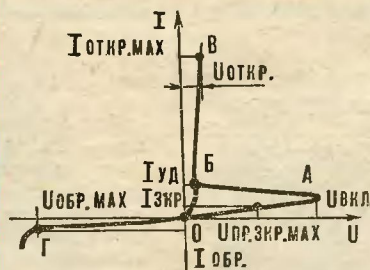
Благодаря управляющему электроду тринистор можно открывать при прямом напряжении — меньшем, чем напряжение включения  $U_{вкл.}$ . Для этого через управляющий электрод тринистора пропускают открывающий ток  $I_{у.от.}$ . При достаточной его величине область непроводящего состояния в прямом направлении полностью исключается, то есть острый угол на вольтамперной характеристике исчезает, и она становится похожей на характеристику обычного кремниевого диода. (Изменяющаяся часть вольтамперной характеристики тринистора для этого случая соответствует участку ОБ.)

Этот эффект можно объяснить, воспользовавшись транзисторным аналогом тринистора (см. рис.). Управляющий электрод является одновременно базой p-n-p транзистора VT2. Если на нее подать управляющий сигнал, VT2 приоткроется и через него потечет ток базы p-n-p транзистора VT1. Последний также приоткроется, вызывая тем самым дополнительное увеличение тока базы VT2. Благодаря положительной обратной связи, возникающей между транзисторами, они лавинообразно открываются. Напряжение на управляющем электроде, при котором протекает  $I_{у.от.}$ , называется открывающим напряжением  $U_{у.от.}$

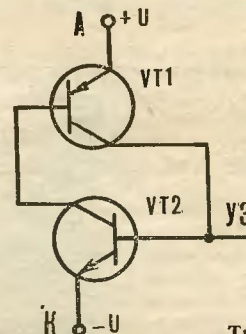
Вероятно, вам теперь уже ясно, что тринистор — переключающий прибор, который может находиться в одном из двух состояний — закрытом или открытом. А для перевода его из закрытого состояния в открытое служит управляющий электрод. Но вот что интересно. После того как открывающий ток перестает действовать, тринистор продол-

му и управляющий импульс должен быть длительным.

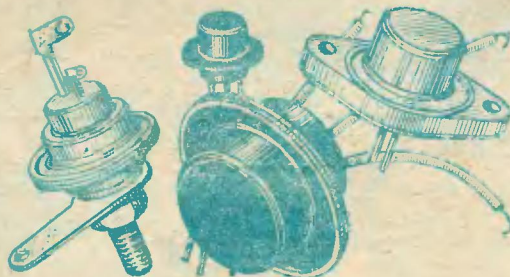
Напряжение включения  $U_{вкл.}$  для тринисторов не нормируется, но даже у самых низковольтных приборов оно достигает обычно сотен вольт. Поэтому режим переключения триодных тиристор по аноду практически не используется. Однако знать этот пара-



Вольтамперная характеристика тринистора.

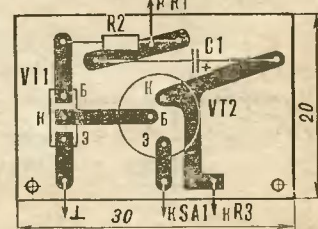


Условное обозначение тринистора.



Внешний вид тринисторов.

Транзисторный аналог тринистора.



Монтажная плата прибора со схемой расположения элементов.

жает оставаться открытым только в том случае, если прямой (анодный) ток прибора превысит определенное значение, называемое удерживающим током  $I_{уд.}$ . Если же этого не произойдет, тринистор закроется сразу же после снятия управляющего сигнала.

Величина тока, протекающего через открытый тринистор, не должна превышать максимально допустимое для данного прибора значение  $I_{откр. max.}$ . Падение напряжения на нем в этом состоянии составляет всего 1—2 В (см. участок БВ характеристики).

При активной нагрузке (лампа накаливания, электропаяльник) анодный ток тринистора нарастает практически мгновенно, открыть прибор в этом случае можно коротким (единицы микросекунд) управляющим импульсом положительной полярности. Когда нагрузка индуктивная (например, обмотка электродвигателя), анодный ток триодного тиристора нарастает медленнее, поэто-

метр нужно для того, чтобы предотвратить преждевременное отпирание прибора, когда цепь управляющего электрода разомкнута. Для каждого типа триодного тиристора установлен определенный предел — максимально допустимое постоянное прямое напряжение на закрытом тринисторе ( $U_{пр. зкр. max.}$ ), выше которого увеличивать прямое напряжение не рекомендуется. В это время через прибор протекает незначительный ток  $I_{зкр.}$

Тринистор работает только при прямом напряжении между анодом и катодом. При обратном напряжении прибор ведет себя, как обычный диод (участок ОГ характеристики). В справочных данных приводят величину максимально допустимого постоянного обратного напряжения  $U_{обр. max.}$ , выше которого тринистор, как правило, выходит из строя из-за лавинного пробоя полупроводникового кристалла. Для отдельных типов тринисторов значение  $U_{обр. max.}$  не указывается, и подача об-



ратного напряжения на них не допускается.

О качестве тринистора косвенно судят по его обратному току  $I_{обр}$ . Значительное увеличение этого тока означает старение прибора.

На принципиальных схемах тринисторы обозначают символом диода. К нему подходит ломаная линия, показывающая место подключения управляющего электрода. Если вывод сделан от слоя р, линию подсоединяют к черточке-катоде, а если от слоя п, то к основанию треугольника — аноду (см. рис.). Буквенный код этих приборов — VS.

Тринисторы обозначают буквами КУ, трехзначным числом и буквенным индексом в конце. Первая буква К указывает на материал полупроводника — кремний, буква У относит тринистор к

букету не более 5—10 с. Проверяемый тринистор подсоединяют к прибору с помощью трех разноцветных проводов, оканчивающихся зажимами «крокодил». Питание — от трех элементов «332».

Устройство представляет собой несимметричный мультивибратор, собранный на двух транзисторах разной проводимости (см. рис.). К его выходу подсоединяют проверяемый тринистор VS1 таким образом, что последовательно с ним оказывается включенной сигнальная лампа HL1, а управляющий электрод связан с мультивибратором через кнопку SB1 и переменный резистор R3.

Включают питание и нажимают кнопку SB1 «Пуск» — вспышки лампы HL1 свидетельствуют об исправности тринистора. Частоту вспышек регулируют переменным резистором R1. Учтите, что

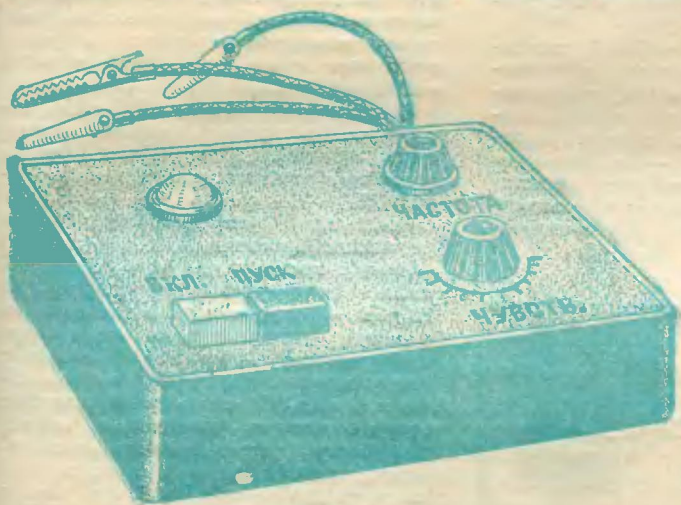
С более мощной лампой можно применить транзистор П217 без изменения номиналов других элементов. Однако напряжение питания прибора следует повысить до 6—9 В.

В приборе использованы переключатели П2К — с фиксацией (SA1) и без фиксации кнопки в нижнем положении (SB1).

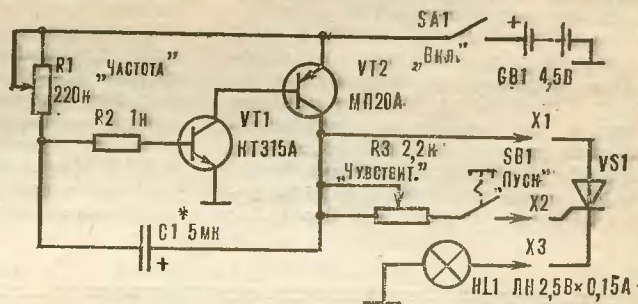
Испытатель тринисторов смонтирован на печатной плате размером 30×20 мм (см. рис.), изготовленной из фольгированного стеклотекстолита или гетинакса толщиной 1—1,5 мм.

Корпус прибора размером 120×75×30 мм склеен из листового полистирола толщиной 2 мм с помощью эпоксидного клея и покрыт нитроэмалью. Надписи и шкала выполнены тушью и защищены бесцветным нитролаком.

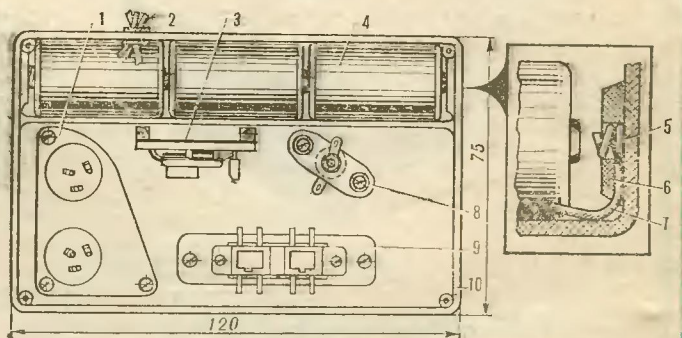
Для подсоединения элементов «332»



Прибор для проверки тринисторов.



Принципиальная схема испытателя тринисторов.



#### Внутренняя компоновка прибора:

1 — плата с переменными резисторами, 2 — выводы для подсоединения тринистора, 3 — монтажная плата, 4 — батарейный отсек (элемент «332»), 5 — контактная пружина, 6 — фиксирующая шайба, 7 — провод, 8 — патрон сигнальной лампы, 9 — алюминиевая пластина с переключателями П2К, 10 — корпус.

группе управляемых переключающих приборов. Трехзначное число служит условным обозначением электрической мощности триодного тиристора: тринисторы малой мощности имеют в своем обозначении числа от 101 до 199, средней — от 201 до 299. Последняя буква-индекс указывает на величину максимально допустимого постоянного прямого напряжения на закрытом тринисторе. Например, для тринисторов КУ202 с индексами А и Б  $U_{пр.кр. max} = 25$  В, с индексами В и Г — 50 В, Д и Е — 100 В, Ж и И — 200 В, К и Л — 300 В, М и Н — 400 В.

Внешний вид тринисторов показан на рисунке.

Предлагаем построить прибор для проверки триодных тиристоров малой и средней мощности (см. рис.). Он поможет также подбирать тринисторы по величине отпирающего напряжения на управляющем электроде, оценивать их чувствительность. Причем на выполнение любой из этих операций потре-

длительность световых вспышек зависит от емкости конденсатора С1. Если же лампа светится при отпущенной кнопке или не горит, проверяемый тринистор неисправен.

Вращая движок переменного резистора R3 «Чувствительность», по делениям шкалы определяют минимальный уровень отпирающего напряжения на управляющем электроде тринистора.

Теперь о деталях прибора. В нем применены резисторы: постоянный МЛТ-0,25 или ВС-0,125 и переменные типа СПО. Электролитический конденсатор — К50-12. В качестве VT1 можно использовать любой маломощный п-р-п транзистор, например МП37, МП38, МП111, КТ311, КТ312, с любым буквенным индексом. Транзистор VT2 р-р-р проводимости подберите таким образом, чтобы его максимальный ток коллектора превосходил величину тока, потребляемого лампой HL1. В данном случае это может быть МП21, МП25 или МП26 с любым буквенным индексом.

(см. рисунок с внутренней компоновкой прибора) с торцевых сторон батарейного отсека установлены две контактные пружины. Их фиксируют с помощью пластмассовых шайб, приклеенных эпоксидкой к корпусу, и проводов питания, припаянных к пружинам. Против батарейного отсека к внутренней стороне задней крышки приклеена уплотнительная полоска губчатой резины.

Переключатели П2К установлены на общей алюминиевой пластине, к которой привинчены две стойки с внутренней резьбой М2,5, изготовленные из отрезков алюминиевой трубки. С другого конца стойки крепят на эпоксидном клее к корпусу прибора. Тем же способом крепят переменные резисторы и патрон сигнальной лампы. Печатная плата ставится в вертикальном положении на двух металлических уголках.

А. ВАЛЕНТИНОВ,  
А. МОЛЧАНОВ



В петли платы П4 устанавливают платы П1, П3 и закрепляют их штфмтами  $\varnothing 1$  мм. Вывод 4 ДАЗ (см. «М-К» № 6 за 1986 г., рис. 1) заземляют через резистор сопротивлением 47 кОм, элемент R67 шунтируют перемычкой, вместо резисторов R27 — R30 впаивают цепочки, состоящие из постоянного и переменного резисторов: R27 (18 + 4,7) кОм, R28 (36 + 8,2) кОм, R29 (75 + 10) кОм, R30 (150 + 22) кОм, установив их значения в соответствии с принципиальной схемой. К выводу 5 ДАЗ подсоединяют осциллограф, к выводу 4 — вольтметр и включают питание  $\pm 5$  В. Помните, что при монтаже и настройке паяльник и измерительные приборы должны быть заземлены через общий резистор сопротивлением 1 МОм, иначе статический разряд выведет из строя микросхемы. Все пайки

На экране осциллографа наблюдают девять ступенек, последняя из которых расположена на уровне 2—2,4 В. Вращая движки дополнительных переменных резисторов, устанавливают амплитуды всех ступенек равными 210—230 мВ при условии, что бы соседние ступеньки отличались друг от друга не более чем на 10 мВ. После этого проверяют точность настройки.

Параллельно батарее 3336Л припаивают переменный резистор сопротивлением 22—47 кОм. «Минусовой» вывод батареи соединяют с общим проводом минитестера, а движок переменного резистора — с выводом 4 ДАЗ. Медленно вращая ручку резистора, получают в младшем разряде цифрового индикатора НГ1 цифру 1.

По вольтметру, подключенному к выводу 4, определяют соответствующее значение входного напряжения. Постепенно увеличивая его, фиксируют момент погасания индикатора. Настройку повторяют для всех остальных цифр. Если полученные уровни напряжения отличаются друг от друга менее чем на 10—15 мВ, резистивная матрица настроена правильно, в противном случае настройки повторяют. Затем временные цепочки из резисторов тщательно измеряют и вместо них впаивают постоянные резисторы того же сопротивления.

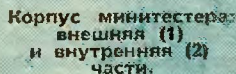
Резистивную матрицу R31—R34 настраивают аналогично, только нужно снять перемычку у R67. Цифры теперь появятся в старшем разряде индикатора HG2.

Далее подбирают величину резистора масштабирования R67. Вместо него впаивают цепочку из двух последовательно соединенных резисторов по 47 кОм — переменного и постоянного. Изменяя сопротивление переменного резистора, получают на экране осциллографа наклонную линию, состоящую из 99 ступенек. В пределах каждого десятка расстояние между ступеньками устанавливается автоматически, остается лишь проверить точность настройки при отображении на табло чисел 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90. Настройку выполняют, как и для цифр 1 — 9, подбирая в случае необходимости значения резисторов R31—R34. Помните, что продолжать настройку можно лишь спустя 10 минут после пайки.

В заключение производят установку нуля компаратора DA3, подбирая такое значение резистора R26, чтобы уровень нулевой ступеньки на выводе 5 совпал с уровнем на выводе 4.

Иногда на выводе 5 компаратора возникают паразитные высокочастотные колебания, вызывающие мерцание цифр на табло. Эти колебания заметны на осциллографе при настройке. Их устраняет конденсатор фильтра С14 (слюдяной или керамический) номиналом 300—1000 пФ.

Далее приступают к настройке преобразователя полярности. Плату П2 устанавливают на место и соединяют с остальными блоками согласно принципиальной схеме. Резисторы R20, R61 заменяют на переменные тех же значений. R20 соединяют с выводами 3,7 DA1, резистор R17 заземляют. Прежде чем подать питание на прибор, проложите между платами картонные прокладки во избежание замыканий. А чтобы установить тепловые режимы всех элементов, минитестер оставляют включенным не меньше чем на 20 минут. Поочередно подсоединяют вольтметр или осциллограф к выводам 7 DA1, 6 DA2, 6 DA4, на них с помощью подстроечных резисторов R18, R36, R42 устанавливают нулевой потенциал.





На выходах ОУ DA1, DA4 он должен быть не ниже 1—3 мВ, а на DA2 — 100 мВ. Если спустя 10—15 минут установка нуля нарушается, микросхему следует заменить.

На резистор R17 подают положительное напряжение 50 мВ, на выходе DA4 оно должно составлять около 1 В. Теперь изменим полярность входного напряжения на противоположную. Если преобразователь полярности работает правильно, на выходе 6 DA4 напряжение останется положительным. Подбирая сопротивление резистора R61, устанавливаем такую же величину напряжения на выходе DA4, как и в первом случае. Расхождение не должно превышать 1—3 мВ. При смене полярности напряжения поочередно загораются светодиоды индикации знака измеряемой величины («+» — красный, «—» — зеленый).

Установим теперь на входе напряжение +80 мВ и, подбирая величину резистора R20, получим на табло показание 80. А затем, подавая на вход напряжение от 1 до 99 мВ, проверяем соответствие показаний прибора этим напряжениям. Если отклонения происходят в нижней части шкалы, нужно точнее подобрать у DA1, DA4 уровень, соответствующий нулю. Верхний участок шкалы определяется сопротивлением резистора R20.

Далее во всем диапазоне входных положительных и отрицательных напряжений проверяют соответствие их величинам цифровой индикации. Затем на прибор подают от ЗГ сигнал частотой 1000 Гц и с помощью резистора R22 устанавливают на табло показания, соответствующие эффективному значению измеряемого напряжения.

Учтите, что, если измеряемая величина равна 0, на цифровых индикаторах ничего не отображается и светодиоды не светятся. При наличии напряжения на входе светодиод HL3 выполняет двойную функцию индикации: переполнения и нормальной работы компаратора. В случае переполнения цифровое табло гаснет и горят только светодиоды HL3 и HL1, HL2, указывающие знак измеряемой величины. При измерении сопротивлений зажигается знак «—» — светодиод зеленого свечения.

После окончания настройки к соответствующим делителям подсоединяют переключатели SA1—SA3 и входное гнездо XS1, «бутерброд» из плат снаружи изолируют слоем тонкого картона и устанавливают в корпус (см. рис.). Он изготовлен из алюминия толщиной 1,5 мм и окрашен нитроэмалью.

Внимание! Поскольку корпус минитестера соединен с общим проводом, при закреплении прибора на руке запрещается выполнять измерения в электрических цепях, в которых напряжение превышает 100 В, или имеющих гальваническую связь с электросетью. В этом случае минитестер можно использовать только в настольном варианте. Для повышения электробезопасности его закрепляют с помощью двух пружинных фиксаторов на пластине из трехмиллиметрового полистирола, которая на широком кожаном ремне крепится к руке.

В. ЕВСЕЕВ,  
г. Львов

Читатель — читателю

## КАК РАССЧИТАТЬ СПИРАЛЬ?



При намотке спирали из нихрома для нагревательных приборов эту операцию зачастую выполняют «на глазок», а затем, включая спираль в сеть, по нагреву нихромового провода подбирают требуемое количество витков. Обычно такая процедура занимает много времени, да и нихром расходуется попусту.

Чтобы рационализировать эту работу при использовании спирали на напряжение 220 В, предлагаю воспользоваться данными, приведенными в таблице, из расчета, что удельное сопротивление ни-

хрома на напряжение 127 В из нихромового провода толщиной 0,3 мм, стержень для намотки  $\varnothing$  4 мм. Из таблицы видно, что длина такой спирали на напряжение 220 В будет равна 22 см. Составим простое соотношение:

$$\frac{220 \text{ В} - 22 \text{ см}}{127 \text{ В} - X},$$

тогда:

$$X = \frac{127 \cdot 22}{220} = 12,7 \text{ см.}$$

Ø 0,2 мм		Ø 0,3 мм		Ø 0,4 мм		Ø 0,5 мм		Ø 0,6 мм		Ø 0,7 мм		Ø 0,8 мм		Ø 0,9 мм		Ø 1,0 мм			
Ø стержня, мм		длина спирали, см		Ø стержня, мм		длина спирали, см		Ø стержня, мм		длина спирали, см		Ø стержня, мм		длина спирали, см		Ø стержня, мм		длина спирали, см	
1,5	49	1,5	59	1,5	77	2	64	2	76	2	84	3	68	3	78	3	75		
2	30	2	43	2	68	3	46	3	53	3	62	4	54	4	72	4	63		
3	21	3	30	3	40	4	36	4	40	4	49	5	46	5	68	5	54		
4	16	4	22	4	28	5	30	5	33	5	40	6	40	6	52	6	48		
5	13	5	18	5	24	6	26	6	30	6	34	8	31	8	46	8	33		
				6	20			8	22	8	26	10	24			10	30		

хрома  $= 1,1 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ . С ее помощью можно быстро определить длину намотки виток к витку в зависимости от толщины нихромового провода и диаметра стержня, на который наматывается спираль.

Пересчитать длину спирали на другое напряжение нетрудно, используя простую математическую пропорцию.

Например, требуется определить дли-

ноту спирали, подключите ее, не обрезая, к источнику напряжения и убедитесь в правильности намотки.

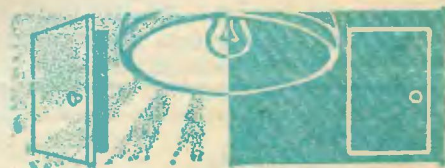
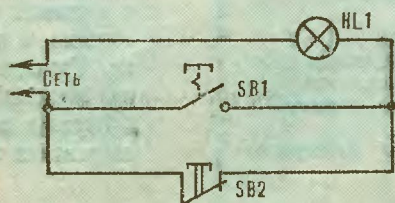
У закрытых спиралей длину намотки увеличивают на  $\frac{1}{3}$  значения, приведенного в таблице.

В. ДОРОГОВ,  
г. Вичуга,  
Ивановская обл.

## ВОШЕЛ — ГОРИТ, ВЫШЕЛ — ПОГАШЕНО

Чтобы не расходовать понапрасну электроэнергию в подсобных помещениях, установите на двери нехитрое устройство, состоящее из двух кнопок и лампы. Вот как оно действует.

Кнопка SB1 (см. электрическую схему) при нажатии на нее замыкает цепь питания электролампы HL1 и отключает ее при повторном нажатии. Такие кнопки применяются в настольных лампах, торшерах и других осветительных приборах. Вторая кнопка SB2



работает на размыкание (мною использован выключатель, установленный в двери легкового автомобиля).

Обе кнопки врезают со стороны петель в косяк двери так, чтобы она боковой поверхностью давила на пуговки выключателей.

Контактную систему кнопки SB1 устанавливают в положение, при котором цепь питания лампы будет замыкаться, когда дверь закрывают изнутри.

Н. ПОЛЕТАЕВ,  
г. Душанбе



# МИКРОСХЕМЕ ПАЙКА НЕ СТРАШНА

При экспериментах с различными электронными устройствами радиолюбитель нередко заменяет одни микросхемы другими. А для этого их приходится выпаивать из платы, неизбежно повреждая выводы.

Хочу поделиться с читателями способом монтажа микросхем, допускающим их многократное использование. Суть его в том, что выводы микросхемы соединяют с остальным устройством через промежуточные проводники. Один конец такого проводника припаивают к выводу микросхемы, а другой — к пустотелой заклепке в гетинаксовой или текстолитовой плате.

На монтажной плате толщиной 1,5—2 мм в месте предполагаемого расположения микросхемы сверлят отверстия  $\varnothing 1-1,3$  мм для ее выводов. Затем по обе стороны от ИС, отступив 8—10 мм от корпуса, сверлят с шагом 7 мм столько же отверстий  $\varnothing 2,4-2,8$  мм для заклепок.

Выводы вставляют в отверстия в пла-

те и слегка подгибают для удерживания корпуса. При необходимости его фиксируют на плате каплей клея. С монтажными гнездами выводы ИС соединяют медным луженым проводом  $\varnothing 0,25-0,3$  мм (подойдут отдельные жилы провода ПМВГ, МГШМ и др.).

Заготовки провода тщательно залуживают, чтобы обеспечить быструю и надежную пайку. Один конец вставляют в отверстие в заклепке, а другой обвивают вокруг вывода микросхемы.

После пайки свободные концы провода удаляют бокорезами.

Тонкие и достаточно длинные промежуточные проводники обладают значительным тепловым сопротивлением и защищают микросхему от перегрева при монтаже.

В качестве примера приведены микросхемы К155ЛБ3 (рис. 1) и К140УТ1 (рис. 2). Подобным способом можно монтировать любые ИС.

И. КОТЕЛЬНИКОВ,

г. Жданов, Донецкая обл.

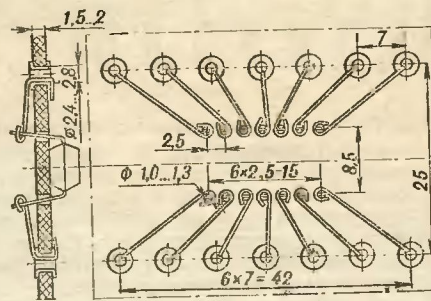


Рис. 1

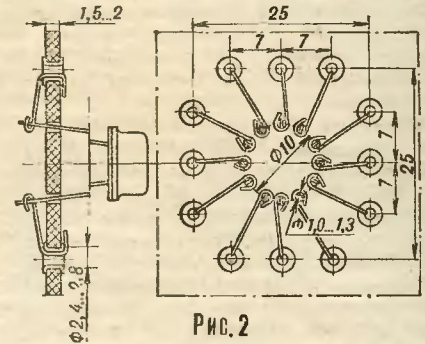


Рис. 2

## С МОДЕЛИ — В БРИТВУ

Если у электробритвы «Харьков» сгорел электродвигатель, не спешите ее выбрасывать. После небольших переделок я встроил в корпус бритвы микроэлектродвигатель ДП-12А для игрушек и продолжаю ею пользоваться. Питается моторчик от батареи 3336Л или любого другого источника с напряжением 4,5 В. Одной батареи хватает на неделю ежедневного бритья.

Разберите электробритву, снимите перегоревший двигатель и с помощью ножовки удалите две крепежные стойки (поз. 2 на рис. 1). Выступающую часть основания в том месте, где раньше находились стойки, пропилите надфилем, а к

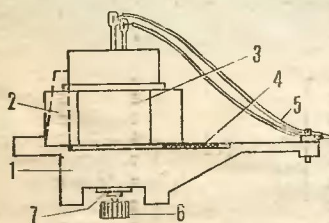


Рис. 1

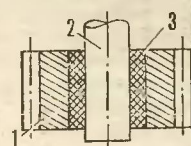


Рис. 2

Рис. 1. Установка микроэлектродвигателя ДП-12А: 1 — основание бритвы, 2 — место расположения стоек, 3 — электродвигатель ДП-12А, 4 — прокладка, 5 — провода питания, 6 — шестеренка, 7 — подшипник.

Рис. 2. Установка шестеренки на валу электродвигателя: 1 — шестеренка, 2 — вал, 3 — втулка.

расположенному рядом углубленному участку клеем БФ-2 или «Суперцемент» приклейте гетинаксовую прокладку толщиной 1 мм, чтобы образовалась ровная площадка для установки на клею микромоторчика ДП-12А.

Внутренний диаметр штатной шестеренки больше диаметра вала нового электродвигателя, поэтому, промазав вал клеем, на него насаживают подходящую металлическую или пластмассовую втулку (рис. 2). Когда клей высохнет, подсоедините моторчик к батарее и надфилем обточите втулку с внешней стороны до размера внутреннего диаметра шестеренки и после установки двигателя наденьте ее на втулку. Утолщенный вал микродвигателя должен проходить через оставшийся в корпусе подшипник.

Провода питания оканчиваются зажимами «крокодил» для соединения с батареей.

В. ДРИГО,  
г. Балашиха,  
Московская обл.



# СЧЕТЧИКИ

(Окончание.)

Начало в № 1, 3, 5 за 1986 г.)

тов малоомощной транзисторно-транзисторной логики с диодами Шоттки (ТТЛШ). Это означает, что каждый активный элемент состоит из биполярного транзистора, между базой и коллектором которого включен диод, образующийся в результате контакта металла с полупроводником. При прямом смещении на таком диоде устанавливается падение напряжения около 0,3 В, меньшее, чем на переходе «база — коллектор» обычного транзистора. Благодаря этому значительная часть тока базы открытого транзистора отводится в обход транзисторной структуры в коллектор. Этот эффект как бы лимитированной подачи базового тока позволяет транзистору войти в глубокое насыщение, и тем самым улучшаются условия его переключения, speeding высокое быстродействие микросхемы в целом.

ИМС К555IE6 представляет собой двоично-десятичный, 4-разрядный реверсивный счетчик, а К555IE7 — двоичный 4-разрядный реверсивный счетчик.

Счетный разряд у приборов данной серии построен на основе типового JK-триггера. Наличие внешнего вывода у каждого из триггеров позволяет осуществлять предварительную запись в счетчики необходимого числа. Для этого соответствующее число подают параллельным кодом на информационные входы D0, D1, D2, D3. Записывается оно только под действием отрицательного импульса, подаваемого на вход  $\bar{V}$  (вывод 11) разрешения установки начального кода и следующего с некоторой задержкой относительно информационных сигналов (не менее 20 нс).

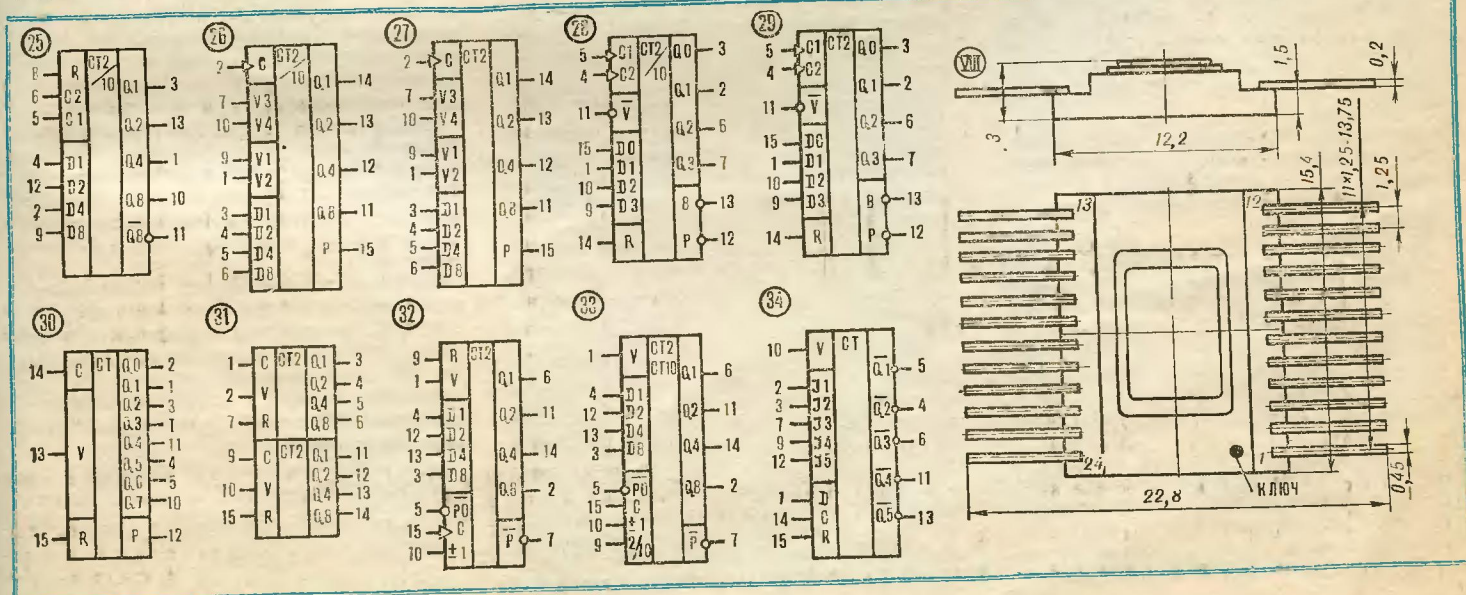
Вход R (вывод 14) установки нуля предназначен для «очистки» счетчика от старой информации. При подаче на вход R высокого логического уровня выходы Q0, Q1, Q2, Q3 устанавливаются в код 0000.

Микросхемы К555ИЕ6 и К555ИЕ7 имеют по два счетных входа С1 и С2. Направление счета определяется тем, на какой из них поступают счетные импульсы, одновременно на другом идентичном входе должен поддерживаться высокий логический уровень. Если активным счетным входом является С1, идет прямой счет; если С2 — обратный. Во время выполнения счетной функции на входе  $\bar{V}$  поддерживается высокий логический уровень.

Для построения счетчиков с большей разрядностью используются выходные переносы и заема. Если нужен многоразрядный счетчик на прибавление, то выход переноса Р одной микросхемы соединяют со входом прямого счета С1 второй микросхемы. При построении многоразрядного счетчика на вычитание выход заема В первой микросхемы соединяют со входом обратного счета С2 второй микросхемы. Как обычно, входы разрешения записи информации и сброса в нуль объединяют в параллельные шины. Таким образом можно получить счетчик любой разрядности, кратной 4.

При подаче на вход R напряжения высокого логического уровня все выходы микросхемы K561IE9 устанавливаются в состояние логического 0. В счетном режиме на входе R должен присутствовать низкий логический уровень. Входные импульсы подают на счетный вход С, и, если на разрешающем входе V установлено состояние логического 0, они записываются во внутренние триггеры. Микросхема имеет восемь выходных выводов (Q0—Q7), на которых возникают прямоугольные импульсы с частотой в 8 раз ниже исходной, скважностью 8 и со сдвигом относительно соседнего вывода на один такт. С выхода Р снимают прямоугольные импульсы той же частоты, что и с остальных выходов, но со скважностью 2.

В одном корпусе микросхемы К561ИЕ10 размещены два 4-разрядных счетчика. Вход С — счетный, на





Тип прибора	Выполняемая функция	Технология	U <sub>п</sub> , В	I <sub>пот</sub> , мА	I <sup>0</sup> <sub>вх</sub> , мА	I <sup>1</sup> <sub>вх</sub> , мА	U <sup>0</sup> <sub>вых</sub> , В	U <sup>1</sup> <sub>вых</sub> , В	t <sub>зд</sub> , мс	T <sub>окр</sub> , °С	Обозначение	Выход «U <sub>п</sub> »	Общий вывод	Корпус
K511IE1	Двоично-десятичный универсальный деkadный счетчик с предустановкой	ДТЛ	25	36	—480	5	1,5	12	400	—10...+70	25	14	7	III
K531IE16П	Двоично-десятичный реверсивный счетчик	ТТЛШ	5	160	—2000	50	0,5	2,7	28	—10...+70	26	16	8	
K531IE17П	Двоичный 4-разрядный реверсивный счетчик	ТТЛШ	5	160	—2000	50	0,5	2,7	28	—10...+70	27	16	8	
K533IE6 KM533IE6	Двоично-десятичный реверсивный счетчик	ТТЛШ ТТЛШ	5 5	31 31	400 400	20 20	0,4 0,4	2,5 2,5	[25] [25]	—10...+70 —45...+85	28	16	8 8	
K533IE7 KM533IE7	Двоичный 4-разрядный счетчик	ТТЛШ ТТЛШ	5 5	31 31	400 400	20 20	0,4 0,4	2,5 2,5	[25] [25]	—10...+70 —45...+85	29	16	8 8	
K555IE6 KM555IE6	Двоично-десятичный 4-разрядный реверсивный счетчик	ТТЛШ ТТЛШ	5 5	30 30	380 380	3 3	0,48 0,48	2,9 2,9	[25] [25]	—10...+70 —45...+85	28	16	8 8	
K555IE7 KM555IE7	Двоичный 4-разрядный реверсивный счетчик	ТТЛШ ТТЛШ	5 5	30 30	380 380	3 3	0,48 0,48	2,9 2,9	[25] [25]	—10...+70 —45...+85	29	16	8 8	
K555IE10	Двоичный 4-разрядный счетчик с асинхронной установкой в 0	ТТЛШ	5	30	380	3	0,48	2,9	[25]	—10...+70	—	16	8	IV
K561IE8	Десятичный счетчик-делитель	КМОП	3...15	0,02	0,1	0,1	1	9	[3]	—45...+85	—	16	8	
K561IE9	Счетчик-делитель на 8	КМОП	3...15	0,01	0,05	0,05	0,8	4,2	1150	—45...+85	30	16	8	
K561IE10	Два 4-разрядных счетчика	КМОП	3...15	0,01	0,05	0,05	0,8	4,2	700	—45...+85	31	16	8	
K561IE11	Двоичный 4-разрядный реверсивный счетчик	КМОП	3...15	0,01	0,05	0,05	1	9	300	—45...+85	32	16	8	
K561IE14	Двоичный / двоично-десятичный 4-разрядный реверсивный счетчик с предварительной установкой	КМОП	3...15	0,02	0,05	0,05	1	9	[1,5]	—45...+85	33	16	8	
KA561IE15A KA561IE15B	Программируемый счетчик	КМОП КМОП	3...15 3...15	0,02 0,05	0,05 0,05	0,05 0,05	1 1	9 9	[2] [2]	—45...+85 —45...+85	—	24 24	12 12	VIII
K561IE16	Двоичный 14-разрядный счетчик-делитель	КМОП	3...15	0,02	0,1	0,1	1	9	[4]	—45...+85	—	16	8	IV
K561IE19	5-разрядный счетчик Джонсона с предварительной установкой	КМОП	3...15	0,05	0,1	0,1	1	9	[3]	—45...+85	34	16	8	

**В ТАБЛИЦЕ ПРИМЕНЕНЫ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:**

U<sub>п</sub> — напряжение питания,  
I<sub>пот</sub> — ток потребления,  
I<sup>0</sup><sub>вх</sub> — входной ток логического 0,

I<sup>1</sup><sub>вх</sub> — входной ток логической 1,  
U<sup>0</sup><sub>вых</sub> — выходное напряжение логического 0,  
U<sup>1</sup><sub>вых</sub> — выходное напряжение логической 1,

t<sub>зд</sub> — среднее время задержки распространения сигнала,  
T<sub>окр</sub> — допустимый интервал окружающей температуры,  
[ ] — дана тактовая частота в МГц.

него подают входные импульсы. Когда на входе разрешения V присутствует уровень логической 1, на выходах резуль-тат получают в двоичном коде. Вход V возможно использовать и в качестве счетного, тогда на входе С необходимо установить состояние логического 0.

Выходная информация «обнуляется», если на вход R подают высокий логический уровень напряжения. В режиме счета там же поддерживают состояние логического 0.

ИМС K561IE11 — двоичный 4-разрядный реверсивный счетчик. Входы D1, D2, D4, D8 предназначены для загрузки в него начального числа, запись которого производится при подаче на вход разрешения V высокого логического уровня напряжения. После записи вход V устанавливают в состояние логического 0.

На вход подают счетные сигналы, а их запись во внутренний триггер происходит в момент действия фронта импульса. Счетчик работает на прибавление, если на вход  $\pm 1$  (вывод 10) подать уровень логической 1. В режиме

вычитания на указанный вход подают уровень логического 0. При переполнении выходных разрядов (число 15) на выходе R формируется сигнал переноса, который подают на вход переноса PO следующей микросхемы. В момент прихода шестнадцатого счетного импульса все четыре разряда первой микросхемы устанавливаются в уровень логического 0, а в младшем выходном разряде следующей микросхемы записывается уровень логической 1.

Вход R служит для установки счетчика в нуль при подаче высокого логического уровня напряжения. Во всех остальных случаях на этом входе поддерживается уровень логического 0.

Предварительная установка числа в счетчик K561IE14 производится по входам D1, D2, D4, D8 при обязательной подаче на вход разрешения установки V высокого логического уровня напряжения. В дальнейшем вход V должен быть переведен в состояние логического 0. Счетные сигналы поступают на вход С и записываются по фронту импульса с задержкой не более 0,8 мкс. Данная ИМС может работать как дво-

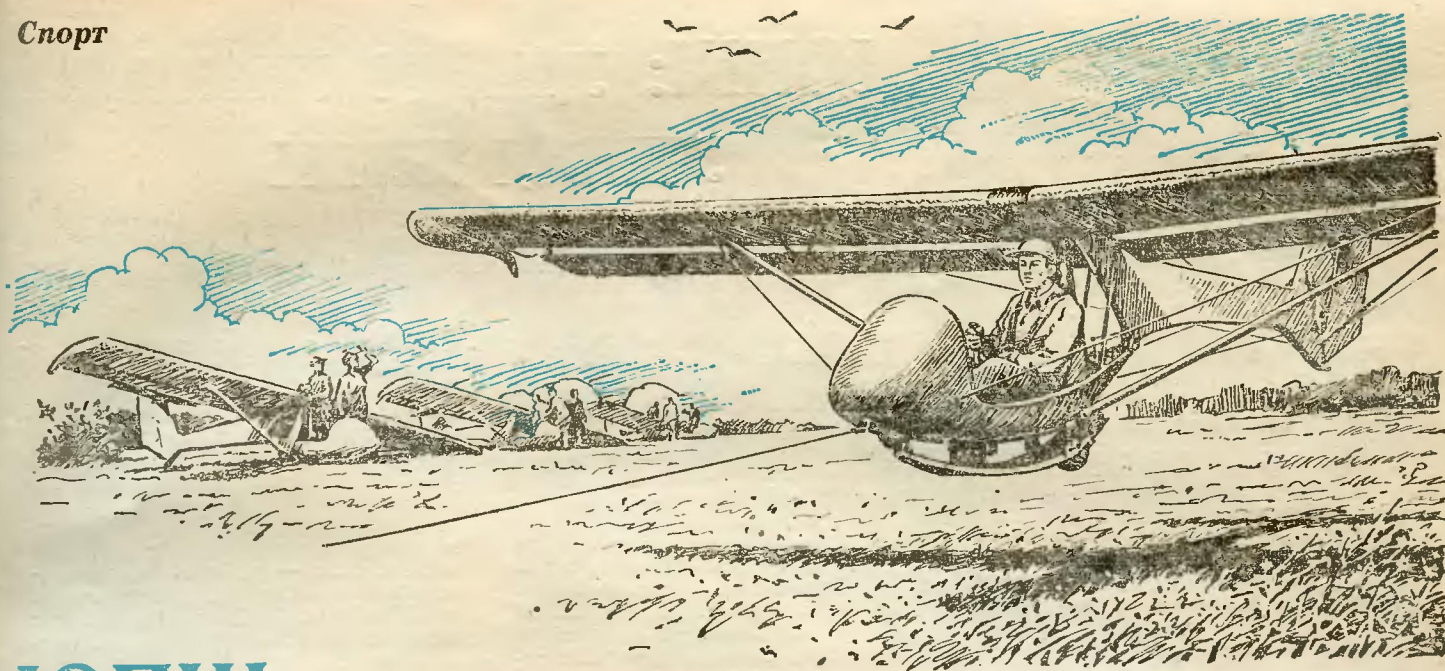
ичный и как двоично-десятичный счетчик. Для выполнения двоичного счета на вход  $2^{10}$  (вывод 9) подают высокий логический уровень напряжения. При низком логическом уровне на этом входе прибор действует как двоично-десятичный счетчик.

Оба счетчика могут работать на прибавление и на вычитание. Для установки режима «на прибавление» на вход  $\pm 1$  (вывод 10) подают уровень логической 1. В режиме «на вычитание» вход  $\pm 1$  устанавливают в состояние логического 0.

Текущее счетное число (содержимое счетчика) снимается с выходов Q1, Q2, Q4, Q8. При работе в качестве двоичного счетчика максимальным будет число 15, у двоично-десятичного счетчика — это число 9. В обоих случаях последующий счетный импульс «обнуляет» содержимое счетчика и одновременно вырабатывает сигнал переноса на выходе R, который может быть передан на вход переноса PO (вывод 5) следующей микросхемы.

А. ЮШИН





## ЮПШ: УЧИТЬСЯ СТРОИТЬ, УЧИТЬСЯ ЛЕТАТЬ

Этот маленький изящный планер был единственной самоделкой, допущенной к участию во всесоюзных соревнованиях юных планеристов, проходивших в городе Паневежисе. Но среди серийных заводских «Страсдасов» построенный литовскими планеристами «Гарнис» — последнее детище известного конструктора Б. Ю. Ошкиниса — отнюдь не выглядел гадким утенком. Он выгодно отличался и своей конструкцией, и красивым, устойчивым, а применительно к юным планеристам, можно даже сказать, бережным полетом.

На летном поле аэроклуба, где проходили соревнования, и состоялась беседа с соратником Б. Ошкиниса конструктором Ч. Кишонасом из Каунаса и известным летчиком-испытателем И. Шелестом, опробовавшим «Гарнис» в полете.

«Последние годы жизни Б. Ошкиниса, — рассказал Чеслав Кишонас, — мы вместе работали над созданием новых планеров для ЮПШ: итогом были три аппарата — Бро-21, Бро-22 и Бро-23КМ «Гарнис». Последний я достраивал уже один, но в честь учителя дал ему порядковый номер серии «Бро». Испытания он прошел в ЮПШ Паневежиса — здесь его опробовали все участники и гости первых всесоюзных соревнований. Аппарат показал себя очень летучим. По отзывам пилотов и конструкторов, он вполне пригоден для массового выпуска, так как технологичен и надежен в эксплуатации, в нем минимум металла — подкосы, тяги, а осталь-

ное — стеклопластик, что облегчает текущий ремонт.

Этот же аппарат, оснащенный мотором, я показал в 1983 году на СЛА-83 в Коктебеле и был отмечен дипломом «Лауреат НТТМ». На нем поднимались в воздух около 20 участников смотра, в том числе знаменитый летчик-испытатель С. Анохин.

Усовершенствованный вариант машины, получивший название БроК-1М, летал в Киеве на СЛА-85 и тоже получил положительные отзывы. В безмоторной модификации он вполне подходит для использования в ЮПШ, для которых, кстати, и создавался: планер очень устойчив, «прощает» даже грубые ошибки, имеет хороший запас прочности. Он поднялся в воздух уже около 260 пилотов, я сам научил на нем летать примерно 50 человек. Эксплуатировали его с четырьмя шасси: трехточечным самолетным; велосипедным; с двумя колесиками — для моторного варианта; есть лыжа на зиму и два поплавка для взлета с воды. Последнее шасси используется для обучения, как обеспечивающее наибольшую безопасность при буксировке за катером».

Ч. Кишонас отметил некоторые особенности конструкции планера. Размах крыла 8 м, площадь 10,6 м<sup>2</sup>, хвостовое оперение Т-образное, руль высоты цельноповоротный. Исходя из предназначения планера — быть учебным, поставлены усиливающие растяжки. «Гарнис» легко восстанавливается после грубых посадок: даже при поломке крыла на ремонт уходит всего день-два. Конструкционный материал доступен для ЮПШ: сейчас многие предприятия используют композиты. Естественно, технология выкладки больше отвечает заводскому изготовлению, однако вполне реален и компромиссный вариант: завод делает детали, а в ЮПШ выполняется сборка.

Впрочем, при квалифицированном руководстве постройка пластмассового планера доступна и самим юношеским планерным школам.

Игорь Иванович Шелест дважды поднимался в воздух на «Гарнисе».

— Аппарат очень приятный, послушный в управлении и сам по себе легкий, прочный, устойчивый, словно поправляющий неточности новичка, как хорошо обученный конь, — констатировал он. — Именно таких аппаратов нам не хватает, чтобы вдохнуть настоящую жизнь в ЮПШ. Ведь это не только школы юных авиаторов. Они могут и должны стать школами будущих авиатехников и авиаконструкторов — центрами технического творчества. Ребятам вдвойне будет интересно, если здесь они станут не только учиться летать, но и строить планеры.

И в этом нет ни грана конкуренции серийному выпуску подобной летательной техники. В свое время промышленность начала выпускать Бро-11. Но их многие годы не хватало, и в ЮПШ строили планеры своими руками, благо они были деревянными и тканевыми — спасибо журналу «Моделлист-конструктор», опубликовавшему тогда грамотные подробные чертежи.

Постройка планеров собственными силами является замечательной школой комплексного воспитания подростков: здесь и трудовое обучение с освоением инструментов, материалов и технологических азов, здесь и ознакомление с конструкторским решением аппаратов такого типа во всех деталях и их взаимосвязи, и глубокое усвоение материальной части.

На заре планеризма, еще в довоенную пору, мы сами проектировали и строили

(Окончание на стр. 48)



## СОДЕРЖАНИЕ

Решения XXVII съезда КПСС — в жизнь!	1
Подружить знания с умением КОМСОМОВСКИМ ОТЯДАМ ВНЕДРЕНИЯ	4
Малая механизация К. КРУГЛИКОВ. Поливает мембрана	5
«Эврика» в роли «Фрегата» В. БУРЦЕВ. Мороз не страшен	6
М. ШКЛОВСКИЙ. Деревянный кузнец	7
Общественное КБ «М-К» В. ПЕРЕГУДОВ. Вместо весел — парус	8
Авиалетопись «М-К» В. КОНДРАТЬЕВ. На учениях и в боях	13
27 июля — День ВМФ СССР В. КОММУНАРОВ. Хроника «малого охотника»	17
В мире моделей А. БУРЦЕВ. Микроракеты ульяновских школьников	21
И. НИКОЛАЕВ. Трассовая на виражах	22
А. ДАРЬИН. Рекордсменка... простоты	24
В. РЕПРЕВ. Технология старая — скорости новые	26
Советы моделисту	28
Морская коллекция «М-К» Г. СМЕРНОВ, И. ЧЕРНИКОВ. Катера для речных батальонов	31
Фирма «Я сам» И. ЕВСТРАТОВ. Обоим без обоев	33
А. ШЕПЕЛЕВ. «Сезам, откройся!» Наша мастерская	34
Д. ХАНМИРЗОВ. Дрель становится станком	36
Домашний стадион Сидячий турник	37
Механические помощники Б. ЧЕРЕМИСИН. Мангал-«дипломат»	38
Советы со всего света Электроника для начинающих	39
А. ВАЛЕНТИНОВ, А. МОЛЧАНОВ. Ключ к тиристорам	40
Приборы-помощники В. ЕВСЕЕВ. Цифровой минитестер	42
Читатель — читателю	43
Вычислительная техника: элементная база	
А. ЮШИН. Счетчики	45
Спорт	47

# ЮПШ: УЧИТЬСЯ СТРОИТЬ, УЧИТЬСЯ ЛЕТАТЬ

(Окончание. Начало на стр. 47)

для себя планеры. И это все после работы, закончив смену на заводе, вечерами.

А нынешним подросткам такая трудовая закладка особенно нужна, и именно через увлеченность и конкретность конечного результата труда.

Не случайно Министерство авиационной промышленности повернулось лицом к малой, самостоятельной авиации, в том числе к ЮПШ: здесь большие резервы профессиональной ориентации молодежи. Отсюда отрасль может черпать кадры будущих ученых, конструкторов, инженеров и техников, квалифицированных рабочих, объединенных не по производственному признаку, а общим увлечением. И ЮПШ — реальный, перспективный резерв отрасли. Но нужно только, чтобы вовлечение в них юного поколения стало массовым.

И важные шаги в этом направлении уже делаются. Решено организовать централизованную постройку первых 100 планеров в Симферополе: 50 для МАП, чтобы организовывать планерные секции и школы при предприятиях отрасли, 50 — для ДОСААФ, существующих и новых ЮПШ. Это, конечно, только начало.

А чтобы не усложнять проблему, решено вспомнить «старичка» «Бро-11» — отработанную и хорошо зарекомендовавшую себя конструкцию. Надо изыскать возможность изготавливать и пластмассовые, такие вот, как «Гарнис».

Обеспечив ЮПШ материальной базой, мы превратим их в центры паломничества молодежи, мечтающей об авиации, о полетах в небо. Ведь чем заманчив планер по сравнению с любым другим видом техники? Самостоятельностью

практически с первых шагов. Ощущением полного владения аппаратом и подчинения его себе. Чувством первооткрывателя — каждый в первом полете испытывает тот же восторг, который, возможно, ощущали в своих первых полетах пионеры авиации братья Райт или Луи Блерио.

Какими я вижу ЮПШ в плане технического творчества? Первая ступенька, мне думается, — это строительство планера по чертежам или сборка его из серийных деталей. Это необходимо еще и для освоения конструкции, для лучшего знания ее, подготовки к предстоящим полетам.

Следующий этап — модернизация, создание варианта существующего аппарата, попытка внести в него свои или коллективные усовершенствования. А при квалифицированном руководстве — конструирование нового образца, с предварительным расчетом и проектированием.

Планеры — благодатные объекты технического творчества, конструкторского поиска. А в перспективе — совершенствование систем запуска, разработка мотопланеров...

— Думаю, что ЮПШ не единственная форма объединения увлеченных авиацией. Планерные кружки могут существовать и в школе, на станциях, в клубах юных техников, — сказал в заключение И. Шелест. — Небо продолжает звать юных, смелых, пытливых. Помочь им обрести крылья — наша общая задача.

**Б. РЕВСКИЙ,**  
наш спец. корр.

**ОБЛОЖКА:** 1-я стр. — Парусник на основе надувной лодки. Рис. Б. Каплуненко; 2-я стр. — В саратовском КЮТе «Спутник». Фото А. Артемьева; 3-я стр. — Чемпионат СССР по трассовому автомоделизму в Воркуте. Фото С. Кун; 4-я стр. — Современные подвесные системы дельтапланов. Фото А. Черных.

**ВКЛАДКА:** 1-я стр. — Авиалетопись «М-К». Самолет-разведчик Р-5. Рис. М. Петровского; 2-я стр. — «Малый охотник» СК-065. Рис. В. Матросова; 3-я стр. — Морская юнлениция «М-К». Рис. В. Барышева; 4-я стр. — Клуб домашних мастеров. Мебельный гарнитур из труб. Монтаж Б. Ревского.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

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

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

В оформлении номера участвовали: С. Ф. Завалов, Г. Л. Заславская, В. П. Кондратьев, М. П. Линде, Е. И. Селезнев, М. Н. Симанов, Л. А. Смирнова

ПИСЬТЕ ПО АДРЕСУ:

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

**ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:**

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

Сдано в набор 22.04.86. Подп. к печ. 05.06.86. А08164. Формат 60×90/16. Печать высокая. Усл. печ. л. 6,5. Усл. кр.-отт. 16,5. Уч.-изд. л. 9,7. Тираж 1 503 000 экз. Заказ 105. Цена 35 коп.

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





В острой спортивной борьбе проходили II Всесоюзные соревнования по трассовому автомоделизму... Командное первенство — у представителей города Уфы (на фото 2 слева направо: А. Рублев, А. Сурков, Р. Курбангулов, Д. Фаттахов). Как всегда, значительная доля успеха зависела от конструкции моделей (на фото 3 и 4 — модели класса ТА-1, на фото 5 — ТБ), от тщательности регулировки ходовой части (фото 6), а также от готовности мальчишек к оперативным действиям во время заездов (на фото 7 — брянские спортсмены со своим переносным кейсом-мастерской). Ну и, разумеется, от качества самой трассы. А по отзывам спортсменов, новая трасса Воркутинского Дворца пионеров (фото 1), построенная специально к соревнованиям, — одна из лучших в стране!





# «РЫБА» ПО НЕБУ ЛЕТАЕТ...



1



2

Предмет особой заботы дельтапланеристов — система подвески: ведь ее элементы во многом определяют успех и безопасность полета.

Показательным в этом отношении был 5-й чемпионат СССР по дельтапланерному спорту в Алма-Ате, где оказались представлены практически все используемые спортсменами схемы подвесок. Одной из самых удобных для длительных полетов зарекомендовала себя подвеска типа «рыба». Два варианта ее показали С. Грищенко из Киева (фото 1, 4) и Д. Нор-Ареван из Ростова-на-Дону (фото 2). Перспективна подвеска «кокон»; конструктор А. Кузнецов (г. Феодосия) демонстрирует ее председателю технической комиссии дельтапланерного спорта СССР В. Богомолу (на фото 3 — слева). А облегченная подвеска с ножными обхватами на плоской «застежке» типа «репейник» ташкентца В. Шунаева (фото 5) удобна для разбега во время старта и непродолжительных полетов.



4



3



5

ISSN 0131-2243

ЦЕНА 35 коп.  
Индекс 70558





**МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР**

**[modelist-konstruktor.com](http://modelist-konstruktor.com)**