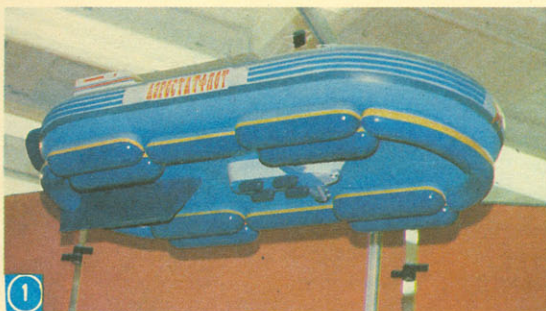


Десантно-транспортный  
вертолет Ми-26.



ISSN 0131—2243

**МОДЕЛИСТ-8'89**  
**КОНСТРУКТОР**



## КЛУБ-ЦЕНТР НТТМ:

Всесоюзная выставка «Самодельное научно-техническое творчество» — важнейшее структурное подразделение Всесоюзного клуба-центра самодельного технического творчества ВДНХ СССР. Один из разделов выставки посвящен технике будущего: такой, как, например, изображенный на фото 1 дирижабль-аэростат. Большинство же экспонатов предназначено для решения задач сегодняшнего дня. Это и авто- и мототранспорт, созданный в «Клубе вечного поиска» под руководством В. Таранухи (фото 2 и 4), и целая гамма велосипедов (фото 5). Широко представлены также сельскохозяйственные машины: оригинальный картофелеуборочный комбайн (фото 6), разработанный умельцами из Псковской области Г. Ткачевым и В. Ткачевым, микротрактор «Мики» (фото 7) ярославца В. Горшкова, мотоблок «Малыш» В. Старшинова из города Мициска Орловской области (фото 3) и многое, многое другое.



**С**амодельному техническому творчеству ныне — внимание особое. Разработку молодых конструкторов-любителей, над которыми не довлеют ведомственные стереотипы, становятся порой основой серийных механизмов и аппаратов; с самодельщиками заключаются договоры-подряды на разработку перспективных тем.

5 февраля 1987 года ЦК КПСС, Совет Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ приняли постановление «О мерах по дальнейшему развитию самодельного технического творчества», реализацией которого стало совместное решение ВДНХ СССР и ЦС ВОИР о создании Всесоюзного клуба-центра самодельного технического творчества при ВДНХ СССР — ВКЦ СТТ.



## ЗАДАЧИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Рассказать о работе этой организации, проинформировать читателей «М-К» о ее основных задачах и возможностях мы попросили директора ВКЦ СТТ Андрея Федоровича Федотова.

— Основная задача нашего клуба-центра — это пропаганда технического творчества в стране и за рубежом, организация всесоюзных выставок, конкурсов и смотров НТТМ. Отмечу, что ВКЦ СТТ является юридическим лицом, то есть обладает правом выступать на основе хозяйственных договоров посредником между любыми заинтересованными заказчиками. Помимо этого, Всесоюзный клуб-центр может заключать договоры-подряды с временными творческими коллективами и инженерно-техническими объединениями, включающими и самодельных авторов, и специалистов, — для содействия внедрению в народное хозяйство страны наиболее эффективных новаторских предложений и разработок. В том числе и посредством их широкого показа здесь, на ВДНХ СССР. В нашем центре организуется постоянный раздел, носящий то же название, что и известная телепередача, — «Это вы можете». Кроме того, помимо постоянной передвижной выставка, есть решение также об организации зарубежных экспозиций ВКЦ СТТ.

— Кстати, об экспозициях центра. В чем вы видите их отличие от прежних выставок технического творчества?

— Как уже говорилось, внедрение перспективных технических идей — одна из основных задач ВКЦ СТТ.

Для этого создается экспертный совет из специалистов, способный квалифицированно определить ценность того или иного экспоната или даже конструкторской идеи и имеющий возможность рекомендовать новинку к внедрению в производство, а в спорном случае — направить экспериментальную разработку на испытание.

Решение экспертного совета о внедрении приводит в движение другой механизм

ВКЦ СТТ — коммерческий центр. Это подразделение способно решить вопрос о том, где разместить заказ на производство новинки — на государственном предприятии, в кооперативе либо в мастерских индивидуально-трудоустроенной деятельности.

Есть в ВКЦ и служба маркетинга: ее специалисты определяют перспективы реализации новинки, подскажут конкретные адреса, где для них ожидается наиболее благоприятный сбыт.

Характерно, что в ВКЦ бережно относятся не только к уже созданным образцам и тщательно прорисованным и просчитанным конструкторским разработкам, но и к техническим идеям. Если эта идея по заключению экспертной комиссии представляет интерес, к автору подключаются специалисты, которые помогут ему долж-

ным образом оформить документацию, довести ее до требований, необходимых при оформлении патента или авторского свидетельства.

В настоящее время в ВКЦ создается ряд секций «по интересам». Одна из самых популярных получила название «Маленькие хитрости». Члены этой секции проводят занятия с посетителями ВКЦ, а те, в свою очередь, высказывают свои предложения, принимают непосредственное участие в создании своего рода «банка данных». К этой работе, видимо, имеет смысл подключиться и журналу «Моделист-конструктор»: он смог бы тоже проводить занятия с посетителями, в свою очередь используя информацию из «банка данных» для пополнения рубрики «Советы со всего света».

— До сих пор мы вели речь о деятельности ВКЦ по решению организационно-технических и чисто конструкторских задач. Но гармоничное развитие личности немаловажно без воспитания духовности, являющейся питательной средой творчества — в том числе и творчества научно-технического. Судя по развернутой здесь, в ВКЦ, экспозиции, центр уделяет большое внимание и этим вопросам?

— Действительно, ВКЦ СТТ одним из направлений своей деятельности считает популяризацию идей Вернадского и Чижевского, рассматривавших мир во взаимосвязи целого комплекса процессов и явлений. Дело в том, что сегодня все мы оказались перед лицом парадоксального феномена: в то время как достижения науки и техники создают условия для всестороннего развития личности, творения ума и рук человека стали угрожать самому существованию земной цивилизации. Сегодня дальнейшее развитие технического прогресса невозможно без одновременного решения экологических проблем.

— Андрей Федорович, представляется, что ВКЦ СТТ может стать связующим звеном между промышленностью и самодельщиком-конструктором. В каких организационных формах могли бы осуществляться такого рода связи?

— Координация разработок, имею-

щих промышленное применение, — одна из важнейших сторон деятельности центра. Как показывает практика, значительная доля рационализаторских предложений и даже изобретений используется лишь однажды — при внедрении. Между тем практически все они могли бы найти широкое и разностороннее применение в других отраслях промышленности или науки. Но это зачастую немаловажно без популяризации новых идей и технических решений самодельных авторов, новаторов производства, временных творческих коллективов и инженерно-технических объединений. Содействовать этому и призван ВКЦ СТТ со своей постоянно действующей экспозицией.

Клубная работа органично входит в систему НТТМ, и наряду с центрами НТТМ сегодня в стране функционируют уже свыше 180 базовых клубов самодельного технического творчества, причем на создание, организацию и оборудование таких клубов ЦС ВОИР выделил 6,5 млн. рублей. Характерно, что эти клубы уже успели заключить договоры с промышленными предприятиями и кооперативами на сумму свыше 10 млн. рублей.

ВКЦ СТТ будет по возможности координировать работу таких клубов. Впрочем, как и деятельность конструкторов-индивидуалов. Предполагается, в частности, что центр сможет предложить самодельным авторам и потенциальным заказчикам квалифицированные консультации совета экспертов и специалистов различных отраслей, методическую и информационную помощь, сведения о наиболее эффективных разработках и наличии спроса на определенные предложения, адреса потенциальных потребителей научно-технической продукции. Квалифицированные специалисты, в том числе и самодельные конструкторы, могут сотрудничать с ВКЦ СТТ по любой интересной для них теме, включая и собственную, став членом временного творческого коллектива.

Приняв участие в работе ВКЦ и во Всесоюзной выставке «Самодельное научно-техническое творчество» может каждый из читателей журнала «Моделист-конструктор». Для этого надо обратиться в ВКЦ СТТ по адресу: 129223, Москва, проспект Мира, ВДНХ СССР.

Наш телефон для справок 181-41-75.

Беседу вел И. ЕВСТРАТОВ,  
наш спец. корр.

# ДАЖЕ МЕНЬШЕ МОКИКА

М. БАРЯТИНСКИЙ

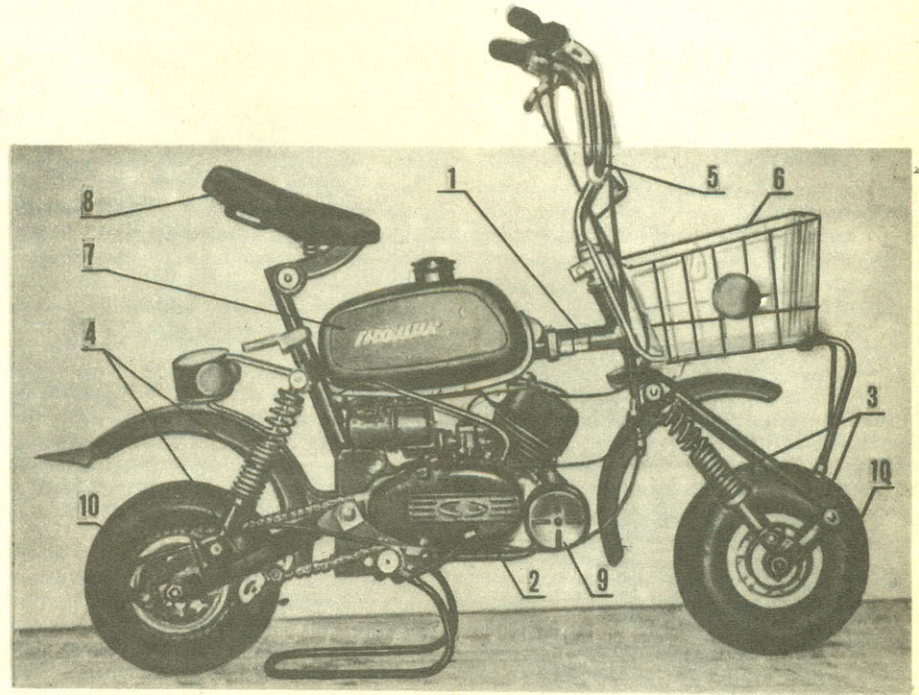
О клубе Валерия Таранухи знают многие. Да и может ли быть иначе! Постоянное участие в слетах и конкурсах энтузиастов «автосама», в республиканских и всесоюзных выставках; призы, грамоты и медали стяжали этому коллективу заслуженную славу. На страницах нашего журнала уже не раз рассказывалось об авто- и мотоконструкциях харьковского «Клуба вечного поиска». Сегодня мы знакомим читателей с их новой разработкой — микромотоциклом «Гномик».

Прежде чем приступить к работе над этой машиной, ее создатели — В. Тарануха, Н. Титов, М. Кушнырь и А. Рябовол — поставили перед собой задачу: сделать как можно более компактный микромотоцикл — спутник автолюбителя, то есть такой микромотоцикл, который можно было бы перевозить в багажнике автомобиля. Выпускаемый в настоящее время отечественной промышленностью мини-мокик «Рига» не отвечает потребностям автолюбителей в машине такого класса, поскольку уместается лишь в багажном отделении автомобиля ГАЗ-24 «Волга» с кузовом «универсал». А таких машин, как известно, в личном пользовании очень немного. Поэтому и появился замысел создать микромотоцикл, который мог бы поместиться в багажнике любого, подчеркиваем — любого! — отечественного легкового автомобиля. Этот

подход, наряду с традиционным для клуба стремлением максимально использовать готовые узлы, predetermined конструкцию «Гномика».

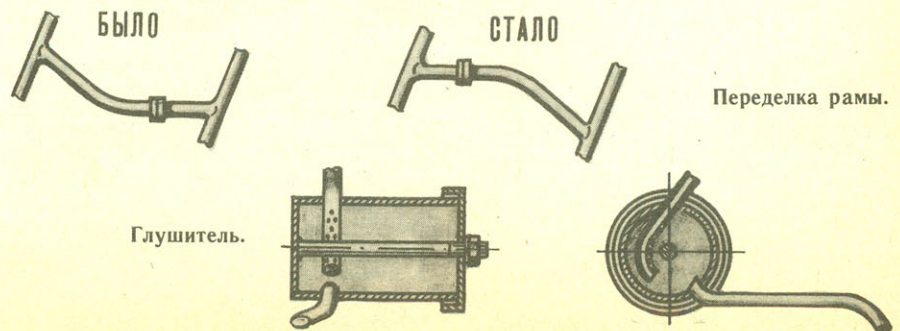
Основной несущий элемент его — рама — взята от велосипеда «Десна», причем труба рамы отрезана и переставлена так, как это показано на рисунке. Это потребовалось для того, чтобы узел складывания рамы сместился к рулевой стойке. К раме приварены стандартные крепления двигателя Ш-58 от мопеда «Верховина», хотя возможна установка любого другого аналогичного двигателя. Двигатель, подножки и задняя подвеска выполнены одним блоком.

Наиболее интересно решена конструкция подвески. Микромотоцикл был задуман складным, поэтому амортизаторы от мотоцикла «Минск» пришлось расположить с одной стороны. Крепление колес — консольное. Маятниковая полувилка с узлом крепления оси заднего колеса — это слегка изогнутое перо передней вилки мотоцикла «Восход». Из отрезка такого пера сделан маятник и передней подвески. Роль передней полувилки играет толстостенная труба с наружным  $\varnothing 22$  мм. Оси колес — вставные, представляют собой отдельные детали, зажимаемые в хомутах маятников. Колеса, надетые на



Общий вид микромотоцикла «Гномик»:

1 — рама (переделка рамы велосипеда «Десна»), 2 — двигатель Ш-58, 3 — передняя подвеска (самодельная), 4 — задняя подвеска (самодельная), 5 — руль (от велосипеда «Десна»), 6 — багажник, 7 — топливный бак (мини-мокик «Рига»), 8 — сиденье (мини-мокик «Рига»), 9 — глушитель (переделка фильтра мотоцикла «Минск»), 10 — колеса (от карта).



**МОДЕЛИСТ-8'89**  
**КОНСТРУКТОР**

Ежемесячный популярный  
научно-технический  
журнал ЦК ВЛКСМ  
Издается с августа 1962 года  
Москва, ИПО ЦК ВЛКСМ  
«Молодая гвардия»

оси, в свою очередь, зажимаются гайками. В задней подвеске используются подшипники № 203, а в передней № 203 и № 304. Колеса для «Гнома» взяты от карта, их диски — литые, самодельные, по типу дисков карта. Применение широких колес малого диаметра придает облику машины еще большую миниатюрность. Крылья от мини-мокика «Рига» несколько изменены с учетом меньшего диаметра колес. Тормоза установлены только на заднем колесе. Тормозной барабан и звездочка от мотоцикла «Восход».

Своеобразный облик «Гномику» придает отсутствие глушителя традиционной формы. Вместо него установлен оригинальный, сделанный из фильтра мотоцикла «Минск». Преимущества его очевидны: он разборный, что немаловажно для чистки,

к тому же имеется возможность заглушить его дополнительно.

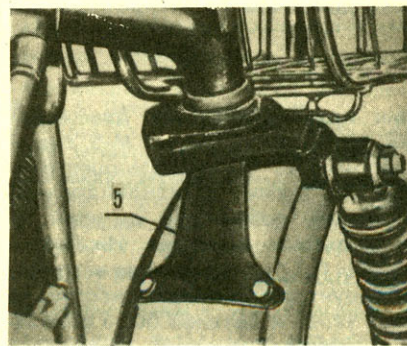
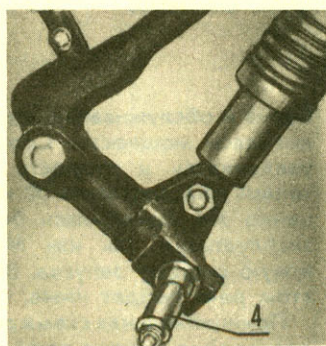
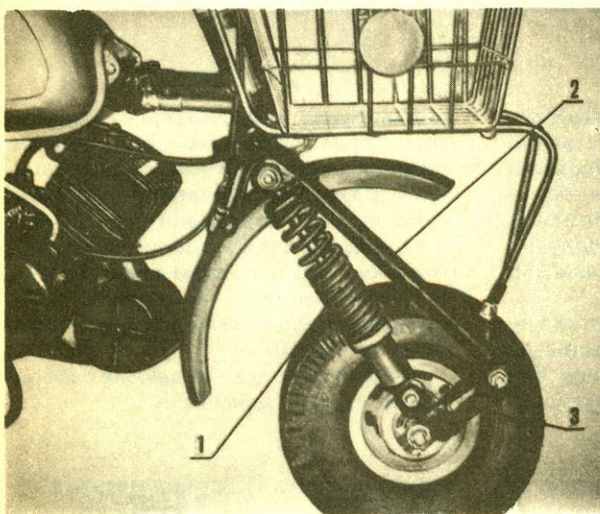
На этом, пожалуй, и заканчивается перечень узлов и деталей, полностью изготовленных и частично доработанных. Все остальное — готовое. Топливный бак — от «Риги», багажник с «кошелкой» — велосипедный; руль тоже велосипедный — от «Десны», регулируемый по высоте; сиденье — от мини-«Риги», оно тоже регулируется. Труба под сиденье взята от «Десны». Как видим, узлы и детали «Десны» очень популярны в «Клубе вечного поиска» и используются не только в приведенной здесь конструкции.

Ряд стандартных узлов завершают велосипедная фара и стоп-сигнал от мотоцикла «Ява». Кронштейн крепления стоп-сигнала и заднего крыла является одновременно и ручкой

для переноски «Гномика» в сложенном состоянии.

«Почти все детали «Гномика», — говорит В. Тарануха, — приобретены в магазине или взяты от разуккомплектованной мото- и велотехники (а по просту говоря, на свалке). Их суммарная стоимость, включая и стоимость всех работ по сборке машины, меньше розничной цены мини-мокика «Рига».

Преимущества же «Гномика» перед последним налицо. У харьковчан получилась меньшая по размерам (габариты 1210×938 мм), складная, изящная машина. Она сравнительно легко переносится одной рукой в сложенном состоянии, помещается в багажнике автомобиля «Запорожец», ее можно поднять в лифте в городскую квартиру, где она займет немного места.

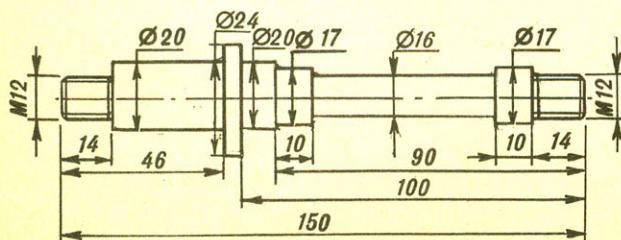
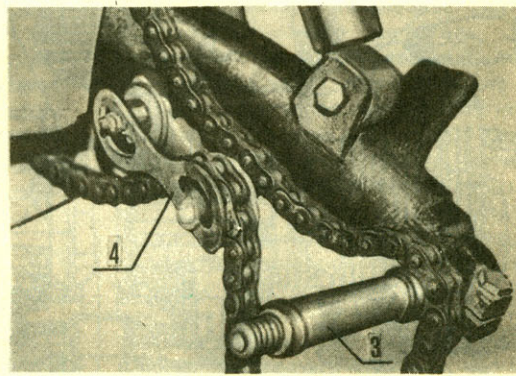
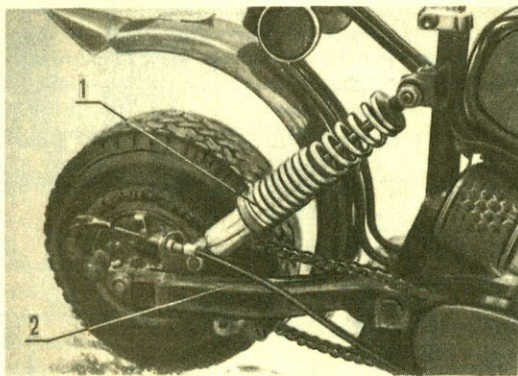


▲ **Передняя подвеска:**

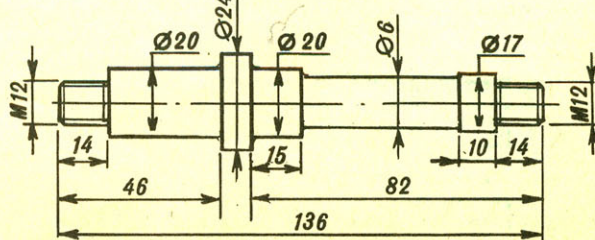
1 — гидравлический амортизатор от мотоцикла «Минск», 2 — полу-вилка (труба  $\varnothing 22$  мм), 3 — маятниковая часть (укороченная передняя вилка мотоцикла «Восход»), 4 — ось колеса, 5 — кронштейн крепления крыла.

▶ **Задняя подвеска:**

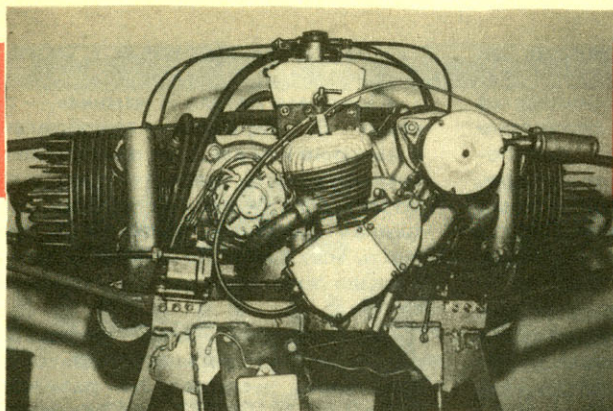
1 — гидравлический амортизатор от мотоцикла «Минск», 2 — маятниковая часть (из передней вилки мотоцикла «Восход», с выгибом под колесо), 3 — ось колеса, 4 — система натяжения цепи.



Ось заднего колеса.



Ось переднего колеса.



# АЭРОСАНЫЙ, С ПУСКАЧОМ



«Преемственность — основа развития» — эти слова немецкого философа Гегеля технари вспоминают не реже, чем гуманитарии. Действительно, создание всякой новой техники базируется на обобщении опыта предшествующих разработок. И даже очень удачная машина настоящему конструктору кажется не вершиной, а стимулом к дальнейшему совершенствованию достигнутого.

Классический пример — судьба оригинальной идеи о превращении двух мотоциклетных моторов в один оппозитный двигатель со встроенным редуктором. Описание

такой конструкции, опубликованное в «М-К» № 3 за 1987 год, заинтересовало многих. Но авторы двигателя — члены кружка технического творчества при СПТУ-54 поселка Благовещенка Алтайского края — продолжили поиск. Новый мотор, построенный ими по той же схеме, стал легче, мощнее и, самое главное, — безопаснее — за счет оригинальной системы запуска, созданной на базе широко распространенного велосипедного «движка» Д-6. Сегодня об этой разработке рассказывает руководитель коллектива юных техников В. Н. Ермаков.

Наш новый двигатель для аэросаней, получивший индекс М-5, внешне напоминает своего предшественника. Он также двухцилиндровый, оппозитный, собран из деталей от мотоциклетных моторов Иж-П-4 и «пускача» ПД-10, имеет один встроенный редуктор. Однако конструкция многих узлов и деталей была основательно переработана. В результате двигатель стал компактнее и на целых 25 кг легче. Упростилась его раз-

борка и обслуживание, несколько повысилась мощность. Соответственно увеличилась и скорость аэросаней: теперь она достигает 80 км/ч. И, конечно же, повысилась безопасность эксплуатации, так как М-5 получил новую систему запуска. Впрочем, об этом речь пойдет ниже.

Принципиальная схема двигателя — два модуля-мотора плюс встроенный редуктор — позволяет обойтись без крайне сложного для конструктора-

индивидуала самодельного коленчатого вала. Поэтому большинство деталей — стандартные, за исключением разве что зубчатых пар редуктора да вала воздушного винта. Как и на предыдущей модели, цилиндры, головки и карбюраторы заимствованы от «Иж-Планеты», а картеры, собственные коленвалы и поршни в сборе — от ПД-10.

А теперь коротко о главных особенностях нового двигателя.

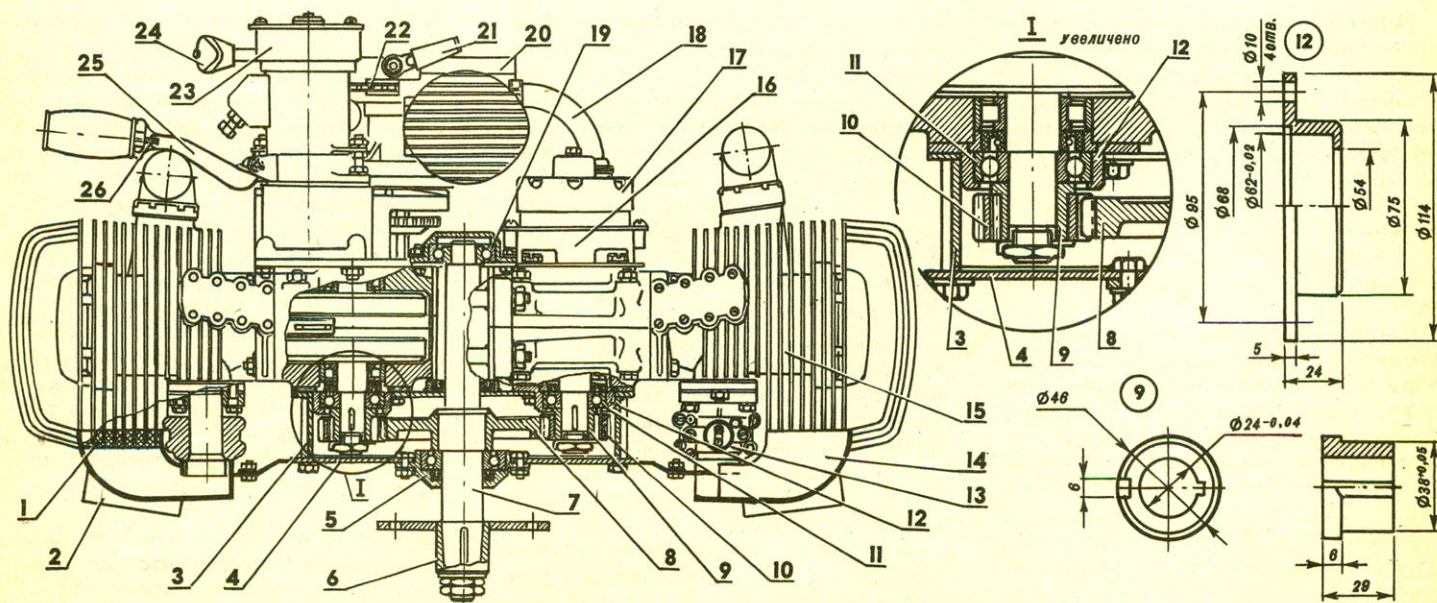


Рис. 1. Двигатель М-5:

1 — сетка воздухозаборника, 2 — глушитель, 3 — картер зубчатой передачи, 4 — крышка, 5 — корпус подшипника № 208, 6 — втулка воздушного винта, 7 — вал, 8 — ведомое зубчатое колесо  $Z=53$ , 9 — втулка ведущей шестерни, 10 — ведущая шестерня  $Z=20$ , 11 — подшипник № 305, 12 — корпус подшипника № 305,

13 — карбюратор, 14 — воздухозаборник, 15 — цилиндр, 16 — переходник, 17 — генератор, 18 — выхлопная труба пускового двигателя, 19 — радиально-упорный подшипник № 326705, 20 — пусковой двигатель, 21 — рычаг муфты сцепления, 22 — цепь, 23 — пусковой механизм, 24 — ручка пускового шнура, 25 — рычаг запуска основного двигателя, 26 — трос газа пускового двигателя.



# ВИНТОКРЫЛЫЙ БОГАТЫРЬ

Современные вертолеты — это ловкие, маневренные и сравнительно быстроходные летательные аппараты, способные решать разнообразные задачи в современном бою.

Винтокрылые машины сегодня доставляют грузы, десантируют воинские подразделения и боевую технику, ведут разведку, поддерживают огнем наземные войска, вступают в активную борьбу с танками и другими бронетехниками.

Для решения этих боевых задач создан ряд аппаратов различного назначения. Так, на борту вертолета огневой поддержки размещается ракетное, пушечное или пулеметное вооружение: высокотемпературные авиационные пушки и пулеметы, блоки НУРСов (неуправляемых реактивных снарядов) и ПТУРСы (противотанковые управляемые реактивные снаряды). Тяжелые десантно-транспортные вертолеты имеют достаточно вместительную грузовую кабину для размещения в ней десантников или многотонной боевой техники, их подъема и переброски на значительные расстояния.

Среди последних особо выделяется вертолет-гигант Ми-26, созданный под руководством генерального конструктора М. Тищенко в КБ имени М. Л. Миля. Эта машина по праву считается знаменательной вехой в развитии отечественного вертолетостроения. Компоночная схема «двадцать шестого» является классической. Силовая установка сравнительно легкая и компактная за счет использования двух весьма экономичных, с рекордно низким расходом топлива газотурбинных двигателей Д-136 мощностью по 10 тыс. л. с. каждый (конструкция В. Лотарева).

Не будет преувеличением сказать, что Ми-26 — самый большой вертолет в мире. Его максимальная взлетная масса составляет 56 т. Нормальная грузоподъемность вертолета равна 15 т. Он оборудован устройством для перевозки на внешней подвеске крупногабаритных грузов. Размеры грузовой кабины весьма вну-

шительные: длина — 12 м, ширина 8,25 м.

Представим себе, что сработали гидравлические системы, которые опустили трап с двумя боковыми створками: открылся проем грузового люка. Поднимемся в грузовую кабину. Это огромный гулкий ангар. Сюда своим ходом могут въехать, например, две боевые машины десанта. Две электролебедки позволяют быстро загрузить кабину и стол же оперативно разгрузить ее. Для крепления грузов и техники имеются надежные швартовочные устройства. В центральном люке пола кабины установлен съемный замок системы внешней подвески.

Из летно-технических характеристик отметим максимальную скорость полета, которая достигает 295 км/ч. Это весьма высокий показатель для такого класса машин. Однако наиболее экономичным режимом полета считается полет с крейсерской скоростью — 255 км/ч. При этом вертолет способен достигать статического потолка — 1800 м. Динамический потолок, правда, значительно больше — 6500 м. Перегоночная дальность полета составляет 800 км.

Несущий винт у Ми-26 представляется гигантской «ромашкой», восемь лепестков-лопастей которой размахнулись в диаметре на 32 м. Памятуя о том, что несущий винт раскручивается силовой установкой в 20 тыс. л. с., можно представить, какие нагрузки испытывают лопасти движителя и каковы должны быть их прочность и надежность.

Лопастей винта — смешанной конструкции. Их основным силовым элементом является металлический лонжерон, образующий переднюю кромку лопасти. Сам лонжерон полый, герметичный, в процессе эксплуатации в него закачивается воздух. Каркас лопасти стеклопластиковый, обшивка — тонким листовым дюралюминием.

В конструкции несущего винта предусмотрены две важные системы, обеспечивающие безопасность полета. Одна — противообледени-

тельная, электрического типа, действующая безотказно в любых условиях эксплуатации; другая следит за состоянием силовых элементов лопастей — лонжеронов. Если поврежден хотя бы один из них, в кабину экипажа немедленно передается сигнал.

И еще одна особенность. На концах всех лопастей укреплены электрические фонари — контурные огни, которые при вращении несущего винта образуют в темноте светящийся, ясно видимый контур.

Как уже упоминалось, основу силовой установки Ми-26 составляют два газотурбинных двигателя. Каждый из них состоит из газовой турбины, компрессора и камеры сгорания. Это и есть три «кита» двигателя Д-136, все остальные узлы — вспомогательные.

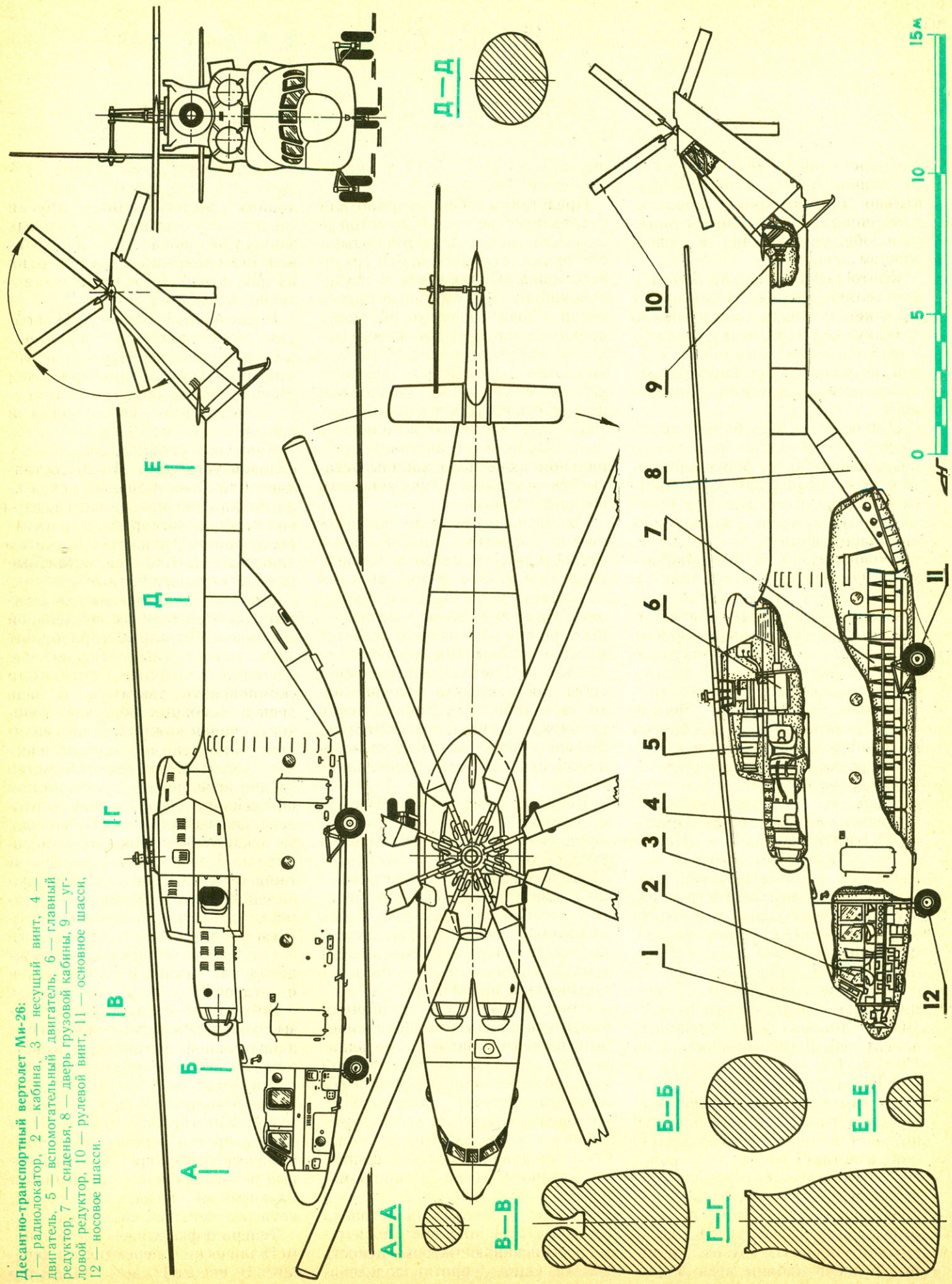
Обратим внимание на две важные особенности двигательной установки. Во-первых, разработчики нашли такие технические решения, которые позволили сконструировать двигатель в виде девяти основных модулей (блоков), причем каждый из них является законченным технологическим узлом. Это обстоятельство трудно переоценить, особенно при интенсивной эксплуатации вертолета. Оказывается, любой модуль, за исключением главного — восьмого по счету, может быть демонтирован и заменен без разборки соседних. При этом нет необходимости снимать двигатель с вертолета, что позволяет быстро ввести его в строй в случае повреждения или отказа в работе узлов и деталей.

Во-вторых, следует сказать о высокой надежности и живучести двигательной установки. Конструкторы предусмотрели даже такой вариант аварийной ситуации, когда отказывает один из двигателей. Катастрофа? Нет! В этом случае другой, «здоровый», автоматически переходит на повышенный режим работы и обеспечивает дальнейший безопасный полет, хотя и с меньшей скоростью.

Теперь о фюзеляже. Он цельнометаллический, переменного сечения. В носовой части находится



Десантно-транспортный вертолет Ми-26:  
 1 — радиолокатор, 2 — кабина, 3 — несущий винт, 4 — двигатель, 5 — вспомогательный двигатель, 6 — главный редуктор, 7 — сиденья, 8 — дверь грузовой кабины, 9 — угловой редуктор, 10 — рулевой винт, 11 — основное шасси, 12 — носовое шасси.



радиопрозрачный обтекатель, закрывающий антенну РЛС. Здесь же расположены кабины: для экипажа и лиц, сопровождающих грузы. Экипаж состоит из 5 человек: командир (он же левый летчик), правый летчик, штурман, бортовой техник, бортовой механик.

Позаботились конструкторы и о комфортных условиях для экипажа. Вся носовая часть фюзеляжа выполнена герметичной и оборудована системой кондиционирования воздуха. Здесь же размещен комплект съемного кислородного оборудования индивидуального пользования. Реализован также ряд мер по защите экипажа и его безопасности. В частности, передняя и боковые части кабины экипажа защищены съемными бронеплитами, по высоте они достигают уровня плеч летчиков. Предусмотрены и люки для аварийного покидания вертолета — как на каждом рабочем месте члена экипажа, так и в кабине сопровождающих.

Центральная часть фюзеляжа включает грузовую кабину и задний отсек, переходящий в концевую балку. Основное ее назначение — вынести хвостовой винт за пределы плоскости вращения несущего винта.

На борту вертолета имеется оригинальное устройство — так называемая вспомогательная двигательная установка, в качестве которой используется газотурбинный двигатель ТА-8В. Ее назначение: запуск основных двигателей, питание сжатым воздухом системы кондиционирования, вентиляция грузовой кабины при погрузке и выгрузке самоходной техники с работающими двигателями.

Вертолет оборудован совершенными системами управления, связи и навигации и является всепогодным. Его можно использовать в различное время года и суток, практически в любых метеорологических условиях. Он может садиться и стартовать с необорудованных площадок. Такие боевые качества особенно ценны, поскольку позволяют выполнять задания в различных климатических зонах и географических регионах.

На борту вертолета размещен целый комплекс современного пилотажно-навигационного и радиоэлектронного оборудования, рассчитанного на любые условия эксплуатации машины. Системы

#### ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ ВЕРТОЛЕТА

Ми-26, м

Диаметр основного винта	32
Диаметр хвостового винта	7,6
Длина вертолета с винтами	40,025
Длина фюзеляжа без винтов	33,727
Высота вертолета до втулки несущего винта	8,145
Ширина по стойкам шасси	8,15
База шасси	8,95
Размеры кабины:	
длина	15
ширина	8,25
высота	3,0

комплекса могут работать не только автономно, но и во взаимодействии друг с другом. Это повышает надежность комплекса в целом и эффективность его применения.

Из многочисленных приборов назовем пилотажный комплекс, аппаратуру вертолетождения и радиовысотмер. Постараемся хотя бы кратко перечислить радиооборудование и укажем его основные функции.

Главная задача автоматического радиокompаса АРК-19 — непрерывное определение курсового угла радиостанции по принимаемым сигналам широкоэвещательных или приводных наземных радиостанций. В режиме «Компас» решаются следующие навигационные задачи: автоматическое определение пеленга радиостанции, полет на радиостанцию и от нее, заход на посадку в сложных метеоусловиях. Дальность пеленгации приводной радиостанции зависит от ее мощности и при высоте полета 2000 м составляет 180—200 км.

И еще есть один автоматический радиокompас — марки АРК-УД. Он обеспечивает привод вертолета на радиомаяки непрерывного или импульсного излучения при выполнении поисково-спасательных работ, решение других навигационных задач.

Приемно-передающая УКВ радиостанция Р-828 работает в двух режимах — «Связь» и «Компас». Первый режим понятен, а при втором радиостанция сопрягается с радиокompасом АРК-УД и может быть использована для вывода вертолета в точку расположения наземной радиостанции.

Другая станция — специального назначения марки Р-861. Она аварийно-спасательная и потому упакована в надежный защитный чехол. При аварии Р-861 тотчас приводится в действие, обеспечивая двухстороннюю радиоте-

лефонную и радиотелеграфную связь с наземными пунктами управления, самолетами или вертолетами поисково-спасательной службы; а при необходимости может действовать в режиме автоматической передачи сигналов бедствия.

Для удобства работы есть самолетное переговорное устройство СПУ-8. Оно используется не только для связи между членами экипажа. Оказывается, летчики и штурманы прямо через него выходят в эфир, а весь экипаж может прослушивать сигналы специального назначения от речевого информатора РИ-65, служащего для предупреждения и быстрой ликвидации аварийных ситуаций.

Смоделируем небольшой эпизод. Экипаж выполняет задание, все идет, казалось бы, нормально, как вдруг в наушники СПУ врывается голос: «Повышенная вибрация правого двигателя». Одновременно на всех рабочих местах вспыхивают световые табло, сигнализирующие об опасности. Чуткие датчики уловили нарушение режима работы правого двигателя, сформировали сигнал и аппаратура тотчас подключила к СПУ соответствующую звукозапись.

При любых ситуациях, угрожающих безопасности полета, речевой информатор автоматически вырабатывает команды и повторяет их дважды. Важно и то, что сообщения о пожаре на борту вертолета и минимальном остатке топлива автоматически передаются через радиостанцию на наземный командный пункт. Речевая информация может быть выдана даже в виде соответствующей команды, например: «Проверь давление и температуру масла в левом двигателе» и т. п.

По крену и тангажу вертолет управляется ручкой, а по курсу — педалями. Все органы управления и многие приборы на рабочих местах левого и правого летчика дублированы, поэтому каждый из них может пилотировать вертолет самостоятельно.

Как видим, тяжелый десантно-транспортный вертолет Ми-26 в полной мере отвечает современным требованиям и, обладая высокими боевыми качествами, надежностью и живучестью, способен выполнять сложные и разнообразные задачи.

А. АЛЕШИН,  
В. СЕРГЕЕВ

# ДОСТУПНАЯ НОВИЧКАМ,

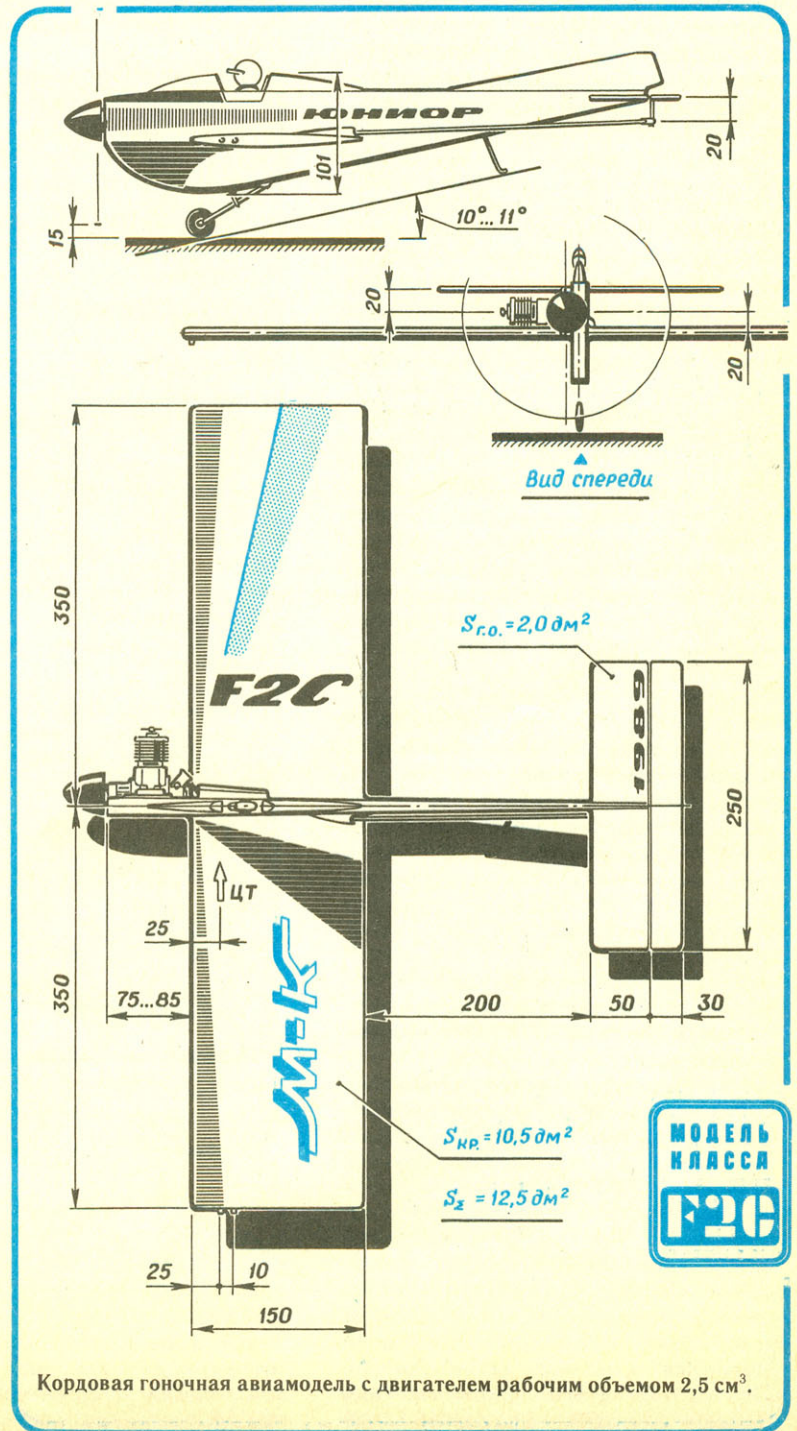
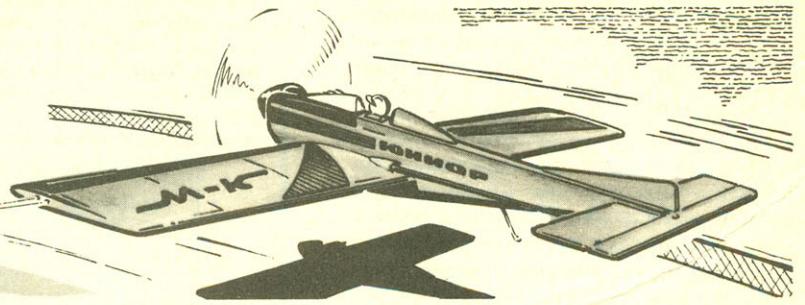
или

# ГОНОЧНАЯ С ПЛОСКИМ ФЮЗЕЛЯЖЕМ

Уже год как вступили в действие новые положения правил по авиамodelьному спорту, узаконившие «школьные» подклассы кордовых авиамodelей. Один из них — контурные гоночные аппараты. Отличающиеся от «взрослых» лишь допуском плоских фюзеляжей, эти модели открыли путь для многих мальчишек в интересный мир класса F2C. Ни для кого не секрет, что, как ни в одном другом классе, здесь до сих пор существовал непреодолимый барьер перехода от учебных к спортивным машинам. Да, собственно, учебных гоночных попросту не существовало. Если есть упрощенные пилотажные, скоростные и бойцовые модели, то гоночные обязаны уже в начале создаваться по чемпионатным образцам. А что в состоянии был сделать мальчишка, который еще как следует не знал, какой стороной рубанок в руки берет. Занятия гоночными приходилось откладывать на времена, когда придет и опыт работы с различными материалами, и появятся знания в непростом виде спорта.

Но с введением подкласса «школьных» положение изменилось. Теперь даже новичкам можно рекомендовать занятия гоночными, причем последующий переход на «большую» технику происходит много проще. Ведь за плечами школьника, освоившего специфику этого класса, теперь будет гораздо большее, чем просто навык работы с деревом и железом, — у него накопится и опыт выступлений на соревнованиях. Проходящих, кстати, по общим со «взрослыми» правилам.

Год существования нового подкласса дает возможность сегодня сказать, что практически все модели строятся по «мотивам» чемпионских образцов. Под руководством опытных модельщиков и, конечно, с их помощью ребятам удастся создать машины с уникальными данными. Но это по сути — те же чемпионатные модели с супердвигателями, лишь по внешним признакам упрощенные до соответствия правилам. Стремление к высоким результатам на соревнованиях оправдывает такой путь. Но нас интересует другой, позволяющий приобщиться к моделизму буквально каждому мальчишке. И здесь уже попытки следовать стандартам мирового уровня вредны. О том, какими, оказывается, могут быть контурные класса F2C, наш сегодняшний разговор.



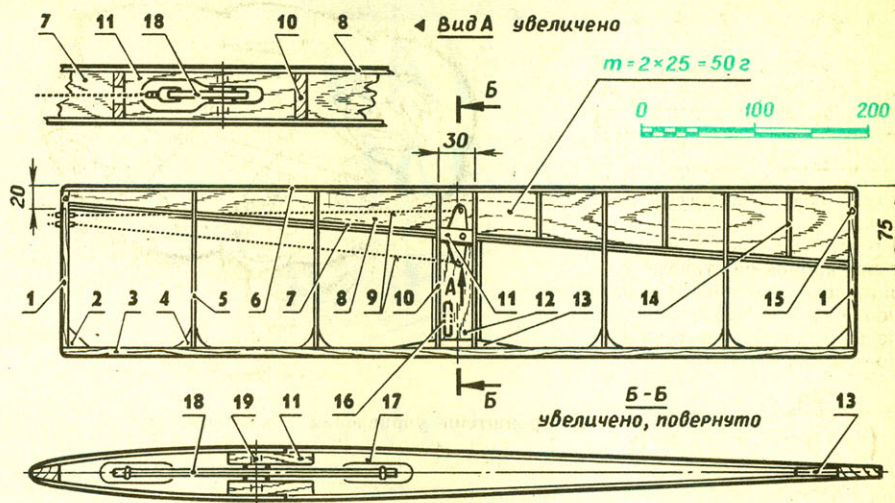
Кордовая гоночная авиамodelь с двигателем рабочим объемом 2,5 см<sup>3</sup>.

Прежде всего — о схеме гоночной. Опыт соревнований говорит однозначно: такая модель может создаваться только по обычной самолетной схеме. Использование схемы «летающее крыло» исключено. «Крыло» капризно на взлете и посадке даже в руках мастеров, а у школьников, выступающих с гоночными «крыльями», кажется, неудачных взлетов-посадок больше, чем удачных. При этом основные достоинства бесхвостки (минимальная масса и чуть меньшее аэродинамическое сопротивление) проявляются в виде роста результатов полета только при условиях огромного опыта постройки и пилотирования гоночных. Кстати, и наметившаяся в последнее время тенденция отхода от «крыльев» у ведущих гонщиков мира также подтверждает призрачность преимущества еще популярной схемы. Но одно здесь бесспорно — в классе F2C на первом месте в любом случае должно стоять понятие надежности; именно через этот фактор надо рассматривать любые конструкторские ухищрения.

Итак, классическая самолетная схема. Причем с увеличенным плечом (и, соответственно, с увеличенной эффективностью) горизонтального оперения. Прибавка по массе на сравнительно длиннохвостой модели окажется практически нулевой, зато с управлением подобной гоночной сможет справиться и новичок, причем в любых ситуациях.

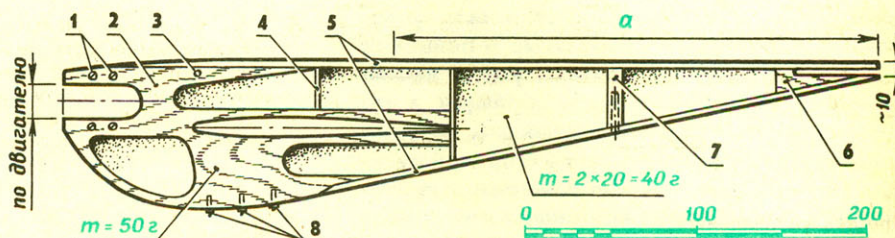
Что касается дизайна проекта, то хочется только отметить, что внешне чрезвычайно простая модель, но с хорошей качественной отделкой и интересной схемой окраски всегда выигрышнее чемпионатной, если последняя сделана хотя бы чуть неряшливо. Попробовать в «школьном» подклассе повторять обводы «больших» гоночных бессмысленно. Отсюда — решение проектировать контурную машину максимально простой по форме, но рассчитанной под качественную отделку. Крыло и стабилизатор — прямоугольные, фюзеляж имеет очертания с большими прямыми участками и обеспечивает малую высоту стойки шасси при любой имитации фонаря кабины. Взаимное размещение оси двигателя, крыла и стабилизатора по высоте обеспечивает хорошие летные характеристики устойчивости.

Крыло контурной гоночной модели заслуживает особого внимания. Легкость и прочность — вот основные требования. В большинстве случаев мальчишки делают крылья по подобию чемпионских аппаратов: цельножесткими, но из липы или другой легкой древесины. Но ведь и опытный моделист не сможет сделать достаточно прочным крыло из таких материалов, чтобы при этом еще и уложиться в границы весов! Тончайшая пластина липы при любом методе отделки выходит чрезвычайно не-



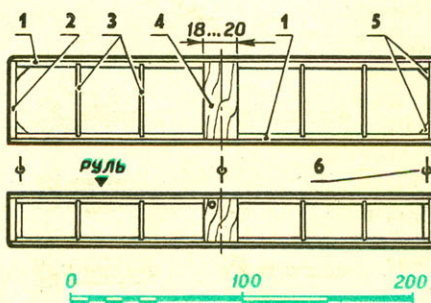
#### Крыло:

1 — законцовка (липа толщиной 6 мм), 2 — косынка (липа толщиной 2 мм), 3 — задняя кромка (плотная липа 4×7 мм), 4 — косынка нервюры (фанера 1 мм), 5 — промежуточная нервюра (липа толщиной 2 мм), 6 — передняя кромка (липа, береза 3×5 мм), 7 — стенка (липа толщиной 1,5 мм), 8 — силовая обшивка (фанера 1 мм), 9 — тросы управления, 10 — центральная нервюра (липа толщиной 3 мм), 11 — центральная бобышка (береза 8×15×30 мм), 12 — зашивка (фанера 1 мм), 13 — усиление кромки (фанера 1 мм), 14 — полунервюра (липа толщиной 2 мм, только на правой консоли), 15 — точка крепления «пяточка», 16 — окно выхода тяги (на верхней зашивке), 17 — окно прохода тросиков через нервюру, 18 — качалка, 19 — ось качалки (сталь Ø3 мм, при сборке ставить дистанционные шайбы). Крыло показано без верхних элементов обшивки.



#### Фюзеляж:

1 — винты М3 крепления двигателя (сталь), 2 — силовая пластина (плотная липа толщиной 14 мм), 3 — точка фиксации бака (положение предусмотреть при проектировании бака и фюзеляжа), 4 — стенка (липа 3×14 мм), 5 — стрингеры (липа 3×14 мм), 6 — бобышка (липа толщиной 4 мм), 7 — усиленная стенка (липа 9×9 мм), 8 — резьбовые грибки фиксации шасси (стальные или дюралюминиевые). Зона уменьшения толщины фюзеляжа без обшивки от 14 до 3,5 мм обозначена «а».



#### Горизонтальное оперение:

1 — кромки (заготовка — плотная липа или мелкослойная легкая сосна 5×5 мм), 2 — законцовка (липа толщиной 3 мм), 3 — распорки (липа или сосна 2×3 мм), 4 — центральная вставка (липа толщиной 5 мм), 5 — силовая пластина, 6 — шарнир. Внизу показан руль высоты, по конструкции повторяющий стабилизатор. Задняя кромка руля и передняя стабилизатора могут выполняться из рейки-заготовки 4×4 мм.

жесткой на кручение, из-за чего достичь удовлетворительных характеристик модели в целом не удастся, она получится чуть ли не килограммовой массы.

Зная о безнадежности попыток изготовить цельнолиповое крыло, в новой модели запроектировано наборное, с частичной мягкой обшивкой.

Такую плоскость при относительной толщине профиля около 6% (9 мм при хорде 150 мм) удастся сделать исключительно прочной и отвечающей требованиям по массе. Две фанерные обшивки лобика имеют общую массу, не превышающую 50 г, не больше весят и остальные детали кар-

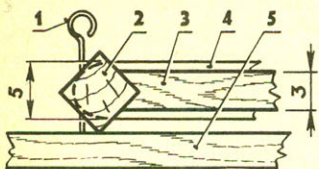
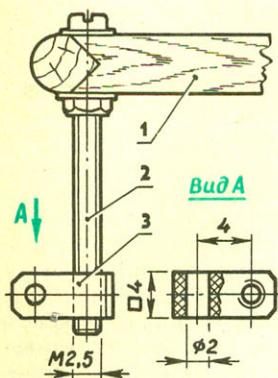
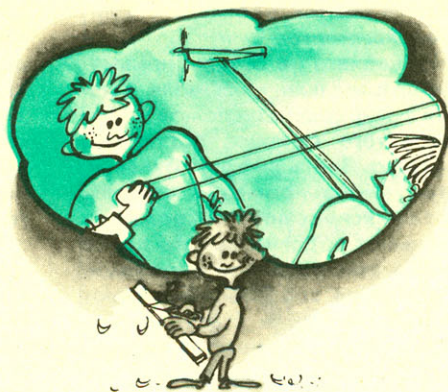
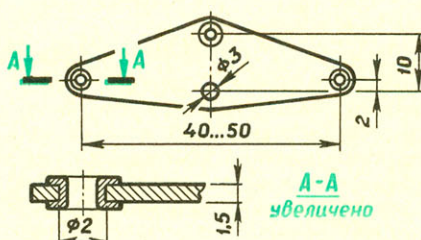


Схема сборки элементов оперения:

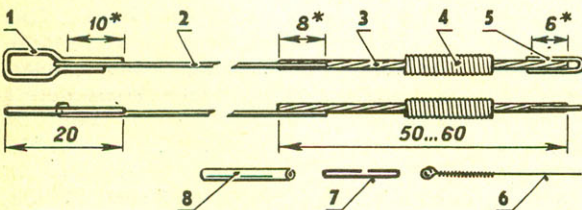
1 — булавка крепления заготовок кромок на стапеле, 2 — заготовка кромки, 3 — распорка, 4 — вставка, 5 — стапель (липовая фугованная доска).



Кронштейн управления («кабанчик»):  
1 — руль высоты, 2 — стальной винт (L=30 мм), 3 — сухарь (фторопласт или капрон).



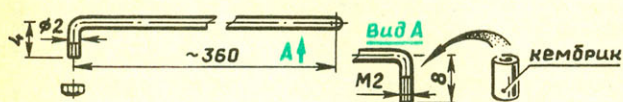
Качалка



\* На указанных участках соединения обмотать медной неизолированной проволокой  $\varnothing 0,1 - 0,15$  мм и паять ПОС-30 с применением паяльной кислоты.

#### Тросики управления:

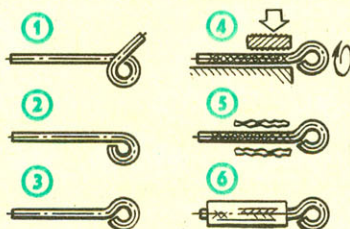
1 — качалочный наконечник (сталь  $\varnothing 0,8$  мм), 2 — вставка (проволока ОВС  $\varnothing 0,5$  мм), 3 — многожильный тросик  $\varnothing 0,8$  мм, 4 — пружина-шарнир, 5 — ушко (проволока ОВС  $\varnothing 0,5$  мм), 6 — корда, 7 — карабин (проволока ОВС  $\varnothing 0,5$  мм), 8 — замок карабина (пластиковая трубка  $\varnothing 2$  мм).



Тяга управления рулем высоты (проволока ОВС  $\varnothing 2$  мм).

#### Изготовление шарниров навески руля из полужесткой стальной проволоки $\varnothing 0,8$ мм:

1 — предварительный загиб колечка, 2 — обрезка, 3 — формирование ушка, 4 — накатка насечки на стержне, 5 — обезжиривание, 6 — защита обезжиренных заготовок пластиковой трубкой. Вверху показан собранный шарнир с обмоткой стержней тонкой хлопчатобумажной нитью.



Главное, что предъявляется к сборке такого крыла, — максимальная аккуратность подгонки деталей друг к другу и использование пластифицированной эпоксидной смолы, неоднократно проверенной на эталонных деревянных образцах. Смешивают компоненты клея, предварительно отвесив их на лабораторных весах

либо с применением медицинских шприцев. В последнем случае лучше пользоваться двумя шприцами:  $10 \text{ см}^3$  — под смолу и  $1-3 \text{ см}^3$  под отвердитель; для подбора оптимального соотношения компонентов делают несколько контрольных «зачесов» различной пропорции.

Фанерные заготовки после подгон-

ки по контуру нужно зашлифовать, чтобы снять загрязненные участки древесины; аналогично готовят к сборке и рейки, причем чистыми должны быть не только детали, но и рабочее место, руки. Нервюры всего крыла вместе с законцовками лучше всего сделать, распилив точно обработанную пластину липы крыловидного профиля на отдельные детали с нумерацией последовательно отделяемых углов крыла-заготовок нервюра. Полунервюры изготавливаются отдельно и подгоняются по месту в собранном каркасе крыла, не имеющем лишь верхней жесткой обшивки.

Последовательность сборки такова. Исходя из точного профиля крыла, подготавливают рейки-подкладки под переднюю и заднюю кромки и фиксируют их на ровной доске-стапеле с наложенным на нее чертежом, защищенным прозрачной лавсановой пленкой. Булавками крепят нижнюю часть жесткой обшивки с уже поклейенной заготовкой передней кромки, ставят законцовки, нервюры и заднюю кромку. После контроля стыкуемости деталей их при необходимости подшлифовывают и вновь ставят на стапель. Заднюю часть фанерной обшивки поджимают снизу к нервюрам деревянными колышками-клиньями и все швы заливают свежеразведенной эпоксидной смолой, непрерывно контролируя впитываемость связующего и наличие его в швах вплоть до загустевания. Дождавшись полного отверждения связующего и не снимая крыло со стапеля, монтируют стенки («лонжерон»), косынки и все элементы управления. Также на стапеле проводят зачистку каркаса под верхнюю часть жесткой обшивки и ее приклейку. За счет непрерывной работы с закрепленным на стапеле крылом удается сделать его абсолютно ровным (лобик-торсион, образованный обшивкой, кромкой и стенкой, чрезвычайно жесток на кручение и правке не поддается), причем имеющим надежную жесткую обшивку в зонах захвата при посадке.

Перед обтяжкой лавсановой пленкой каркас тщательно вышлифовывают средней (выравнивание формы) наждачной бумагой, затем мелкой (подготовка поверхности). Обычная прозрачная пленка, входящая в комплект наборов для моделизма (в крайнем случае металлизированная, покрытием — внутрь) и имеющая толщину не менее  $0,025$  мм, раскраивается и обезжиривается по внутренней стороне бензином и ацетоном. Каркас покрывается жидко разведенным клеем «Момент». К сожалеению, рекомендовать для разравнивания клеевого слоя что-либо, кроме пальцев рук, не представляется возможным — только этот «инструмент» позволяет равномерно распределить клей и получить результат, при котором во время приварки пленки не об-

разуется ни пузырями, ни неровностей. Конечно, перед наложением обшивки клей полностью высыхивается. Вначале обтягивают нижнюю часть крыла, а затем верхнюю; по кромкам должен образоваться «замок» за счет подворота пленки. Сразу же отметим, что во время монтажа крыла на фюзеляже по центроплану снимают и пленку, и остатки «Момент» на полосе шириной около 16 мм.

Фюзеляж гоночной в изготовлении еще проще. Последовательность работы такова. Прежде всего собирают каркас, а после отверждения эпоксидного клея обрабатывают хвостовую часть «на конус» и приклеивают правую часть фанерной обшивки. Дождавшись полимеризации клея, аккуратно прорезают окна под крыло и под двигатель (чтобы потом не искать их точное положение) и вплой заклеивают обезжиренные винты крепления мотора. Следующая операция — наложение левой обшивки и зачистка фюзеляжа.

Стабилизатор — наборного типа, как и руль высоты. На первый взгляд может показаться странным выбор такой конструкции. Но... вспомните разговор о недостатках цельнодеревянных крыльев. Можно было бы воспользоваться пенопластовым вариантом с последующей оклейкой всех поверхностей тонкой писчей бумагой. Но и такой стабилизатор оказался бы несколько проигрывает по массе. А при наборном имеем массу стабилизатора около 13 г вместе с обтяжкой, причем последняя, положенная лишь на кромки, после покраски дает

прекрасный результат — создается впечатление ровной, идеально отшлифованной пластины.

Сборка каркаса не совсем привычна. Ведется она также на стапеле и начинается с закрепления кромки из реек квадратного сечения, поставленных на ребро. Здесь помогут булавки, воткнутые через кромки в стапель. Между зафиксированными кромками устанавливают подогнанные по длине распорки и законцовки со вставками. После контроля все швы проливают эпоксидной смолой и ставят косынки. Когда смола полностью затвердеет, каркас снимают со стапеля и с помощью «шкурилки» (ровного бруска с наклеенной наждачной бумагой) доводят до толщины 4,5—5 мм, а потом профилируют кромки, которые можно со стороны навески дополнительно простругать по вертикальной плоскости.

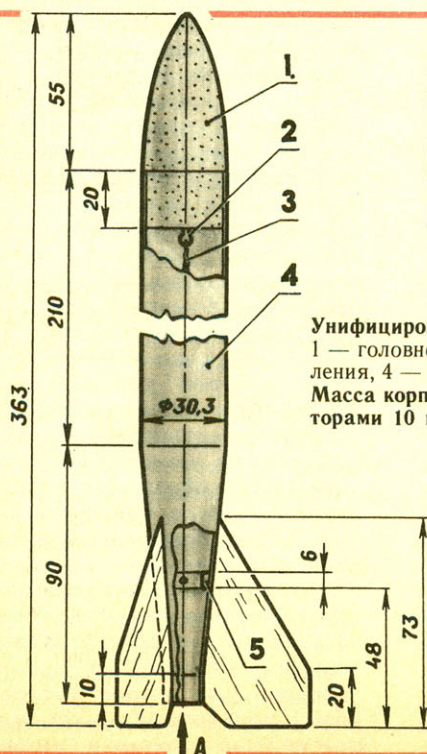
Окончательно собранную модель окрашивают с применением распылителей или аэрографа, причем рули высоты лучше отделять до навески на модель. Шарниры крепления руля могут иметь различную конструкцию, можно воспользоваться и той, что показана на рисунках. Ее преимущества — простота вклейки, так как для монтажа на оперении достаточно просверлить в кромках отверстия  $\varnothing 1,5$  мм. Шасси — самой различной схемы, в зависимости от пожеланий к простоте взлета-посадки и опыта пилота. Специально для возможности легкой замены шасси в нижней части фюзеляжа заделываются три дюралялюминиевых резьбовых грибка. На

первых порах лучше устанавливать двухколесное шасси классического типа и лишь потом переходить на одноколесное, гоночное. При большом опыте пилотирования можно добиться «прилипающей» посадки за счет введения в стойку одноколесного шасси упругого элемента, как показано на рисунке общего вида гоночной.

В предлагаемом варианте модель имеет массу менее 300 г (без двигателя), внешний конец крыла загружается стальным посадочным «пяточком» массой от 3 до 15 г, в зависимости от опыта пилота. Но и при максимальной нагрузке силовая схема и боковое расположение двигателя дают сдвигку центра тяжести во внешнюю сторону, что идет на пользу надежности взлетно-посадочных режимов и полета.

Данная модель снабжалась микро-двигателем «Ритм» старого типа с «цветной» парой, выполненной точно по размерам штатных деталей поршень-цилиндр. При замене «Ритма» микро-двигателем КМД рекомендуем немного уменьшить длину носовой части фюзеляжа, так как КМД имеет увеличенную массу, а положение центра тяжести по хорде должно оставаться на указанном месте. Также нежелательно сдвигать и ось колеса вперед или назад — она должна находиться примерно в 5 мм перед центром тяжести.

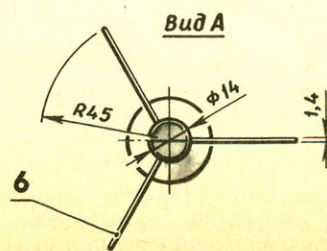
**В. ВИКТОРОВ,**  
кандидат в мастера спорта



Универсальность — одно из свойств предлагаемой модели ракеты. Она пригодна для стартов в шести категориях (S1, S2, S3, S6, S9 и S10) и отвечает новым техническим требованиям.

Корпус формуют из трех слоев стеклоткани толщиной 0,03 мм и

Унифицированная спортивная модель ракеты:  
1 — головной обтекатель, 2 — петля, 3 — нить крепления, 4 — корпус, 5 — шпангоут, 6 — стабилизатор. Масса корпуса с головным обтекателем и стабилизаторами 10 г.



эпоксидной смолы на стальной оправке переменного сечения ( $\varnothing 30$  мм в основной части и  $\varnothing 13,7$  — в хвостовой). После отверждения смолы оправку зажимают в патрон токарного станка и при скорости вращения 200—250 об/мин обрабатывают корпус наждачной бумагой. Затем острым резцом торцуют края.

В конусной кормовой части корпуса на расстоянии 40 мм от среза вклеивают бальзовый шпангоут толщиной 6 мм для центрирования модельного ракетного двигателя.

Три стабилизатора вырезают из бальзы толщиной 1,3 мм и их боковые плоскости армируют стеклотканью. Монтаж на корпусе — с помощью клея ВК-9. Головной обтекатель вытачивают из пенопласта, снаружи оклеивают бумагой на ПВА.

Направляющими кольцами модель не оборудуется, так как взлетает со стартовой пирамиды.

**В. РОЖКОВ**

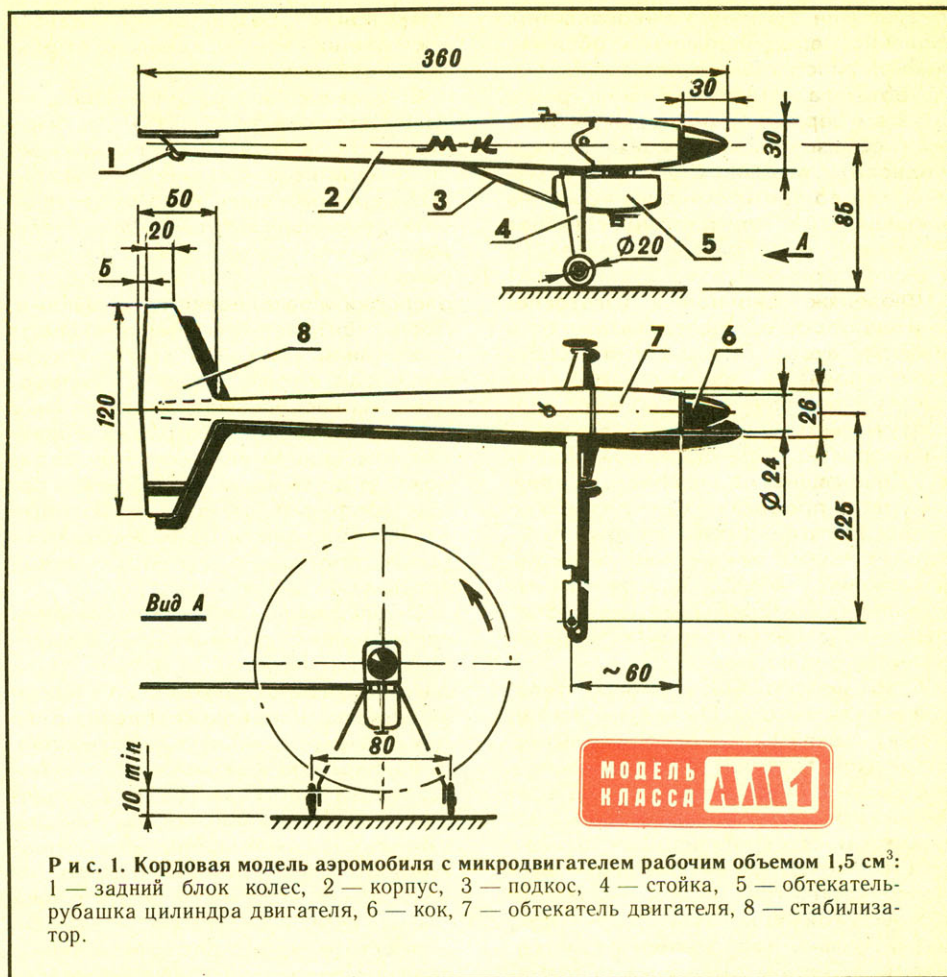
# К СКОРОСТИ— ЧЕРЕЗ ПРОСТОТУ

Предлагаемая вниманию юных спортсменов кордовая скоростная как бы объединяет в себе опыт, накопленный в этом виде авиомоделизма за последние годы. Сверхпростая конструкция логична с точки зрения единственной цели — достижения наивысших скоростей, то есть превращения аэромобиля в «откровенный» спортивный снаряд. А если рассуждать с точки зрения инженера, упрощенность — свидетельство правильности выбора схемы и конструкции, если достигается требуемый результат.

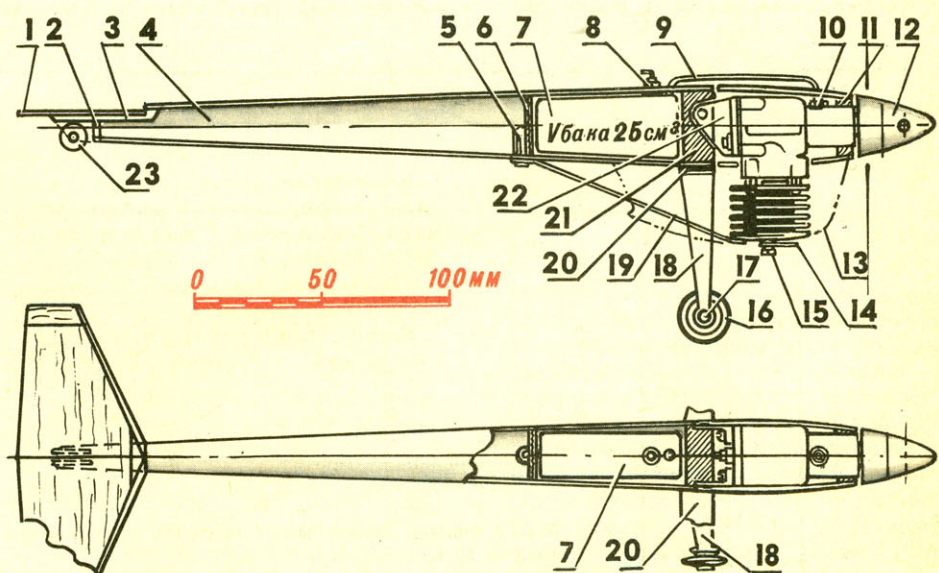
При всей внешней простоте новой кордовой она легка в запуске, устойчива в движении даже на плохих дорожках и позволяет полностью реализовать все усилия по повышению мощности двигателя.

Подробно останавливаться на принципах проектирования и технологии изготовления узлов этой модели не стоит. Что касается компоновки и определения основных параметров схемы аэромобиля — обо всем этом подробно рассказывалось на страницах «М-К» в последние 2—3 года. Поэтому при разработке осталось лишь свести воедино уже имеющуюся информацию и фактически перевести количество в качество. Чтобы наиболее детально разобраться в том, что легло в основу выбора геометрии этого «снаряда», рекомендуем познакомиться прежде всего со статьями «По авиационным законам» и «Спринтеры ледяных кордодромов». Полезно также прочитать еще раз материалы о принципах доработки микродвигателя «Юниор» (в другой литературе вы этого не найдете).

Что же касается конструкции модели... Как уже было сказано, она упрощена до предела при сохранении полной функциональности. Сборка деталей ведется только на пластифицированной эпоксидной смоле, как единственном связующем, способном обеспечить высокое качество и надежность соединений, а также длительный ресурс. Основным материалом для стабилизатора выбрана бальза. Хотя в большинстве случаев для начинающих моделистов мы стараемся уйти от рекомендаций использовать эту остро дефицитную древесину, здесь ее применение оправдано резким уменьшением трудоемкости детали и выигрышем в массе при достаточной прочности. Идеальная методика отделки поверхности как стабилизатора,



Р и с. 1. Кордовая модель аэромобиля с микродвигателем рабочим объемом 1,5 см<sup>3</sup>: 1 — задний блок колес, 2 — корпус, 3 — подкос, 4 — стойка, 5 — обтекатель-рубашка цилиндра двигателя, 6 — кок, 7 — обтекатель двигателя, 8 — стабилизатор.



Р и с. 2. Конструкция модели:

1 — стабилизатор, 2 — хвостовой шпангоут (липа толщиной 2 мм), 3 — вставка для монтажа стабилизатора (липа), 4 — оболочка корпуса (кабельная бумага на эпоксидной смоле, толщина выклейки около 0,5 мм), 5 — узел фиксации подкоса (винт М2,5, заклеен эпоксидной смолой), 6 — промежуточный шпангоут (фанера 2 мм), 7 — топливный бак, 8 — узел жиклера, 9 — трубка наддува бака давлением из картера двигателя, 10 — штуцер-клапан, 11 — кольцевой шпангоут обтекателя двигателя (фанера 5 мм, подогнать по диаметру носка картера), 12 — кок в сборе, 13 — контур обычного обтекателя нижней части двигателя, 14 — «флажок» фиксации винта контрпоршня (сталь, лист толщиной 1,2—1,5 мм, резать резьбу М4), 15 — винт регулировки контрпоршня с квадратной головкой под ключ, 16 — колесо в сборе, 17 — ось колеса, 18 — стойка, 19 — подкос (проволока ОВС  $\varnothing$  2,3 мм), 20 — кордовая планка, 21 — силовой шпангоут-моторама, 22 — уголок (заготовка — профиль 20×20×1,5 мм из Д16Т), 23 — колесо  $\varnothing$  8 — 10 мм.





**К**ак это ни парадоксально, но необходимость в противоминных кораблях была осознана в России с большим опозданием. Даже после русско-японской войны, впервые явившей миру огромную мощь нового оружия, начальник минного отдела Морского технического комитета Реммерт доказывал, что для обезвреживания мин не требуется никаких специальных приспособлений: дес-



Под редакцией  
адмирала  
Н. Н. Амелько

# НОСИТЕЛИ ПРОТИВОМИННОГО ОРУЖИЯ

кать, достаточно накинуть на мину веревку, чтобы вытащить ее на мелководье и уничтожить. Когда же адмирала спросили, что делать, если до берега десять-пятнадцать миль, он удивился: «Кто же тралит в открытом море? Тралят только на рейдах!»

Здесь явно сказался стереотип мышления. Рейдовые тральные работы были освоены русскими моряками еще четверть века назад. В 1881 году лейтенант русского флота М. Н. Беклемишев предложил первый в истории морской трал. Он состоял из пенькового троса длиной 183 м, на который были надеты полутонна килограммовые металлические цилиндры. При буксировке двумя кораблями, когда трал полз по дну, эти цилиндры вращались, как колеса, не позволяя ему цепляться за подводные препятствия. Захватывая таким тралом минреп, можно было отбуксировать мины на мелководье и там обезвреживать.

Спустя семнадцать лет лейтенант К. Ф. Шульц усовершенствовал трал Беклемишева и создал классическую конструкцию. Она состояла из пяти восемнадцатиметровых смычек стального троса, на концах которых закреплялись буйки и углубляющие грузы. В отличие от беклемишевского трала не волочился по дну, а был как бы подвешен в воде на глубине, удобной для захвата минрепов.

Новое противоминное средство получило боевое крещение при обороне Порт-Артура, где весной 1904 года впервые в истории была сформирована партия траления рейда из минных крейсеров «Всадник» и «Гайдамак» и четырех паровых катеров. Несмотря на отсутствие специальных тралящих кораблей, партия провела внушительную работу, уничтожив за полгода более 260 вражеских мин. В то же время порт-артурский опыт показал, что силам траления приходилось не только очищать от вражеских мин рейды, но и проводить ко-

рабли в открытом море. Для этой цели был сформирован так называемый «тральный караван», составленный из кое-как приспособленных миноносцев, катеров и мелких портовых судов. Ход с тралами у них был минимальный, и вывод кораблей за пределы рейда занимал массу времени. Это явно указывало на необходимость разработки тралов для работы вдали от побережья и специальных кораблей — тральщиков — для сопровождения эскадры в море.

Военный опыт побудил русских моряков в 1907 году создать при минном отделе Морского технического комитета специальную «часть мин заграждения и тралов». Для ее организации был прикомандирован бывший начальник порт-артурского «трального каравана» капитан 2-го ранга В. И. Иванов, настаивавший на учреждении на каждом море партии траления мин заграждения. На Балтике эта партия сначала получила несколько непригодных к действию устаревших миноносцев и в качестве базы старую лайбу «Мечта». На Черном море — портовое судно «Гонец», миноносец № 258 и 267, бывший миноносец № 255 и два катера водоизмещением по 12,5 т.

В 1908 году специальная комиссия под председательством главного инспектора минного дела контр-адмирала К. И. Лощинского определила основные требования к кораблям для траления мин. Причем моряки именовали эти корабли «тралящими судами» или «тралящими», а чиновники морского ведомства, убежденные, что речь идет только об очистке рейдов, упорно относили их к разряду портовых судов. Согласно этим требованиям суда должны были иметь мощные машины, небольшие размеры, малую осадку, быть мореходными и легко управляемыми. И первыми представителями нового класса кораблей стали портовые суда Черноморского флота «Альбатрос» (19) и «Баклан», заложенные в 1909 году

на одесском заводе «Белинно-Фендерих». Задуманные как рейдовые буксиры и тральщики, они в конечном итоге были переданы только что сформированному тралящему каравану Севастопольского порта. В сущности, они мало чем отличались от обычных буксиров, но их проектирование и постройка дали опыт, использованный при создании балтийских тральщиков.

Первые из них — «Минреп» и

«Взрыв» — строились на Ижорском заводе; включены в состав флота в 1911 году. За ними в 1912-м последовали слегка модернизированные «Запал», «Фугас» и «Проводник». При водоизмещении 150 т все они имели двухвальную установку мощностью 300 л. с. и развивали скорость хода 11,5 узла. В том же году морское министерство заказало в Англии три траулера: «Искра» (20), «Пламя» и «Патрон» — для Сибирской флотилии, которые, как полагали, будут совмещать в себе качества минных заградителей и тральщиков. В отличие от мелкоосидающих «минрепов» для этих кораблей водоизмещением 500 т была характерна высокая мореходность и сравнительно большая осадка. В 1913 году по прибытии в Петербург их решили оставить на Балтике для укомплектования и обучения экипажей. Застигнутые войной, они были включены в состав Балтийского флота.

Опыт первых месяцев боевых действий выявил острую потребность в базовых тральщиках (небольших и дешевых кораблях для работы на рейдах, в гаванях и близлежащих акваториях), а также в мелкоосидающих судах, способных уничтожать мины с малым углублением и прикрывать своими тралами глубоководные корабли. Идея совмещения мелкоосидающего и базового тральщика в одном корабле привела к постройке четырех тральщиков типа «Капсюль» («Крамбол», «Щит», «Груз»). При водоизмещении 200 т они имели осадку всего 1,4 м, но это оказалось едва ли не единственным их достоинством: они дрейфовали даже при самом слабом ветре и развивали недостаточную скорость. Поэтому был разработан «Клюз» — усовершенствованный вариант «Минрепа». Из одиннадцати кораблей этого типа, заказанных флотом, до ноября 1917 года вступили в строй три — «Клюз», «Ударник» и «Защитник».

Острый дефицит тральщиков спе-

циальной постройки на всех российских флотах компенсировался широкой мобилизацией и переоборудованием гражданских судов. Для Балтики реквизировали двадцать финляндских, эстонских, германских и русских пароходов водоизмещением от 140 до 1100 т, а также четыре весьма удачных волжских буксира («Лебедянь», «Вольск», «Грузин», «Американец») и шесть каспийских («Илья Муромец», «Алеша Попович», «Поток-Богатырь», «Добрыня», «Святогор» и «Микула»). На Севере хорошо зарекомендовали себя тральщики, переоборудованные из приобретенных морским министерством норвежских китобойных судов и английских траулеров. На Черном море отлично действовали на тральных работах знаменитые «эльпидифоры».

Еще в 1912 году вновь назначенный начальник партии траления капитан 2-го ранга П. П. Киткин поднял вопрос о постройке эскадренных тральщиков для проводки кораблей в открытом море. Однако его доклад на специально созванном по этому поводу совещании имел лишь частичный успех: необходимость таких кораблей подтвердили, но вместо эскадренных тральщиков специальной постройки предложили использовать устаревшие миноносцы, снабженные так называемыми щитовыми тралами, допускавшими траление на скорости до 12 узлов. После долгих хлопот командование партии получило дивизион из восьми устаревших миноносцев типа «Циклон» — № 214—220 и № 222.

Командующий Балтийским флотом адмирал Н. О. Эссен считал, что если морское министерство не поддерживает идею создания эскадренных тральщиков специальной постройки, то следует хотя бы обучить тральным работам экипажи миноносцев. Поэтому он настоял на том, чтобы оборудовать щитовыми тралами восемь миноносцев типа «Сокол»: «Пряткий», «Прочный», «Подвижный», «Послушный», «Прозорливый», «Ретивый», «Резвый» и «Рьяный». Позднее тралами снабдили еще два миноносца, «Уссури» и «Сунгари».

С 1912 года началась разработка технических и тактических инструкций, составивших отдельный раздел правил минной службы. В результате для русского флота установили два вида тралов — подсекающие и уничтожающие. Подсекающие тралы — катерный и змейковый — должны были разрезать минное заграждение, фиксировать его место; окончательно же очищать район предполагалось уничтожающими тралами — тралами Шульца и щитовыми. Однако в ходе войны тральщикам пришлось выполнять немало работ, никакими инструкциями не предусмотренных...

Первое траление Балтийского флота в начавшейся войне было выпол-

#### ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КОРАБЛЕЙ

##### 19. Тральщик «Альбатрос», Россия, 1910 г.

Строился в Одессе как портовое судно. Водоизмещение 106 т, мощность двух паровых машин 137 л. с., скорость хода 8,7 узла. Длина наибольшая 25,9 м, ширина 5,3 м, среднее углубление 1,5 м. Вооружение: тралы. Во время первой мировой войны были установлены четыре 37-мм пушки. Всего построено 2 единицы.

##### 20. Тральщик «Искра», Россия, 1913 г.

Строился в Англии по русскому заказу на базе английского траулера. Водоизмещение 500 т, мощность паровой машины тройного расширения 512 л. с., скорость хода 11,8 узла. Длина наибольшая 42,7 м, ширина 7,5 м, среднее углубление 3,9 м. Вооружение: две 75-мм пушки, два пулемета, тралы. Всего построено 3 единицы.

##### 21. Миноносец типа «Циклон», Россия, 1901 г.

Миноносцы, переданные партии траления для проводки кораблей за тралами. Водоизмещение 152 т, мощность двух паровых машин тройного расширения 2100 л. с., скорость хода 26 узлов. Длина между перпендикулярами 45 м, ширина наибольшая 4,9 м, среднее углубление 1,95 м. Вооружение: две 47-мм пушки, два торпедных аппарата, тралы. Всего в составе трального дивизиона было 8 единиц.

нено 31 июля 1914 года дивизионом миноносцев типа «Сокол». Опасаясь, что немцы еще до начала боевых действий заминируют фарватер, по которому русские заградители должны будут пойти на постановку главного заграждения на Центральной позиции, впереди минзагов выпустили миноносцы с тралами. Опасения оказались напрасными, мин на фарватере

##### Тральщик «Минреп», Россия, 1910 г.

Первый в мире тральщик специальной постройки. Водоизмещение 150 т, мощность двух паровых машин тройного расширения 375 л. с., скорость хода 12,7 узла. Длина наибольшая 45 м, ширина 6,1 м, среднее углубление 1,9 м. Вооружение: одна 57-мм пушка, один пулемет, тралы. Всего построено 5 единиц.

не обнаружили, и первое боевое траление было отсрочено до 27 августа.

Этому дню предшествовали события, вошедшие в историю минной войны на Балтике как постановка «заграждения Мишке», названного так по фамилии немецкого адмирала. Выставленное скрытно минзагом «Дойчланд» севернее острова Оденсхольм, оно тем не менее было вскоре обнаружено — после того, как в означенном районе подорвались два голландских парохода.

Участвовала в тралении вся партия за исключением двух миноносцев типа «Циклон» и тральщика «Фугас», находившихся в ремонте. В 6.00 27 августа, как только рассеялся туман, корабли вышли в море и приступили к работе в строе двойного фронта. В первой линии шли мелкосидящие тральщики с подсекающими тралами: «Проводник» со змейковым, «Запал», «Минреп» и «Взрыв» с катерными. За ними на расстоянии двух кабельтовых с уничтожающими тралами Шульца парами следовали «Искра» — «Пламя» и «Патрон» — «Якорь».

Первая боевая операция была выполнена — заграждение Мишке перестало существовать. Однако цена успеха оказалась немалой: тральщик «Проводник» подорвался на mine и затонул. Из 30 человек его экипажа 11 были убиты и 7 ранены.

Наибольшие потери балтийским тральщикам принес 1916 год. 28 мая на палубе «Взрыва», выполнявшего минную постановку, взорвались сразу пять мин. Тем не менее корабль удержался на плаву, его взяли на буксир, но он затонул во время буксировки. 6 октября на mine погибла «Искра», а 20 ноября подорвался «Фугас». Несмотря на повреждения тральщик был отбуксирован на базу. Однако через два дня во время перехода в Ревель для ремонта он был потоплен вражеской подводной лодкой. Таким образом, из восьми первых русских тральщиков специальной постройки к 1917 году в строю остались только четыре.

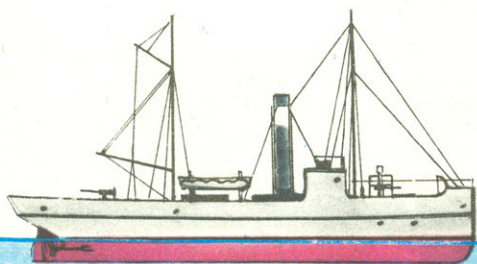
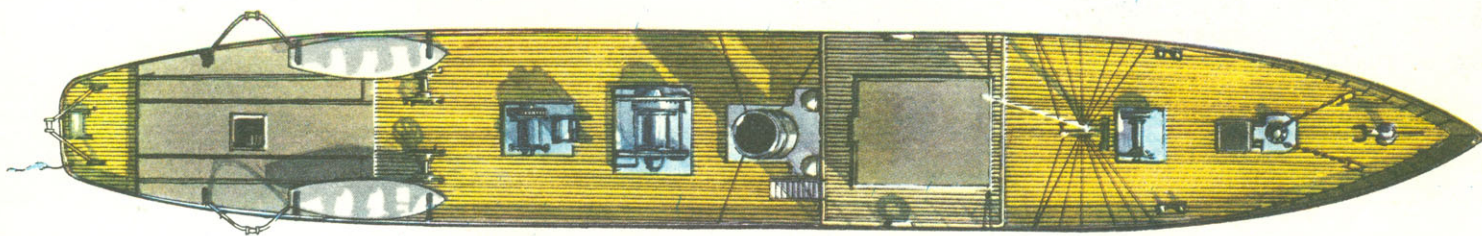
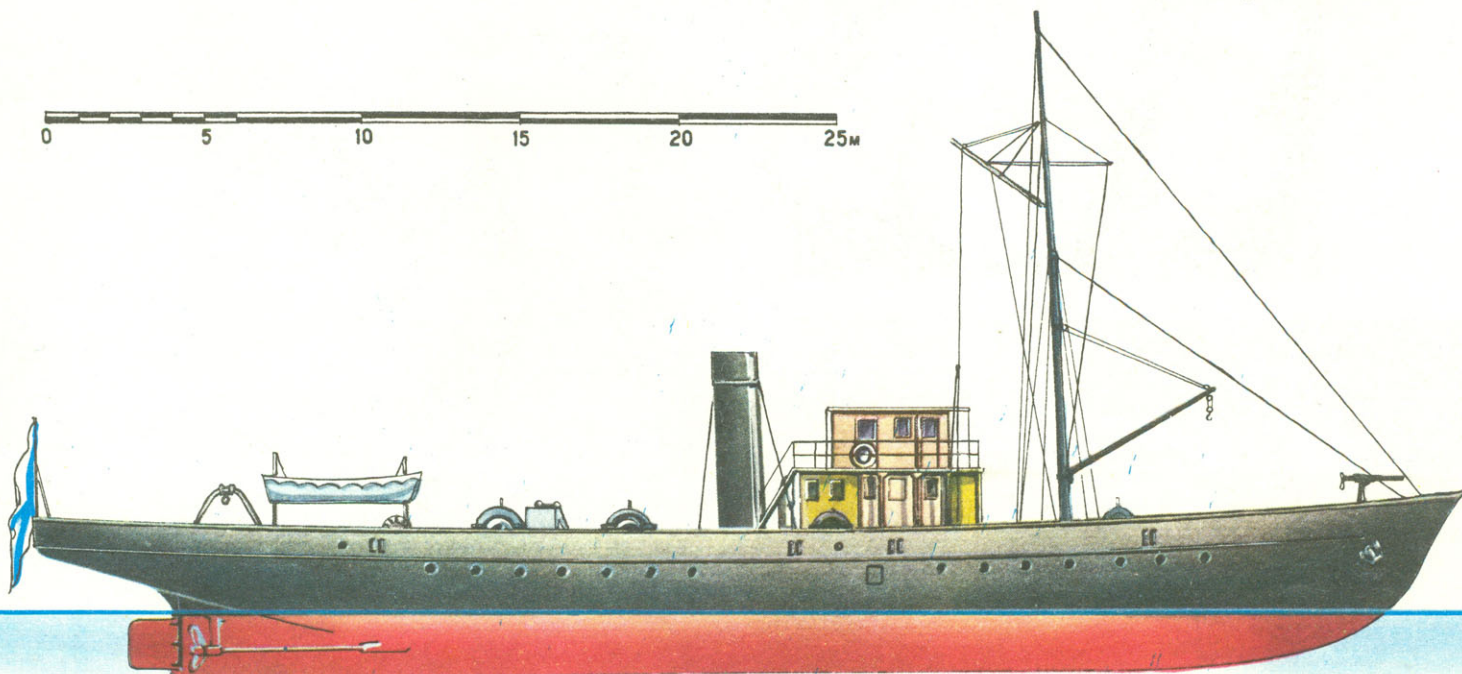
Русские тральные силы с момента их организации до начала первой мировой войны прошли трудный путь. Им пришлось столкнуться и с нехваткой средств, и с непониманием адмиралтейских теоретиков, и с высокомерным презрением многих строевых офицеров. Тем не менее специалисты трального дела, руководствуясь принципом, согласно которому к войне надо готовиться в мирное время, сумели поддерживать постановку минно-трального дела на должной высоте. В результате Россия оказалась единственной страной, чей флот к 1914 году имел на вооружении корабли, построенные специально для работы с тралами.

Г. СМИРНОВ,  
ВИТ. СМИРНОВ

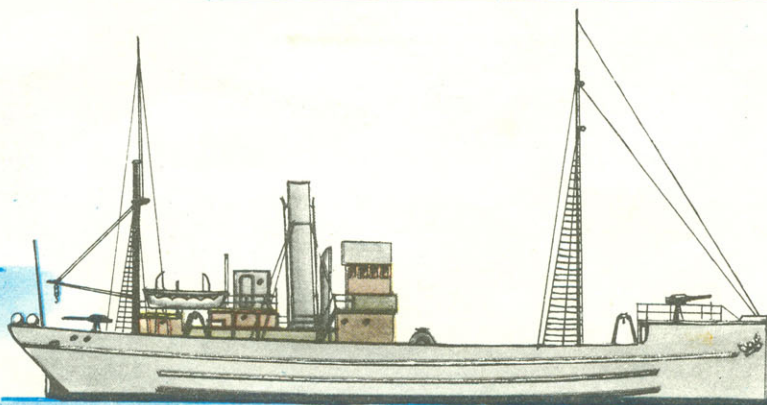
Тральщик «МИНРЕП»,  
Россия, 1910 г.



0 5 10 15 20 25м



19. Тральщик «Альбатрос», Россия, 1910 г.



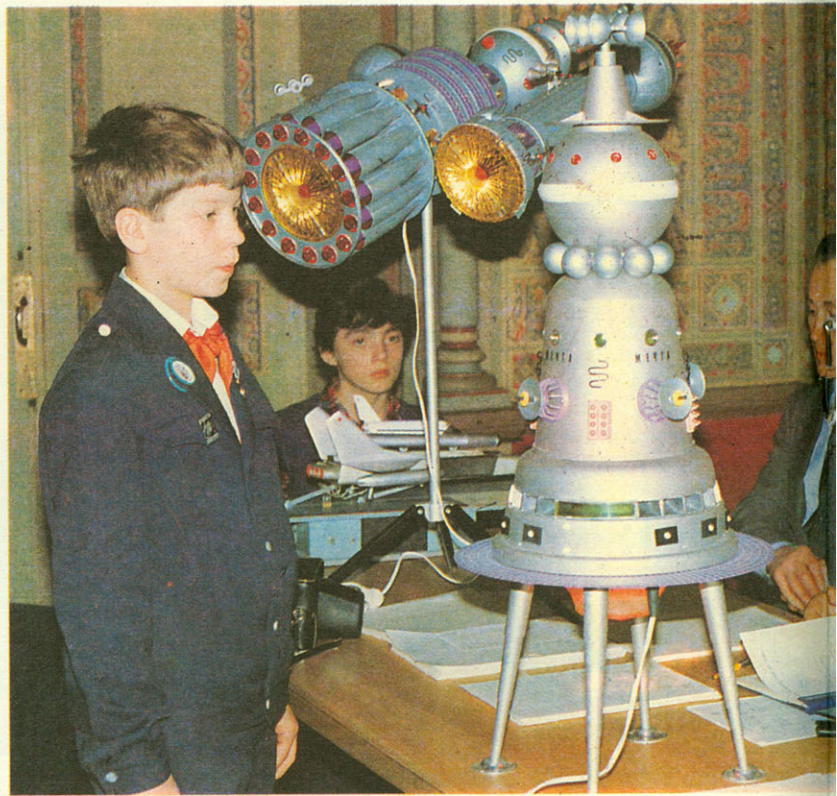
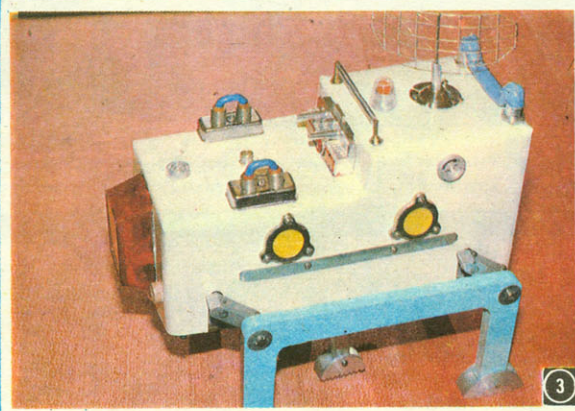
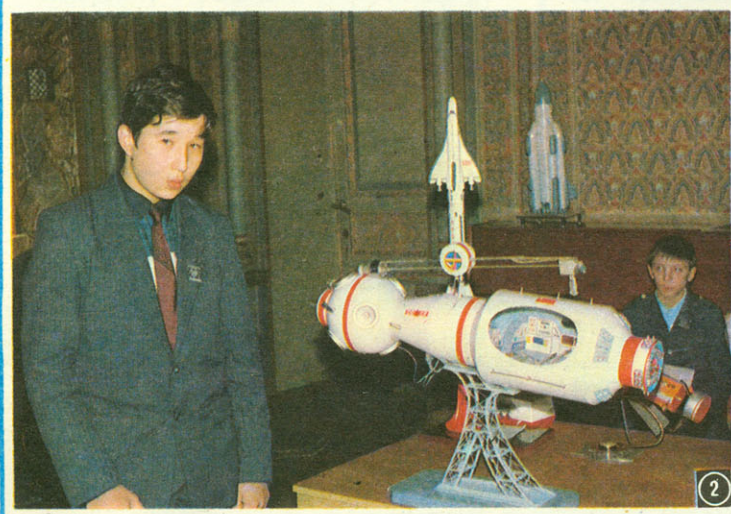
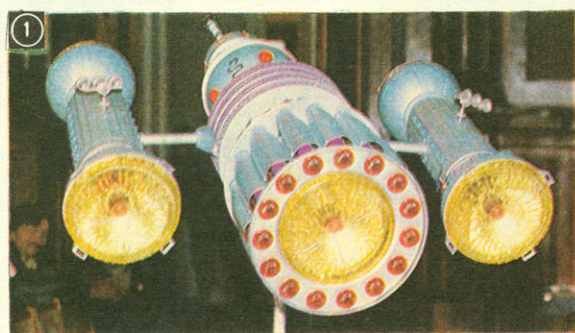
20. Тральщик «Искра», Россия, 1913 г.

21. Миноносец типа «Циклон», Россия, 1901 г.



0 5 10 15 20м

# XIX ВСЕСОЮЗНЫЙ КОНКУРС



На заключительный этап конкурса «Космос» было представлено 60 работ юных техников из Армении и Белоруссии, Литвы и Украины, Казахстана и Латвии, Грузии и многих территорий Российской Федерации.

1. Межпланетная станция «Россия» (Башкирская РСЮТ). 2. Бортовой монтажный кран «Робот» на конкурсе демонстрировал Тимур Каскеев (ЦСЮТ Казахской ССР). 3. Модель планетохода СВ-3 изготовлена ребятами Дома пионеров Спас-Деменского района Калужской области. 4. Доцент МАИ А. Я. Васильев с одним из создателей аэрокосмического комплекса Андреем Замышляевым из г. Слуцка Минской области разбирают достоинства проекта. 5. Романов Вячеслав, учащийся средней школы № 50 г. Уфы, защищает перед жюри, возглавляемым первым руководителем Центра подготовки космонав-

тов Е. А. Карпотоход «Колос» школе Крымсков конкурса. нам жюри о спортивных м огород» выпо саров г. Тбили придуман в I пром». 10. За оценил оно к юных техноко ников финале прессы.



# КУРС «КОСМОС»



5

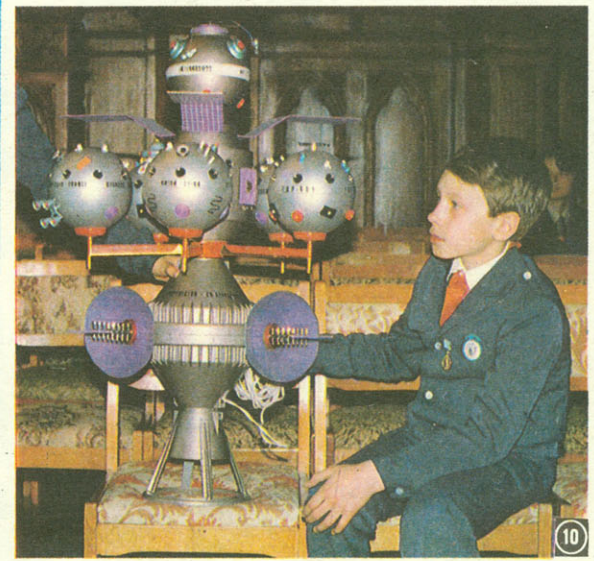


8

повым, модель-проект станции «Мечта». 6. Планетос-2», сконструированный в Добровской средней области, привлек внимание многих участников. 7. Гундарс Аболиньш из Риги рассказывает члену жюри о работе, проделанной на горСЮТ по созданию моделей ракет. 8. Проект корабля «Космический полдень» выполнен в Доме пионеров района имени 26 Комиссаров. 9. Автоматизированный инкубатор «Огонек» создан в КЮТ «Эврика» профкома сумского ПО «Химзащита позади, теперь все зависит от жюри: как сделать космическую станцию «Содружество» — работу выполнили участники РСЮТ Башкирской АССР. 11. Экспозиция участников вызвала большой интерес и у представителей



9



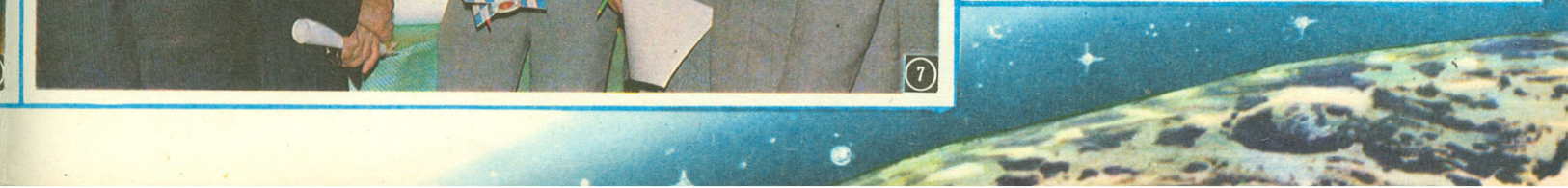
10

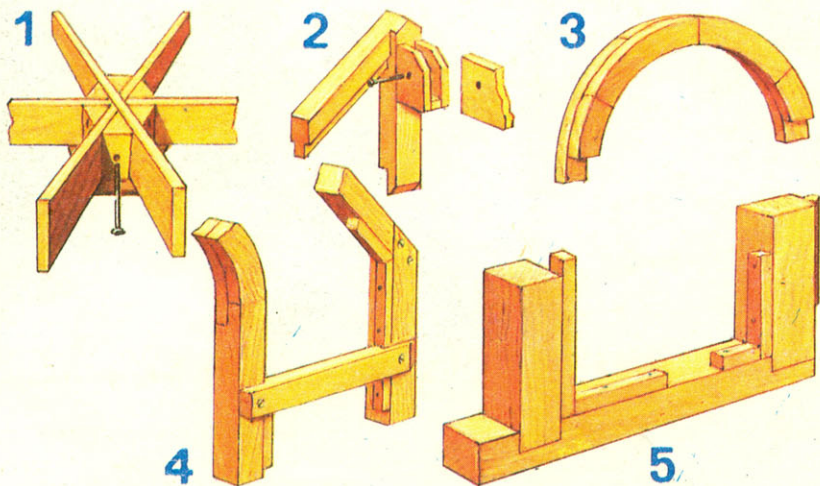


7



11





Ажурная садовая беседка устроена не слишком сложно. Однако при постройке можно встретиться с определенными трудностями, если не знать конструктивных особенностей некоторых ее узлов (см. рисунок слева):

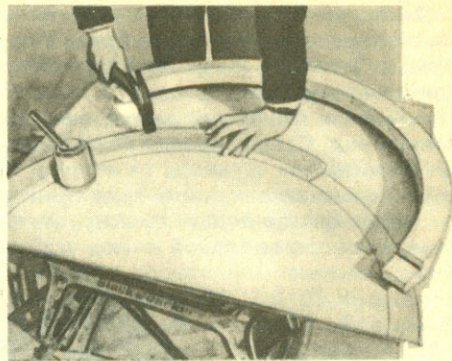
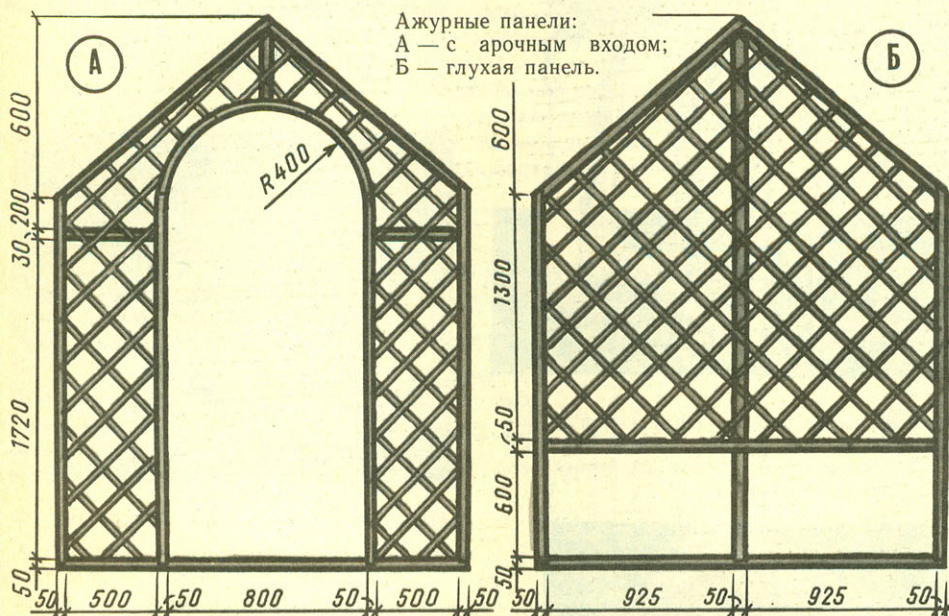
1 — центральный стыковочный узел коньковых брусьев (соединение брусьев — вполдерева с усилением стыка трехгранными бобышками и длинными болтами), 2 — соединение конькового бруса с каркасом стены, 3 — так собираются отдельные элементы арки в единое целое с помощью клея и гвоздей, 4 — стыковка арки и стропильного бруса с вертикальными стойками каркаса стены, 5 — стыковка вертикальных стоек каркаса стены с ее основанием.

# УЮТНЫЙ УГОЛОК

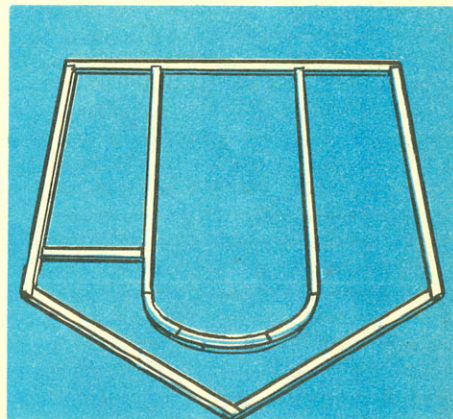
Что может сравниться с красотой цветущего сада, с неповторимым ароматом цветов и трав, доносимых легким ветерком! В такую пору все время хочется проводить на воздухе. Незаменима в теплое время года вот такая изящная беседка, которая прекрасно впишется в пейзаж вашего сада.

Она имеет шестиугольную форму. Стенками служат легкие ажурные панели, собираемые из сосновых брусков и тонких планок (см. рис). В четырех из них устроены высокие арочные проходы.

Последовательность изготовления деталей и их сборка приведены на фотографиях. Основной материал конструкции — качественная фанера, деревянные планки и листовая рубероид. Внешняя отделка беседки заключается в окраске деревянных деталей слоем грунта и двумя слоями белой эмали.



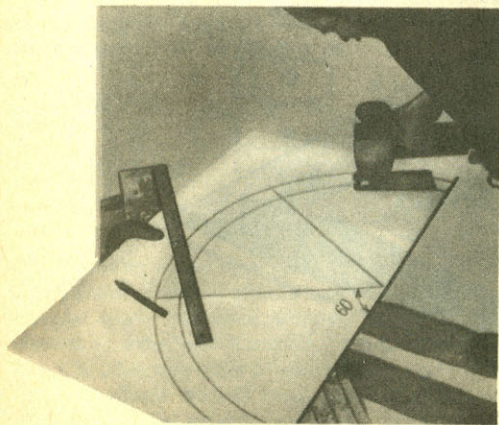
▲ Соединение деталей арки в полукольцо на фанерном листе с помощью клея и гвоздей.



▲ Сборка каркаса стены.



▲ Соединение брусков — вполдерева; на клею, с усилением стыка шурупами.



Выпиливание электролобзиком фанерного шаблона, предназначенного для разметки элементов арки дверного проема.  
Разметка на доске элементов арки с помощью фанерных шаблонов.



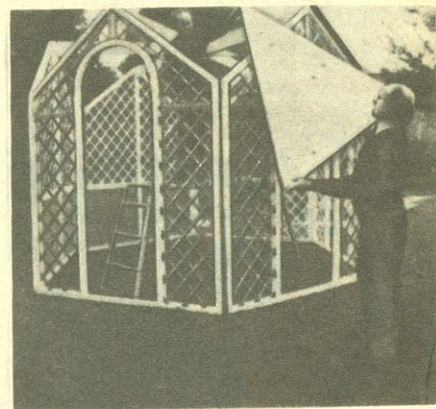
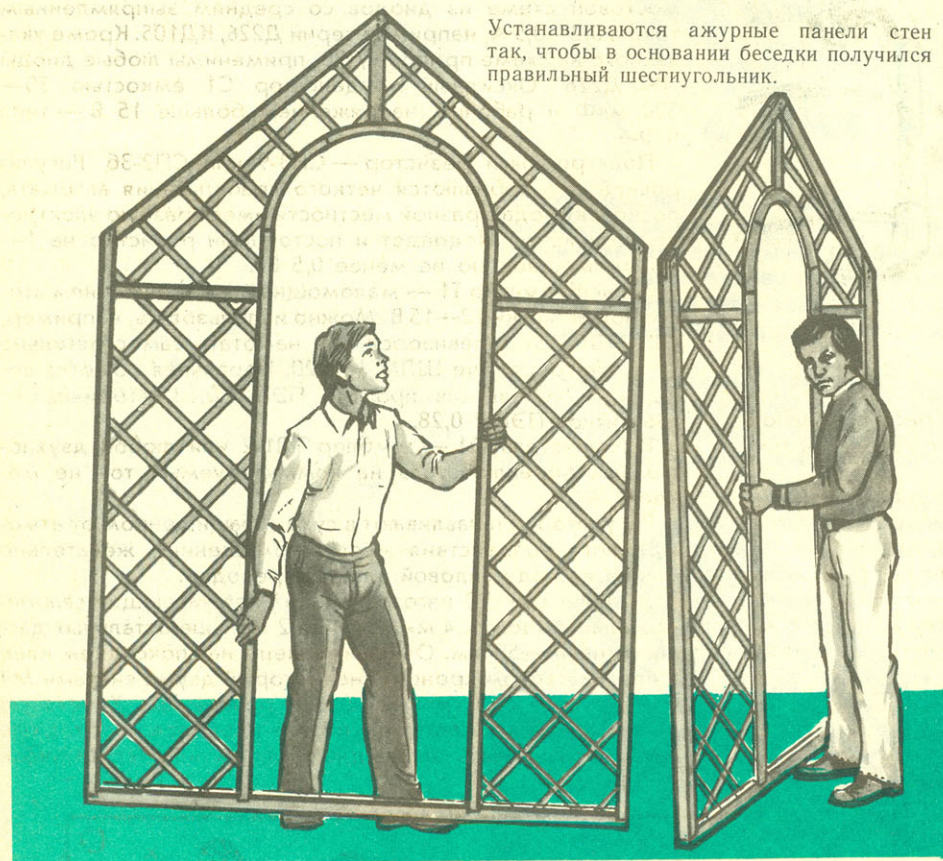
▲ Монтаж предварительно собранной деревянной решетки на каркасе панели.

Основной коньковый брус вставляется в пазы двух противоположных стен. В месте пересечения второго бруса с первым — паз вполдерева. Сюда же с помощью уголков или любым другим способом пристыковываются отдельные два коньковых полубруса.

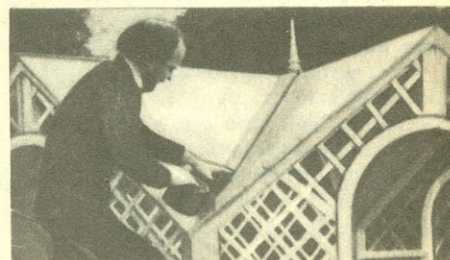
Установка фанерных листов на скатах крыши придает конструкции законченный вид. Сверху кровля покрывается нарезанными из рубероида фигурными полосами.

Беседка в законченном виде приведена на цветной вкладке. Она стоит на бетонных плитах пола и фиксируется крючками, пропущенными между плитами. Если пол земляной — под угловые стыки стен подкладываются кирпичи.

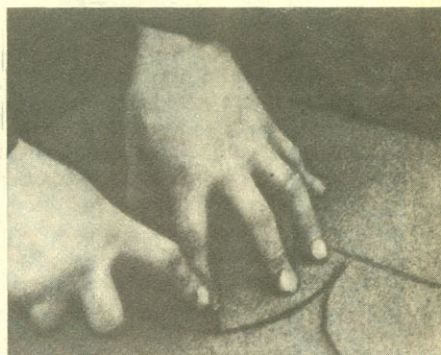
Устанавливаются ажурные панели стен так, чтобы в основании беседки получился правильный шестиугольник.



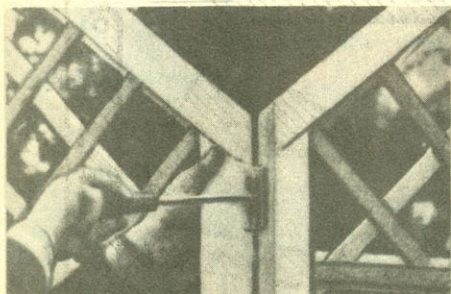
Монтаж крыши из заранее выпиленных панелей.



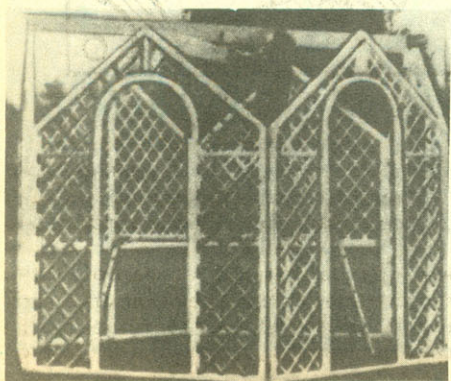
Герметизация стыка панелей крыши приклеиванием рубероидной ленты.



Нарезка фигурных полос кровли из рубероида.



Панели соединяются между собой с помощью обычных дверных петель, что позволяет регулировать угол их взаимного расположения.



Установка горизонтальных коньковых брусков (досок), стык — вполдерева.



Укладка фигурных полос из рубероида на панели крыши.

По материалам журнала «Практикл Хаузхольдер», Англия

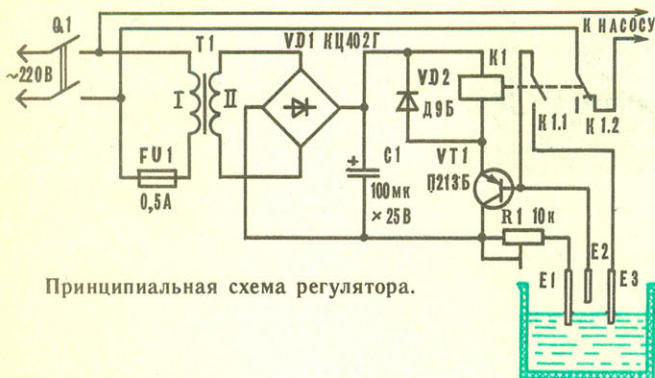


# «БЕЗДОННАЯ» БОЧКА

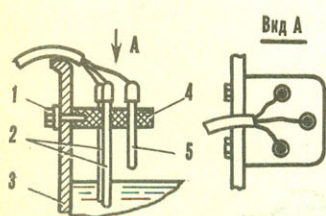


На даче или приусадебном участке всегда требуется иметь запас воды на хозяйственные нужды. Держать бак в душевой или резервуар для полива растений наполненным до необходимого уровня вам поможет несложный электронный автомат.

Рассмотрим работу устройства по принципиальной схеме. Если воды в емкости нет либо ее уровень не достигает датчика E2, при включении тумблера Q1 транзистор VT1 будет закрыт, реле K1 обесточено, и через его размыкающую контактную пару K1.2 переменное напряжение сети поступит к электродвигателю насоса, закачивающего воду в емкость. Как только уровень воды достигнет датчика

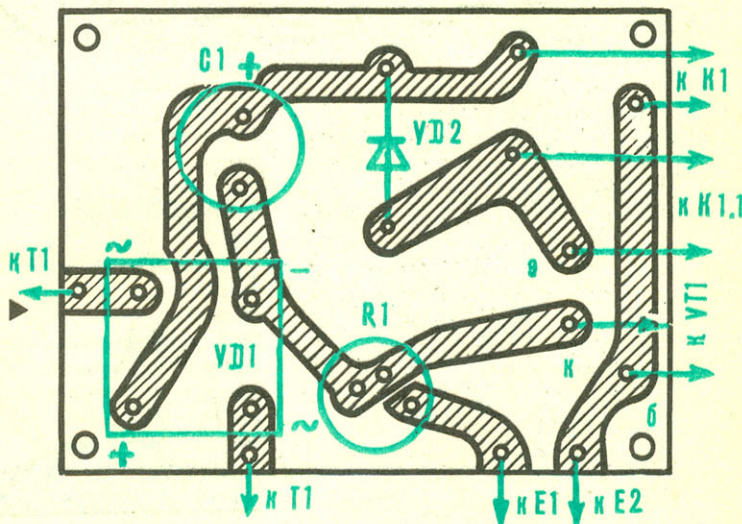


Принципиальная схема регулятора.



Монтажная плата со схемой расположения элементов.

Узел закрепления датчиков: 1 — винт М4, 2 — датчики E1 и E3, 3 — стенка резервуара, 4 — кронштейн, 5 — датчик E2.



Если бак для воды изготовлен из металла, можно обойтись без датчика E1. В таком случае проводник, идущий от резистора R1, подключают к корпусу бака с помощью винта с шайбой.

Устройство несложно превратить в сигнализатор уровня воды. Для этого вместо реле K1 включают лампу накаливания на напряжение 12 В. Лампа будет светиться, когда уровень воды достигнет датчика E2. Датчик E3 в таком случае не нужен.

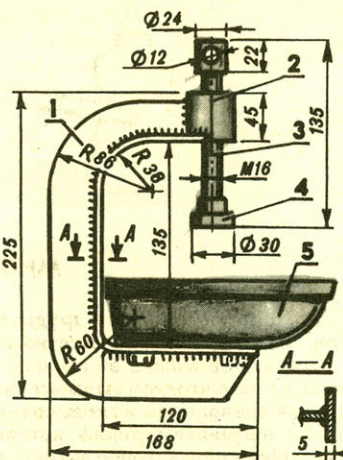
А. МОЛЧАНОВ,  
г. Ровно

E2, базовая цепь транзистора замкнется, и он откроется. Сработает реле и разомкнет контакт K1.2, разорвав тем самым цепь питания мотора водяного насоса. Одновременно контактная пара K1.1 подсоединяет к базе VT1 датчик E3, обеспечивая открытое состояние полупроводникового прибора до тех пор, пока уровень воды (при ее расходовании) не опустится ниже датчика E3 (или E1) и цикл закачки воды повторится. Диод VD2 устраняет индукционные помехи, возникающие при срабатывании реле K1. При выключении Q1 регулятор обесточится, насос закачку воды прекратит.

## ВУЛКАНИЗАТОР ИЗ УТЮГА

Если электрический утюг отслужил свое, но нагреватель в нем еще исправен, используйте его в новой роли — вулканизатора. Сделать это совсем не сложно. Вырежьте из пяти-миллиметровой стали скобу (см. рисунок), приварите к ней сверху цилиндрическую бобышку, а по внутренней стороне — полосу металла шириной 50 мм. Сечение получившейся струбицы должно иметь Т-образную форму. По оси бобышки просверлите отверстие и нарежьте в нем резьбу под прижимной винт. Затем к нижней части струбицы прикрепите на болтах корпус утюга — и вулканизатор практически готов.

Теперь о технологии работ. Допустим, вам нужно ликвидировать прокол в камере от мотоцикла. Разогрейте утюг. Подготовленное место прокола и заплату из сырой резины промойте чистым бензином, соедините, между поверхностью утюга и сырой резиной проложите лист бумаги (чуть больше величины заплаты) и все это прижмите винтом к поверхности нагрева. После выдержки в 7—8 мин отключите утюг от сети, и еще через 7—10 мин освободите прижимной винт. Заплата готова.



Утюг-вулканизатор:  
1 — скоба струбицы, 2 — бобышка, 3 — прижимной винт, 4 — прижимная пята, 5 — электрический утюг.

Таким приспособлением я пользуюсь уже 15 лет, ремонтирую камеры от автомобиля, мотоцикла и даже тонкие — от велосипеда. Выпекаю и простые прокладки, манжеты и кольца, для чего изготовил специальные пресс-формы. Несложные приспособления позволяют также завулканизировать деформированный или сорванный с камеры штуцер.

**В. СЫСОЛОВ,**  
г. Петропавловск,  
Казахская ССР

## ВОССТАНАВЛИВАЕМ ПОДШИПНИК



Как известно, в ходе эксплуатации авто- и мототехники подшипники в коробке передач, картере и электродвигателе нередко разбивают свои посадочные гнезда. Устранить этот дефект можно различными путями. На производстве обычно хромируют внешнюю поверхность подшипника для увеличения его наружного диаметра. Самодеятельные автолюбители с той же целью применяют эпоксидную смолу с наполнителем или

же по периметру гнезда подкладывают тонкую фольгу, однако подобрать нужную толщину не так-то просто. Из-за этого порой приходится приобретать новый корпус или картер.

Я использую другой метод устранения такого изъяна. Беру мощный паяльник, паяльную кислоту с оловом и облуживаю внешнюю поверхность подшипника. Разумеется, необходимо следить, чтобы металл не попал внутрь детали (для этого лучше всего с торцов закрыть круглыми заглушками из жести, стеклопластика).

При запрессовке в корпус лишний слой олова срежется о кромку подшипникового гнезда, и надежная посадка будет обеспечена. Правда, надо помнить, что в глубине диаметр гнезда обычно больше, чем диаметр кромки. В этом случае, чтобы слой олова не оказался меньше, чем это необходимо, гнездо следует чуть-чуть расточить круглым напильником.

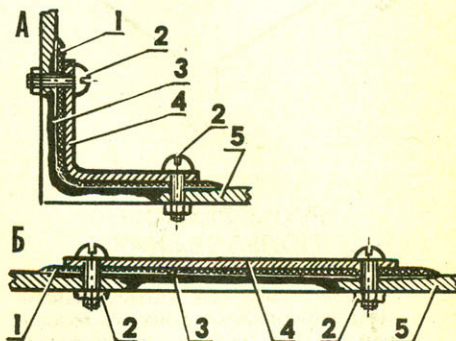
**В. ФЕТИСОВ,**  
г. Гуково,  
Ростовская обл.

## ЕСЛИ ПРОБИТ КАРТЕР

Такая авария приводит в отчаяние любого владельца мопеда или мотоцикла.

Между тем отремонтировать пострадавший мотор не столь уж сложно. Разберите его, тщательно промойте поврежденную часть картера горячей водой с каким-нибудь синтетическим моющим средством, обезжирьте ацетоном. Из дюралюминия вырежьте заплату, причем «нахлест» должен быть не менее 10—15 мм. При примерке и подгонке заплату временно прихватите винтами с гайками к картеру, просверлив в нем несколько отверстий.

Теперь заготовьте прокладку из асботкани или стеклоткани. Сняв после примерки заплату, промажьте поврежденное место и прокладку эпоксидным клеем, наложите последнюю на пробоину и прижмите дюралю-



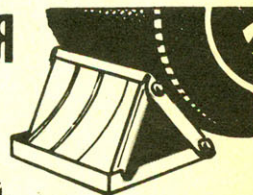
Ремонт поврежденного картера (А — с пробоиной на ребре, Б — с пробоиной на плоской стенке):

1 — стекло- или асботкань, 2 — винты с гайками, 3 — эпоксидная смола, 4 — дюралюминиевая заплата, 5 — картер двигателя.

люминиевой пластиной, закрепив ее окончательно винтами с гайками. Через 5—6 ч (время отверждения смолы) отремонтированный мотор готов к эксплуатации. Герметичность картера, равно как и его механическая прочность, будут не хуже, чем у нового.

**И. СЕРГЕЕВ,**  
инженер

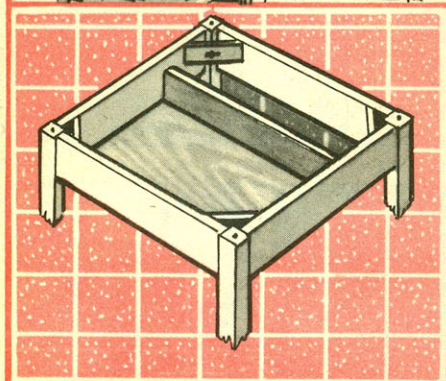
## СКЛАДНАЯ КОЛОДКА



Из трех деталей, вырубленных из листовой стали толщиной 3 мм, и двух болтов-шарниров можно изготовить складную колодку для автомобиля.

При остановке на склоне она продублирует ручной тормоз, не давая автомобилю скатиться.

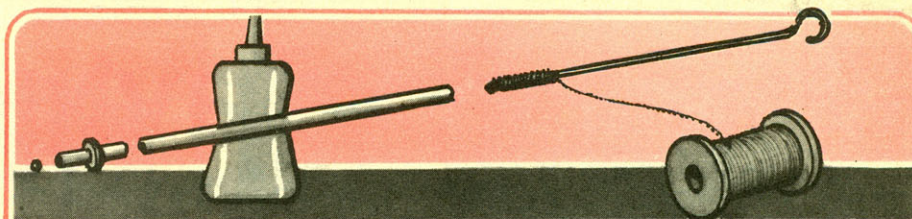
По материалам журнала  
«Попьюлар микеникс», США



### ЯЩИК РЕДКОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Небольшой лист четырехмиллиметровой фанеры, дощечка толщиной 10 мм, гвозди или шурупы: всего этого достаточно, чтобы сделать дополнительный ящик в кухонном столе с раскладной крышкой. В нем можно хранить те кухонные принадлежности, которыми хозяйка редко пользуется.

А. ЛАРИОНОВ,  
пос. П р а в д а,  
Московская обл.

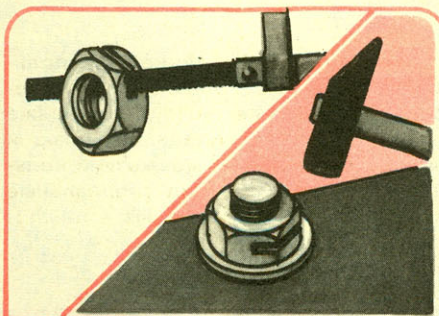


### МИКРОМАСЛЕНКА

Для смазки деталей в труднодоступных местах удобно пользоваться масленкой, изготовленной из отслужившего свой срок стержня шариковой ручки.

Сделать ее можно за несколько минут. Для этого пинцетом выньте пишущий узел, из него иголкой выдавите шарик. Затем промойте узел с пластмассовой трубочкой одеколоном и вновь соберите их. На жесткую проволоку намотайте нитки, чтобы получился поршень, который входил бы в трубочку с небольшим усилием. Свободный конец лучше выгнуть в кольцо — для удобства при заправке масленки.

А. ШВЕЦОВ,  
г. Малгобек,  
Чечено-Ингушская АССР



### ОДНА ВМЕСТО ДВУХ

Для надежной фиксации различных деталей часто используют соединения с помощью так называемой контргайки. Однако можно обойтись и без нее. Для этого необходимо пропилить гайку, как показано на рисунке, и, затянув ее, слегка ударить молотком.

По материалам журнала  
«Попьюлар сайенс», США

### С ЦАНГОЙ — ЗА ЯБЛОКАМИ

Существует множество съемников для того, чтобы совершить сложную, в общем, операцию — перенести яблоко с ветки в корзину. Вот еще один. Сделать такой совсем не сложно: потребуется лишь отрезок дюралюминиевой трубы диаметром около 40 мм, палка необ-



ходимой длины да трехпалая лапозахват, сделанная из стальных стержней, пластиковой пробки и отрезков резиновой трубки, предохраняющих плод от повреждения. Кроме этого, нужна стальная возвратная пружина внешним диаметром около 30 мм и кусок крепкого шпагата — вот, собственно, и все!

По материалам журнала  
«Эзермештер», ВНР



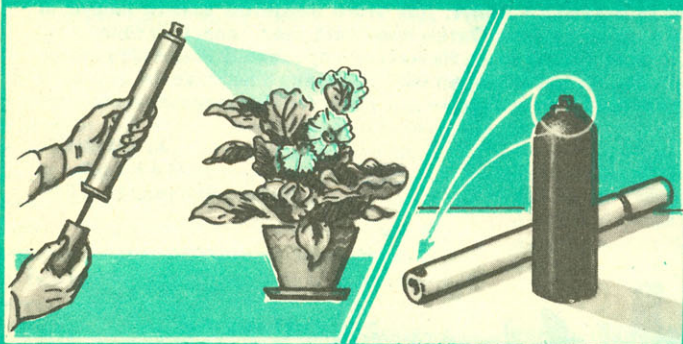
### СТРУБЦИНА В РАЗМЕР

В случае, если вам потребуется струбцина определенного размера, ее можно изготовить из того, что есть под рукой: стального прутка, полосы, уголка или профиля. Сделав из них нужную скобу, сверлим в ней отверстия и нарезаем резьбу (или привариваем гайку) под зажимной болт — и инструмент готов.

По материалам журнала  
«Зроб сам», ПНР

## НАСОС-ПУЛЬВЕРИЗАТОР

Казалось бы, любителю комнатных растений не столь уж сложно избавить свой мини-сад от различных вредителей или болезней: подоконник не палисадник, и обработать десяток цветов ядохимикатами или лекарственными растворами не столь трудоемко. Однако лучше все же делать это с помощью миниатюрного пульверизатора. Собрать его можно буквально за пару минут, разумеется, если под рукой окажутся необходимые для этого составные элементы — велосипедный насос и распыляющая головка от любого аэрозольного баллона.



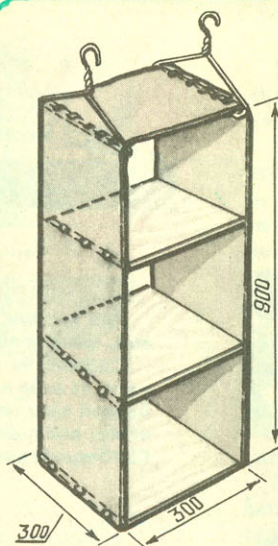
Сначала насосом засасывается необходимый для опрыскивания растений раствор, а затем в выходное отверстие насоса туго вворачивается распыляющая головка. Если диаметр последней окажется маловат, можно обернуть ее тремя-четырьмя витками поливиниловой изоляции. Опрыскивая растения, не забудьте тщательно промыть насос горячей водой, а также высушить и смазать его.

Ю. ДЕМИДОВ,  
г. Тирасполь,  
Молдавская ССР

## ПОЛКИ КАК ПЛЕЧИКИ

Если в бельевом отделении шкафа нет свободного места, а в соседнем его хватает, изготовьте складной стеллаж, который будет подвешиваться на штангу для плечиков. Для этого вам потребуется несколько листов фанеры или ДСП, кусок плотной ткани, одежные плечики и металлические пластинки для крепления полок к ткани.

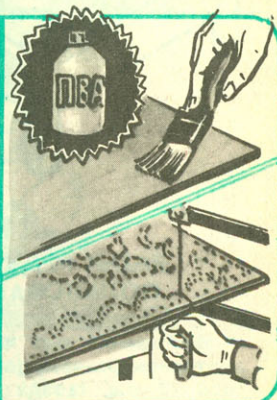
По материалам журнала  
«Хаузхольдер», Англия



## ПИЛИМ С КЛЕЕМ

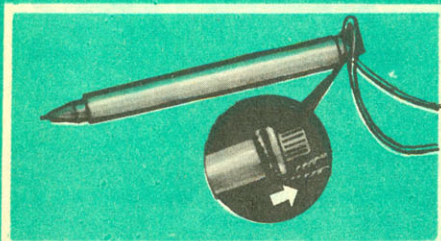
При выпиливании лобзиком ажурных изделий из фанеры случается скалывание древесины с нижней стороны заготовки. Процент «брака» резко снизится, если нижнюю поверхность фанерного листа смазать клеем ПВА. После полного высыхания клея можно приступать к работе.

А. ЧЕРНОВ,  
г. Бровары,  
Киевская обл.



## КЛЮЧ К ФЛОМАСТЕРУ

Для заправки фломастера необходимо на его пористый вкладыш капнуть чернил. Но снять для этого крышку-заглушку непросто: чтобы ее подцепить, приходится использовать острые предметы, что портит внешний вид ручки и колпачка, разрушает их.



Удобнее снимать крышку с помощью обычной капроновой нити или лески: охватываем ею место соединения одним витком и тянем — заглушка легко выходит из корпуса.

С. ЧИХИРНИКОВ,  
г. Таллинн

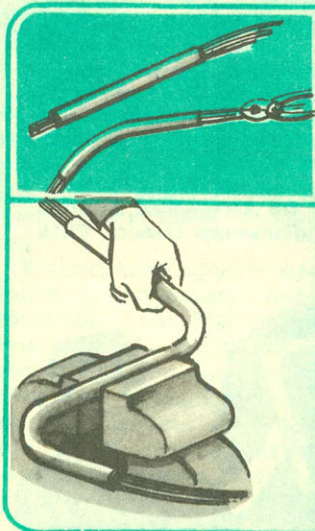
## ВМЕСТО ПЕСКА ПРОВОЛОКА

Многим известно, что при сгибании труб, особенно тонкостенных, их полости приходится заполнять песком, а в особо ответственных случаях — заливать расплавленной канифолью.

Существует и более простой способ: надо заложить в них стальную проволоку так, чтобы отрезки ее заполнили все сечение трубы.

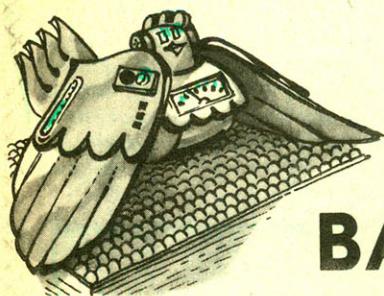
Теперь можно сгибать трубу в каком угодно приспособлении или даже руками — в любом сечении труба окажется круглой. Закончив работу, отрезки проволоки из согнутой трубы по одному извлекают — сделать это совсем не сложно, особенно если проволока смазана консистентной смазкой.

По материалам журнала  
«Практик», ГДР



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





# ИНКУБАТОР ДЛЯ ВАШЕГО ХОЗЯЙСТВА



С развитием в нашей стране кооперативов постоянно растет число желающих приложить свои знания и умения в сельскохозяйственной сфере, например, в создании пасеки, выращивании кроликов или разведении домашних птиц. Но одного энтузиазма тут явно недостаточно — необходимо еще иметь и соответствующее оборудование, скажем, те же ульи, клетки, инкубатор. Но вот беда, купить готовое оборудование порой очень трудно, а часто просто невозможно. И тогда приходится все делать своими руками.

Тем, кто хочет заняться разведением цыплят, мы предлагаем самостоятельно построить инкубатор-полуавтомат.

Прежде чем приступить к постройке инкубатора, определите, на какое количество яиц он должен быть рассчитан. При емкости до 100 яиц можно изготовить как простейший, так и полуавтоматический инкубатор; при большей нагрузке конструкция его усложняется.

Сначала определяется количество яиц на одну закладку. Следует сказать, что куриные яйца можно закладывать в инкубатор «конвейером» с интервалом в 21, 7 или 3 дня. Это зависит от вашей возможности собрать для очередной закладки нужное количество свежих яиц в течение семи дней: при большем сроке накапливания выводимость цыплят из передержанных яиц резко снижается. А на одну закладку с периодом 7 или 3 дня яиц надо намного меньше.

При интервалах закладки в 21 день выводковый лоток одновременно служит и инкубационным. Для семидневного цикла должно быть не менее трех инкубационных и одного выводкового лотка. При трехдневном периоде число инкубационных лотков устанавливают от шести и выше.

Если предполагается разводить индюшат, утят или гусят, полный инкубационный период не укладывается в эти интервалы. Поэтому паузы между закладками увеличиваются соответственно на 6, 7 или 9 дней, пока в первой закладке не появится выводок.

Предлагаем для самостоятельного изготовления инкубатор трех вариантов: однолотковый и два двухкамерных — трехъярусный (шесть инкубационных и два выводковых лотка) и шестиярусный — на двенадцать инкубационных и два выводковых лотка.

В зависимости от потребности в цыплятах можно выбрать инкубатор объемом от 15 до 1800 яиц, причем их количество на одну закладку колеблется от 15 до 300 штук. В однолотковый инкубатор яйца закладывают с периодом в 21 день; в трехъярусный — с интервалом в 7 дней, если по два лотка, или в 3 дня (по одному лотку); а в шестиярусный — с интервалом 3 дня (по 2 лотка).

Внутренние стенки инкубационных камер, отстоящие друг от друга на расстояние 180—200 мм, образуют вентиляционную полость, по которой поступает свежий воздух. Ширина этой полости зависит от диаметра крыльчаток вентилятора.

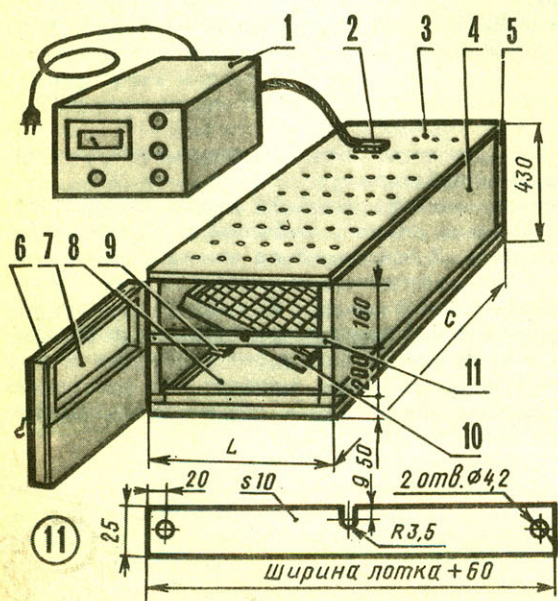


Рис. 1. Однолотковый инкубатор:

1 — блок управления, 2 — разъем, 3 — крышка, 4 — боковая стенка, 5 — задняя стенка, 6 — дверца, 7 — смотровое окно, 8 — днище, 9 — нагреватель, 10 — лоток, 11 — планка-держатель лотка.

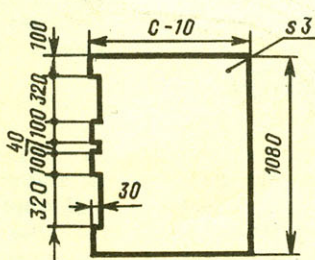
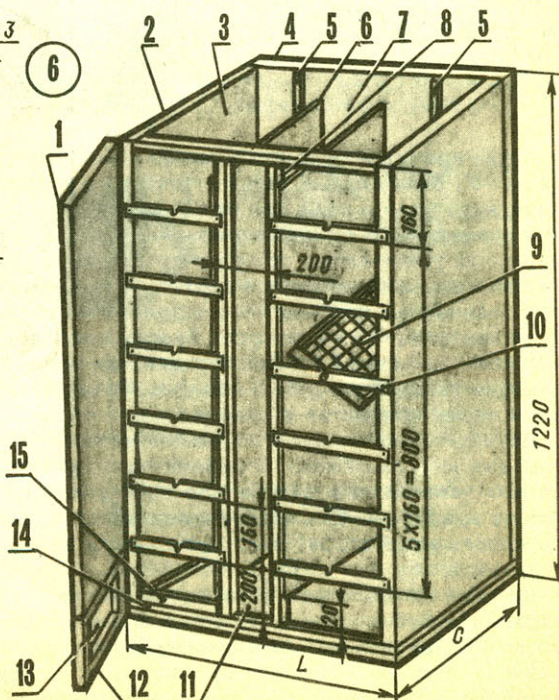


Рис. 2. Двухкамерный шестиярусный инкубатор:

1 — верхняя дверца, 2 — боковая стенка, 3 — инкубационная камера, 4 — задняя стенка, 5 — вертикальная планка для крепления лотков, 6 — перегородка, 7 — вентиляционная полость, 8 — вертикальная стойка (брусек сечением 40×40 мм), 9 — инкубационный лоток, 10 — планка-держатель лотка, 11 — место установки терморегулятора, 12 — нижняя дверца, 13 — смотровое окно, 14 — днище, 15 — выводковый лоток.



Крышка и правые дверцы условно сняты. Показаны только два лотка.

Рис. 3. Днище (в скобках даны размеры для однолоткового инкубатора).

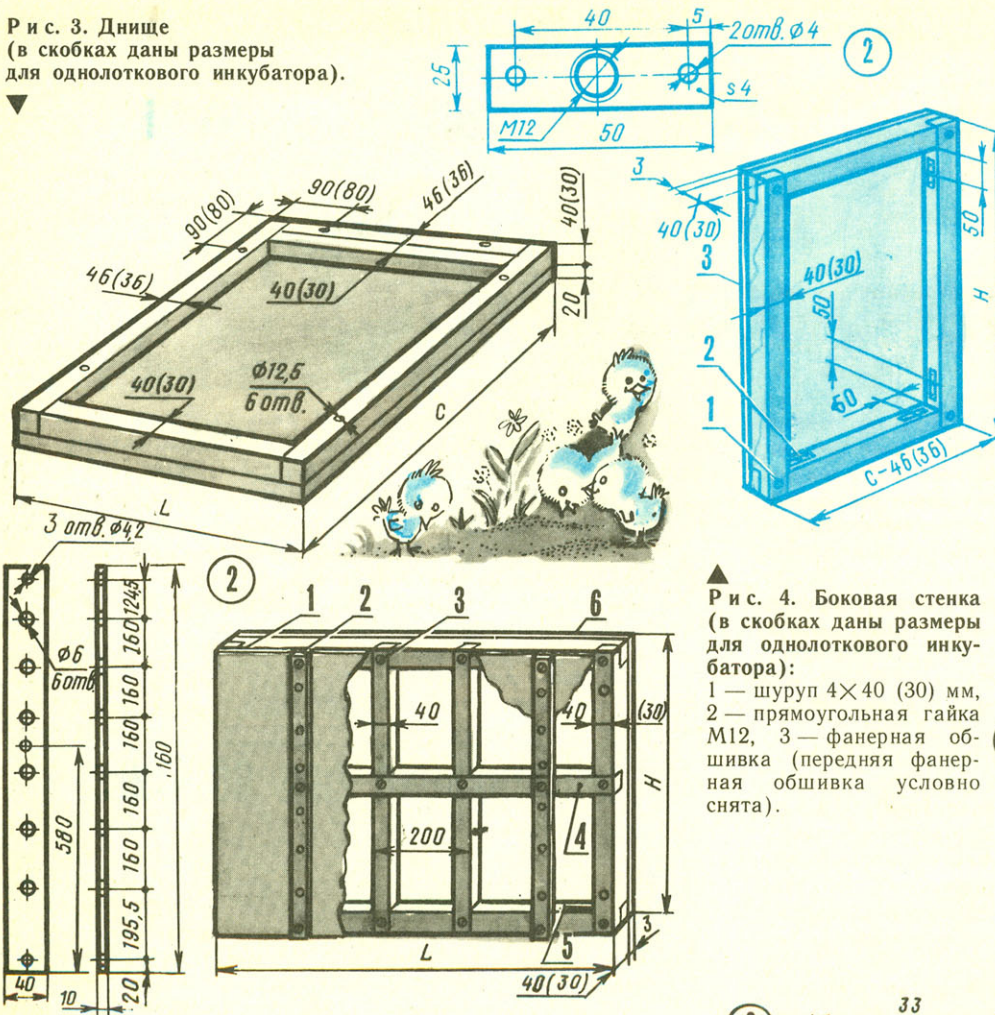


Рис. 5. Задняя стенка (в скобках даны размеры для однолоткового инкубатора):

1 — шуруп 4×40 (30) мм, 2 — планка для крепления лотков, 3 — вертикальный брусок (устанавливается в двухкамерном инкубаторе), 4 — горизонтальный брусок (только для шестиярусного инкубатора), 5 — прямоугольная гайка М12, 6 — фанерная обшивка.

Лотки крепятся на круглых шипах и могут поворачиваться на 90°. Выводковые лотки ставятся на бруски над днищем, куда налита вода для поддержания в камере заданной влажности. В однокамерном инкубаторе по периметру днища установлены три последовательно соединенных нагревательных элемента; в двухкамерном два параллельно соединенных нагревателя расположены внизу и в середине вентиляционной полости. Вверху последней установлен лопастями вниз вентилятор для принудительной циркуляции теплого воздуха в камерах. Вредные газы удаляются через отверстия в крышке.

Двухкамерный инкубатор имеет четыре дверцы — по две для инкубационных и выводковых секторов. На последних установлено прозрачное оргстекло для наблюдения за выводком. Смотровое окно имеет и дверца однолоткового инкубатора. Выводковая часть освещена электролампой.

Датчики температуры установлены в левой камере над верхним инкубационным лотком и внизу над выводковым лотком; электронный регулятор расположен спереди, в нижней части вентиляционной полости. У однокамерного инкубатора устройство управления размещено в отдельном блоке.

По таблице определяют размеры лотка в зависимости от числа яиц, которые хотят на нем поместить. Затем, исходя

Вариант	Кол-во яиц в лотке, шт.	Размеры лотка, мм	
		ширина	длина
1	15	120	240
2	24	160	280
3	28	160	325
4	35	200	325
5	40	200	370
6	45	200	410
7	54	235	410
8	60	235	455
9	70	275	455
10	77	275	495
11	84	275	540
12	96	315	540
13	104	315	585
14	117	355	585
15	126	355	625
16	135	355	670
17	150	390	670

Рис. 4. Боковая стенка (в скобках даны размеры для однолоткового инкубатора):

1 — шуруп 4×40 (30) мм, 2 — прямоугольная гайка М12, 3 — фанерная обшивка (передняя фанерная обшивка условно снята).

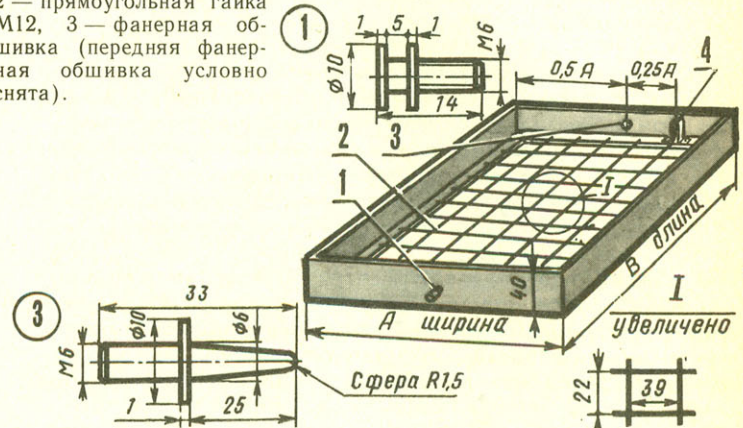


Рис. 6. Лоток: 1 — передний шип, 2 — проволока  $\varnothing$  0,8—1,2 мм, 3 — задний шип, 4 — защитный кожух.

из габаритов и количества лотков, рассчитывают элементы конструкции инкубатора.

Днище изготавливают из досок или многослойной фанеры с учетом толщины стенок инкубатора и ширины вентиляционной полости. К основанию по его периметру привинчивают шурупами бруски сечения 36×30 и 30×30 мм (однокамерный вариант) или 46×40 и 40×40 мм (двухкамерный вариант). В них сверлят ряд сквозных отверстий  $\varnothing$  12,5 мм для крепления боковых стенок. Внутри днище обмазывают эпоксидным клеем, а поверх него накладывают полиэтиленовую пленку, чтобы образовалось водонепроницаемое корыто.

Боковые стенки — из брусков сечением 40×40 или 30×30 мм и фанеры толщиной 3 мм. Брусочки скрепляют в рамку шурупами; к ней прибивают с одной стороны фанеру, а в горизонтальном бруске против отверстий в днище сверлят идентичные и над ними устанавливают гайки М12 прямоугольной формы, изготовленные из металлических пластин. Такие же отверстия с гайками М12 должны быть и в одном из вертикальных брусков — для крепления задней стенки.

Заднюю стенку делают по той же технологии, что и боковые. Только по центру инкубационных камер крепятся две вертикальные планки с отверстиями под шипы лотков.

У шестиярусного инкубатора задняя стенка в средней

части дополнительно укреплена горизонтальным бруском сечением 40×40 мм. В нижнем бруске с обеих сторон сверлят отверстия Ø12,5 мм и устанавливают прямоугольные гайки М12 для крепления задней стенки к днищу. Такие же отверстия сверлят и в правом и левом брусках для фиксации боковых стенок. На внутренней фанерной обшивке делают пазы размером 100×3 мм под соответствующие выступы на перегородках. Полости стенок заполняют пенопластом или другим теплоизоляционным материалом.

**Крышка** — из многослойной фанеры или плиты ДСП в соответствии с размерами днища. Можно несколько увеличить ее ширину для образования козырька над дверцами. У двухкамерных инкубаторов для удобства обслуживания приборов крышка не закреплена. В ней по всей поверхности сверлят вентиляционные отверстия Ø 10 мм с шагом 50 мм.

**Дверцы** изготовлены как стенки, с использованием брусков сечением 30×30 мм для двухкамерных и 20×20 мм для однолотового инкубаторов. Верхняя дверца закрывает инкубационную часть камеры до оси нижнего лотка. Чтобы дверцы и крышка плотно прилегали к корпусу, к ним приклеивают поролон.

Перегородки вентиляционной полости выполнены из листов трехмиллиметровой фанеры: их вставляют с одного конца в пазы задней стенки, а с другого прикрепляют шурупами к вертикальным брускам сечением 40×40 мм, расположенным в передней части инкубатора. Возле крышки и днища оставляются зазоры по 60 мм.

**Лотки** — из стали толщиной 1—1,5 мм. Полосу шириной 60—70 мм изгибают под прямым углом с одной из сторон, равной 40 мм. Уголки нужной длины сваривают встык.

Выводковый лоток снизу обтягивают мелкой сеткой с ячейками 1—2 мм, а между противоположными полками стенок инкубационных лотков натягивают проволоку Ø0,8—1,2 мм с таким шагом, чтобы образовалась сетка с ячейками 39×22 мм. В этом случае обеспечивается устойчивое положение яиц.

В центре узкой торцевой стороны сверлят отверстия Ø6 мм для установки передних и задних шипов. Их вытачивают из металла на токарном станке. На задней стенке у инкубационных лотков, отступив от правого края на четверть ее длины, сверлят еще одно отверстие Ø7 мм для зацепления с рейкой поворотного устройства. А чтобы предохранить яйца от повреждения шипом рейки, вокруг отверстия устанавливают защитный кожух или завальцовывают трубку с внутренним диаметром не менее 6 мм и длиной 20 мм. Готовый лоток не должен иметь перекосов, острых краев и других неровностей.

Когда все детали готовы, приступают к сборке корпуса. Болтами М12 крепят к днищу и между собой стенки, затем устанавливают перегородки и передние бруски. Далее на передней части инкубатора размещают планки для лотков. Под них с помощью стамески в боковых стенках и передних брусках делают углубления. На планки устанавливают лотки и проверяют, свободно ли они вращаются.

Нагреватели изготовлены из нихромового провода Ø0,4 мм, намотанного с шагом 0,5—1 мм на керамическую облицовочную (желательно без глазури) плитку размером 75×150 мм. Спираль с обеих сторон закрывается такими же плитками, а по швам — асбестом. Можно использовать и другие нагреватели мощностью 100—300 Вт.

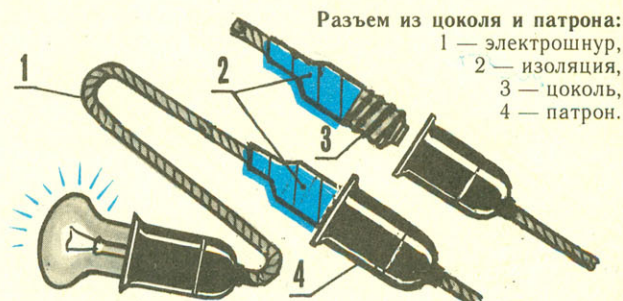
В двухкамерных инкубаторах нагреватели подвешены на проволоке в нижнем и среднем участках вентиляционной полости, посередине между перегородками. В верхнем участке закреплен на планке вентилятор. Предварительно с него снимают все «лишние» детали. Планка устанавливается в углубления на резиновые прокладки.

Затем приступают к монтажу электрооборудования инкубатора.

**А. КАЗАКОВ,  
г. Ангрен,  
Узбекская ССР**

(Окончание следует)

## КАК УДЛИНИТЬ ЭЛЕКТРОШНУР



Разъем из цоколя и патрона:  
1 — электрошнур,  
2 — изоляция,  
3 — цоколь,  
4 — патрон.

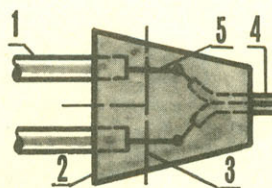
Длину сетевого шнура можно увеличить с помощью разъема, состоящего из обычного электропатрона и цоколя от перегоревшей лампы накаливания (см. рисунок). После того как к цоколю припаяны провода, его тщательно изолируют лентой ПВХ.

**Н. СЕРГЕЕВ,  
п. Эконом,  
Чувашская АССР**

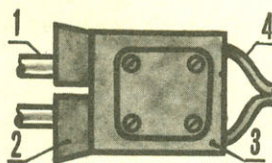
## КИПЯТИЛЬНИК ЕЩЕ ПОСЛУЖИТ

Одна из самых распространенных «болезней» кипятильников — обрыв проводящей жилы внутри сетевого шнура на сгибе у основания неразъемного держателя нагревательного элемента. Если ваш кипятильник вышел из строя, не спешите его выбрасывать. После несложной операции бытовой прибор еще послужит.

Отрежьте сетевой шнур от пластмассового держателя, а сам держатель осторожно спилите ножов-



Р и с. 1. Обработка держателя:  
1 — нагревательный элемент,  
2 — пластмассовый держатель,  
3 — линия разреза,  
4 — сетевой шнур,  
5 — выводы нагревательного элемента.



Р и с. 2. Держатель из клеммной колодки:  
1 — нагревательный элемент,  
2 — оставшаяся часть штатного держателя,  
3 — клеммная колодка,  
4 — сетевой шнур.

кой или напильником так, чтобы на 3—4 мм оголить выводы нагревателя (рис. 1). Затем облудите их и зажмите винтами в стандартном соединительном четырехклеммном переходнике (клеммной колодке) от арматуры люминесцентных светильников. С другой стороны к переходнику подсоедините облуженные выводы электрошнура (рис. 2).

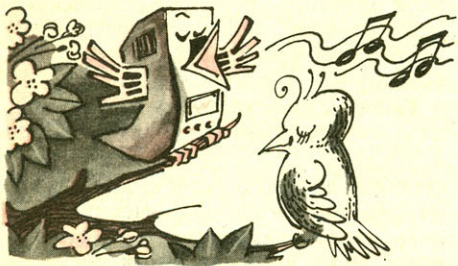
Открытые зажимные винты переходника, выполняющего роль держателя нагревателя, необходимо закрыть. В качестве изолятора можно использовать эпоксидную смолу или другой не проводящий ток материал. Теперь кипятильником можно снова пользоваться.

**О. БОЙКОВ,  
А. ДАНИЛОВ**









# ЭЛЕКТРОННЫЕ ПОДРАЖАТЕЛИ

Устройство, схема которого представлена на рисунке 1, вырабатывает сложный сигнал звуковой частоты, напоминающий птичье пение. Основой для него послужил несколько необычный несимметричный ждущий мультивибратор, собранный на двух биполярных кремниевых транзисторах разной проводимости. Источник питания GB1 (батарея «Корунд») через разъем X1 постоянно подключен к каскаду на транзисторе VT2, который отделен от первого каскада на транзисторе VT1 нормально разомкнутой кнопкой SB1. Особенность устройства — наличие трех времязадающих цепей, чем, собственно, и обусловлен характер звукового эффекта. У имитатора отсутствует общий выключатель питания, поскольку ток потребления в режиме ожидания не превышает 0,1 мкА, а это значительно меньше тока саморазряда батареи.

Работает устройство так. Стоит только нажать на кнопку SB1, и конденсатор C1 зарядится до напряжения батареи GB1. После отпускания кнопки конденсатор станет питать транзистор VT1. Он откроется, и через его переход «коллектор-эмиттер» потечет ток базы VT2, который также откроется. Тут вступает в действие RC-цепочка положительной обратной связи, составленная из резистора R2 и конденсатора C2, и генератор возбуждается.

Поскольку вход генератора относительно высокоомный, а включенный последовательно с конденсатором C2 резистор R2 имеет большое сопротивление, следует импульс тока значительной длительности. Он, в свою очередь, окажется заполненным «паузой» более коротких импульсов, частота которых лежит в пределах звукового диапазона. Возникают эти колебания благодаря наличию параллельного LC-контура, состоящего из индуктивности обмотки капсюля BF1, его собственной емкости и емкости конденсатора C3, включенного по переменному току параллельно обмотке BF1. Из-за нелинейности процесса заряда-разряда конденсаторов C2 и C3 звуковые колебания будут дополнительно модулироваться по частоте и амплитуде. В резуль-

тате формируется звук, воспроизводимый телефоном BF1 как свист, который непрерывно меняет тембр, а затем обрывается — следует пауза.

После разряда конденсатора C2 начинается новый цикл его заряда — генерация возобновляется. С каждым последующим звуком по мере убывания напряжения на конденсаторе C1 мелодия свиста становится иной, все чаще перемежаясь шелканьем, характерным для птичьего пения, а громкость постепенно снижается. Под конец «трели» слышно несколько тихих, нежных, затухающих свистов. После чего напряжение на базе VT1 станет ниже порога его открывания (около

0,6—0,7 В), оба гальванически связанных транзистора закрываются, и звук прекращается.

Спустя некоторое время конденсатор C1 полностью разрядится (через собственное внутреннее сопротивление, резистор R1, транзистор VT1 и эмиттерный переход VT2), образованная элементами R1, C1, VT1 цепь оказывается подключенной между базой и эмиттером транзистора VT2, еще более его подзапирая и обеспечивая тем самым высокую экономичность устройства в режиме ожидания. Работу имитатора возобновляют, повторно нажав кнопку.

В устройстве можно использовать

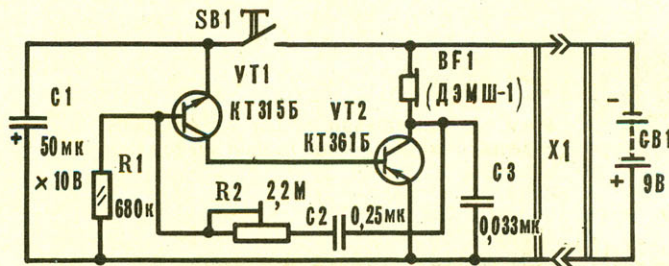


Рис 1. Принципиальная схема подражателя пения птиц.

Рис 2. Монтажная плата имитатора пения птиц со схемой расположения элементов.

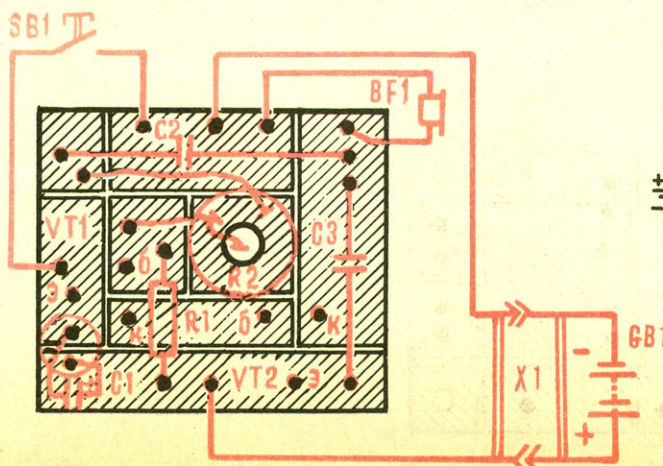
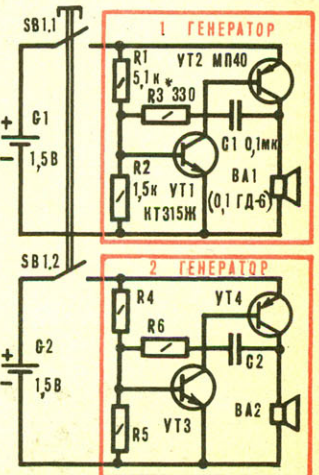


Рис 3. Принципиальная схема имитатора звука сирены.



транзисторы серий КТ201, КТ301, КТ306, КТ312, КТ315, КТ316, КТ342 (VT1); КТ203, КТ208, КТ351, КТ352, КТ361 (VT2) со статическим коэффициентом передачи по току не менее 30. Резистор R1 любой малогабаритный, например МЛТ-0,125, подстроечный резистор — СПО-0,4, СПЗ-9а. Конденсаторы C2, C3 — МБМ (КЛС, К10-7В), C1 — оксидный, например К50-6. Телефон BF1 — капсюль ДЭМШ-1, миниатюрный «наушник» ТМ-2А (в нем удаляют пластмассовую насадку — звуковод) или другой, но обязательно электромагнитный, с сопротивлением обмотки до 200 Ом; кнопка КМ1-1 или МПЗ.

Налаживание сводится к подбору положения движка подстроечного резистора, при котором воспроизводится нужный звуковой эффект.

Характер «пения» нетрудно изменить, подобрав опытным путем следующие элементы: C1 в пределах 20—100 мкФ (определяет общую продолжительность звучания), C2 в пределах 0,1—1 мкФ (длительность каждого отдельного звука). Кроме того, C2 и R1 (в пределах 470 кОм —

2,2 МОм) определяют длительность пауз между первым и последующими звуками. Тембровая окраска звуков зависит от емкости конденсатора C3 (1000 пФ — 0,1 мкФ). Вариант расположения элементов с использованием печатного монтажа представлен на рисунке 2.

Занимательность игрушки повысится, если кнопку замаскировать или установить внутри корпуса, используя эластичные свойства материала для включения устройства. Еще лучше вместо кнопки установить геркон, скажем КЭМ-2, приклеив его к внутренней стороне корпуса. Подражатель включается, если к геркону поднести небольшой постоянный магнит (от мебелиной защелки).

Устройство можно применить и как звуковой сигнализатор, срабатывающий при замыкании дистанционно расположенной кнопки, подсоединенной параллельно основной.

Электронный имитатор, принципиальная схема которого представлена на рисунке 3, подражает звуку сирены. Устройство состоит из двух идентичных генераторов звуковой частоты, собранных на транзисторах VT1, VT2 и VT3, VT4 разной структуры по схеме несимметричного мультивибратора.

В результате взаимодействия близких по частоте акустических колебаний, излучаемых динамическими головками ВА1 и ВА2, работающих «дуэтом», характер звука резко отличается от привычного тонального

сигнала, издаваемого одной головкой. Звук приобретает необычную приятную окраску, становится насыщенным, колоритным, обогащается обертонами. При размещении головок на некотором удалении друг от друга наблюдается эффект, близкий к стереофоническому.

Такое устройство можно применить для «озвучивания» детского pedalного автомобиля, моделей судов, в качестве дверного звонка, для опытов на уроках физики при изучении электроакустики и др. Как же оно действует? Цепь положительной обратной связи составлена из резистора R3 (R6) и конденсатора C1 (C2). От параметров этих элементов зависит основная рабочая частота генерации, а также громкость звука, воспроизводимого динамической головкой ВА1 (ВА2), являющейся нагрузкой генератора. Делитель из резисторов R1 (R4) и R2 (R5) создает необходимое напряжение смещения на базе VT1 (VT3), определяющее режим работы по постоянному и переменному токам каждой пары взаимосвязанных транзисторов.

Чтобы исключить влияние друг на друга генераторов за счет гальванической связи, каждый снабжен автономным источником питания G1 и G2. Включают имитатор двоякой кнопкой SB1.

В устройстве можно применить любые транзисторы серий КТ201, КТ301, КТ306, КТ312, КТ315, КТ342, КТ373 (п-р-п) и МП13 — МП16, МП20, МП25, МП26, МП39 — МП42 (р-п-р) с коэффициентом передачи тока базы не менее 30. Резисторы МЛТ-0,125 или МЛТ-0,5, конденсаторы МБМ, КМ и другие. Динамические головки мощностью 0,1—2 Вт, с сопротивлением звуковой катушки постоянному току 4—16 Ом. Вместо них можно применить электромагнитные телефонные капсюли с сопротивлением катушки постоянному току 30—200 Ом (например, ДЭМШ-1, ДЭМ-4м, ТМ-2А). В этом случае сопротивление резисторов R1, R4 следует увеличить. Кнопочный выключатель типа КМ2-1. Питание — элементы 332, 343 или 373. Имитатор смонтирован на двух платах размером 45×35 мм, изготовленных из фольгированного стеклотекстолита или гетинакса толщиной 1—1,5 мм (рис. 4). Проводники платы представляют собой участки фольги, разделенные прорезами, выполненными с помощью лезвия, изготовленного из обломка полотна слесарной ножовки. Выводы элементов вставляют в отверстия платы и припаивают с противоположной стороны к фольгированным площадкам. У транзисторов серий КТ315, КТ361 (и других с подобными корпусами) выводы удлиняют с помощью припаянных к ним отрезков медного провода Ø 0,3—0,4 мм и надевают на них изоляционные трубочки.

Налаживание сводится к поочеред-

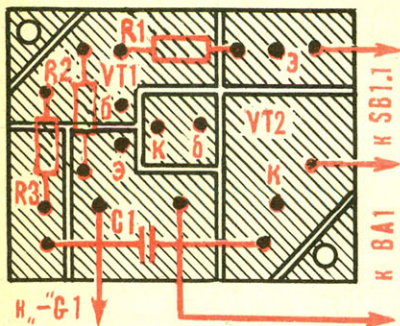


Рис. 4. Монтажная плата электронной сирены со схемой расположения элементов.

Рис. 5. Принципиальная схема подражателя звука мотора и сигнала гудка автомашины.

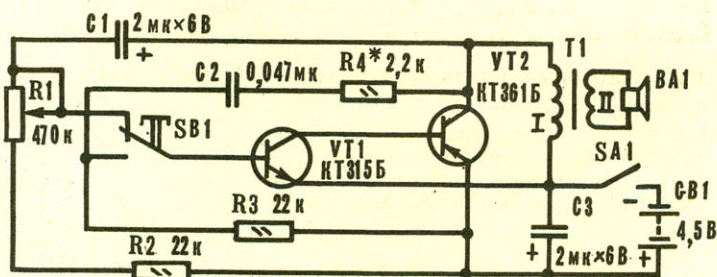
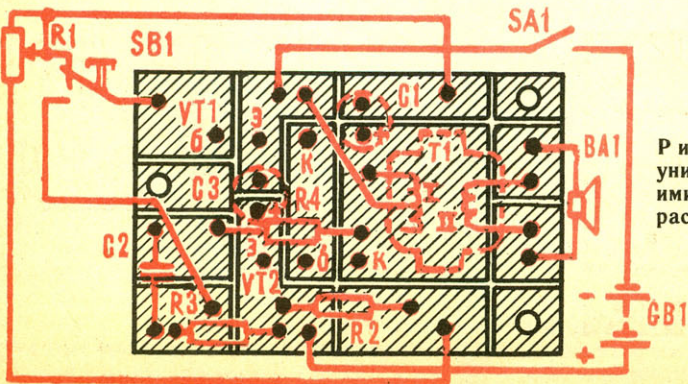


Рис. 6. Монтажная плата универсального имитатора со схемой расположения элементов.



ной настройке генераторов. Сначала источник питания подсоединяют к первому из них и подбором сопротивления резистора R2 добиваются наибольшей громкости звукового сигнала. Затем ту же операцию повторяют для второго генератора. После этого включают сразу оба генератора и прослушивают их совместное действие, экспериментально определяя наилучшее взаимное расположение головок (в реальной конструкции). Рабочую частоту генераторов подбирают, изменяя емкость конденсаторов C1, C2 в пределах 0,033—0,25 мкФ. Если же их величины отличаются, характер звука будет иной, но по-своему интересный.

А вот еще один вариант электронного подражателя — он позволяет имитировать рокот работающего двигателя внутреннего сгорания и тональный сигнал гудка. Такое универсальное устройство поможет «оживить» различные игрушки, макеты и модели машин и механизмов, например автомобилей, мотоциклов, тракторов, тепловозов.

Основной устройством является несимметричный мультивибратор, собранный на транзисторах VT1 и VT2 разной структуры (рис. 5). Расширить возможности имитатора удалось за счет применения двух отдельных частотозависимых цепей с различной постоянной времени, коммутируемых кнопочным переключателем SB1. Включают устройство тумблером SA1, подавая напряжение батареи GB1.

В положении SB1, показанном на схеме, частота колебаний мультивибратора определяется параметрами времязадающей цепи R1R3C1, соединенной с базой транзистора VT1. Генератор работает в режиме метронома, вырабатывая периодически повторяющиеся импульсы со значительными паузами между ними — работает «мотор». Его звуки воспроизводит динамическая головка BA1, включенная через трансформатор Т1, служащий коллекторной нагрузкой транзистора VT2. Частоту «выхлопов» регулируют переменным резистором R1. В верхнем по схеме положении его движок «выхлопы» редки. Переводя движок в нижнее положение, сопротивление резистора уменьшают — «мотор» прибавляет обороты, скорость увеличивается.

Если нужно подать звуковой тональный сигнал, нажимают на кнопку SB1, и с базой транзистора VT1 окажется соединенной другая цепь R2C2R4, преобразующая устройство в генератор звуковой частоты. Длительность звукового сигнала зависит от времени нажатия кнопки.

В реальном механизме, скажем, в автомашине, громкий сигнал гудка заглушает шум работающего двигателя, это обстоятельство учтено и в имитаторе — стоит отпустить кнопку, сигналы переключаются и слышен шум работающего «мотора».

Когда «двигатель» нужно «заглушить», его «обороты» снижают до минимума, а затем отключают питание — «мотор» перестает работать, но не сразу. Слышится еще один-три такта «холостого хода» с убывающей громкостью, что обусловлено энергией, запасенной конденсатором C3.

О деталях. Транзисторы кремниевые маломощные: VT1 (п-р-п) любой серий KT201, KT301, KT306, KT312, KT315, KT342, KT373; VT2 (р-п-р) — любой серий KT208, KT209, KT351, KT352, KT361. Постоянные резисторы МЛТ-0,125 — МЛТ-0,5; переменный резистор любого типа, желательно группы А. Оксидные конденсаторы К50-3, К50-6; C2 — бумажный, металлобумажный или керамический (БМ, МБМ, КЛС).

Трансформатор — выходной, от любого транзисторного радиоприемника. Используется лишь одна половина первичной обмотки, имеющей средний вывод. Динамическая головка — мощностью 0,1—2 Вт и с сопротивлением звуковой катушки постоянному току 6 — 10 Ом. SA1 — тумблер любого типа, например П1Т-1-1, МТ-1; SB1 — кнопка с самовозвратом типа КМ1-1, КМД1-1 или самодельная на базе микропереключателя МП, а также П2К без фиксатора. GB1 — батарея 3336Л («Рубин») или три последовательно соединенных элемента 343, 373.

Универсальный имитатор собран на монтажной плате размером 56×36 мм, изготовленной из фольгированного стеклотекстолита или гетинакса толщиной 1,5—2 мм методом прорезания токопроводящих площадок (рис. 6). Для крепления в ней предусмотрены три отверстия.

Трансформатор приклеивают к плате выводами вверх. К ним припаивают отрезки многожильного монтажного провода в изоляции и подсоединяют к фольгированным площадкам.

Собранное без ошибок устройство с применением исправных элементов начинает функционировать сразу. Но поскольку максимум и минимум оборотов двигателя у разных машин неодинаковы, емкость конденсатора C1 следует подобрать в пределах 1—5 мкФ. Тональность сигнала определяет в основном емкость конденсатора C2, которая колеблется от 0,033 до 0,25 мкФ, а громкость (и в небольших пределах тональность) устанавливают подбором номинала резистора R4, изменяя тем самым скважность импульсов звуковой частоты. Чтобы получить более глухие «выхлопы», обмотку I шунтируют конденсатором емкостью 0,047 мкФ.

Иногда регулятор частоты оборотов «мотора» (резистор R1) совмещают с выключателем питания. В этом случае рекомендуем применить переменный резистор с выключателем — ТК, ТКД или СПЗ-106.

**Е. САВИЦКИЙ,  
г. Коростень,  
Житомирская обл.**



Завершился и подвел итоги очередной, XIX Всесоюзный конкурс «Космос». Впереди юбилейный этап космического моделирования, поэтому понятен особый интерес к прошедшему финалу: чем он был характерен? Проявил ли рост мастерства юных техников? Новые оригинальные конструкции? Расширение географии его участников?

Увы! К сожалению, в нынешнем конкурсе участвовало значительно меньше коллективов, чем раньше. И как следствие — резко уменьшилось и число интересных моделей и макетов, представленных на финал.

Может быть, участники конкурса «копят» силы для следующего, уже юбилейного финала и этим объясняется наблюдающийся спад — перед очередным броском вперед? Остается надеяться, что в таком популярном виде технического творчества, как космическое моделирование, спады — явление временное.

Но — подробнее о минувшем финале, проходившем весной в Москве.

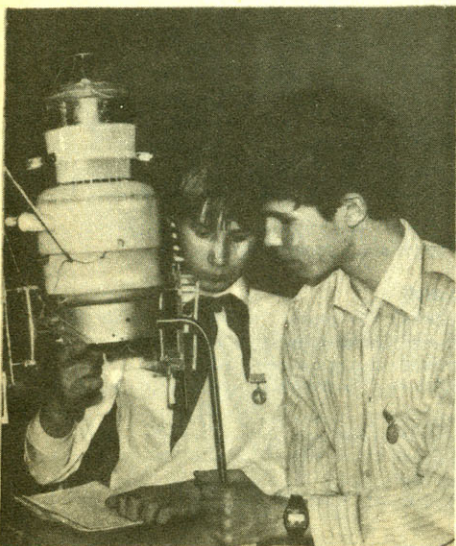
В этом году представительные жюри конкурса состояло из двух групп: группы консультантов, рассматривавших научную и конструкторскую обоснованность представленных моделей и макетов, и рабочей группы, непосредственно оценивавшей их качество и сложность изготовления. Консультантов возглавил первый начальник Центра подготовки космонавтов Е. А. Карпов, вторую группу — ведущий инспектор Госкомитета СССР по народному образованию В. А. Акимкин. В составе жюри были представлены бывшие гирдовцы, инженеры, ученые, организаторы детского технического творчества.

Как и в прошлые годы, наибольшее количество работ было представлено в разделе «Космическая техника будущего».

Всеобщий интерес вызвал проект космической установки «Ани», пред-

назначенной для дальнейшего изучения грунта Луны, который представили на суд жюри юные техники средней школы № 147 Еревана. Их идея сводится к тому, что для взятия проб грунта используются не традиционные буровые установки, с помощью которых и советские и американские аппараты достигли глубины чуть больше 2 м, а необычный реактивный бур, обещающий достичь при зондировании поверхности планет фантастических по нынешним понятиям глубин — почти 100 м. Аппараты типа «Ани» могут применяться и для аналогичных работ на поверхности Марса или других планет Солнечной системы, комет, астероидов.

Как мы уже отмечали, в этот раз на заключительный этап конкурса было представлено вдвое меньше работ, и, что не менее тревожно, снизилось качество выполнения моделей и макетов. Даже одна из лучших работ конкурса — космический комплекс «Союз-Т» — «Салют-7» — «Прогресс» (кружок космического моделирования при Доме офицеров поселка Гусино Смоленской области) — сложная по своей функциональности, по качеству исполнения, как единодушно отметило жюри, оставляло желать лучшего. Или, например, серьезный просчет, который допустили юные техники Ульяновской облСЮТ. Они представили блок моделей по программе «Интеркосмос»: «Вертикаль», «Космос», «Интеркосмос», «Союз» и «Протон», но все в разных масштабах. Что мешало ребятам выполнить их как единый комплекс? Ответ, как считает член жюри, председатель Комитета ракетного моделизма Федерации авиамodelного спорта СССР В. С. Рожков, прост: это были в действительности просто разрозненные объекты, а к конкурсу их подбериали, как говорится, из уже готовых.



Модель станции «Венера-4» Андрей Смирнов и Валерий Дурнов привезли из поселка Гусино Смоленской области.



Проект космического аппарата МКА-1 защищает Александр Репьев из города Арзамаса.

Видимо, только спешкой можно объяснить и упущение юных техников из Ивановского Дома пионеров № 2, защитавших проект ракеты-носителя «Протон». Дело в том, что прототип имеет многоцветную раскраску. В модели же использованы только два цвета. Может, отсутствовала необходимая информация? Да нет, была, скажем, в журнале «Крылья Родины». Непонятно также, почему ребята демонстрировали одновременную, а не последовательную работу двигателей всех ступеней?

Да и по всей сложности представленные проекты значительно уступали прошлогодним. Казалось бы, парадокс: одна из лучших работ конкурса — модели метеорологических искусственных спутников Земли (СЮТ города Темиртау Казахской ССР) — представлена лишь в виде статических макетов.

Встречаясь с юными конструкторами и их руководителями, убеждаешься в том, что большинство из них приходит к такому выводу: сегодня при моделировании космической техники уже нельзя замыкаться в рамках одного кружка. Нужна кооперация кружков разного профиля — лишь тогда возможны желаемые результаты в этой области технического творчества.

Хотите пример? В КЮТ «Эврика» города Сумы для разработки инкубационной станции «Огонек» были привлечены и юные биологи. Ребята проектировали свой инкубатор для условий Луны и различных планет. Его назначение не только для обеспечения питания экипажа космического корабля, но и изучения влияния невесомости на биологические процессы — скажем, может ли невесомость вызвать мутационные изменения в последую-

щих выводах? Насколько в ногу со временем шагают юные сумчане, можно судить хотя бы по такому факту: в марте этого года США провели подобный эксперимент с куриными яйцами на борту «Дискавери».

Хотелось бы сказать и о работе ученика 7-го класса средней школы № 13 города Электростали Московской области Алеши Новикова, который построил модель-копию малой метеорологической ракеты «ММР-06». Впервые в ней двигательный отсек изготовлялся отдельно от корпуса. Производилась по частям и окраска элементов копии. Все это способствовало созданию модели высокого качества. Уверен, эту технологию позаимствуют многие спортсмены-копиисты.

Была на конкурсе и работа, которая по праву привлекла к себе всеобщее внимание. Это модель космического корабля, выполненная из бумаги. Ее авторы — Ринат Хасянов, Миша Демидов и другие ребята из студии «Ди-



Награды победителям вручает летчик-космонавт СССР В. Д. Зудов.

зайн» Ульяновской облСЮТ, которой руководит недавняя выпускница местного пединститута Е. В. Молчанова. Сколько радости принесет такая доступная малышам и самостоятельно изготовленная первая в жизни модель! По мнению жюри и единодушному заключению руководителей кружков, разработка ульяновцев прекрасно вписывается и в программу начального технического моделирования.

Кого же в итоге жюри назвало победителями финала XIX Всесоюзного конкурса «Космос»?

По разделу «Ракетная и космическая техника прошлого и настоящего» приз Государственного музея истории космонавтики имени К. Э. Циолковского вручен кружку юных ракетомоделистов поселка Гусино Смоленской области за модель космического комплекса «Союз-Т» — «Салют-7» и «Прогресс».

(Окончание на стр. 32)

Система НТТМ — в действии Клуб-центр НТТМ: задачи и перспективы . . . . .	1
Общественное КБ «М-К» М. БАРАТИНСКИЙ. Даже меньше мокика . . . . .	2
В. ЕРМАКОВ. Аэросанный, с пускатом 20 августа — День Воздушного Флота СССР . . . . .	4
А. АЛЕШИН, В. СЕРГЕЕВ. Винтокрылый богатырь . . . . .	6
В мире моделей В. ВИКТОРОВ. Доступная и новичкам, или Гоночная с плоским фюзеляжем . . . . .	9
В. РОЖКОВ. Ракета нового сезона . . . . .	12
А. СОЛОВЬЕВ. К скорости — через простоту . . . . .	13
Морская коллекция «М-К» Г. СМЕРНОВ, Вит. СМЕРНОВ. Носители противоминного оружия . . . . .	15
Фирма «Я сам» Уютный уголок . . . . .	17
Сам себе электрик А. МОЛЧАНОВ. «Бездонная» бочка . . . . .	19
Автосервис «М-К» . . . . .	20
Советы со всего света . . . . .	21
Малая механизация А. КАЗАКОВ. Инкубатор для вашего хозяйства . . . . .	23
Читатель — читателю . . . . .	25
Компьютер для вас А. ЖЕНЖЕРУХА. МикроЭВМ — партнер в игре . . . . .	26
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают . . . . .	28
Репортаж номера Е. ДУБИЦКИЙ. Жди их, космос! . . . . .	30

Редакция журнала «Моделист-конструктор» приглашает на штатную работу сотрудника из числа энтузиастов технического творчества, постоянно проживающих в Москве (будет приветствоваться знание иностранного языка, за который может быть установлена дополнительная оплата).  
С предложениями обращаться по телефону: 285-17-04 и 285-27-57.

# ЖДИ ИХ, КОСМОС!

(Окончание. Начало на стр. 30)

В разделе «Космическая техника будущего» приз журнала ЦК ВЛКСМ «Моделист-конструктор» присужден коллективу Полтавской облСЮТ за модель космического беспилотного аппарата «Кристалл».

Призом журнала ЦК ВЛКСМ «Моделист-конструктор» отмечен и победитель в разделе «Планетоходы» — коллектив СЮТ города Никополя Днепропетровской области за модель космического вездехода «Тайфун».

Победителем в разделе «Популяризация достижений в освоении космоса» признан кружок юных техников СЮТ города Темиртау, в котором созданы модели метеорологических искусственных спутников Земли «Метеор-природа», «Метеор», «Метеор-2», «Химовари», «Метеостат» и «Нimbus». Кружок получил приз мемориального Дома-музея академика С. П. Королева.

Еще одна награда, приз Центрального Дома авиации и космонавтики имени М. В. Фрунзе, вручен лучшим в разделе «Экспериментальный ракетомоделизм» — кружковцам СЮТ города Электростали Московской об-

ласти за модель-копию ракеты МР-20.

Все призеры также награждены дипломами учредителей призов, дипломами Звездного городка, а также призами Госкомитета СССР по народному образованию.

По традиции лучшие модели конкурса составили экспозицию «Юные техники — космосу» в павильоне «Юные натуралисты и техники» на ВДНХ СССР.

Ребята разъехались по домам, но долго еще будут вспоминать они финал XIX Всесоюзного конкурса «Космос», который проходил в празднично оформленном здании Центрального Дома детей железнодорожников. Впереди у них большая творческая работа — подготовка к участию в новом этапе конкурса.

С чем приедут ребята в Москву в будущем году? Будут ли извлечены уроки предыдущего этапа? Это покажет финал юбилейного XX конкурса «Космос».

**Е. ДУБИЦКИЙ,**  
член оргкомитета  
XIX Всесоюзного конкурса  
«Космос»

Дорогие читатели! Вы можете оформить подписку на журнал «Моделист-конструктор» с любого месяца текущего года, а также на 1990 год в любом отделении связи и через общественных распространителей «Союзпечати» по месту работы.

В киоски, как и в прежние годы, «Моделист-конструктор», к сожалению, будет поступать в ничтожно малом количестве.

Только своевременная подписка гарантирует вам регулярное поступление очередных номеров «М-К».

**ОБЛОЖКА:** 1-я стр. — Вертолет Ми-26. Рис. М. Петровского; 2-я стр. — Всесоюзный клуб-центр НТТМ. Фото И. Настина; 3-я стр. — Фотопанорама «М-К». Оформление В. Лобачева; 4-я стр. — Реклама. Оформление И. Евстратова.

**ВКЛАДКА:** 1-я стр. — Морская коллекция «М-К». Рис. В. Барышева; 2—3-я стр. — На финале XIX Всесоюзного конкурса «Космос». Фото А. Рагузина; 4-я стр. — Садовая беседка. Рис. Б. Каплуненко.

Главный редактор **Ю. С. СТОЛЯРОВ**

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

Оформление **В. П. Лобачева**

Технический редактор **Н. А. Александрова**

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

**НАШ АДРЕС:**

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

**ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:**

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

Сдано в набор 24.05.89. Подп. в печ. 29.06.89. А04880. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,5. Усл. кр.-отт. 12,5. Уч.-изд. л. 6,3. Тираж 1 800 000 экз (1 000 001—1 800 000 экз). Заказ 186. Цена 35 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательско-полиграфическое объединение ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Адрес: 103030, Москва, Суцеская ул., 21. ISSN 0131—2243. «Моделист-конструктор», 1989, № 8, 1—32.



## МЕЧТА СБЫЛАСЬ

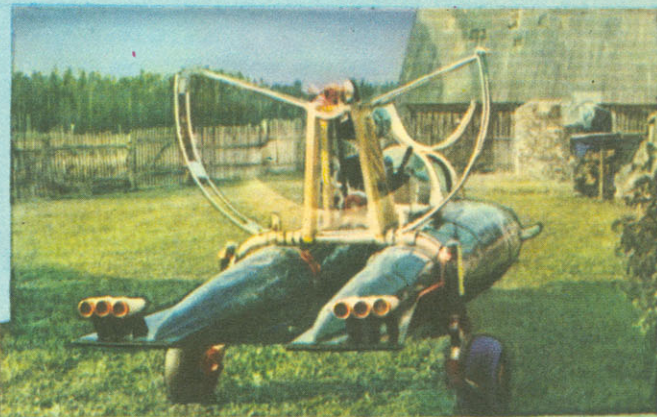
Уже несколько лет работает при Кудымкарском лесотехникуме наша секция дельтапланизма. Но заветной мечтой всех было построить самолет. И вот наконец она осуществилась. Размах крыльев машины 9,2 м, длина 4,7 м, взлетная масса 300 кг, двигатель РМЗ-640. По мнению специалистов, скороподъемность самолета довольно приличная — 0,6 м/с. Конструкция шасси позволяет при необходимости взлетать и садиться даже поперек свежевспаханной борозды.

С. Гордеев,  
В. Храмцов,  
г. Кудымкар, Пермская обл.

## УЖЕ ТРЕТИЙ АЭРОМОБИЛЬ

Строительство аэросаней — мое давнее увлечение. За свои немалые годы я их построил целых три. Машины у меня получались быстроходные, надежные в эксплуатации. Конструкцию, что вы видите на снимке, закончил в прошлом году. Она одноместная, длиной 5 м. Трехлопастный винт приводится в действие двигателем от мотоцикла К-750.

К. Драуклис,  
г. Валка, Латвийская ССР



## «СМОТРИЧ» С БЕРЕГОВ СМОТРИЧИ

Свой микротрактор я назвал так по имени реки, неподалеку от которой расположен мой город. Мощности двигателя от мотоцикла «Урал» вполне хватает даже на выполнение самых сложных сельхозработ, в том числе и на буксировку тележки с грузом около 2 т. Вес микротрактора 750 кг.

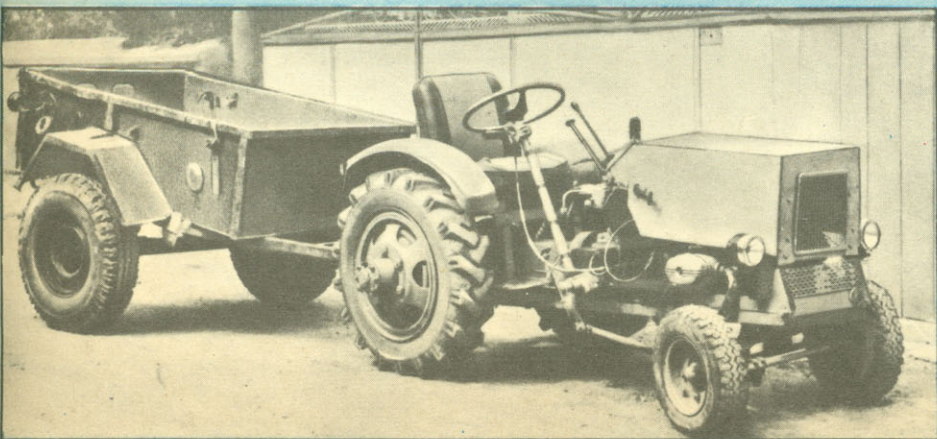
А. Кирик,  
г. Каменец-Подольский, Хмельницкая обл.

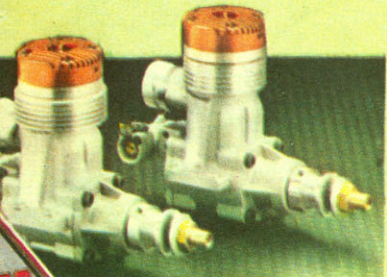


## ИЗ ПРИЦЕПА — ДОМ

Не правда ли, удачно трансформировали мы грузовой прицеп «Скиф» в домик на колесах! Сборка его на стоянке занимает не более 15 минут, разборка — в три раза быстрее. В нем достаточно просторно: свободно размещаются трое. В прошлом году наш грузопассажирский «Скиф» успешно прошел испытания — мы совершили на нем чудесную поездку по Черноморскому побережью Кавказа.

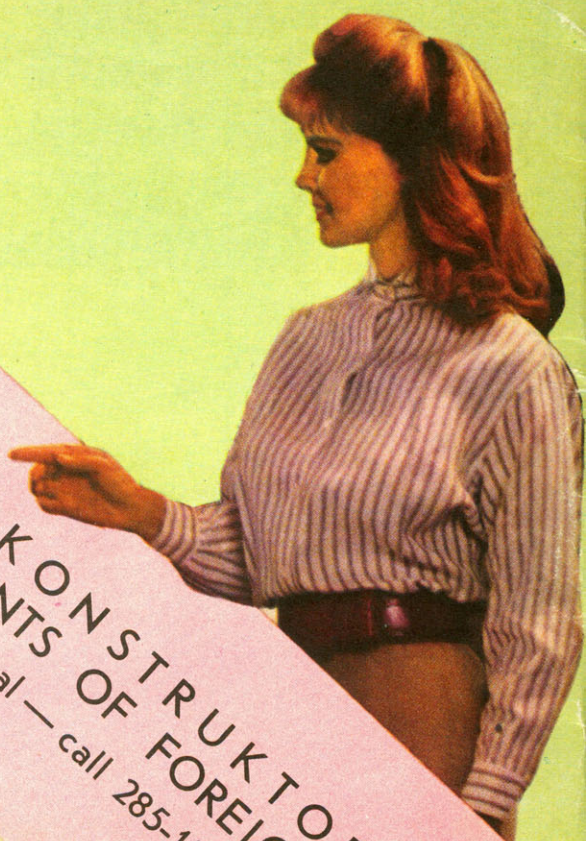
А. Казаков,  
г. Тольятти, Куйбышевская обл.





110

«МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР»  
 PUBLISHES ADVERTISEMENTS OF FOREIGN FIRMS.  
 To deal — call 285-1704/Moscow deal



35 коп. Индекс 70558

«МОДЕЛИСТ-  
 КОНСТРУКТОР»  
 ПУБЛИКУЕТ РЕКЛАМУ  
 ЗАРУБЕЖНЫХ ФИРМ.  
 Предложения  
 по телефону:  
 285-17-04