



## В УПРЯЖКЕ — МОТОНАРТЫ!

Этот оригинальный вездеход  
создан конструктором-любителем  
из уральского города Карпинска.

Подробнее о нем — на странице 3.

**МОДЕЛИСТ** 1986 · 12  
**КОНСТРУКТОР**

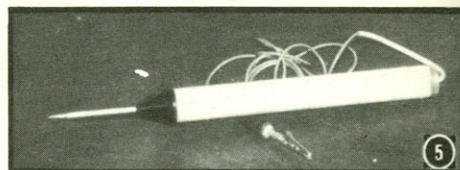
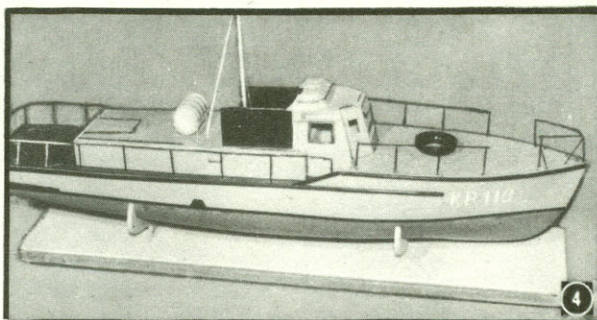
## У ЮНЫХ ТЕХНИКОВ ГОРОДА НАВОИ

Более двух десятилетий работает в узбекском городе Навои клуб юных техников Дворца культуры «Фархад». Около двухсот ребят регулярно посещают его кружки. Особенно популярен авиамодельный (фото 1), которым вот уже восемь лет руководит Александр Николаевич Гавриленко (на снимке — в центре), электрослесарь по специальности. «Бойцовки», «пилотажки», кордовые копии — авиамодели этих классов наиболее любимы юными навоийцами.

Большой интерес вызывает у мальчишек судомоделизм. В судомодельном кружке КЮТа выросло немало талантливых моделистов, неоднократно завоевывавших классные места на областных и республиканских соревнованиях. Среди них — восьмиклассник Павел Пшиков, его радиояхта (фото 3) принесла юному спортсмену звание чемпиона республики. Занимается радиояхтами и восьмиклассник Игорь Дуда, бронзовый призер республиканского чемпионата. Игорь, кстати, автор и нескольких удачных моделей-копий (на фото 4 — модель катера его работы).

Много внимания уделяется в клубе радиоэлектронике. С интересом посещают ребята занятия в лаборатории, которой руководит Валерий Александрович Коваль (фото 6). В числе работ, выполненных здесь в последнее время, — светомузыкальное устройство (фото 2) конструкции десятиклассника Бориса Трояновского, миниатюрный щуп-тестер (фото 5), созданный учеником 10-го класса Александром Коваленко, и многое другое.

Руководит клубом почти со дня его основания энтузиаст технического творчества Владимир Иванович Задоркин (фото 7). Владимир Иванович — опытный авиамоделист, мастер спорта СССР. Его увлечение конструированием миниатюрных летательных аппаратов началось на республиканской станции юных техников Узбекистана. И вот уже более двадцати лет В. И. Задоркин — с ребятами...



Перестройка, ускорение, интенсификация... Все эти факторы легли сегодня в основу нашей повседневной деятельности, стали руководством к действию для предприятий, учреждений, учебных заведений страны. Однако, как отмечалось на июньском (1986 года) Пленуме ЦК КПСС, анализ перемен будет далеко не полным, если наряду с успехами мы не укажем на слабости, на те моменты, которые мешают выполнять предначертания партии,

мешают разворачивать большую и серьезную работу по развитию трудовой и творческой активности масс.

Наш рассказ — о проблемах, стоящих перед организаторами технического творчества, о некоторых возможных путях перестройки работы внешкольных учреждений и в конечном счете об организации разумного досуга подростков, об ответственности каждого из нас за формирование нашей будущей смены.

## ВРЕМЯ ПОИСКА, ВРЕМЯ ПЕРЕМЕН

Матч этот «не задался» с самого начала. На первых же минутах счет стал три—один в пользу гостей, после чего команды, посчитав игру «сделанной», заиграли скучно и вяло. И когда сирена отпустила игроков на перерыв, стадион облегченно вздохнул. Забрезжила надежда, что за четверть часа игроки местной команды соберутся с силами и вот тут-то все увидят настоящий, красивый футбол...

Тем временем на поле выбежали мальчишки с авиамоделями. Напористо запели моторы двигателей, и над стадионом разгорелось настоящее воздушное сражение. Две верткие «птицы» по-вороньи нахально гонялись друг за другом, стараясь отхватить от длинного бумажного хвоста соперника возможно более длинный кусок... Через несколько минут скоростной бой закончился, и подросток, оставив модель соперника практически без хвоста, низко-низко провел свой «истребитель» над зеленым полем стадиона — выполнил своеобразный круг почета.

Не успели стихнуть аплодисменты, как на поле появился еще один авиамоделист.

— Гляди, гляди, — загомонили вдруг сидевшие рядом со мной мальчишки, — сам Задоркин летать будет...

Механик несколькими ударами по винту запустил двигатель, и тот, кого

мальчишки назвали Задоркиным, уверенно поднял в воздух громадную синеголубую «пилотажку». Она легко проделала головокружительные каскады фигур высшего пилотажа и под одобрительные аплодисменты зрителей пошла на посадку.

Показательные выступления юных авиамоделистов в городе Навои давно уже вошли в традицию. И если в футбольной афише значатся полеты авиамodelей, управляемых спортсменами-конструкторами из клуба юных техников Дворца культуры «Фархад», число зрителей на футбольном матче значительно возрастает.

Растет при этом и популярность КЮТа — в этот день его директора, мастера спорта СССР Владимира Ивановича Задоркина, буквально осаждают мальчишки, желающие заниматься в клубе. Однако подавляющему большинству «просителей» приходится отказывать: клуб не располагает ни сколько-нибудь значительными помещениями, ни достаточным количеством материалов, ни полностью укомплектованным штатом преподавательских кадров.

Надо сказать, что город Навои очень молод. Причем молоды не только дома, улицы, предприятия, но и сами жители. Статистика свидетельствует, что на 80 тысяч навоийцев, средний возраст которых около 27 лет, приходится 18 тысяч школьников! Нельзя сказать, что в Навои не думают о досуге молодежи. Достаточно выйти на центральный городской проспект, чтобы убедиться в обратном. Взгляд сразу же замечает громадное бетонно-стеклянное здание Дворца культуры «Фархад» и расположенный напротив него обширный спортивный комплекс: Дворец спорта, стадион, бассейн, игровые площадки. В городе успешно функ-

ционируют десятки творческих самодельных коллективов — танцевальные, театральные, хореографические, народные хоры и музыкальные ансамбли... И на стадионе — множество спортивных секций, буквально на любой вкус. А вот техническое творчество при всем том находится здесь на правах пасынка.

Попытка разобраться в причинах этого привела к тому, что достаточно отчетливо выявились несколько проблем, тормозящих развитие в Навои технического творчества. Одна из них, пожалуй, определяющая — слабость материально-технического снабжения.

### ЧТО НУЖНО МОДЕЛИСТУ?

Как известно, любое внешкольное учреждение, будь то клуб юных техников, СЮТ или Дворец пионеров, может приобретать по безналичному расчету в специализированных оптовых магазинах товары, необходимые для успешной и плодотворной работы с детьми и подростками... Казалось бы, совсем не так уж и плохо — выбирай что нужно да перечисляй деньги. Однако на деле необходимых для юных техников товаров — таких, как авиа- и судомодельные наборы, комплекты инструментов, современные элементы электронных схем, аппаратура для дистанционного управления моделями, — в магазинах подобного типа практически не бывает.

Кстати, может быть, именно в этом кроется одна из причин повсеместного преобладания в Домах пионеров и Дворцах культуры кружков, которым не требуется сложного и дорогого оборудования, станков, материалов? Например, хореографическому кружку в прос-

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

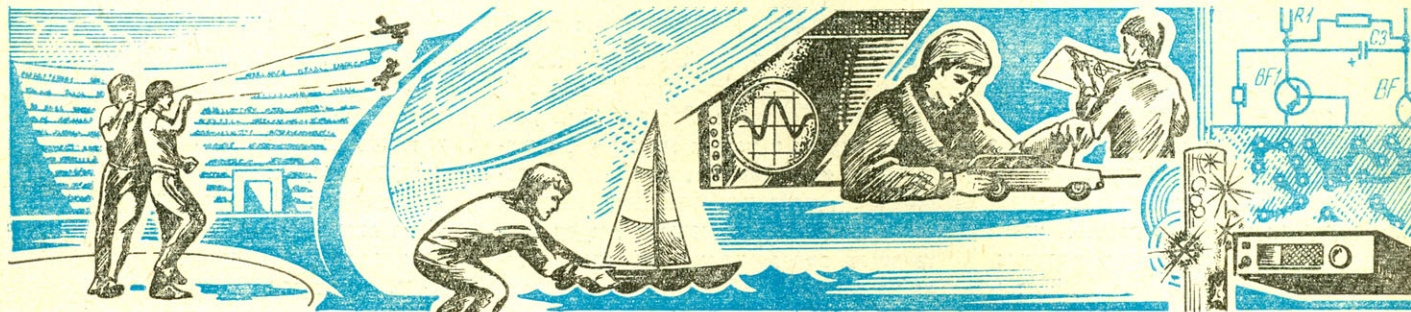
МОДЕЛИСТ 1986-92  
КОНСТРУКТОР

Ежемесячный популярный  
научно-технический  
журнал ЦК ВЛКСМ

Издается с 1962 г.

тейшем случае нужны лишь руководитель да баянист, а судо- или авиамодельному уже необходимы материалы десятков марок, модельные микродвигатели, различные виды топлива, клей, краски, смолы... И купить все это в любом «среднем» городе очень и очень сложно.

В свое время была предпринята попытка решить некоторые проблемы материально-технического снабжения коллективов, занимающихся техническим творчеством, с помощью предприятий-шефов. Казалось бы, у любого завода найдутся отходы, которые могли бы пригодиться детским учреждениям.



— Недавно наши шефы передали нам печатные платы, — подтверждает этот тезис руководитель кружка радиоэлектроники клуба юных техников Дворца культуры «Фархад» Валерий Коваль. — Однако радость ребят по поводу подарка оказалась преждевременной. Все платы были абсолютно одинаковыми, и каждая из них содержала три-четыре однотипных элемента. Разумеется, ничего путного из этого собрать в кружке не удалось. Тем не менее завод еще долго вспоминал о своей «щедрости»...

Но оставим в стороне шефов — у них производственный план, кадровые проблемы, задачи материально-технического снабжения, и им подчас совсем не до технического творчества. Однако в таких случаях руководителям клубов и станций юных техников, Домов и Дворцов пионеров надо проявлять побольше настойчивости и не уповать на «щедрость» администрации предприятий, а шире привлекать к решению задач снабжения заводской комсомол, профсоюз, а в случаях особо затруднительных — обращаться и в партийную организацию.

Давайте посмотрим теперь на проблему материально-технического снабжения с другой стороны. Предположим, произошло чудо — и уже сегодня торговля может предложить богатый ассортимент товаров для технического творчества. Но на какие средства их приобретать? Бюджеты профсоюзных и

минпросовских внешкольных учреждений не настолько велики, чтобы они могли позволить себе покупать современное оборудование, станки, аппаратуру... Сегодня любой руководитель КЮТа или СЮТ при приобретении (а вернее — доставании) оборудования и аппаратуры встречает множество препятствий. Прежде всего они дороги. Комплект приборов для дистанционного управления моделями стоит, к примеру, несколько сотен рублей. Поступают все эти «Вариопропы» в основном в областные комитеты ДОСААФ, а те крайне неохотно уступают ее «чужим».

Впрочем, приобрести оборудование и аппаратуру — полдела. Проходит год, другой, третий — и пришедшие в негодность приборы приходится списывать. А вот как списывать подобное «богатство» в учреждениях, занимающихся техническим творчеством, не знает никто. Инструкция требует необратимо уничтожить списанное. Но там, где буквально по крупичкам собирают некондицию, отходы, брак, нужно ли устраивать публичные сожжения неработающих аппаратов, отдельные детали или узлы которых смогли бы найти еще применение?.. Логика в этом, как видно, маловата. Существуют между тем и иные способы распорядиться некондицией.

Многого, очень многое нужно и модельстам, и любителям электроники, и картингистам. И все же материально-техническое снабжение, хотя и играет немаловажную роль в организации и деятельности учреждений, занимающихся научно-техническим творчеством, тем не менее не исчерпывает проблем, стоящих перед ними. Существует еще одна, не менее важная — проблема подбора руководителей кружков.

### КОМУ БЫТЬ РУКОВОДИТЕЛЕМ?

Итак, где можно найти руководителя для технического кружка? В том же КЮТе ДК «Фархад» имеется пять ста-

вок, а занято вот уже несколько лет лишь три — и это несмотря на многочисленные и настойчивые поиски новых руководителей кружков. До сего времени найти их В. И. Задоркину не удалось. Правда, время от времени появляются энтузиасты, а через месяц-другой увольняются. Одних не устраивает зарплата, у других не обнаруживается педагогического таланта.

Та же проблема стоит и перед руководством городского Дворца пионеров и школьников.

— Мы могли бы открыть в нашем Дворце пионеров пять технических

кружков, но вот уже который год не можем подобрать для них руководителей, — рассказывает директор Дворца Алоиза Ивановна Ибрагимова. — Что говорить о новых кружках, мы не сумели даже сохранить существовавший при Дворце чуть ли не десять лет клуб юных картингистов. Причина проста: не смогли обеспечить подростков необходимой техникой — и руководителем.

Остается добавить, что кадровые проблемы столь же остры и для КЮТа объединения Навоизот; не лучше обстоят дела и на городской СЮТ.

С нетерпением ждут руководители клубов и станций юных техников, когда педагогические вузы страны начнут выпускать из своих стен дипломированных руководителей технических кружков. Однако пединституты не слишком торопятся ввести у себя новую специализацию. Будем надеяться, что совместное постановление коллегии Министерства просвещения СССР и других заинтересованных организаций, принятое в апреле 1985 года, сдвинет решение этой проблемы с мертвой точки.

Один из путей повышения материальной заинтересованности работников системы детского технического творчества видится в создании кружков, обладающих определенной материальной независимостью. Такую независимость может дать хозрасчет. Опыт организации подобных кружков у нас существует.

Есть они, например, в средней школе № 42 подмосковного города Люберцы, о чем наш журнал писал несколько лет назад. В этих коллективах ребята не только занимаются техническим творчеством, рационализаторской работой, изобретательством, но и активно работают по заданиям близлежащих предприятий. Средства, заработанные школьниками, идут на улучшение оснащения мастерских, на приобретение дефицитных материалов, нового оборудования.

...Неисповедимы причины тех или иных увлечений подростков. Вчера это были роликовые коньки и складные велосипеды, сегодня — мопеды и роликовые доски — «скайты», а что завтра — и предсказать трудно. Однако, если внимательно следить за интересами ребят, можно создавать сверхпопулярные кружки, действующие на основе хозяйственного расчета. Взять, к примеру, роликовые доски — «скайты». Именно сейчас, когда пик их популярности на подъеме. «Скайт-клуб», в котором подростки могли бы не только делать для себя эти интереснейшие спортивные снаряды, но и обучаться фигурной езде на них, участвовать в соревнованиях, стал бы, наверное, одним из самых притягательных в любом городе. Ну а часть «досок», сделанных в таком хозрасчетном клубе, можно было бы реализовать через местные торговые предприятия.

Есть и еще одно интересное дело для энтузиастов технического творчества — любителей электроники. Речь идет о телевизионных играх. Промышленность только-только приступила к производству этих интереснейших устройств, представляющих собой приставки к обычным телевизорам, но интерес подростков к этим приборам сегодня в десятки раз превышает возможные предложения промышленности. А между тем создавать электронные игры можно и в кружках — лучше хозрасчетных. Изделиям умельцев будет обеспечен повышенный спрос, а «Клубу электронных игр» — устойчивость экономического состояния.

Опираясь на конъюнктуру сегодняшнего дня, таких подростковых объединений можно создать очень много. Надо только внимательно анализировать тенденции в увлечениях юношей и девушек, а при необходимости умело и ненавязчиво организовывать эти увлечения. Такая работа сегодня необходима. «Природа не терпит пустоты», и если не вовлекать ребят в мир творчества, в том числе технического, они займутся чем-то иным, и кто знает, пойдет ли это на пользу и им и обществу.

Мы часто говорим об истоках престижности той или иной профессии, задумываемся о возможных способах повышения интереса у подростков к той или иной специальности. И забываем при этом, что первичные и подчас самые бескомпромиссные оценки значимости вырабатываются у школьников в самом раннем возрасте.

Давайте вспомним, какие кружки и секции могут считаться у ребят и — что немаловажно — у их родителей престижными. Как показывает практика, сюда чаще всего относят секции фигурного катания, художественной гимнастики, музыкальные и хореографические кружки, детские хоры... И на одном из последних мест — кружки технического творчества. Если ориентироваться на этот своеобразный индекс популярности, то поневоле может сложиться впечатление, что большинство ребят через десяток лет станут плясунами, чтецами-декламаторами, музыкантами, певцами... Ну а на самом деле значительная их часть волеется в ряды рабочего класса, многие поступят в институты и техникумы.

Есть хорошая русская пословица: «Делу — время, потехе — час». Тем не менее большая часть детских учреждений сегодня нацелена, упрощенно говоря, на потеху, а не на дело. Это и система спортивных школ и секций, и комплексы музыкальных школ, и десятки кружков Дворцов и Домов пионеров с ничтожным процентом технических... Конечно, развитие человека должно быть гармоничным, но вряд ли может сложиться гармония, если мир увлечений подростка сосредоточился только в одной секции, какой бы она ни была. И уж в любом случае ребятам необходимо, помимо, например, хореографии, иметь представление и об электронике. А для этого нужно соблюдать разумное соотношение количества внешних учреждений различных направлений и не забывать о первичности дела, а не потехи.

Это в принципе подход к разумной профориентации. Однако эффективность ее зависит не только от числа соответствующих кружков, но и от умелой работы «на перспективу» предприятий, шефствующих над КЮТами и СЮТ. Показательна в этом отношении ситуация, сложившаяся в КЮТе Дворца культуры «Фархад». Группком профсоюза, которому принадлежат и «Фархад», и клуб юных техников, по-видимому, устраивает нынешняя ситуация: КЮТ, состоящий всего лишь из трех кружков, причем два из них — модельные, тре-

тий — радиоэлектроники. Никаких связей с условно шефствующими над КЮТом предприятиями руководство клуба практически не имеет. Много раз В. И. Задоркин обращался в БРИЗ этих заводов, первичные организации ВОИР, однако, от него попросту отмахивались.

Тем не менее авторитет КЮТа в городе остается высоким. Многие делается тремя руководителями-энтузиастами: В. И. Задоркиным — директором; В. Ковалем — руководителем кружка радиоэлектроники; А. Гавриленко — руководителем авиа- и судомодельного кружков. Клуб активно участвует в общегородских массовых мероприятиях, устраивает показательные выступления судо- и авиамоделистов... Например, как те, на поле стадиона, в перерыве между двумя таймами футбольного матча, с описания которых и началось это повествование.

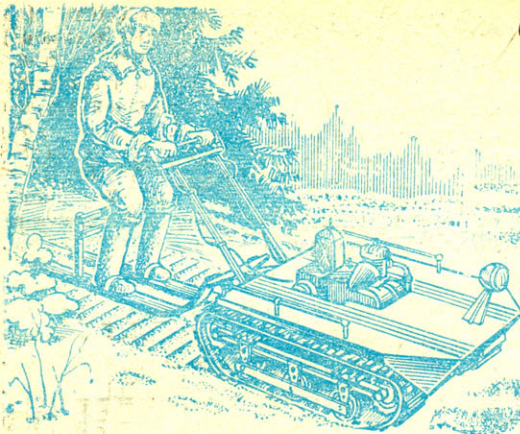
Кстати, та игра так и закончилась со счетом три — один. Команды, посчитав игру сделанной, не нашли сил, чтобы изменить ситуацию, возникшую буквально на первых минутах встречи.

Интересно, не возникнет ли желание изменить сложившуюся ситуацию у лиц, причастных к развитию технического творчества в узбекском городе Навои? Или, создав два десятилетия назад КЮТ, они сочли дело сделанным и не намерены приложить сколько-нибудь значительных усилий для развития КЮТа в соответствии с потребностями растущего города? А в итоге счет так и остается — узы! — не в пользу технического творчества.

\* \* \*

Время перемен, которые затронули буквально все сферы нашей жизни, коснулось и технического творчества молодежи. Началось создание единой общественно-государственной системы научно-технического творчества молодежи, одной из основных задач которой является укрепление и развитие материально-технической базы ИТТМ и подготовка кадров организаторов научно-технического творчества молодежи. Но не следует рассчитывать, что этот процесс автоматически избавит всех нас от забот по решению и кадровых проблем, и проблем материально-технического снабжения. Наоборот, он предполагает активизацию работы на местах по решению всех этих задач — именно сейчас, когда упорядочились и правовые и экономические основы технического творчества молодежи.

И. ЕВСТРАТОВ,  
наш спец. корр.



# С. МЕТЕЛЬ

## ПО СНЕЖНОЙ ЦЕЛИНЕ

В снегоходе «Метель», который я сконструировал, основываясь на многих разработках, публиковавшихся в «М-К», объединились элементы схем классических мотонарт, «амфитрака», снегоката, пневмосаней и аэролыж, то есть чуть ли не всех известных снегоходных механизмов. Вместе с тем мое транспортное средство нельзя причислить ни к одной из этих групп — ведь это комбинация мотогусеничного движителя и лыж, на которых стоит водитель. Поэтому я и назвал свой снегоход мотолыжами. Езда на них действительно очень напоминает обычную прогулку на лыжах, поскольку водитель стоя управляет снегоходом.

Опыт его эксплуатации показал, что схема имеет ряд достоинств: высокую маневренность и неплохую проходимость при вполне удовлетворительной скорости — до 15—25 км/ч.

Мотолыжи состоят из двух основных элементов: мотоблока с гусеничным движителем и непосредственно лыж, соединенных с мотоблоком универсальным шарниром. Управление движителем осуществляется с помощью вынесенного руля и рукояток газа, сцепления и управления вариатором. Чтобы полوزья лучше отслеживали поверхность при движении по уклону, лыжи соединены параллелограммом. Подобная схема в сочетании с универсальным шарниром обеспечивает ходовой части большую гибкость, что особенно важно при движении по неровному покрытию.

Рама мотоблока — четыре несущих лонжерона, четыре

приваренные к ним поперечины и еще два лонжерона, служащих подмоторной рамой. К последней спереди под углом 35° прикреплен буферный козырек, а сзади — петли для подвески буксировочного коромысла. Все лонжероны из двухмиллиметровой стали имеют швеллерное сечение размером 45×30 мм. Можно использовать и тонкостенные трубы  $\varnothing$  35—40 мм. Торцы несущих лонжеронов оснащены стаканами-наконечниками для натяжения гусениц. В приваренных к стенкам хвостовиках проделаны регулировочные отверстия (в передних — по три, в задних — по два). В стаканы впрессованы подшипники № 203, закрытые гайками.

К каждому несущему лонжерону болтами крепятся три опорные стойки, в которых устанавливается по одному катку. Для уменьшения массы стойки облегчены сверлением. Ступицы катков состоят из двух половин, вытачиваемых из сплава АЛ-2 и скрепляемых стяжными болтами. Катки имеют резиновый обод и соединены попарно осями. На последние надеваются продольные накладки, связывающие три пары опорных катков и придающие необходимую жесткость всей конструкции движителя.

Гусеница — это транспортная лента толщиной 7 мм, шириной 300 и развернутой длиной 2900 мм. К ней с шагом в 50 мм приклепано 58 реек.

Привод гусениц осуществляется с помощью двух пар задних звездочек, соединенных между собой промежуточным

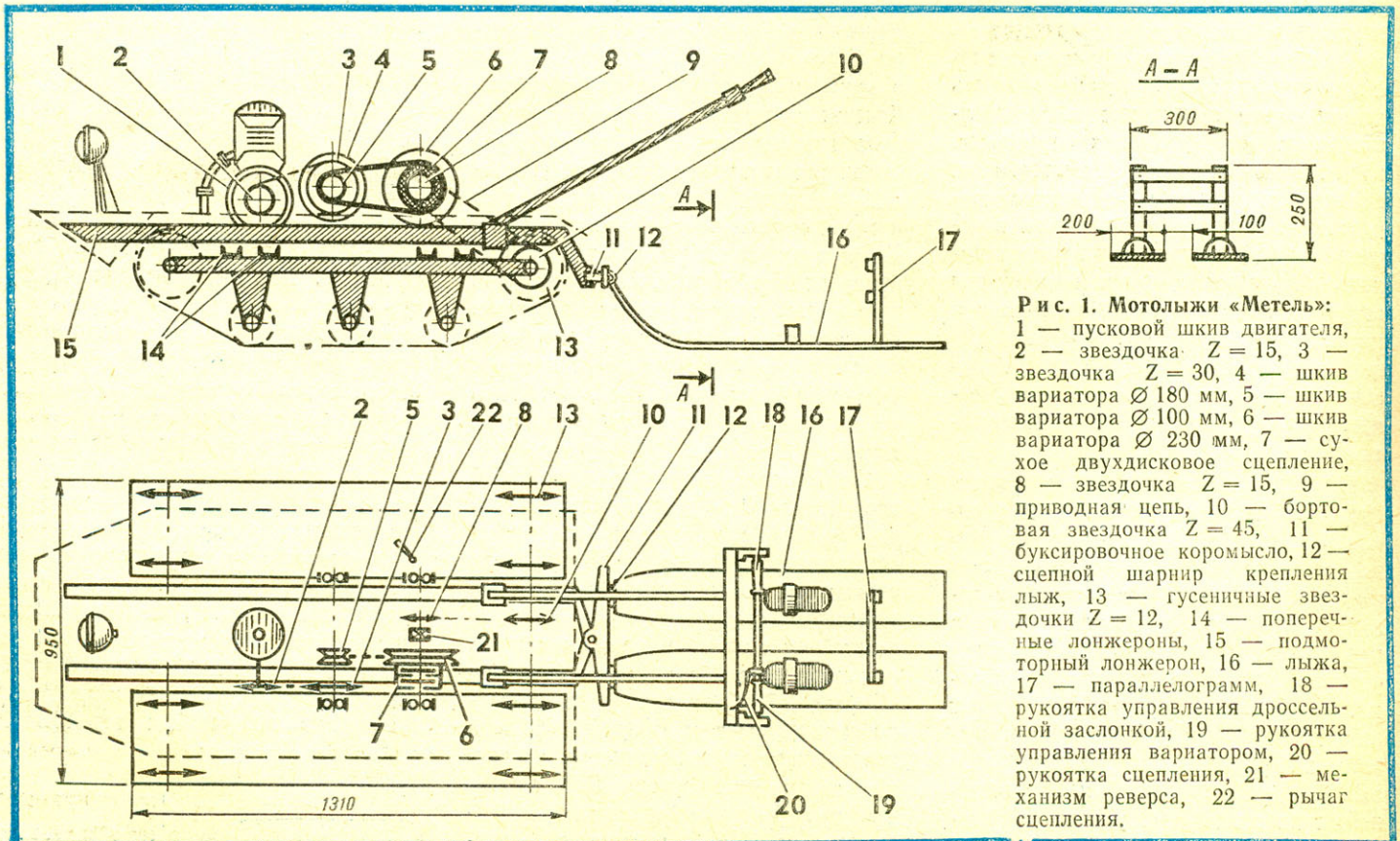


Рис. 1. Мотолыжи «Метель»:

- 1 — пусковой шкив двигателя,
- 2 — звездочка  $Z = 15$ , 3 — звездочка  $Z = 30$ , 4 — шкив вариатора  $\varnothing$  180 мм, 5 — шкив вариатора  $\varnothing$  100 мм, 6 — шкив вариатора  $\varnothing$  230 мм, 7 — сухое двухдисковое сцепление, 8 — звездочка  $Z = 15$ , 9 — приводная цепь, 10 — бортовая звездочка  $Z = 45$ , 11 — буксировочное коромысло, 12 — сцепной шарнир крепления лыж, 13 — гусеничные звездочки  $Z = 12$ , 14 — поперечные лонжероны, 15 — подмоторный лонжерон, 16 — лыжа, 17 — параллелограмм, 18 — рукоятка управления дроссельной заслонкой, 19 — рукоятка управления вариатором, 20 — рукоятка сцепления, 21 — механизм реверса, 22 — рычаг сцепления.

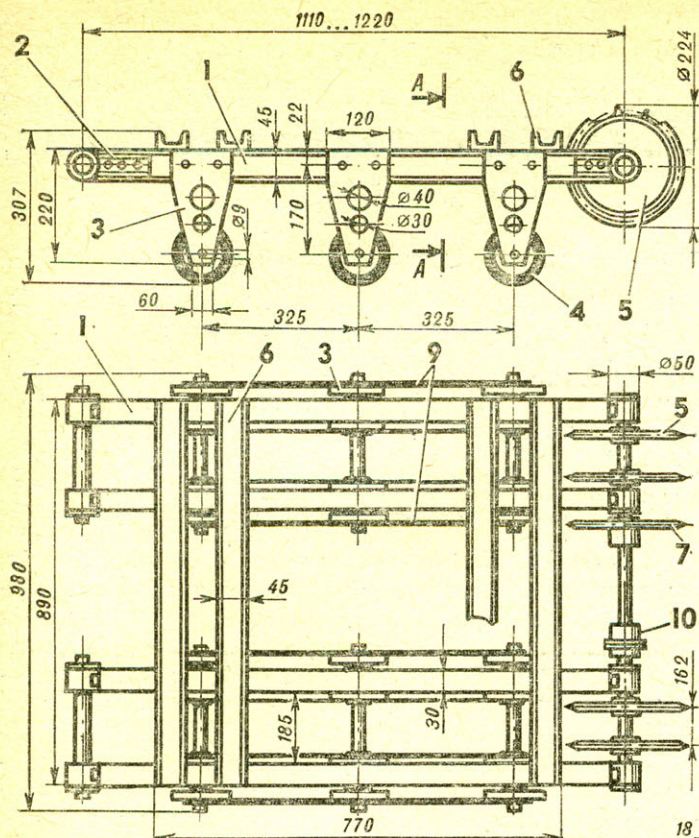


Рис. 2. Рама ходовой части с элементами двигателя (накладки опорных катков на виде сбоку условно не показаны): 1 — несущий лонжерон, 2 — стакан-наконечник, 3 — стойка опорного катка, 4 — опорный каток, 5 — звездочка привода гусениц, 6 — поперечный лонжерон, 7 — приводная звездочка, 8 — ось опорных катков, 9 — накладка, 10 — муфта, 11 — шайба (приварена к накладке 9), 12 — гайка М8, 13 — распорный ролик, 14 — стяжной болт М8×60, 15 — подшипник № 29, 16 — резиновый обод катка, 17 — отверстие под стяжной болт М6×40. На разрезе А—А поперечные лонжероны условно не показаны.

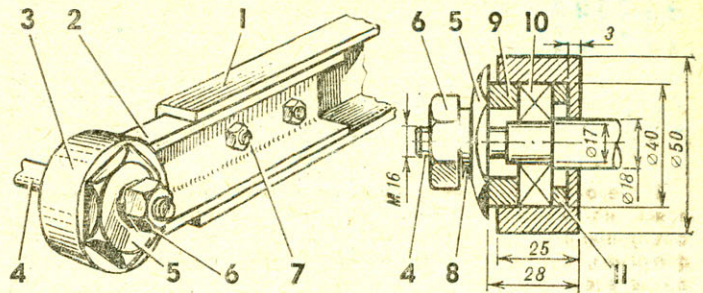


Рис. 3. Стакан-наконечник: 1 — несущий лонжерон (швеллер 45×30), 2 — хвостовик стакана (швеллер 41×25), 3 — корпус стакана, 4 — вал звездочки, 5 — прижимная шайба (гайка М42), 6 — гайка М16×1,5, 7 — болт крепления хвостовика М8×20, 8, 9, 11 — распорные втулки, 10 — подшипник № 203.

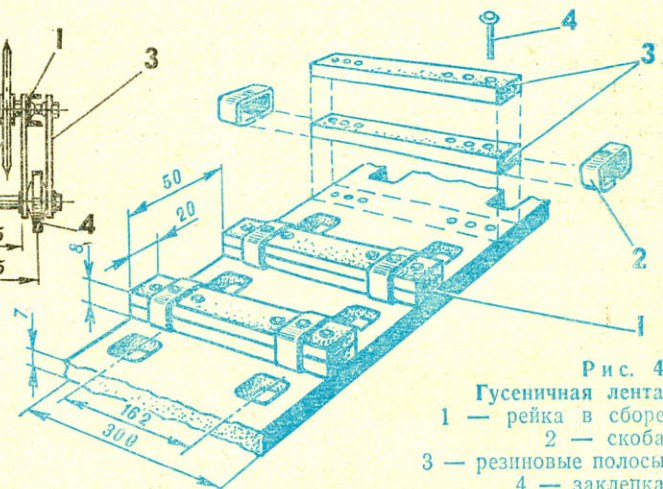
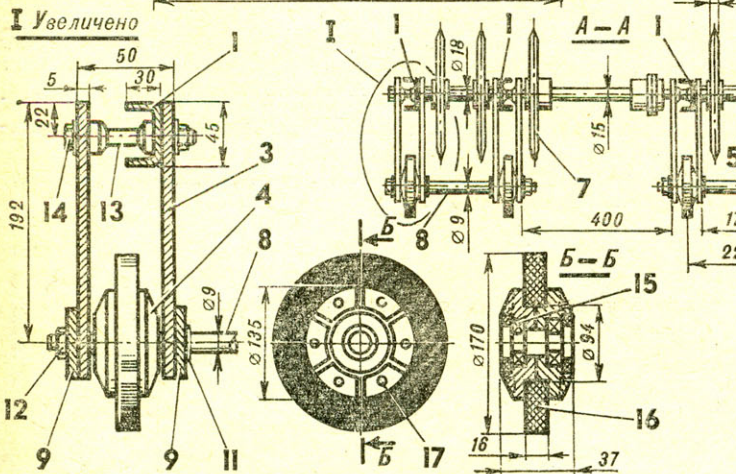


Рис. 4. Гусеничная лента: 1 — рейка в сборе, 2 — скоба, 3 — резиновые полосы, 4 — заклепка.

валом. Приводные и натяжные звездочки идентичны и изготавливаются из текстолита толщиной 18 мм ( $Z=12$ ). На промежуточном валу имеется бортовая звездочка ( $Z=45$ ), на которую передается момент от двигателя через цепную передачу. Оба двигателя вращаются синхронно; поворот мотолыж осуществляется изменением направления всего мотолыжача.

Теперь о силовой установке. Многие любители используют пуск ПД-10 с ижевским цилиндром. Подобную комбинацию, только с двигателем ПД-8 и цилиндром от тульского мотороллера, удалось выполнить и мне. Дело в том, что у ПД-8 продувочные окна малого сечения, поэтому благодаря замене его цилиндра на цилиндр от мотороллера Т-200 или «Тулица» мощность двигателя возрастает с 8 до 10—12 л. с. Поскольку головка цилиндра на ПД-8 рассчитана на большой объем камеры сгорания, то для сохранения той же степени сжатия, что и на Т-200, пришлось воспользоваться мотороллерной головкой. Кроме того, у картера ПД-8 были подрезаны выступы бывшего редуктора. В результате получился простой и достаточно надежный двигатель. Запускается мотор с помощью шнура, для чего на левой цапфе коленвала установлен шкив.

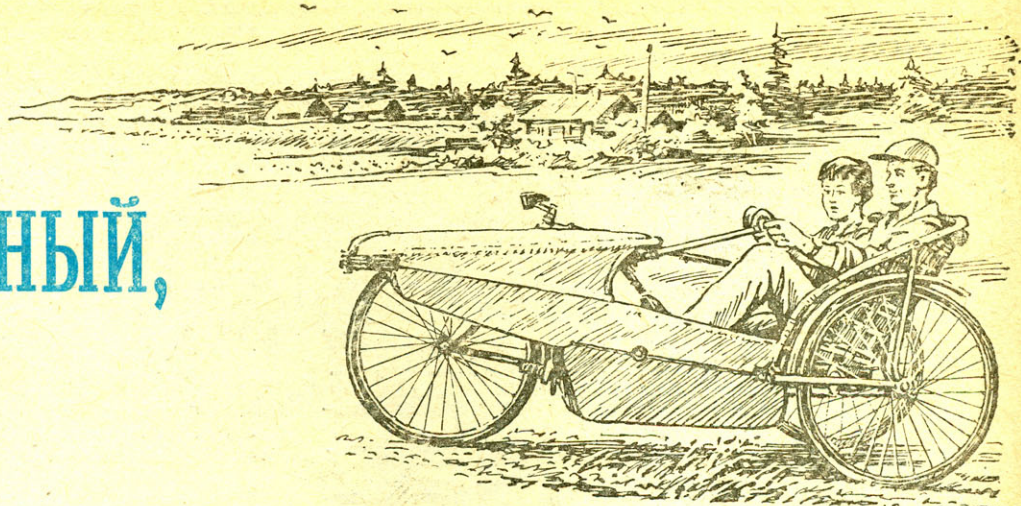
Важнейший элемент трансмиссии мотолыж — вариатор, объединенный с сухой двухдисковой муфтой сцепления, — изготовлен мною по собственным расчетам, однако я не могу рекомендовать повторять его другим в том же исполне-

нии. Дело в том, что вариатор я рассчитывал на конкретный ремень, которым располагал. Думаю, его конструкцию и некоторые параметры (в частности, диапазон регулирования) можно улучшить. Единственное, что могу посоветовать любителям: если ремень сравнительно неширок, то для увеличения диапазона регулирования диски шкивов полезно подвергнуть фрезеровке, что позволит половинкам шкива входить друг в друга (на мотолыжах это взаимное вхождение составляет 10—15 мм). Подобным способом воспользовались энтузиасты технического творчества из Ханты-Мансийска В. Меледин, А. Абдурашитов и В. Курденко (см. «М-К» № 1 за 1978 г.). Также не буду приводить и чертежи механизма реверса мотолыж, поскольку все пять его шестерен самодельные и вряд ли есть смысл их повторять один к одному.

В ходе эксплуатации оказалось, что значительная часть мощности расходуется на вращение двигателя. Целесообразно поэтому уменьшить толщину гусеничной ленты до 4—5 мм, чтобы придать ей большую эластичность. Есть резервы и в облегчении конструкции: многие ее силовые элементы можно выполнить из более легких материалов. Для снижения удельной нагрузки на грунт полезно увеличить ширину гусениц. Так что у меня есть планы в перспективе существенно усовершенствовать свою «Метель».

Н. СКРЕБНЕВ,  
г. Карпинск, Свердловская обл.

# ТРЕХКОЛЕСНЫЙ, СЕМЕЙНЫЙ



Всего три недели понадобилось мне, чтобы собрать из деталей старых велосипедов двухместный веломобиль прогулочного типа. Стремительный клиновидный профиль подсказал название новой машины — «Парус». Получилась она маневренной, легкой на ходу и достаточно прочной. Низкая посадка создает чисто «автомобильное» ощущение скорости, удлиненная рама и мягкие сиденья хорошо скрадывают толчки от неровностей на дороге.

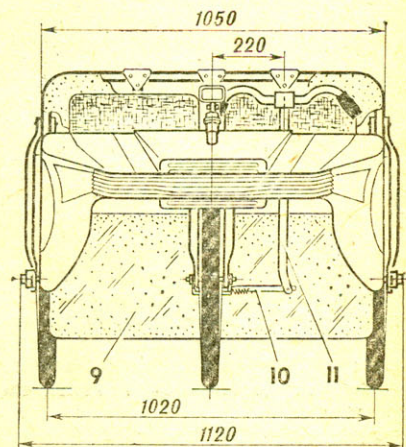
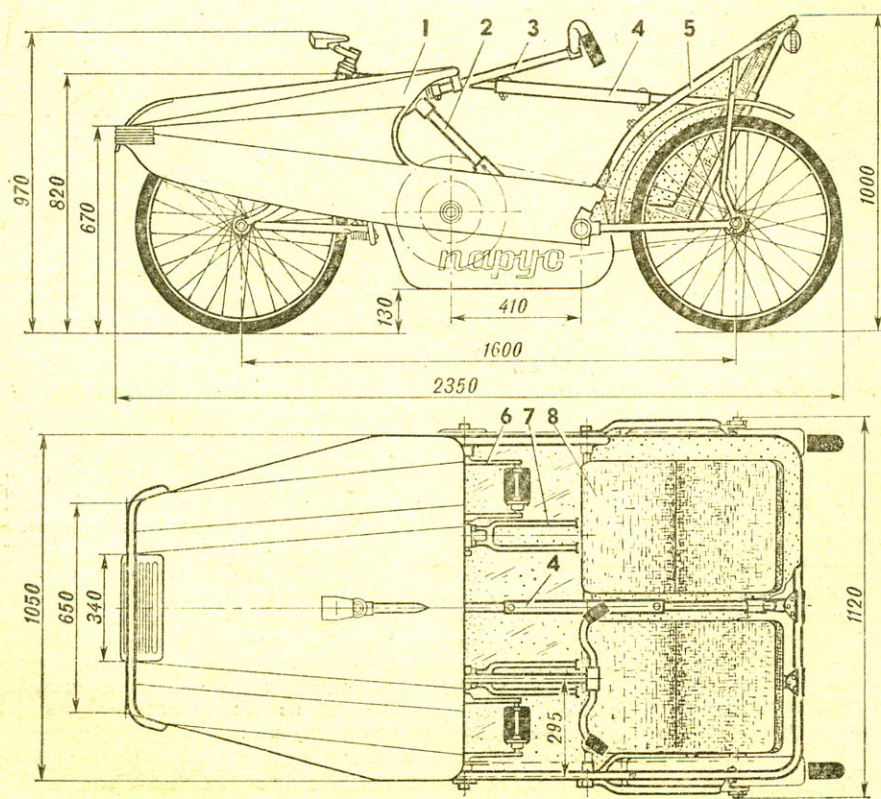
Ездили мы на «Парусе» вдвоем и даже втроем — с маленьким ребенком на коленях. Общий пробег составил уже более 300 км. Так что можно сделать вывод: поставленная задача — создать многоместную комфортабельную веломашину повышенной энерговооруженности (за счет введения вторых педалей) — решена успешно.

А теперь — подробнее об устройстве веломобиля.

**Компоновка.** Машина выполнена по трехколесной схеме, с двумя независимыми ведущими задними колесами и одним передним, рулевым. Это рационально, так как позволяет упростить силовую схему конструкции и систему управления. Минимальный радиус поворота — 2,5 м. При собственном весе 40 кг веломобиль развивает скорость до 25 км/ч.

Расположение цепных передач асимметричное: у водителя она проходит слева, внутри кузова, а у пассажира вынесена вправо, за габариты кузова. Это особенно оправдано, если на пассажирском месте сидит женщина в платье или ребенок: цепь не мешает и не пачкает. К тому же такая установка привода позволила использовать колеса дорожного велосипеда практически без переделок.

Центр тяжести веломобиля расположен так, что на задние колеса приходится около 70% нагрузки. Благодаря это-



**Рис. 1. Веломобиль «Парус»:**  
1 — кузов-обтекатель, 2 — кронштейн руля, 3 — руль, 4 — хребтовая труба рамы, 5 — задняя дуга кузова, 6 — спаренный шатун, 7 — кронштейн кареточного узла, 8 — сиденье, 9 — фартук (клеенчатая обтяжка кузова), 10 — тяга руля, 11 — вилка-рычаг руля.



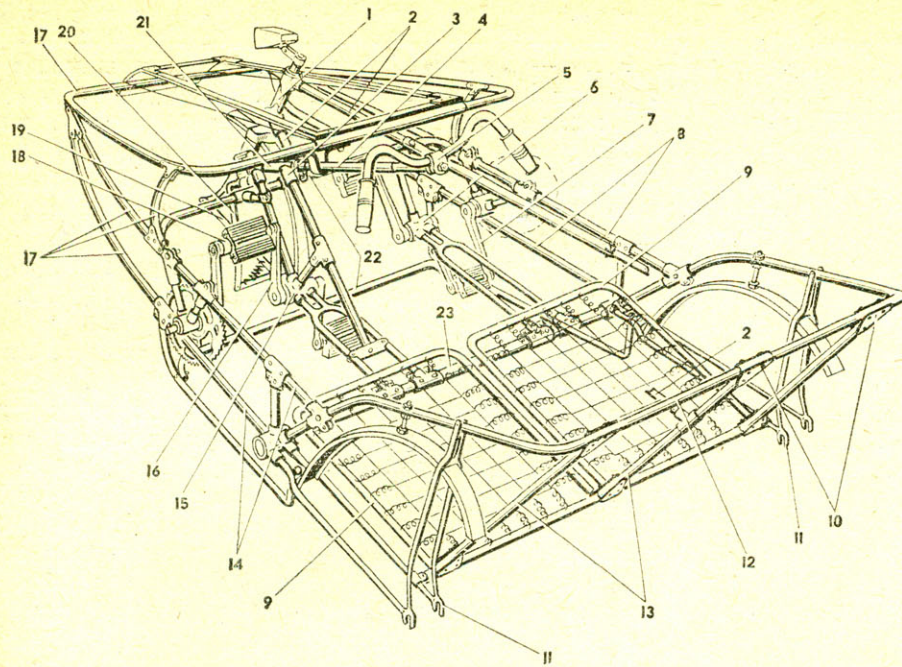


Рис. 2. Каркас велосипеда (в сборе):

1 — рулевая колонка с вилкой переднего колеса, 2 — центральная часть рамы, 3 — подкос руля, 4 — удлинитель руля, 5 — руль, 6 — правый центральный шатунно-кареточный узел (с элементами велорама и задней вилки), 7 — спаренный шатун правого привода (звездочка не показана), 8 — правая боковая часть рамы, 9 — основание сиденья, 10 — косынки (от раскладушки), 11 — вилка заднего колеса (с элементами велорама), 12 — задняя дуга кузова, 13 — задние стойки кузова, 14 — левая боковая часть рамы, 15 — левый центральный шатунно-кареточный узел (с элементами велорама и задней вилки), 16 — спаренный шатун левого привода, 17 — трубы каркаса обтекателя, 18 — соединительная муфта спаренного шатуна, 19 — рулевая тяга, 20 — вилка-рычаг, 21 — левая колонка (с модернизированной вилкой от «Школьника»), 22 — верхняя и нижняя поперечины рамы, 23 — силовая поперечина рамы.

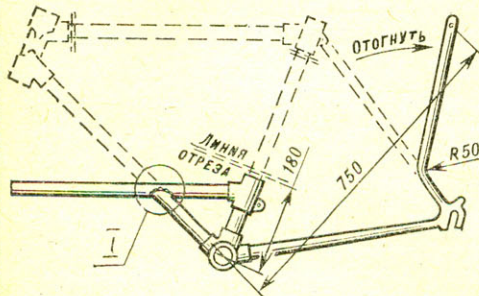


Рис. 3. Силовая рама:

1 — верхняя поперечина, 2 — хомут, 3 — верхняя труба боковой части рамы, 4 — силовая поперечина, 5 — косынка, 6 — задняя поперечина, 7 — вилка, 8 — задняя дуга кузова, 9 — стойка, 10 — хребтовая труба центральной части рамы (последняя условно не показана).

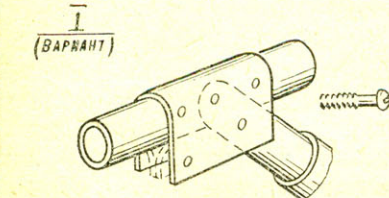


Рис. 4. Получение силового узла боковой части рамы (2 шт.).

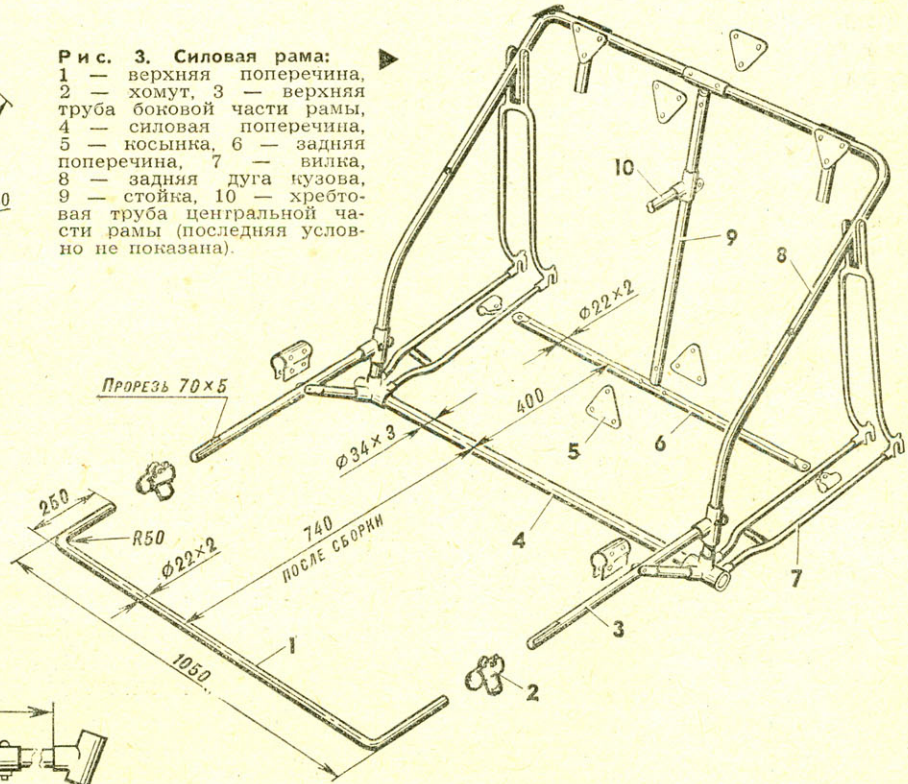
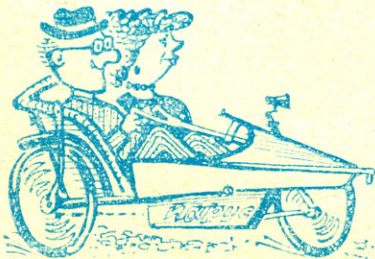
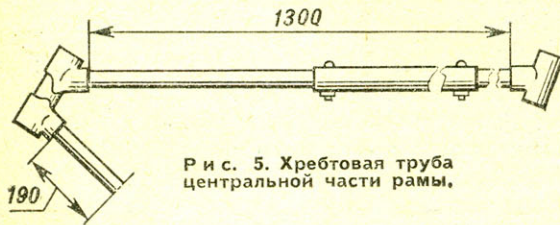


Рис. 5. Хребтовая труба центральной части рамы.



повернуто, увеличено

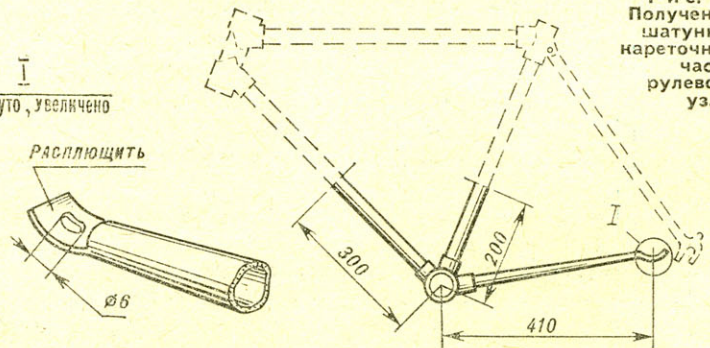
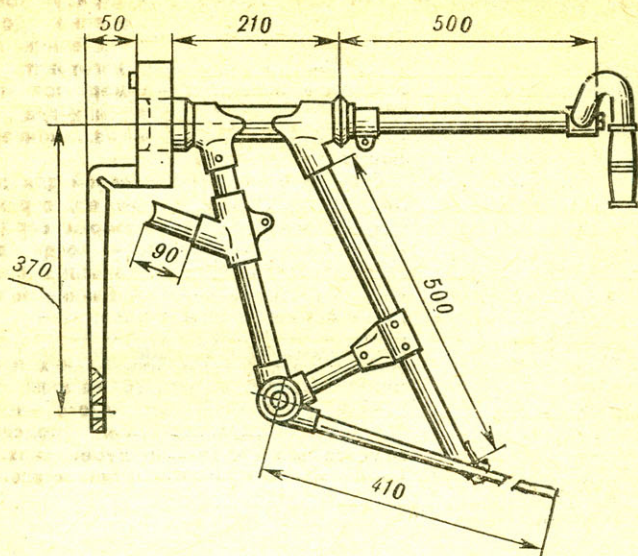
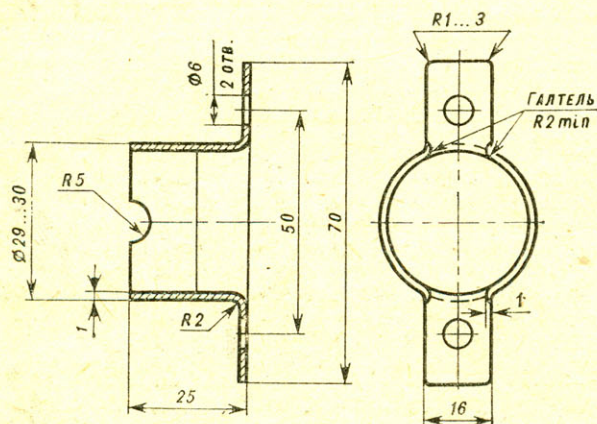


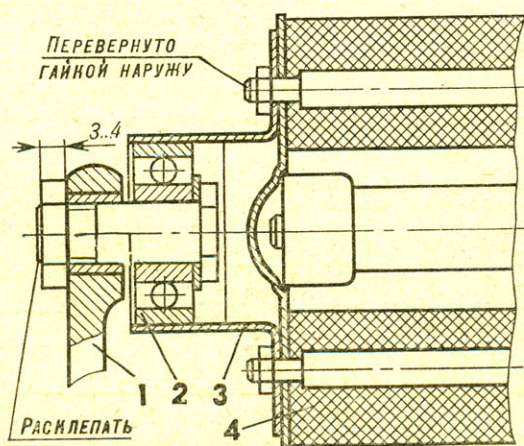
Рис. 6. Получение шатунно-кареточной части рулевого узла.



Р и с. 7. Рулевой узел в сборе.



Р и с. 8. Соединительная муфта.



Р и с. 9. Соединительная муфта в сборе с педалью и шатуном:  
1 — шатун, 2 — подшипник (№ 80200), 3 — муфта, 4 — педаль.

му обеспечена хорошая устойчивость машины на поворотах при езде как в одиночку, так и вдвоем. Роль дифференциала выполняют штатные обгонные муфты задних колес.

**Кузов** — каркасно-оболочковой конструкции, выполнен из труб от рамы велосипеда и старых раскладушек и декорирован кожзаменителем и столовой клеенкой. Условно кузов можно разделить на силовую раму и обтекатель.

**Силовая рама.** Все ее соединения выполнены на винтах М5 с применением косынок, накладок и хомутов от велосипедных рам и раскладушки.

Заготовки центральной и боковых частей рамы и кареточных узлов выполняются с припусками — для подгонки по росту.

**Соединительные муфты.** Они необходимы для связи шатуна боковой каретки и педали центральной каретки.

При изготовлении их в домашних условиях могу порекомендовать следующую технологию. Отрезаем от карнизной трубы копец длиной 50 мм (можно чуть больше). Напильником проделываем две полукружности с радиусом 2—5 мм. Кладем на плиту подшипник № 80200 и накрываем его заготовкой муфты, вырезами вниз. Ударяя молотком по заготовке, запрессовываем в нее подшипник. Шилом делаем продольные прорезы и удаляем лишний металл. В местах гибки тщательно скругляем все углы напильником и делаем гайтели. Затем отгибаем лапки и сверлим отверстия  $\varnothing 6$  мм в соответствии с рисунком.

Остается установить муфты в соответствии с рисунком и проверить, легко ли крутятся педали.

**Рулевое управление.** Рулевой узел смонтирован с опорой на левый центральный кареточный узел. Его промежуточная вилка-рычаг изготовлена из деталей передней вилки и передней части рамы дамского велосипеда; доработка вилки: одно перо обрезано, второе отогнуто, а на конце проделано отверстие  $\varnothing 6$  мм для закрепления рулевой тяги, соединяющей ее с вилкой переднего колеса. Длина тяги 230 мм.

Удлинитель руля изготовлен из трубы от раскладушки. Руль от велосипеда «Школьник» закреплен в нем штатным конусом.

**Трансмиссия.** Веломобиль имеет две одноступенчатые цепные передачи, выполненные из узлов и деталей дорожного велосипеда. Выбранный тип передачи с тормозными втулками задних колес вполне подходит для ближних поездок с малой скоростью. Для дальних поездок желательно иметь 3—4 дополнительные звездочки.

**Кузов-обтекатель.** На силовую раму жестко крепится кузов-обтекатель из труб раскладушек. Он изготовлен заодно с рамой, обтянут кожзаменителем и клеенкой и несет силовую нагрузку. Размеры капота и его форма зависят от желаний конструктора и назначения веломобиля.

Сиденья защищены клеенкой. Первоначально я поставил на веломобиль полик, но это не оправдало себя, так как асимметричные нагрузки у переднего колеса при трехколесной схеме требуют очень жесткой рамы. От грязи и брызг вполне защитит фартук из плащевой ткани.

Такие решения позволили получить легкий и просто ремонтируемый кузов яркой расцветки, что немаловажно для безопасности в общем потоке транспорта.

«Парус» повсеместно вызывает большой интерес и желание покататься на нем, тем более что каждый понимает: это не велосипед, здесь не требуется вырабатывать специальных предварительных навыков езды.

И действительно, убедиться в достоинствах такого транспорта несложно: достаточно сесть за руль и нажать на педаль.

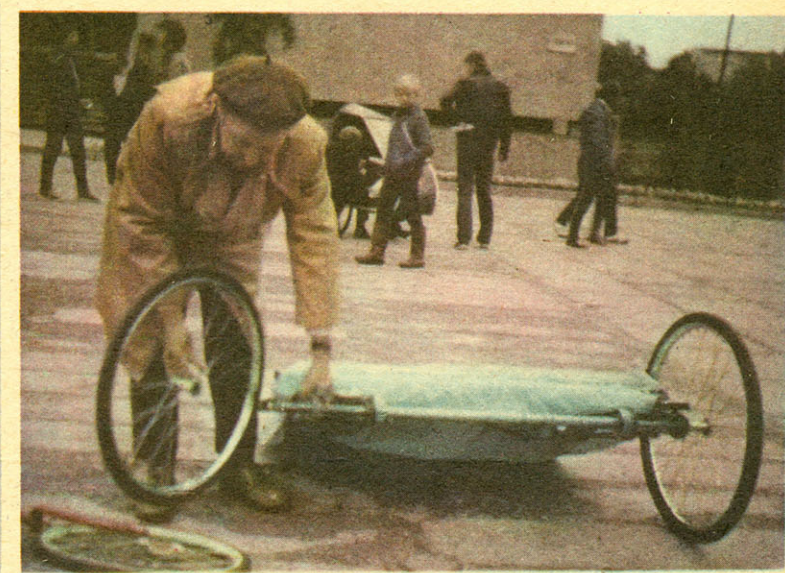
**А. ЕГОРОВ,**  
инженер-конструктор,  
г. Коломна, Московская обл.



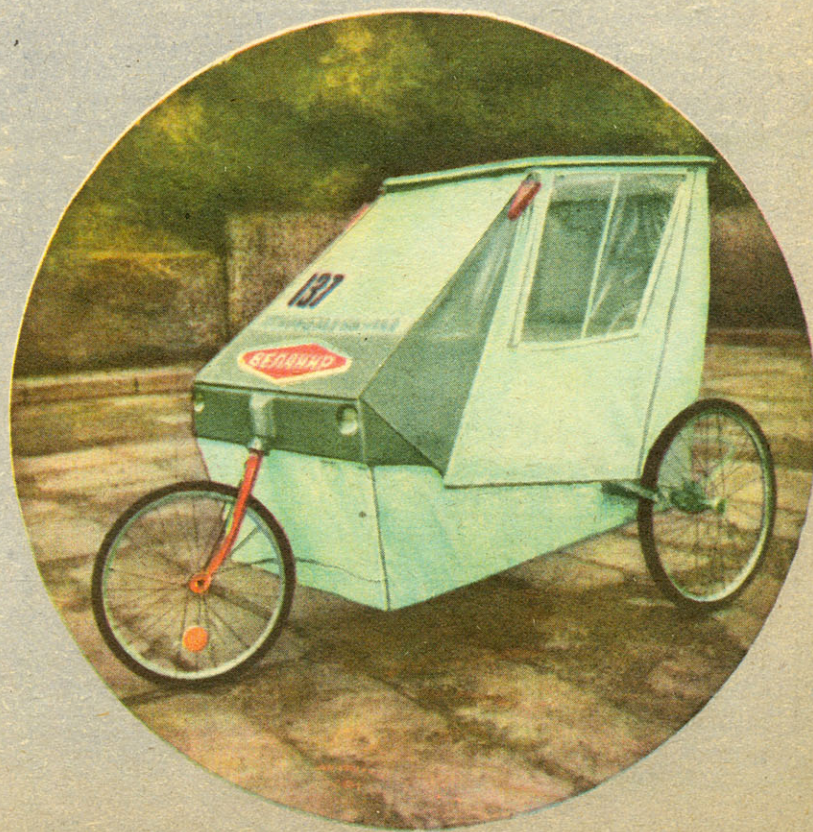
ПОХОЖЕ, ХУДОЖНИК С ПОДРАМНИКОМ И МОЛЬБЕРТОМ ОТПРАВЛЯЕТСЯ НА ЭТЮДЫ. НА САМОМ ЖЕ ДЕЛЕ КОНСТРУКТОР-ЛЮБИТЕЛЬ ИЗ ГОРОДА ЧКАЛОВСКА ЛЕНИНАБАДСКОЙ ОБЛАСТИ К. БЕРНАДСКИЙ ДЕМОНИСТРИРУЕТ ПОСТРОЕННЫЙ ИМ СВЕРХКОМПАКТНЫЙ СКЛАДНОЙ ВЕЛОМОБИЛЬ.

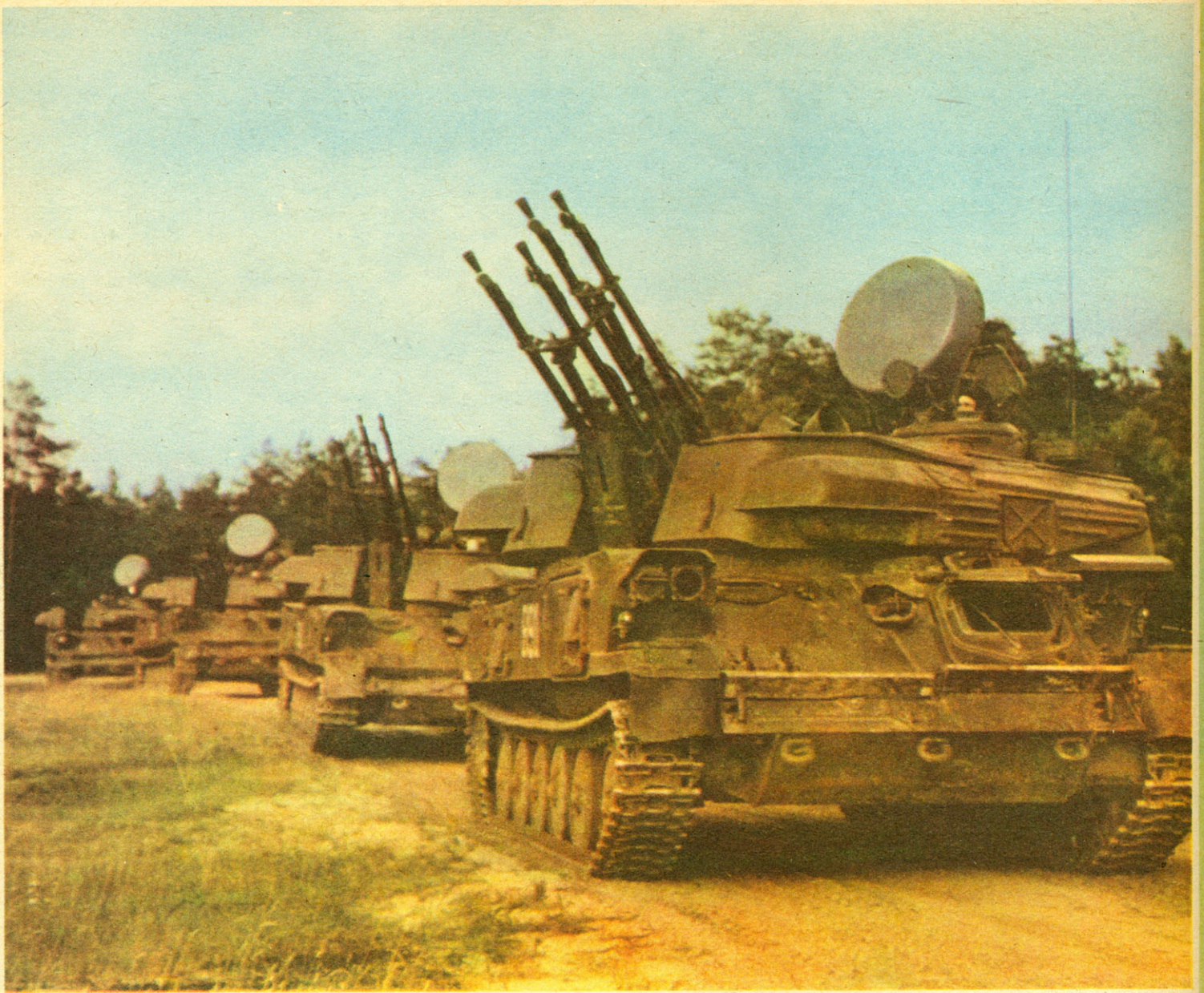
Трудно поверить, что в таком пакете скрывается трехколесная машина. Но вот легкая ноша укладывается на землю, к ней в считанные секунды пристыковываются находившиеся в меньшей емкости колеса — и на глазах возникает велосипед, в котором жесткие элементы каркаса остроумно сочетаются с мягкой клеенчатой обшивкой кузова с пленочными окнами.

Для подобной конструкции нет проблем ни с хранением, ни с перевозкой. Ездить же на таком велосипеде можно при любой погоде.

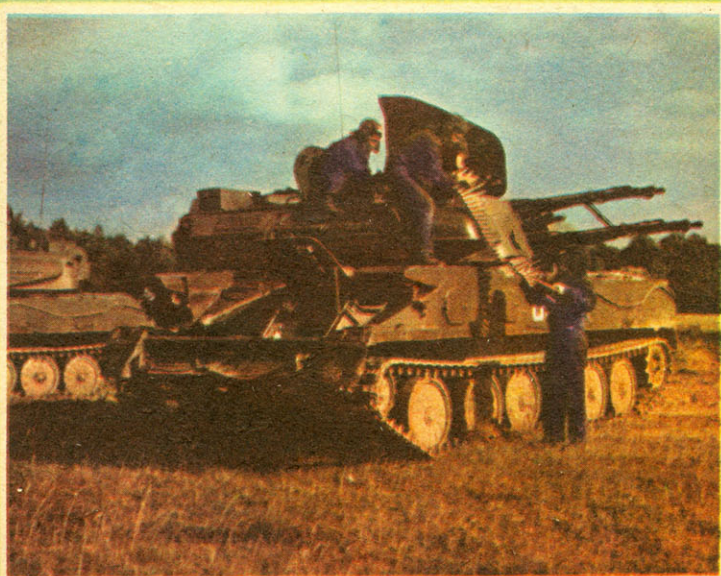


## ВЕЛОМОБИЛЬ- ПАКЕТ





**Зенитная самоходная установка  
ЗСУ-23-4**



# АТАКУЕТ... ЗЕНИТКА

Сначала вспыхивали голубые рапиры прожекторов. Прорезая крошечную тьму, лучи начинали хаотичный бег по ночному небосводу. Затем как по команде сходились вдруг в ослепительную точку, цепко удерживая в ней фашистского стервятника. Тотчас десятки огненных трасс устремлялись к обнаруженному бомбардировщику, высоко в небе вспыхивали огоньки разрывов. И вот уже вражеский самолет, оставляя за собой дымный шлейф, устремляется к земле. Следует удар, и гулкий взрыв неиспользованных бомб раскатывается окрест...

Так действовали советские зенитчики в период Великой Отечественной при обороне многих наших городов от налетов бомбардировщиков люфтваффе. Кстати, наивысшая плотность зенитной артиллерии при защите, например, Москвы, Ленинграда и Баку была в 8—10 раз больше, чем при обороне Берлина и Лондона. А всего за годы войны наша зенитная артиллерия уничтожила более 23 тысяч вражеских самолетов. И это говорит не только о самоотверженных и умелых действиях огневых расчетов, их высоком воинском мастерстве, но и о прекрасных боевых качествах отечественной зенитной артиллерии.

Немало артиллерийских зенитных систем создали советские конструкторы и в послевоенные годы. Различные образцы такого рода орудий, в полной мере отвечающих современным требованиям ведения боевых действий, находятся на вооружении Советской Армии и Военно-Морского Флота и в настоящее время.

...Клубится пыль над полевой дорогой. Войска совершают длительный марш — так предписано планом учения. Непрерывным потоком движутся колонны военной техники: танки, бронетранспортеры, боевые машины пехоты, артиллерийские тягачи, ракетные установки — все они должны прибыть в указанные места в точно рассчитанное время.

И вдруг — команда: «Воздух!»

Но колонны не останавливаются, более того, они наращивают скорость, увеличивая дистанции между машинами. У некоторых из них зашевелились массивные башни, стволы резко пошли вверх, и вот уже в сплошной грохочущий гул сливаются выстрелы... Это ведут огонь по «противнику» зенитные установки ЗСУ-23-4, прикрывая в движении колонны войск.

Прежде чем начать рассказ об этой интересной бронированной машине, совершим экскурсию в... тир, да-да, в обычный тир. Наверняка каждый мальчишка когда-то стрелял из пневматической винтовки. Многие, видимо, пытались поразить и движущиеся мишени. Но мало кто задумывался, что мозг в этой ситуации за доли секунды просчитывает сложнейшую математическую задачу. Военные инженеры говорят, что при этом решается прогностическая задача о сближении и встрече двух тел, движущихся в трехмерном пространстве. Применительно к тиру — крошечной свинцовой пульки и мишени. А казалось бы, так просто: поймал движущуюся мишень на мушку, вынес точку прицеливания и быстро, но плавно нажал на спусковой крючок.

При небольших скоростях движения мишени попасть в

нее можно всего одной пулей. Но чтобы поразить, например, летящую цель (вспомните так называемую стендовую стрельбу, когда спортсмены стреляют по тарелочкам, запускаемым с большой скоростью специальным устройством), одной пули недостаточно. По такой цели стреляют сразу несколькими — зарядом дроби.

В самом деле, перемещающийся в пространстве объемный заряд состоит из десятков поражающих элементов. Стоит одному из них зацепить тарелку — и цель поражена.

Все эти, казалось бы, отвлеченные рассуждения нам понадобились, чтобы выяснить: как попасть в скоростную воздушную цель, например в современный истребитель-бомбардировщик, скорость полета которого может превышать 2000 км/ч! Действительно, задача эта трудная.

Серьезные технические условия приходится учитывать конструкторам зенитного оружия. Однако при всей сложности проблемы инженеры решают ее, используя, если можно так выразиться, «охотничий» принцип. Зенитное орудие должно быть скорострельным и по возможности многоствольным. А управление им настолько совершенным, чтобы в очень короткий промежуток времени можно было произвести по цели наибольшее количество прицельных выстрелов. Только это позволит достичь максимальной вероятности поражения.

Следует отметить, что зенитное оружие появилось с возникновением авиации — ведь уже в начале первой мировой войны самолеты противника представляли реальную угрозу и для войск, и для тыловых объектов. Первоначально борьбу с боевыми аэропланами вели с помощью обычных орудий или пулеметов, устанавливая их в специальных устройствах так, чтобы они могли стрелять вверх. Эти меры оказались малоэффективными, вот почему впоследствии началась разработка зенитной артиллерии. Примером может служить 76-мм зенитная пушка, созданная русскими конструкторами в 1915 году на Путиловском заводе.

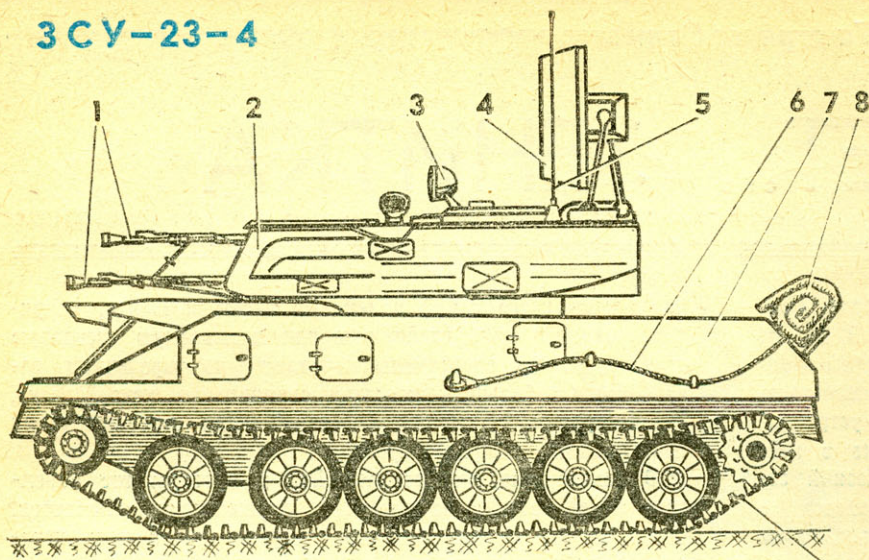
Одновременно с развитием средств воздушного нападения совершенствовалась и зенитная артиллерия. Больших успехов добились советские оружейники, создавшие перед Великой Отечественной войной зенитные пушки с высокой эффективностью ведения огня. Увеличилась и его плотность, а борьба с самолетами противника стала возможна не только днем, но и ночью.

В послевоенные годы зенитная артиллерия еще более усовершенствовалась за счет появления ракетного оружия. Одно время даже казалось, что с наступлением эпохи сверхскоростных и сверхвысотных самолетов ствольные установки отжили свой век. Однако ствол и ракета отнюдь не отрицают друг друга, просто потребовалось разграничить области их применения...

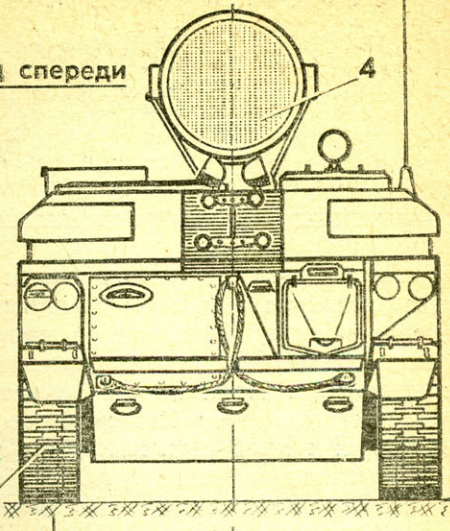
Теперь подробнее расскажем о ЗСУ-23-4. Это зенитная самоходная установка, цифра 23 означает калибр ее пушек в миллиметрах, 4 — количество стволов.

Предназначена установка для обеспечения противовоздушной защиты различных объектов, боевых порядков войск во встречном бою, колонн на марше от самолетов противни-

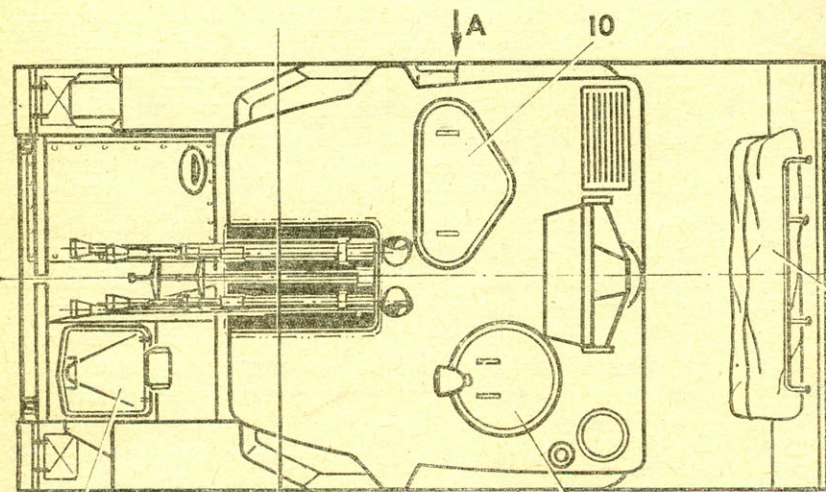
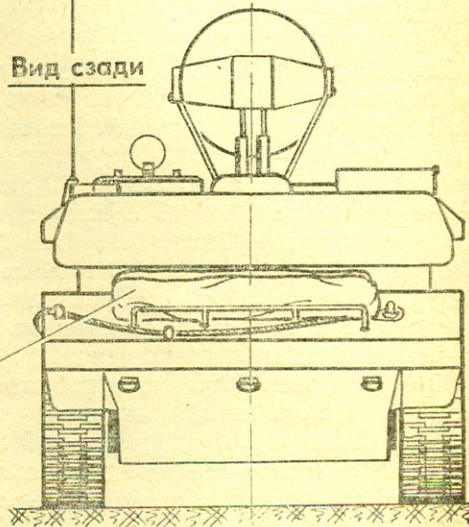
# ЗСУ-23-4



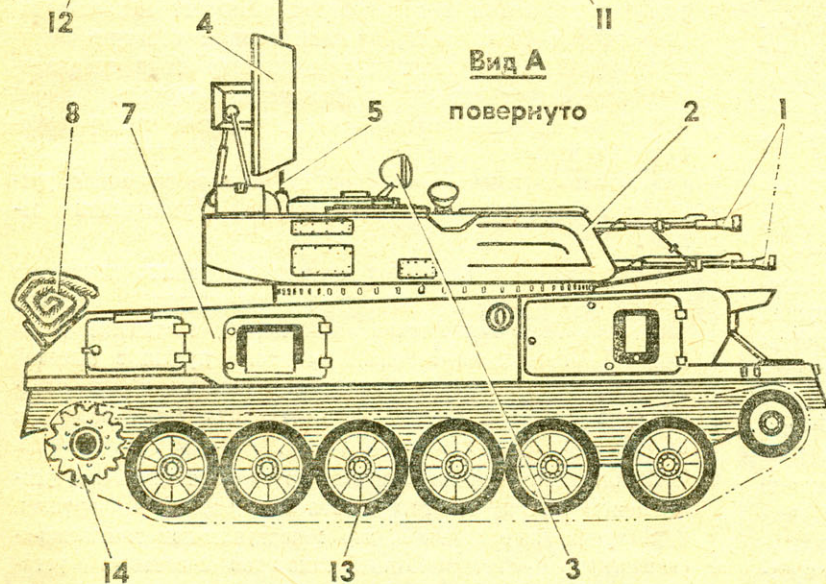
Вид спереди



Вид сзади



Вид А  
повернуто

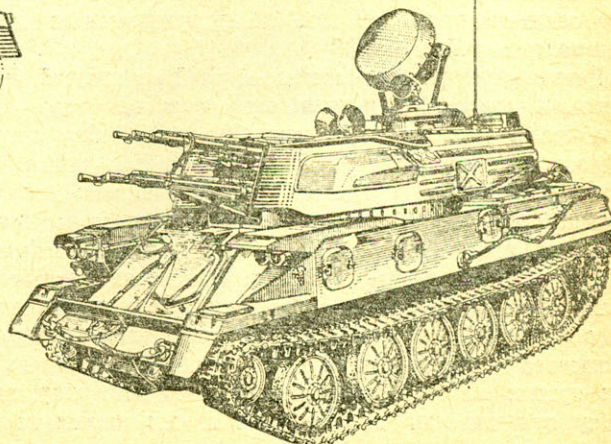


## ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Мощность двигателя, л. с. . . . .	280
Скорость движения по шоссе, км/ч . . . . .	60
Скорость движения по грунтовой дороге, км/ч . . . . .	35
Скорость движения по бездорожью, км/ч . . . . .	15
Скорострельность, выстрелов/мин . . . . .	3400
Угол возвышения, градусов . . . . .	+85
Угол склонения, градусов . . . . .	-4
Боекомплект, выстрелов . . . . .	2000
Дистанции стрельбы, м:	
по самолетам на высотах до . . . . .	1500
по наземным целям на удалении до . . . . .	2500

Зенитная самоходная установка ЗСУ-23-4:

1 — зенитные автоматы калибра 23 мм (4 шт.), 2 — поворотная башня, 3 — инфракрасный прибор, 4 — антенна радиолокационной станции (РЛС), 5 — штыревая антенна радиостанции, 6 — буксирный трос, 7 — броневой корпус, 8 — чехол, 9 — гусеница, 10 — люк экипажа, 11 — командирский люк, 12 — люк механика-водителя, 13 — опорный каток, 14 — звездочка. На виде А гусеница условно не показана.



ка, летящих на высотах до 1500 м. ЗСУ-23-4 может вести огонь и по наземным целям, причем столь же успешно, как и по воздушным. При этом дальность эффективного огня составляет 2500 м.

Основной огневой мощи самоходной установки является счетверенная 23-мм автоматическая зенитная пушка. Темп стрельбы — 3400 выстрелов в минуту, то есть каждую секунду навстречу врагу устремляется поток из 56 снарядов! Или, если принять массу каждого из снарядов равной 0,2 кг, секундный поток этой лавины металла составляет около 11 кг.

Как правило, стрельба ведется короткими очередями — 3—5 или 5—10 выстрелов на каждый ствол, а если цель скоростная, то до 50 выстрелов на ствол. Это и дает возможность создать высокую плотность огня в районе цели для надежного ее поражения.

Боекомплект состоит из 2 тысяч выстрелов, причем снаряды применяются двух типов — осколочно-фугасные и бронебойно-зажигательные. Питание стволов ленточное. Интересно, что ленты снаряжаются в строго определенном порядке — на три осколочно-фугасных снаряда приходится один бронебойно-зажигательный.

Скорость современных самолетов настолько высока, что без надежной и быстродействующей аппаратуры прицеливания даже самым современным зенитным орудиям не обойтись. Именно такую имеет ЗСУ-23-4. Точные приборы непрерывно решают ту самую прогностическую задачу встречи, о которой шла речь в примере о стрельбе из пневматической винтовки по движущейся мишени. У самоходной зенитной установки стволы также направляются не в ту точку, где в момент выстрела находится воздушная цель, а в другую, называемую упрежденной. Она лежит впереди — на пути движения цели. И в эту точку снаряд должен попасть одновременно с нею. Характерно, что ЗСУ стреляет без пристрелки — каждая очередь рассчитывается и ведется, как если бы это каждый раз была новая цель. Причем сразу на поражение.

Но прежде, чем поражать цель, ее надо обнаружить. Эта задача возложена на РЛС — радиолокационную станцию. Она ведет поиск цели, обнаруживает ее и затем автоматически сопровождает воздушного противника. РЛС к тому же помогает определять координаты цели и дальность до нее.

Антенна радиолокационной станции хорошо видна на рисунках самоходной зенитки — она установлена на специальной колонке над башней. Это параболическое «зеркало», но наблюдатель видит на башне лишь плоский цилиндр («шайбу») — кожух антенны из радиопрозрачного материала, защищающий ее от повреждений и атмосферных осадков.

Саму же задачу прицеливания решает СРП — счетно-решающий прибор, своего рода мозг зенитной установки. В сущности, это малогабаритная бортовая электронно-вычислительная машина, которая и решает прогностическую задачу. Или, как говорят военные инженеры, СРП вырабатывает углы упреждения при наведении пушки на движущуюся цель. Вот так и образуется линия выстрела.

Несколько слов о группе приборов, образующих систему стабилизации линии визирования и линии выстрела. Эффективность их действия такова, что, как бы ни бросало ЗСУ из стороны в сторону при движении, например, на проселочной дороге, как бы ни трясло, антенна РЛС продолжает отслеживать цель, и стволы пушки точно направлены по линии выстрела. Дело в том, что автоматика запоминает первоначальную наводку антенны РЛС и пушки и одновременно стабилизирует их в двух плоскостях наведения — горизонтальной и вертикальной. Следовательно, «самоходка» способна вести точную прицельную стрельбу во время движения с той же эффективностью, как и с места.

Кстати, на точность ведения огня не влияют ни атмосферные условия (туман, плохая видимость), ни время суток. Благодаря радиолокационной станции зенитная установка работоспособна при любых метеорологических условиях. И передвигаться она может даже в полной темноте — инфракрасный прибор обеспечивает видимость на расстоянии 200—250 м.

Экипаж состоит всего из четырех человек: командир, механик-водитель, оператор поиска (наводчик) и оператор дальности. Конструкторы очень удачно скомпоновали ЗСУ, продумали условия работы экипажа. Например, чтобы перевести пушку из походного положения в боевое, покидать установку не надо. Эта операция выполняется непосредственно с места командиром или оператором поиска. Они же управляют пушкой и ведут стрельбу.

Следует отметить, что многое здесь позаимствовано от танка — это и понятно: «самоходка» тоже бронированная гусеничная машина. В частности, она снабжена навигационной танковой аппаратурой, чтобы командир мог постоянно контролировать местоположение и пройденный ЗСУ путь, а также, не выходя из машины, ориентироваться на местности и прокладывать курсы движения по карте.

Теперь об обеспечении безопасности членов экипажа. Люди отделены от пушки вертикальной броневой перегородкой, которая защищает от пуль и осколков, а также от пламени и пороховых газов. Особое внимание уделено функционированию и боевым действиям машины в условиях применения противником ядерного оружия: в конструкцию ЗСУ-23-4 включены аппаратура противоатомной защиты и противопожарное оборудование. О микроклимате внутри зенитки заботится ФВУ — фильтровентиляционная установка, способная очищать забортный воздух от радиоактивной пыли. Она же создает внутри боевой машины избыточное давление, что не позволяет загрязненному воздуху попасть внутрь через возможные щели.

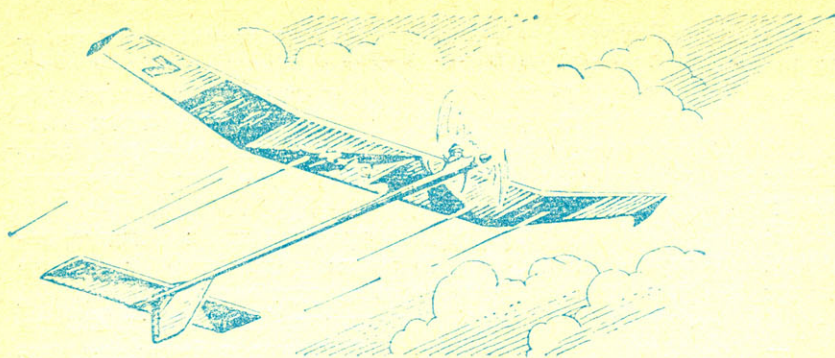
Достаточно высоки надежность и живучесть установки. Ее узлы представляют собой весьма совершенные и надежные механизмы, она бронирована. Маневренные качества машины сравнимы с соответствующими характеристиками танков.

В заключение попробуем смоделировать эпизод боя в современных условиях. Представьте, что ЗСУ-23-4 прикрывает колонну войск на марше. Но вот РЛС, непрерывно ведущая круговой поиск, обнаруживает воздушную цель. Кто это? Свой или чужой? Тотчас следует запрос о принадлежности самолета, и, если ответа на него нет, решение командира будет единственным — огонь!

Но противник хитрит, маневрирует, атакует зенитчиков. И вот в самый разгар боя осколком срезает антенну радиолокационной станции. Казалось бы, «ослепленная» зенитка полностью выведена из строя, однако конструкторами предусмотрена и эта, и даже еще более сложные ситуации. Может отказать радиолокационная станция, счетно-решающий прибор и даже система стабилизации — установка все равно будет боеспособной. Оператор поиска (наводчик) будет вести огонь, используя зенитный прицел-дублер, а упреждения вводить по ракурсным кольцам.

Вот в основном и все о боевой машине ЗСУ-23-4. Советские воины умело управляют современной техникой, овладевая такими воинскими специальностями, которые появились в последнее время в результате научно-технической революции. Четкость и согласованность их работы позволяют им успешно противостоять практически любому воздушному противнику.

Н. АЛЕШИН,  
В. СЕРГЕЕВ



# ТАЙМЕРНАЯ: ЧЕМ ПРОЩЕ, ТЕМ НАДЕЖНЕЙ

Уже не первый год ребята нашего кружка занимаются свободнолетающими. Юные спортсмены успели накопить немалый опыт постройки легкокрылых парителей различных классов и их применения на соревнованиях. Только таймерные «школьного» класса с двигателями рабочим объемом 1,5 см<sup>3</sup> оказались для нас своего рода камнем преткновения. В чем же дело!

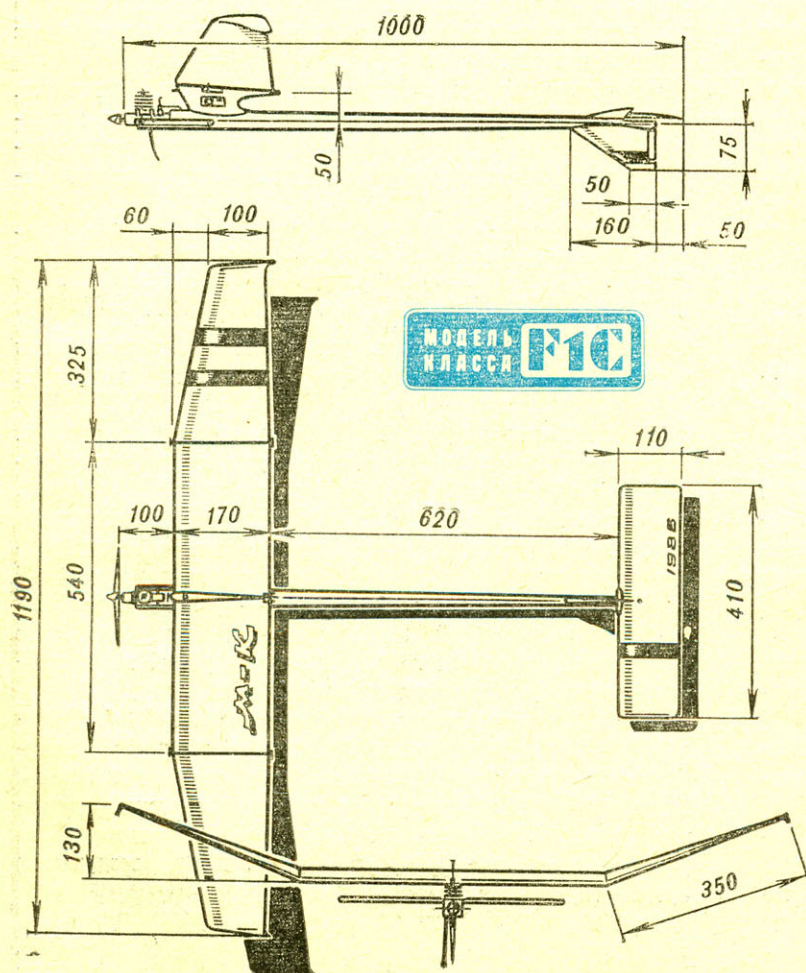
В таймерных, которым свойственны высокие скорости взлета и планирования, все недостатки работы спортсменов-новичков проявляются более явно.

При недостаточной точности изготовления отдельных деталей и их сборке модель получается нежной, непрочной и капризной в отладке. А погоня за прочностью приводит подчас к недопустимому перетяжелению аппарата.

Намучившись со «школьными» таймерными, создаваемыми по образцам «взрослых», чемпионатных моделей, мы решили, что нужно конструировать новую технику, предназначенную специально для юношей. В ней должны быть сконцентрированы такие свойства, как простота силовой схемы, высокая технологичность изготовления и сборки (исключающие случайные кру-

тки плоскостей и связанные с ними «причуды характера» таймерной), хорошая ремонтоспособность, надежность в эксплуатации и нетребовательность к «тонкостям» регулировки.

И, несмотря на взаимосвязь перечисленных требований, решающим фактором выбора схемы для нас стала надежность модели в целом. Ведь сколько раз даже опытных спортсменов подводили отличные аппараты с калильными моторчиками, с замысловатыми часовыми механизмами, и впереди оказывались моделисты с простой, но надежной техникой! Чего уж говорить о мальчишках, только начинающих вжи-



## ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ МОДЕЛИ

Площадь крыла расчетная, дм <sup>2</sup> . . . . .	17,96
Площадь стабилизатора, дм <sup>2</sup> . . . . .	4,52
Площадь несущая, дм <sup>2</sup> . . . . .	22,48
Масса модели, г . . . . .	460
Удельная нагрузка на несущую поверхность, г/дм <sup>2</sup> . . . . .	20,4
Рабочий объем двигателя, см <sup>3</sup> . . . . .	1,5
Воздушный винт, диаметр × шаг, мм . . . . .	170 × 90 (100)

## БАЛАНСИРОВОЧНЫЕ ДАННЫЕ МОДЕЛИ

Угол установки крыла, градусов . . . . .	+1
Угол установки стабилизатора, градусов . . . . .	0
Крутка крыла, градусы:	
правая половина центроплана по передней кромке . . . . .	+0,5
Центровка, % центральной хорды крыла . . . . .	75
Направление виража на взлете . . . . .	правый
Направление виража на планировании . . . . .	левый
Регулировка режима взлета регулируется подбором выкоса оси воздушного винта, режима планирования и радиуса виража — подбором угла атаки и наклоном стабилизатора. Желательно обеспечить отклонение руля поворота на 1,5 мм за 0,5 — 1с перед остановкой двигателя для надежного перехода в планирование без потерь высоты.	

Рис. 1. Таймерная свободнолетающая авиамодель с двигателем рабочим объемом 1,5 см<sup>3</sup>.



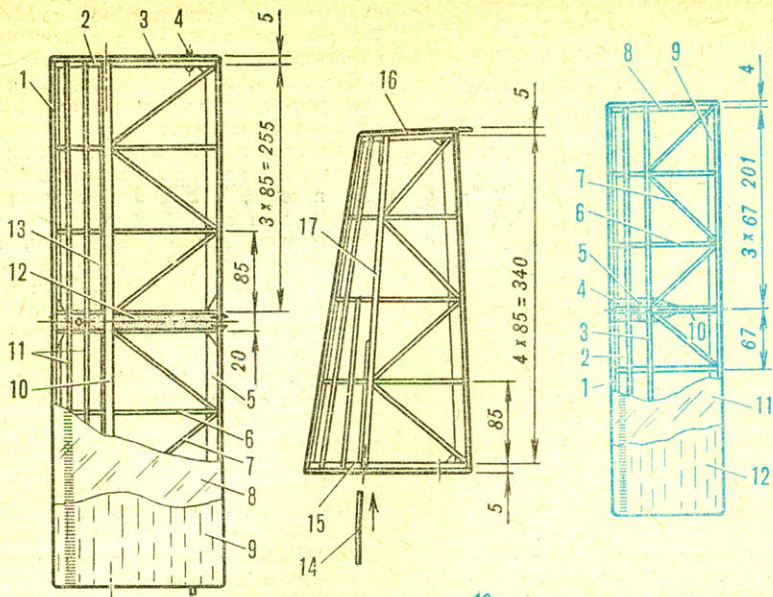


Рис. 2. Крыло (слева показан центроплан, справа — консоль крыла): 1 — передняя кромка (сосна 3×4), 2 — концевая нервюра (липа толщиной 3 мм), 3 — накладная нервюра (фанера 1 мм), 4 — штырек фиксации консолей (бамбук  $\varnothing$  2,5 мм), 5 — задняя кромка (сосна 1,2×12, дополнена рейкой 1×2), 6 — прямая нервюра (фанера 1 мм), 7 — косая полунервюра (фанера 1 мм), 8 — обшивка (лавсановая пленка), 9 — дополнительная обшивка (микалентная бумага на эмалите), 10 — полка лонжерона (сосна 2,5×5), 11 — стрингеры (сосна 1,2×3), 12 — заполнение центральной секции (пенопласт ПХВ), 13 — стенка лонжерона (фанера 1 мм, может быть заменена заклеякой промежутка между полками пенопластом ПХВ), 14 — штырь навески консоли на центроплане (проволока ОВС  $\varnothing$  2,5 мм), 15 — корневая нервюра (липа толщиной 3 мм), 16 — законцовка (фанера 1,5 мм), 17 — полка лонжерона консоли (сосна 2,5×5, к концу сечение уменьшена до 1,5×5). Передняя кромка по всему размаху усилена подкладкой (сосна 1,2×8).

Рис. 3. Стабилизатор: 1 — подкладка передней кромки (сосна 1,2×7, дополнена рейкой 2×3), 2 — стрингер (сосна 1×2), 3 — полка лонжерона (сосна 1,5×3), 4 — усиление центральной нервюры (пенопласт), 5 — штырьки навески резиновой петли механизма детерминатора, 6 — нервюра (липа толщиной 0,5 мм), 7 — косая полунервюра (липа толщиной 0,5 мм), 8 — законцовка (липа толщиной 2 мм с фанерной обшивкой), 9 — задняя кромка (сосна 1,2×9, дополнена рейкой 1×2), 10 — центральная нервюра (фанера 2 мм), 11 — обшивка (лавсановая пленка), 12 — дополнительная обшивка (микалентная бумага на эмалите).

Рис. 4. Типовые сечения плоскостей (воспользоваться при прорисовке шаблонов нервюр): 1 — бобышка фиксации штыря навески консолей на центроплане (бук, клеить в крайних секциях), 2 — крючок навески резинового кольца для фиксации консолей на центроплане (проволока ОВС  $\varnothing$  1 мм, клеить у законцовок центроплана и консолей), 3 — штырек фиксации консолей, 4 — направляющие для резиновой ленты фиксации крыла на фюзеляже (фанера 1,5 мм, клеить только на эпоксидной смоле), 5 — отверстие под спичку фиксации положения крыла на фюзеляже, 6 — законцовка крыла.

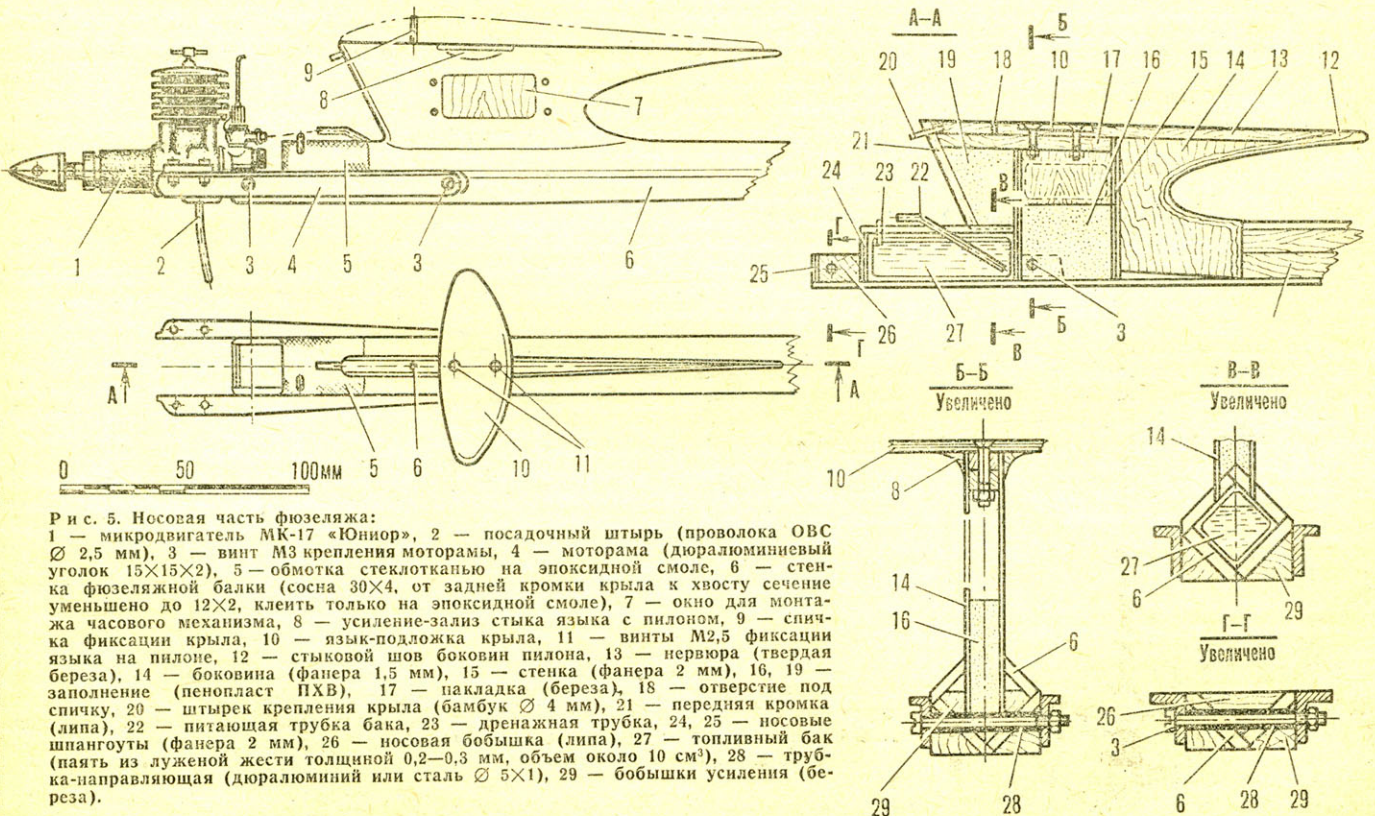
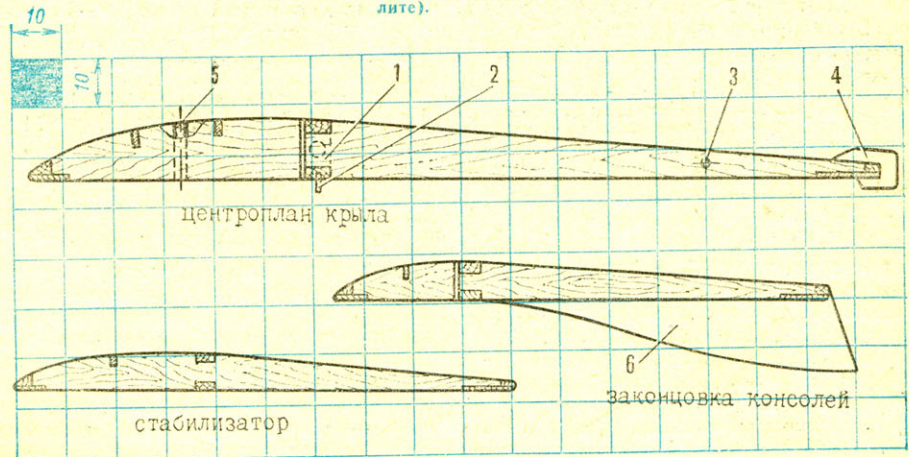


Рис. 5. Носовая часть фюзеляжа: 1 — микродвигатель МК-17 «Юниор», 2 — посадочный штырь (проволока ОВС  $\varnothing$  2,5 мм), 3 — винт М3 крепления моторамы, 4 — моторама (дюралюминиевый уголок 15×15×2), 5 — обмотка стеклотканью на эпоксидной смоле, 6 — стенка фюзеляжной балки (сосна 30×4, от задней кромки крыла к хвосту сечение уменьшено до 12×2, клеить только на эпоксидной смоле), 7 — окно для монтажа часового механизма, 8 — усиление-зализ стыка языка с пилоном, 9 — спичка фиксации крыла, 10 — язык-подложка крыла, 11 — винты М2,5 фиксации языка на пилоне, 12 — стыковой шов боковин пилона, 13 — нервюра (твердая береза), 14 — боковина (фанера 1,5 мм), 15 — стенка (фанера 2 мм), 16, 19 — заполнение (пенопласт ПХВ), 17 — накладка (береза), 18 — отверстие под спичку, 20 — штырек крепления крыла (бамбук  $\varnothing$  4 мм), 21 — передняя кромка (липа), 22 — питающая трубка бака, 23 — дренажная трубка, 24, 25 — носовые шангоуты (фанера 2 мм), 26 — носовая бобышка (липа), 27 — топливный бак (паять из луженой жести толщиной 0,2—0,3 мм, объем около 10 см<sup>3</sup>), 28 — трубка-направляющая (дюралюминий или сталь  $\varnothing$  5×1), 29 — бобышки усиления (береза).

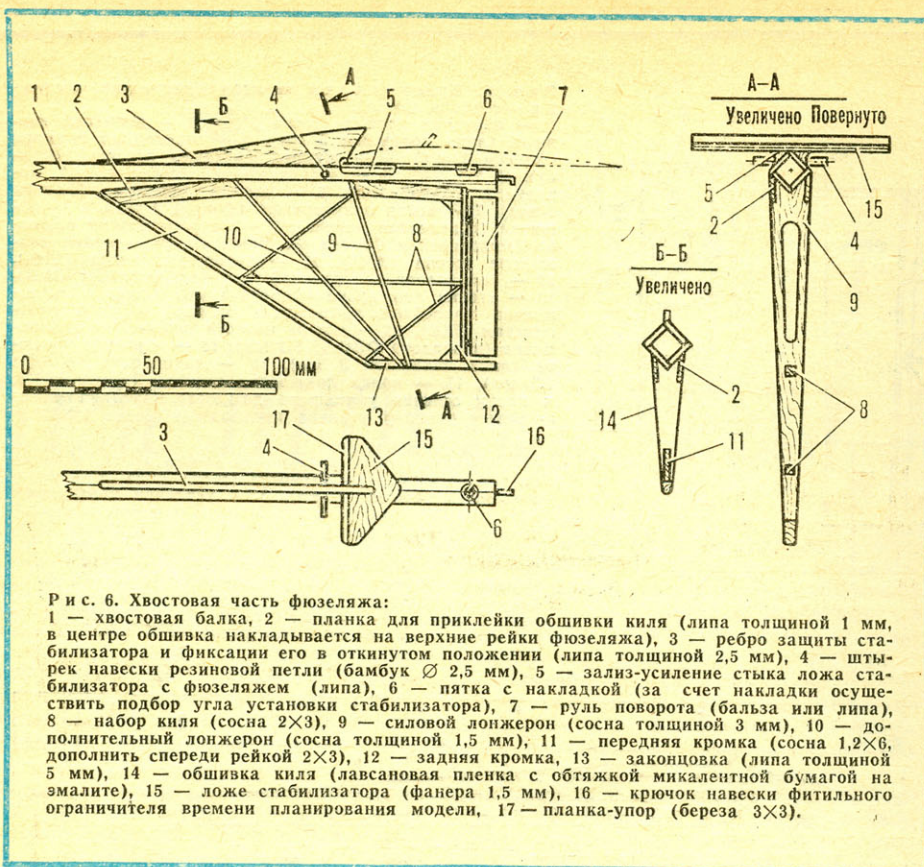


Рис. 6. Хвостовая часть фюзеляжа:

1 — хвостовая балка, 2 — планка для приклейки обшивки кия (липа толщиной 1 мм, в центре обшивка накладывается на верхние рейки фюзеляжа), 3 — ребро защиты стабилизатора и фиксации его в откинутом положении (липа толщиной 2,5 мм), 4 — штырек навески резиновой петли (бамбук  $\varnothing$  2,5 мм), 5 — зализ-усиление стьака ложа стабилизатора с фюзеляжем (липа), 6 — пятка с накладкой (за счет накладки осуществить подбор угла установки стабилизатора), 7 — руль поворота (бальза или липа), 8 — набор кия (сосна 2×3), 9 — силовой лонжерон (сосна толщиной 3 мм), 10 — дополнительный лонжерон (сосна толщиной 1,5 мм), 11 — передняя кромка (сосна 1,2×6, дополнить спереди рейкой 2×3), 12 — задняя кромка, 13 — законцовка (липа толщиной 5 мм), 14 — обшивка кия (лавсановая пленка с обтяжкой микалентной бумагой на эмалите), 15 — ложе стабилизатора (фанера 1,5 мм), 16 — крючок навески фитильного ограничителя времени планирования модели, 17 — планка-упор (береза 3×3).

ваться в нервную обстановку зачетных стартов...

Конструирование свободнолетающей начали с крыла — оно в наибольшей мере влияет на все параметры аппарата. Мы отказались от использования модных сейчас плоскостей значительного удлинения: слишком уж высоки требования к жесткости таких консолей и точности их исполнения. Кроме того, ввели в схему непривычные разрезы по стыкам «ушек» с центропланом. Так удалось значительно поднять точность сборки (все работы — на плоских стапелях!), увеличить прочность крыла (разрезы перенесены из сильно нагруженной центральной зоны на полуразмахах консолей) и, главное, избавиться от характерного недостатка классического W-образного крыла с мягкой обшивкой — склонности к появлению непредсказуемых поводов в зоне перехода к «ушкам». Немаловажно достигнутое упрощение обтяжки плоских деталей трехэлементного крыла и повышение его ремонтоспособности.

Своеобразно крепится центроплан на пилоне. Обычному для учебных моделей стягиванию резиновой лентой присущ серьезный недостаток: даже небольшие смещения несущих плоскостей нарушают балансировку, ведут к авариям. К тому же вернуть крыло точно на то же место после сброса крайне сложно. Задачу помогли решить... обычная спичка-шпилька и две миниатюрные шайбы на задней кромке! Теперь можно пользоваться преимуществами крепления резиновым жгутом: страховка от перегрузок — отличная.

Конструкция крыла упрощена до предела. Небольшое количество деталей обуславливает и малое количество стыков, клеевых швов и связанных с ними потерь в весе. От лонжерона до самого хвостика профиля верхние

очертания нервюр прямолинейны, что упрощает подготовку каркаса к обтяжке: плоские кромки позволяют избавиться от трудной для новичков операции по шлифовыванию реек «на клин».

Другой удачный элемент таймерной — легкий и прочный фюзеляж. Образованный двумя парами мощных реек, он рекордно прост в изготовлении и сборке. Его дополняют простейшая (и весьма надежная!) моторама из дюралюминиевых уголков и киль, способный выдержать любые перегрузки тренировочных и соревновательных запусков. Уменьшенное количество стыков позволяет рекомендовать и для этих деталей в качестве связующего эпоксидную смолу. Однако следует подчеркнуть — смола только пластифицированная, иначе выигрыша в прочности не получим.

Напоследок упомянем о некоторых особенностях обтяжки модели лавсановой пленкой. Как показал опыт, при этой операции очень важно добиться скрепления каркаса за счет натяжения пленки в единый «моноблок». Мы испытываем образец пленки на термоусадку на рамках (лавсан, не дающий усадки, для обтяжки не пригоден). Раскрой ведется с припуском около 7 мм по контуру элементов плоскостей так, чтобы краска, которой покрывается пленка, оказалась внутри. Затем каркас снизу промазывается клеем «Уникум» или «Момент» (можно воспользоваться и Н-88, но он дает грязный шов, другие клеи не применяются из-за низких адгезионных свойств), полностью просушивается, на него накладывается пленка и сначала приглаживается по контуру утюгом, поставленным на минимальную температуру (лавсан не должен деформироваться). Припуск подворачивается на обратную сторону кар-

каса и также приваривается к нему. Зоны подворота пленки, естественно, покрываются предварительно клеем. Так же поступают и с верхними поверхностями несущих плоскостей.

Остатки клея смываются ацетоном или растворителем для нитрокрасок, обшивка приваривается утюгом ко всему каркасу и натягивается. Чтобы между пленкой не образовывались воздушные пузыри, регулятор нагревательного элемента при натяжке ставится приблизительно посредине шкалы, а подошва контактирует только со свободными участками обшивки. Если пузыри все же появились (это свидетельствует о перегреве шва), подварите «вскипявшие» швы, охладив утюг.

Теперь начинается самая ответственная, хотя в принципе и несложная работа — правка. Иногда ограничиваются выравниванием при проглажке одной лишь стороны обшивки. Здесь-то и кроются истоки возникновения ошибочного мнения о неприменимости лавсановой пленки для свободнолетающих. Напряженное состояние обшивки не дает каркасу тонкого крыла искривиться, оказывается, только на рабочем столе! Когда же в полете пленка, «работающая» по-разному на разных участках крыла и на разных его сторонах, начинает растягиваться, пытается удержать каркас от круток, возникают самые неожиданные деформации консолей! Не зная этого, многие маститые спортсмены утверждали, что свободнолетающие с лавсановой обшивкой склонны к неожиданным сходам с режима полета только лишь из-за сверхгладкой поверхности аэродинамически «скользящей» пленки. Ссылались даже на якобы возникающую электризацию пластика, влияющую на обтекание!

Чтобы избежать обшивку от нежелательных напряжений «перебарывающих» друг друга участков с разным натяжением, детали перезакручивают и проглаживают обратную сторону плоскости. При некотором навыке достижение требуемого результата определяется пробой жесткости выровненного крыла. Его закручивают в руках в обе стороны — усилия должны быть совершенно одинаковы.

Новая таймерная полностью оправдала наши надежды: все построенные модели имеют одинаковые летные свойства, причем обтянутые только лавсаном не уступают тем, которые для повышения жесткости крыльев и стабилизатора при форсированных двигателях дополнительно обшивались микалентной бумагой. Даже после длительной эксплуатации не отмечено склонности к круткам ни на одном из элементов фюзеляжа или несущих плоскостей. А ведь это считалось недоступным на «школьных» моделях!

Удачная таймерная с увеличенным плечом стабилизатора оказалась очень «лентучей» и устойчивой во всех режимах. Поэтому в наших ближайших планах — постройка точного аналога, лишь пересчитанного под двигатель рабочим объемом 2,5 см<sup>3</sup>. Уверены, что преимущества найденной схемы пойдут на пользу и чемпионатной технике юных спортсменов.

А. АЛЕШИН

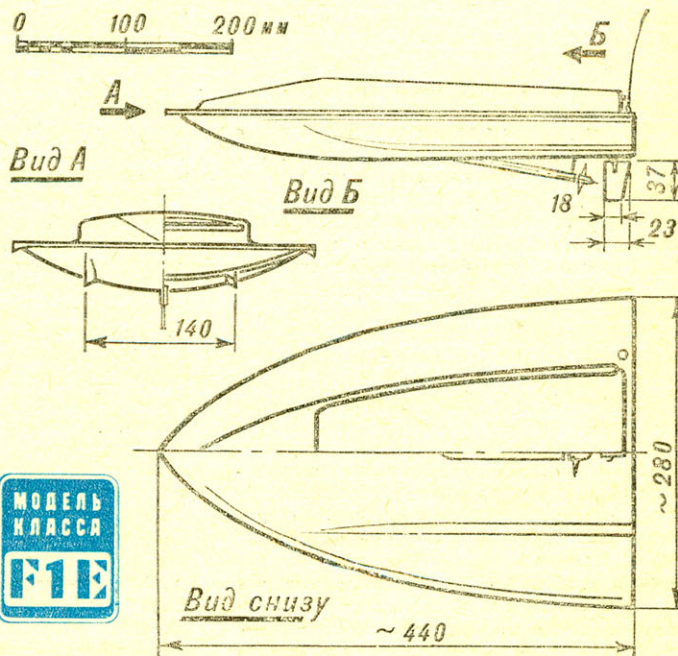
# НА АКВАТОРИИ -

# „ЭЛЕКТРО“

Давно миновало время, когда строительство радиоуправляемых было прерогативой только опытных, классных моделлистов. Сегодня даже новички, приходящие записываться в кружок, на вопрос, чем они хотели бы заниматься, неизменно отвечают: «Скоростными радиоуправляемыми».

Однако желание желанием, но ведь надо кое-что и уметь. Начинать свой путь в судомоделизме с создания техники, копирующей аппараты ведущих спортсменов, попросту невозможно. И дело даже не в сложности изготовления буквально каждого узла современного микрокатера. Главное — сверхтребования к двигателям внутреннего сгорания, которыми оборудуется большинство радиоуправляемых. Существует, однако, класс, как бы предназначенный для начинающих, глассеры с электродвигателями. Конечно, юному судомоделисту не сразу удастся изготовить «суперчемпиона». Но и с микрокатерами, снабженными выпускаемыми отечественной промышленностью мотоустановками, с питанием от обычных сухих элементов, можно добиться неплохих результатов.

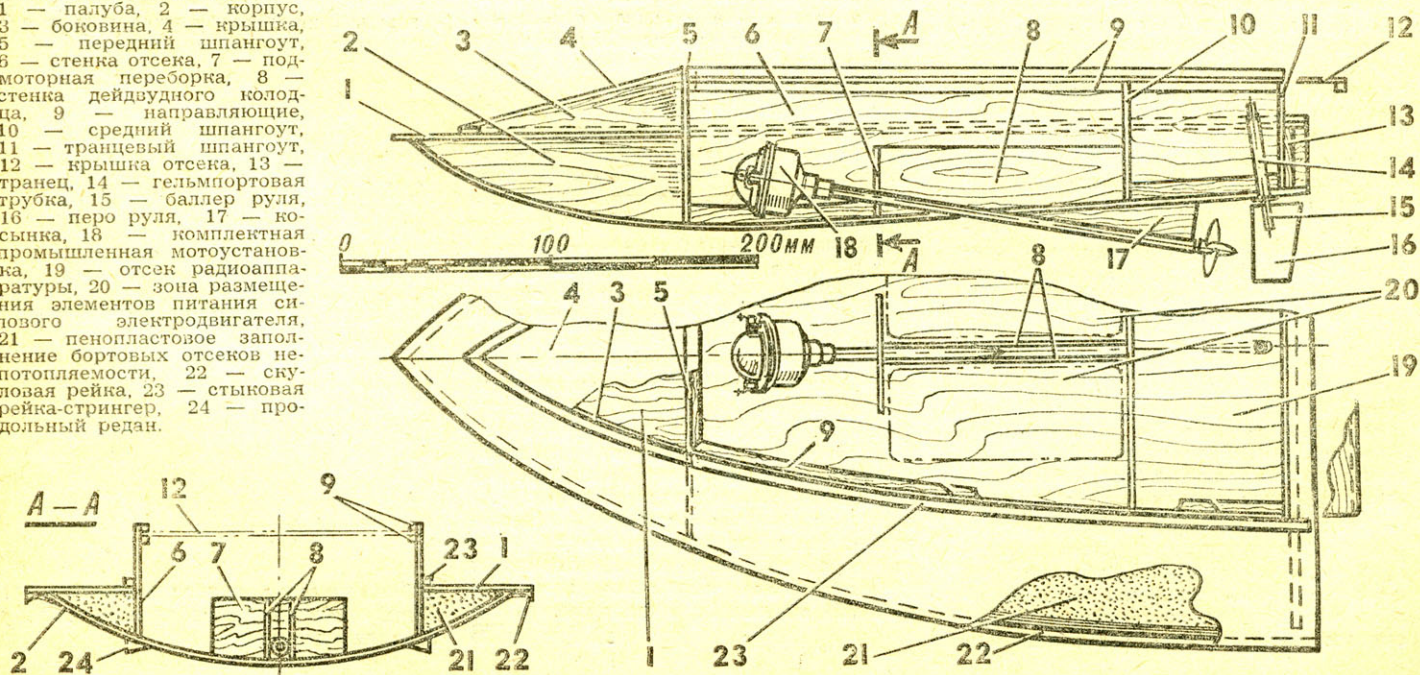
Как раз о подобной модели мы и расскажем сегодня. Все материалы для ее изготовления доступны, постройка и эксплуатация просты, несложна и наладка. За основу при разработке обводов радиоуправляемой взята публикация в югославском журнале «АБЦ технике»; переработанная конструкция приспособлена под отечественную мотоустановку и элементы питания.

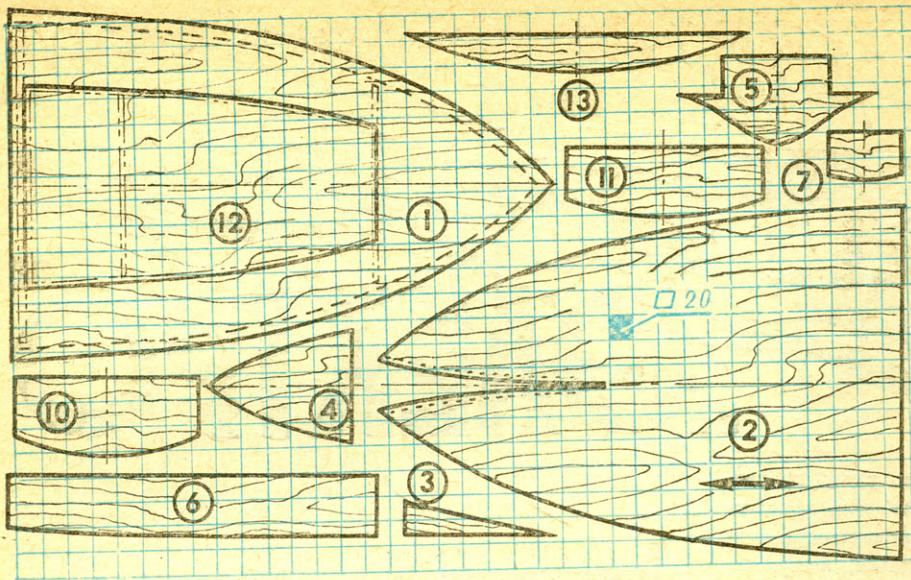


Внешние очертания корпуса.

Радиоуправляемая судомодель с электродвигателем:

- 1 — палуба, 2 — корпус,
- 3 — боковина, 4 — крышка,
- 5 — передний шпангоут,
- 6 — стенка отсека, 7 — подмоторная переборка, 8 — стенка дейдвудного колодца,
- 9 — направляющие, 10 — средний шпангоут,
- 11 — транцевый шпангоут, 12 — крышка отсека, 13 — транец, 14 — гелимпортовая трубка, 15 — баллер руля, 16 — перо руля, 17 — козырька, 18 — комплектная дромшленная мотоустановка, 19 — отсек радиоаппаратуры, 20 — зона размещения элементов питания силового электродвигателя, 21 — пенопластовое заполнение бортовых отсеков непотопляемости, 22 — скуловая рейка, 23 — стыковая рейка-стрингер, 24 — продольный редан.





Заготовки деталей корпуса модели.

Работа над моделью начинается с раскроя листов фанеры толщиной 1 мм по чертежам, выполненным на миллиметровой бумаге в натуральную величину. Обратите внимание: заготовки деталей должны располагаться так, чтобы направление слоя (волокон) на «рубашке» фанеры совпало со стрелкой на чертежах в журнале.

Затем выпиливают все заготовки, а из палубы лобзиком с мелкозубой тонкой пилкой убирают крышку отсека. Палубу через калиброванные прокладки толщиной не менее 30 мм устанавливают над ровной доской-стапелем. Затем «начерно» закрепляют шпангоуты. По краю разреза заготовки корпуса сверлят отверстия  $\varnothing 1$  мм с шагом примерно 10 мм и стягивают края тонкой медной проволокой или прочной ниткой. При подгонке элементов корпуса, возможно, придется подрезать обводы шпангоутов; на чертежах они даны с запасом по высоте, образаемым только после полной сборки катера.

Убедившись в плотной стыковке всех деталей, швы проливают свежеразведенной эпоксидной смолой. «Портняжный» шов по носовой части корпуса следует подкрепить изнутри пропитанным смолой жгутом. Края корпуса можно прижать к палубе прищепками (если край палубы свободен) или «прибить» к подкладкам стапеля за счет вдавливания швейных булавок.

Пока корпус находится на стапеле, полезно смонтировать рейки, выполняющие функции продольных реданов, придать им клиновидное сечение, приклеить скуловые рейки.

После полного отверждения смолы корпус снимается со стапеля, бортовые секции заполняются пенопластом (лучше всего упаковочным, мелкошариковым), вклеиваются элементы обрамления отсека и носового «обтекателя». Особое внимание следует обратить на монтаж направляющих реек, образующих узкий паз под крышку отсека.

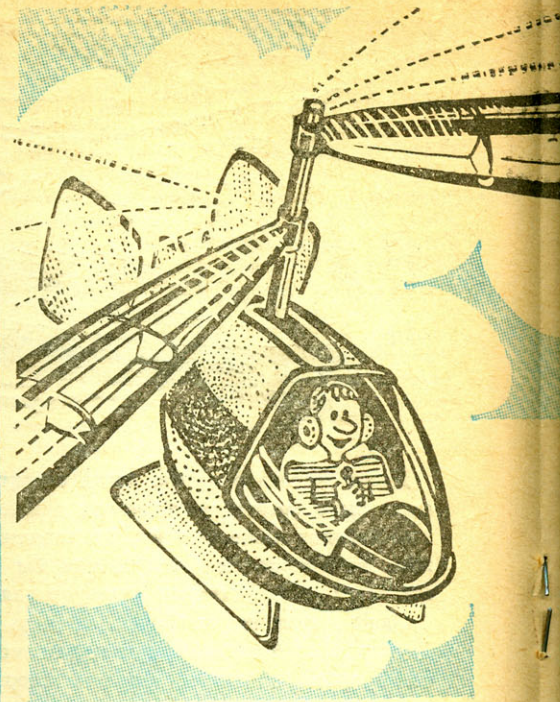
Последняя операция — монтаж двигателя. Стыкующиеся с деталями корпуса части дейдвудной трубы необходимо тщательно зашкурить и обезжирить, чтобы после отверждения эпоксидного клея все швы оказались гер-

метичными. Монтаж мотоустановки «намертво» значительно упрощает сборку модели, однако рациональнее позаботиться о том, чтобы якорь с валом можно было извлечь из дейдвудной трубы вперед. Для этого «обтекатель» придется сделать съемным, а в палубе и переднем шпангоуте заклеить в полукруглых вырезах направляющую полутрубку из пластика или плотной бумаги. Затем корпус вышкуривается и покрывается несколькими тонкими слоями паркетного лака, при желании его можно частично окрасить водостойкими эмалями.

Основной вариант блока питания при нефорсированном серийном микроэлектромоторе — десять элементов 343, соединенных двумя параллельными полублоками, из пяти батарей каждый. В результате соединения образуется источник емкостью около 1 А·4 и напряжением 7,5 В. Перед стартами, если вы собираетесь выступать в классе F1—E или аналогичном — F3—E, обязательно проверьте массу полностью подготовленной к старту модели! Она согласно требованиям правил соревнований не должна превышать 1 кг. Если вы не переборщили со смолой при сборке корпуса, вес микрокатера уложится в норматив. Излишек веса «сгоните», изъяв по одной батарее из каждого полублока питания. Кстати, для выступлений в классах FCP-E такой, уменьшенный по напряжению, источник питания предпочтительнее.

Переход на напряжение питания, превышающее 9 В, нежелателен — возникающий перегрев приводит к снижению эффективности постоянного электромагнита моторчика. Мощность двигателя можно значительно увеличить, воспользовавшись рекомендациями, приведенными в «М-К» № 8 за 1982 год. Если предложенные в статье «Необычный электролет» доработки подкрепить заменой постоянных магнитов на те, что используются в дверных защелках (их термостойкость значительно выше), а магнитопровод изготовить из отожженного железа, имеет смысл заняться подбором источника питания повышенного напряжения.

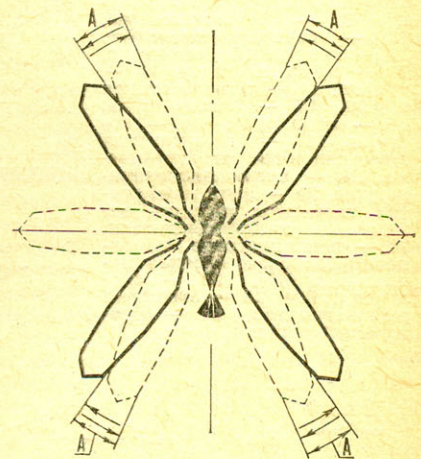
В. АРТАШЕВ



**М**еханизм полета крохотной южноамериканской птички колибри является одним из самых интересных с точки зрения аэродинамики. Дело в том, что схема работы крыльев колибри, пожалуй, наиболее проста: они движутся практически в горизонтальной плоскости, а подъемная сила возникает на крыле независимо от направления его движения.

На первый взгляд кажется, что построить достаточно большую механическую модель колибри очень просто, но тут вступает в силу неумолимый постулат, согласно которому массовоинерционные силы при увеличении размеров механизма возрастают столь существенно, что, пожалуй, в природе не найдется материала, способного им противостоять. Делать же модель размером с пчужку бессмысленно.

Разберем подробнее фазы движения крыльев колибри. Каждое из них перемещается по дуге окружности;



Сопоставление движения крыльев колибри и ее направления движения крыльев колибри и инверсии крыльев модели.

# СЕКРЕТЫ

# МАШУЩЕГО ПОЛЕТА

Внимание, эксперимент!

...Модель взлетала из любого положения. Достаточно было закрутить резиномотор, и двукрылая «птица», энергично оттолкнувшись крыльями, начинала стремительный разгон в небо.

Выглядела она чрезвычайно просто. Но незамысловатость форм не помешала ей стать прототипом целого семейства аналогичных аппаратов с двигателями различных типов и мощности. Объединяло их одно: почти все махолеты уверенно поднимались ввысь. А секрет их, наверное, и заключался в изначальной простоте, в изначальном идеальном союзе массово-инерционных и аэродинамических сил...

в крайних точках крыло затормаживается, останавливается и начинает новую фазу, при этом угол его атаки меняется на противоположный.

Но следует ли слепо копировать этот процесс на модели: зачем, в конце концов, останавливать крылья в «мертвых» точках, не проще ли, не прерывая взмаха, пропускать левое крыло на правую сторону модели, а правое в тот же момент времени соответственно налево.

Расположим крылья в двух параллельных плоскостях — примерно так, как винты у вертолета соосной схемы. Сначала несущие плоскости пойдут, вращаясь, навстречу друг другу; вблизи плоскости симметрии модели произойдет так называемая взаимозаменяемость: правое крыло станет левым и, наоборот, левое — правым.

Несмотря на такое отличие от прототипа, полет модели практически ничем не будет отличаться от птичьего. Даже чисто зрительно создается иллю-

зия, что «полувинты» не вращаются, а совершают машущие движения в горизонтальной плоскости. Но, разумеется, суть не во внешнем подобии, а в физических основах эффекта.

Разберемся детальнее в сходстве механизмов полета модели и прототипа. Крыло колибри совершает мах в определенном секторе круга. Подобный же сектор можно выделить и у модели, практически он приближается к полукругу, но не равен ему. В секторах маха (у колибри) крылья движутся вперед, затем следует их мгновенная остановка, после которой они начинают двигаться назад, при этом угол их атаки изменяется на противоположный.

Как у птицы, так и у модели можно обнаружить еще по два круговых сектора, расположенных вблизи плоскостей их симметрии: у колибри это секторы изменения направления движения крыльев и инверсии угла атаки, а у модели — секторы взаимозаменяемости крыльев.

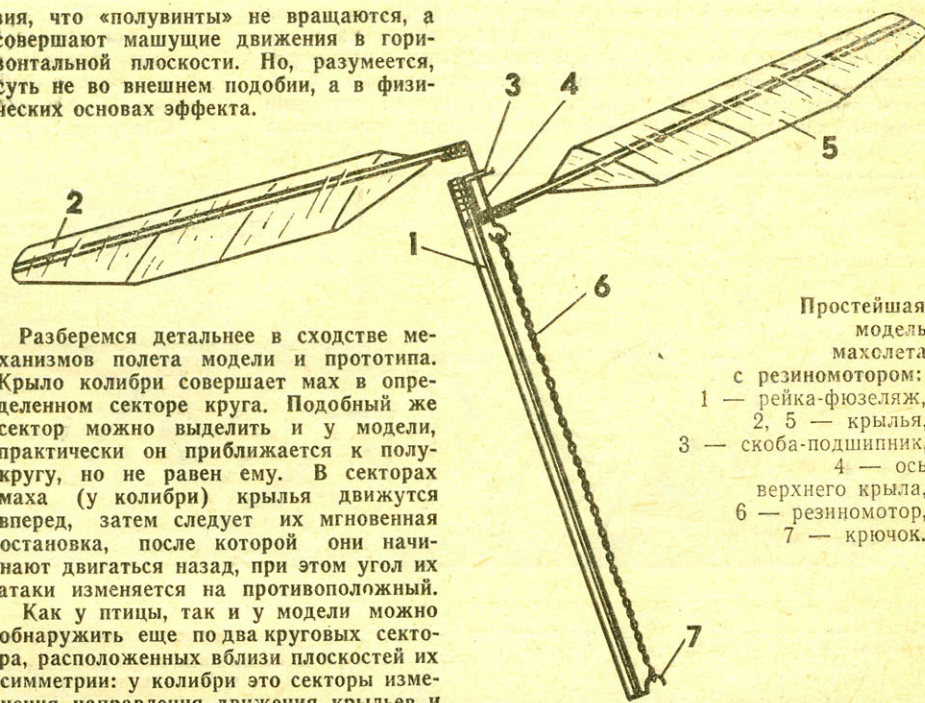
В последних крылья модели как машущая система не работают: эффект взмаха завершается несколько раньше того момента, когда плоскости совместятся на продольной оси, и начинается только после того, как они минуют это положение вблизи оси симметрии. Чисто физические секторы взаимозаменяемости определяются как участки перехода от режима взмаха одного направления в режим взмаха другого направления.

Итак, можно сделать два вывода. Первый заключается в том, что и у колибри, и у модели справа и слева от плоскости симметрии четко обозначены секторы взмаха крыльев. Они адекватны — в том и другом случае совершается одна и та же работа, в этих секто-

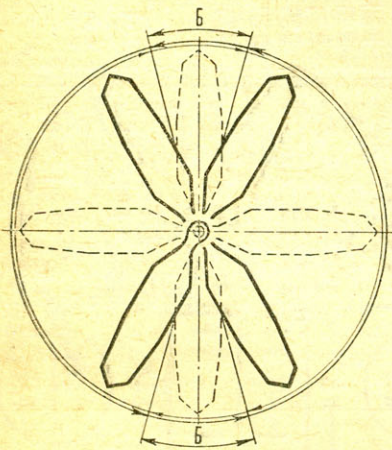
рах крылья выступают как машущие системы. И второй — вблизи плоскости симметрии располагаются секторы изменения направления движения крыльев и смены углов атаки (у колибри) и секторы взаимозаменяемости крыльев и смены углов атаки (у модели). В том и другом случае в них выполняется одна функция — плавного эластичного изменения направления движения крыльев с соответствующей сменой углов атаки.

Посмотрите на рисунок. Не правда ли, модель достаточно проста и наминает всем известную резиномоторную схематическую модель вертолета соосной схемы? Различие только в том, что привычные взгляду воздушные винты заменены вращающимися в противоположные стороны ничем вроде бы не уравновешенными крыльями.

Но эта неуравновешенность кажущаяся. Если рассматривать процесс движения такого крыла или, если хотите, полувинта, учитывая не только массово-инерционные силы, но и силы аэродина-



Простейшая модель махолета с резиномотором:  
1 — рейка-фюзеляж,  
2, 5 — крылья,  
3 — скоба-подшипник,  
4 — ось верхнего крыла,  
6 — резиномотор,  
7 — крючок.



е механической модели: А — сектор изменения направления их угла атаки; Б — секторы взаимозаменя-

мические, то окажется, что инерционной неуравновешенности сопутствует неуравновешенность аэродинамическая. Как показали эксперименты с подобными моделями и последующее осмысливание полученных результатов, массово-инерционная неуравновешенность находится как бы в противофазе с неуравновешенностью аэродинамической. Принцип автостабилизации такого аппарата — в работе комплекса действующих на крылья сил — аэродинамических и инерционных. Именно это и позволяет считать такой аппарат не вертолетом с соосными винтами, а махолетом — машиной с машущими крыльями.

Л. АТЛАНОВ,  
г. Нальчик



# НА ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРАХ



Речь идет о супергетеродинном приемнике, предназначенном для проведения соревнований по спортивной радиопеленгации в диапазоне 144 МГц.

Особенность конструкции — широкое применение в ней полевых транзисторов, благодаря чему удалось улучшить эксплуатационные характеристики аппарата. Приемник получил высокую оценку радиоспортсменов.

Антенна приемника — двухэлементная, с активным рефлектором. Сигнал с нее поступает на переключатель SA1 (см. схему), его задача — ослабить сигнал вблизи передатчика, чтобы устранить перегрузку приемника. Затем сигнал через конденсатор C1 поступает непосредственно на исток полевого транзистора VT1. В связи с ярко выраженными резонансными свойствами антенны экспериментально было установлено, что избирательность и коэффициент передачи входной цепи при наличии входного контура значительно

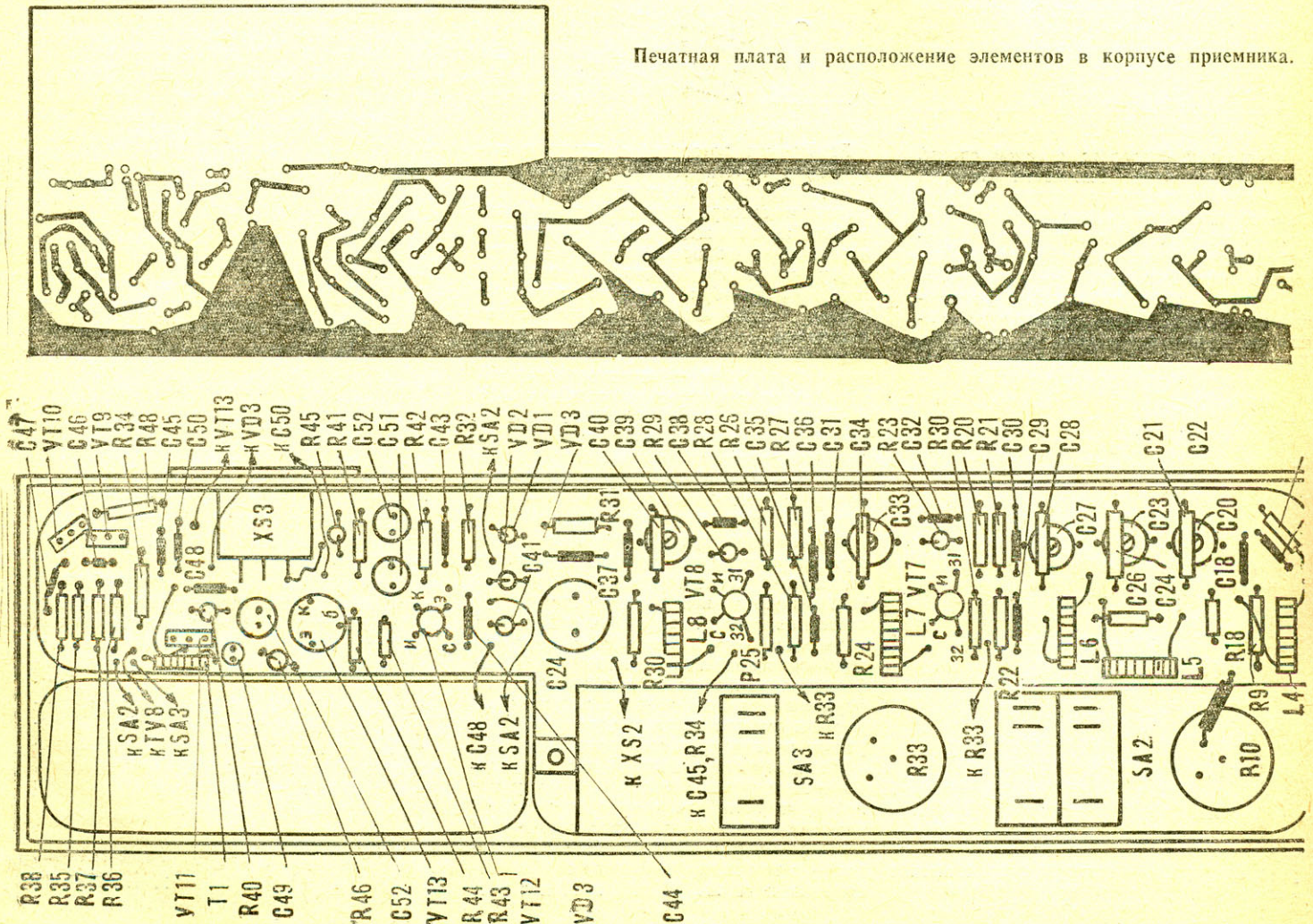
ниже, чем при непосредственном подключении антенны к цепи истока VT1.

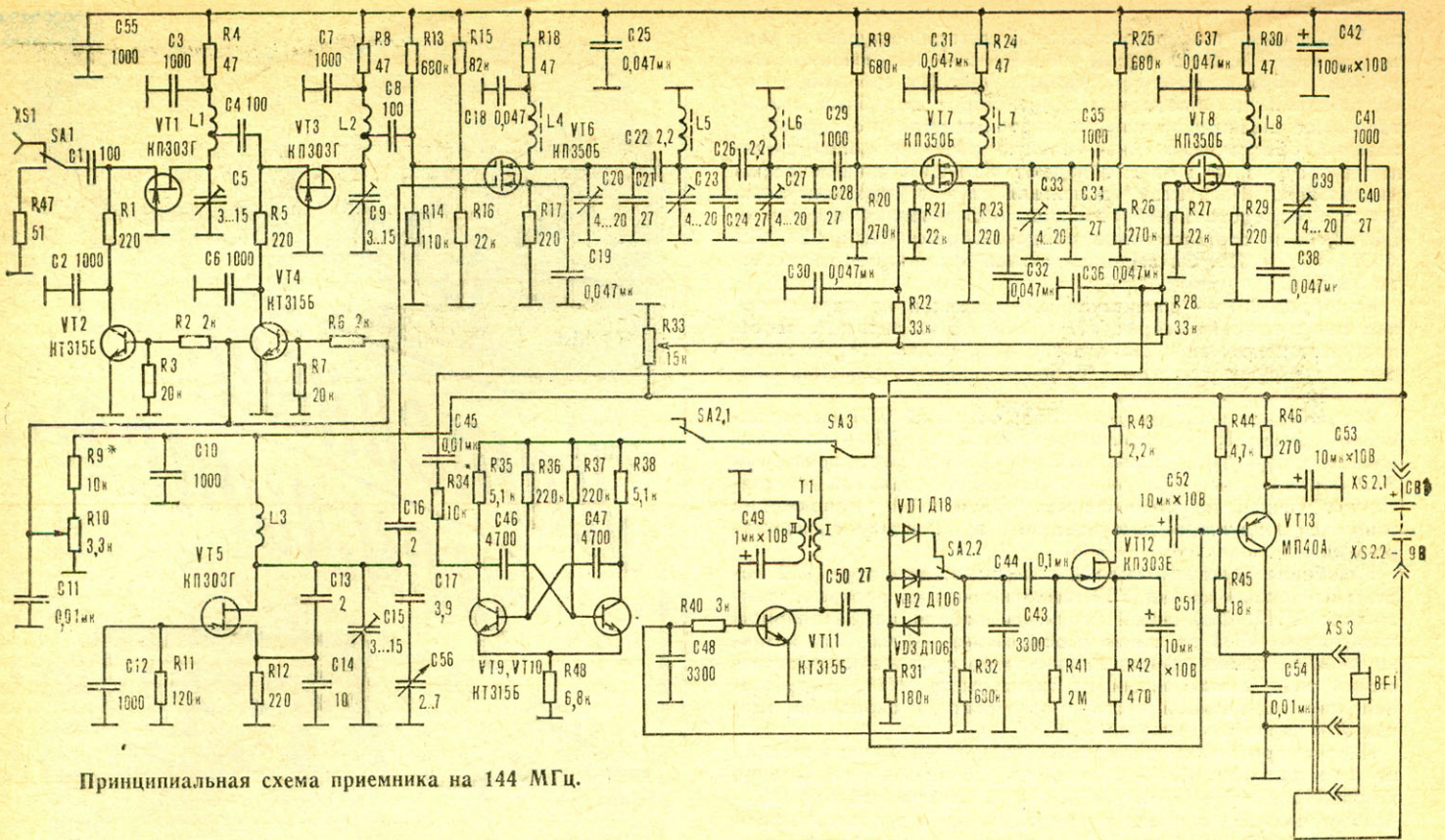
Усилитель высокой частоты, собранный на полевых транзисторах VT1, VT3 по схеме с общим затвором, имеет высокий устойчивый коэффициент усиления и низкий уровень шумов. Контур L1C5 настроен на частоту 144,5 МГц, а контур L2C9 — на частоту 145,5 МГц, что необходимо для выравнивания коэффициента усиления УВЧ в пределах диапазона.

Усиление УВЧ регулируют, варьируя с помощью переменного резистора R10 напряжение смещения на базах транзисторов VT2, VT4. Их коллекторные переходы выполняют функции управляемого сопротивления, включенного в цепь истока соответствующего полевого транзистора VT1, VT3. В результате изменение тока истока влияет на коэффициент усиления каскада, собранного на данном транзисторе.

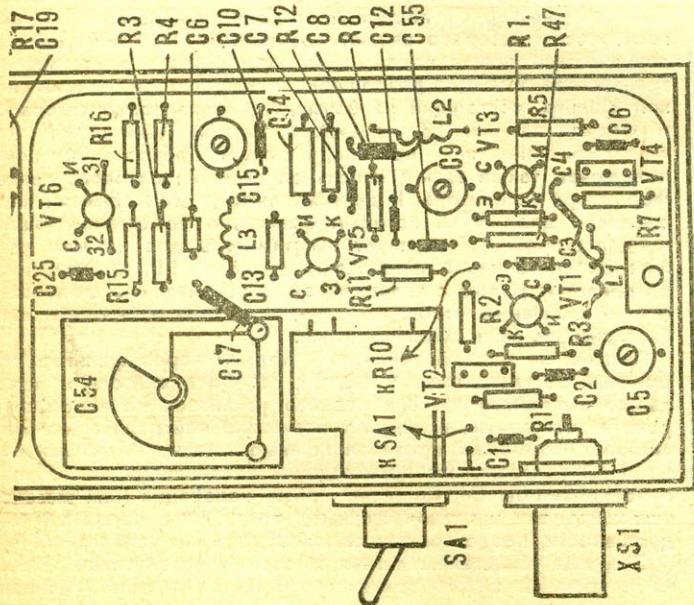
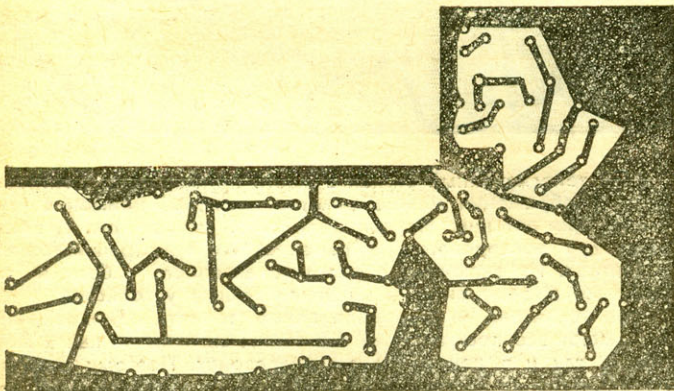
Смеситель выполнен на двухзатворном полевом транзисто-

Печатная плата и расположение элементов в корпусе приемника.

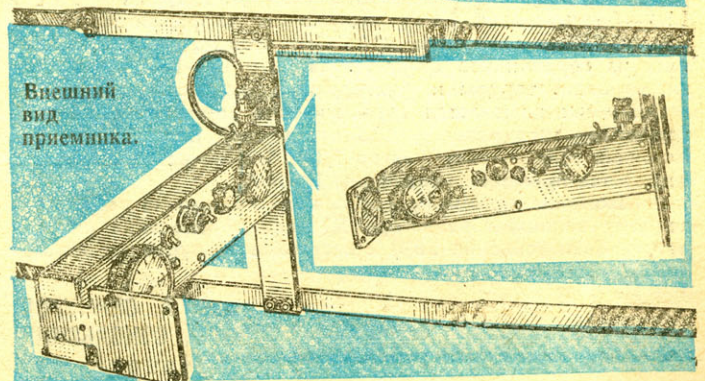




Принципиальная схема приемника на 144 МГц.



Обозначение	Число витков	Провод	Тип намотки	Сердечник
L1	6, отвод от 1-го витка	посеребренный, $\varnothing$ 0,5 мм	рядовая, шаг 2 мм	бескарнасная
L2	6, отвод от 2,5 витка	посеребренный, $\varnothing$ 0,5 мм	рядовая, шаг 2 мм	бескарнасная
L3	6	посеребренный, $\varnothing$ 0,5 мм	рядовая, шаг 1,5 мм	бескарнасная
L4	40	ПЭВ-1 0,15	рядовая	K50BЧ2 K10×6×3
L5	40	ПЭВ-1 0,15	рядовая	K50BЧ2 K10×6×3
L6	40	ПЭВ-1 0,15	рядовая	K50BЧ2 K10×6×3
L7	40	ПЭВ-1 0,15	рядовая	K50BЧ2 K10×6×3
L8	40	ПЭВ-1 0,15	рядовая	K50BЧ2 K10×6×3
T1	I—50 II—10	ПЭВ-1 0,15	рядовая	M2000HM K7×4×2 поверх обмотки I



ре VT6. Сигнал с усилителя высокой частоты поступает на первый затвор VT6, а на второй его затвор — напряжение гетеродина, собранного на транзисторе VT5. По сравнению со смесителями на биполярных транзисторах подобные смесители дают значительно меньше побочных продуктов преобразования, обеспечивают значительную развязку цепей сигнала гетеродина, а также обладают большим динамическим диапазоном. Нагрузкой смесителя служит трехконтурный фильтр сосредоточенной селекции, образованный катушками L4, L5, L6 и соответственно конденсаторами C20 и C21, C23 и C24, C27 и C28. Он выделяет сигнал промежуточной частоты 6,5 МГц.

Усилитель ПЧ — двухкаскадный, выполнен на двухзатворных полевых транзисторах VT7 и VT8. На их первые затворы поступает напряжение сигнала ПЧ, а по цепям вторых затворов регулируют усиление УПЧ изменением напряжения смещения на вторых затворах.

В приемнике есть два детектора: основной VD1 на германиевом диоде Д18 и ограничитель сигнала VD2 — на кремниевом диоде Д106. Последний подключают переключателем SA2 одновременно с подачей питания на тональный модулятор, собранный на транзисторах VT9 и VT10. Напряжение тональной модуляции поступает на второй затвор транзистора VT8.

Колебания звуковой частоты с нагрузки детектора R32 подаются на первый каскад УЗЧ, выполненный на полевом транзисторе VT12. Оконечный усилитель собран на биполярном транзисторе VT13 по схеме с общим эмиттером. В приемнике имеется также тональный генератор с изменяющейся частотой тона, выполненный на транзисторе VT11. Напряжение тока переменной частоты поступает на оконечный каскад УЗЧ через конденсатор C50.

Корпус приемника размером 280×55×30 мм изготовлен из дюралюминия. К нему крепится двухэлементная антенна типовой схемы (см. рисунок) с активным рефлектором. Однако у данной антенны по сравнению с трехэлементным волновым каналом более высокий коэффициент направленного действия и глубокое подавление заднего лепестка. Антенну подсоединяют к приемнику с помощью отрезка кабеля РК50-2-11 и ВЧ разъема СР50-74Ф.

Конструктивно антенна выполнена следующим образом. Несущая траверса изготовлена из стеклотекстолита толщиной 5 мм и шириной 25 мм. Средние части вибраторов с согласующими элементами — цельнометаллические, из дюралюминия толщиной 3 мм. Они крепятся к несущей траверсе винтами М4. До необходимой длины вибраторы наращивают отрезками желобковой стальной ленты, сложенной вдвое для придания жесткости. Можно также применить элементы антенны от приемника «Лес-145», укороченные до необходимых размеров. В данной конструкции применен вариант несимметричного подключения элементов антенны. Несущая траверса крепится к верхнему торцу корпуса двумя винтами М4.

Монтаж приемника ведется печатным способом на плате, изготовленной из двухстороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. Причем со стороны деталей металлическое покрытие не стравливается, оно играет роль экрана, уменьшая вероятность самовозбуждения, повышая максимальный устойчивый коэффициент усиления. Такое решение позволило отказаться от экранирующих перегородок, упростило конструкцию. Отверстия под выводы деталей со стороны экранирующего покрытия раззенкованы сверлом Ø 4 мм.

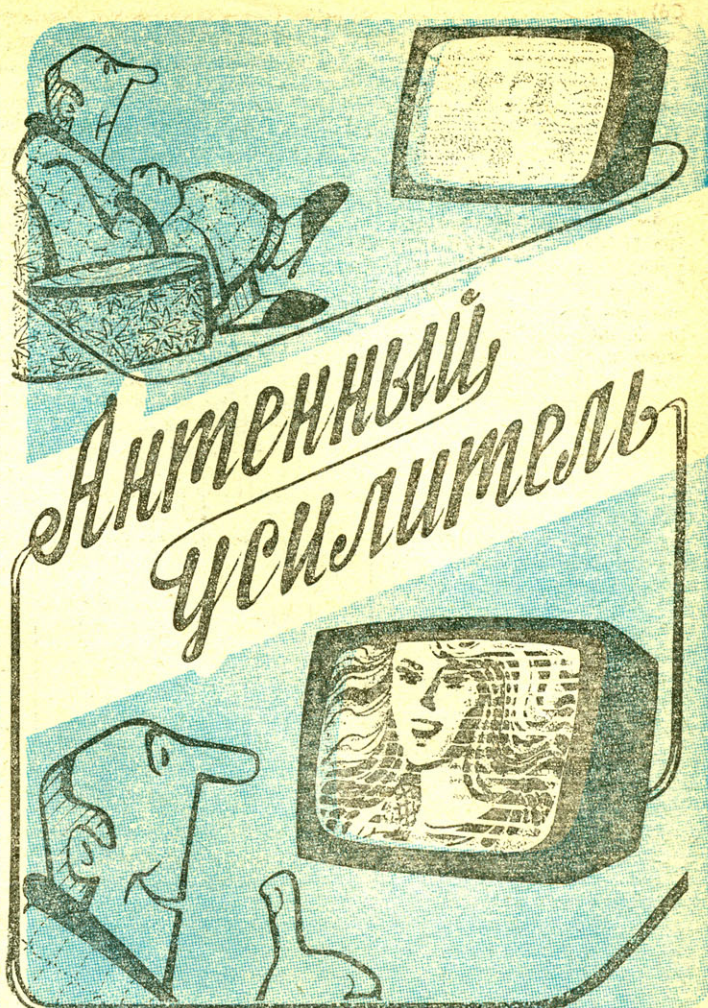
В приемнике применены малогабаритные элементы: конденсаторы КМ, КТ, КТ4-21, КТ4-23, К50-6, резисторы МЛТ-0,125, СПО-0,2, переключатели МП-1.

Данные катушек приведены в таблице. Катушки L1, L2 и L3 — бескаркасные, L4 — L8 намотаны на ферритовых кольцах К50В42 типоразмера К10×6×3. Кольца можно изготовить из сердечников СБ-23-11. Катушки L4—L8 устанавливаются на плате торцом и фиксируются эпоксидным клеем.

Приемник включается автоматически при подсоединении трехштырькового разъема XS3 от бытовой радиоаппаратуры. Источник тока — аккумулятор 7Д-0,15. В качестве выходного устройства применены телефоны ТА-56М.

Наладка правильно собранного приемника сводится к подбору величины резистора R9 (для обеспечения плавной регулировки усиления УВЧ) и настройке контуров на необходимые частоты.

**А. СЕНЧУРОВ,  
В. СОКОЛЬСКИЙ,  
г. Кривой Рог,  
Днепропетровская обл.**



Если телевизионный сигнал в месте приема слаб, контрастность изображения можно заметно повысить, применив усилитель для антенны. На принципиальной схеме (рис. 1) показаны два последовательно соединенных однотранзисторных усилителя. Их включают в разрывы антенного кабеля и по нему же подают питание на усилительные устройства.

Оба усилителя — широкополосные, то есть одновременно усиливают все поступающие с антенны сигналы — как в метром, так и в дециметровом диапазонах. Поэтому никакая дополнительная настройка не требуется, и интересующий вас канал выделяется непосредственно телевизором.

Сигнал с антенны WA1 через резистор R1 и разделительный конденсатор C1 поступает на базу транзистора VT1, режим работы которого задают резистором R2. Усиленный телевизионный сигнал подается на вход второго усилителя на транзисторе VT2. Для разделения сигнала и тока питания служит фильтр, состоящий из безындуктивного конденсатора C7 и входной катушки L3 телевизора. Второй вывод этой катушки соединен, как правило, с общим проводом, к нему подключен также вывод накальной обмотки силового трансформатора телевизора. К другому выводу этой обмотки подсоединен диод VD3, который совместно со сглаживающим конденсатором C8 образует выпрямитель для питания усилителей постоянным напряжением около 9 В. Выпрямитель располагают рядом с телевизором, а усилители — возможно ближе к антенне, чтобы затухания в кабеле и без того слабого сигнала были минимальными.

Питание на первый усилитель подают через фильтр, собранный на элементах L1, L2, C4, C6. Он препятствует попаданию выходного сигнала первого усилителя на выход второго и тем самым исключает взаимную нейтрализацию этих сигналов, имеющих противоположные фазы. Индуктивности L1 и L2 преграждают прохождение телевизионного сигнала, а конденсаторы C4, C6 гасят любые колебания (как высокочастотные, так и низкочастотные), прошедшие через эти индуктивности, предотвращая самовозбуждение усилителей.

С одним усилителем сигнал вырастает сравнительно мало, но и уровень шумов транзисторов будет низким (меньше «снега» на экране). При использовании трех последовательно



включенных усилителей (два из них с фильтром L1, L2, C4, C6) из-за высокого уровня суммарных шумов транзисторов значительно падает четкость изображения.

Диоды VD1 и VD2 защищают транзисторы от пробоя при срабатывании высоковольтного разрядника в телевизоре и во время грозы.

Для ослабления постоянных составляющих токов, протекающих через VT1 и VT2, служат цепи R4, C2 и R7, C5. Резисторы R1, R5, R6 можно исключить (заменить проводами), если без них усилители не самовозбуждаются.

Вместо выпрямителя на элементах VD3, C8 можно использовать любой другой источник питания с выходным напряжением от 3 В до 15 В, воспользовавшись, например, штатным блоком питания телевизора или батареями 3336Л. Указанные на схеме транзисторы можно применять с любым буквенным индексом или заменить на любые высокочастотные, например ГТ311, также с любым буквенным индексом, следя при этом, чтобы их граничная частота усиления была больше

## Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают

ивают к основанию, а затем, надев полихлорвиниловую трубку, охватывают концы кабеля и скручивают. При пайке элементов следите, чтобы их выводы не касались основания (за исключением диода VD2 и конденсаторов C4, C6). Ферритовые кольца дросселей L1, L2 надевают на отрезки полиэтиленового стержня шариковой авторучки, из которого предварительно удалены остатки пасты. Их крепят с помощью припаянных к основанию шпилек из медной проволоки  $\varnothing$  1 мм. Положение дросселей фиксируют каплей клея или парафина.

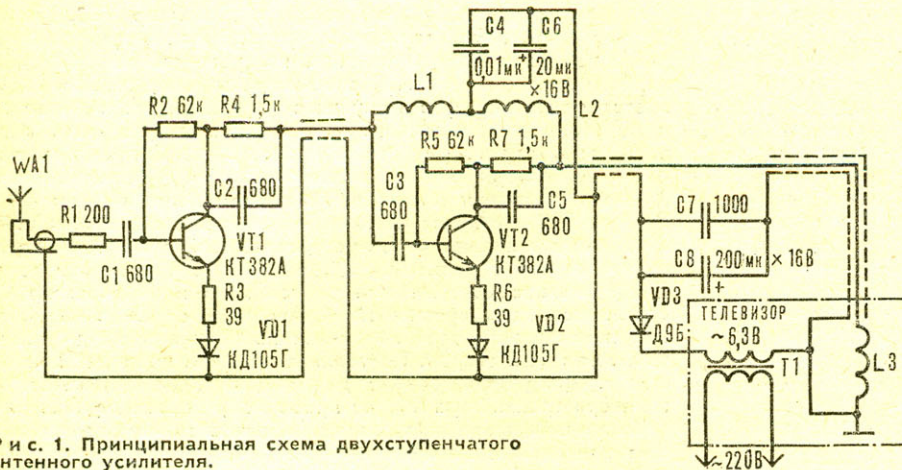


Рис. 1. Принципиальная схема двухступенчатого антенного усилителя.

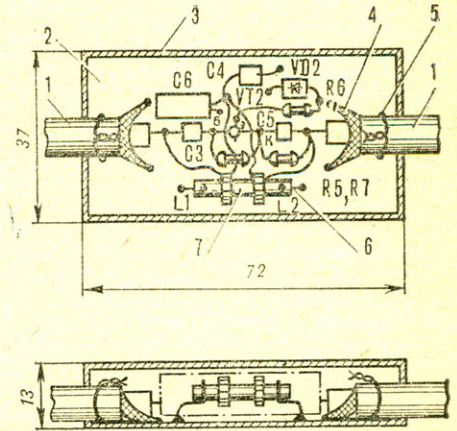


Рис. 2. Монтажная схема усилителя второй ступени:

1 — антенный кабель (фидер), 2 — металлическое основание, 3 — футляр, 4 — экранирующая оплетка кабеля, 5 — крепежный хомут, 6 — шпилька, 7 — каркас из стержня шариковой авторучки.

частоты самого высокочастотного телевизионного канала, принимаемого в данной местности.

Диоды VD1, VD2 допустимо заменить на любые высокочастотные, их рабочая частота не имеет существенного значения, VD3 может быть любого типа с обратным пробивным напряжением не меньше 10 В.

Если будут использоваться транзисторы противоположного типа проводимости, следует изменить полярность включения источника питания и диодов VD1—VD3. Дроссели L1, L2 содержат по 10 витков провода ПЭЛШО 0,1, намотанного на ферритовых кольцах любой марки (например, 400НН,  $\varnothing$  8 мм). Витки располагают равномерным шагом, выводы не скручивают, чтобы не увеличивать паразитные емкости, шунтирующие дроссели. Конденсаторы C1 — C5, C7 — КМ или К10-7в, C6, C8 — К50-6 или другие аналогичные.

Сначала соберите макет только первого усилителя с выпрямителем на элементах VD3, C7, C8. Соедините кабелем вход усилителя с антенной, а его выход с помощью отрезка такого же кабеля длиной 3 м подключите к выпрямителю. Подбирая номиналы резисторов R1, R3, добейтесь устойчивой работы усилителя и максимальной контрастности изображения. Причем настройку выполняйте на расстоянии около трех метров от телевизора, поместив макет в металлический корпус, чтобы исключить возможность наводок паразитных сигналов, излучаемых телевизором. Затем первый усилитель превращают во второй, подключив к нему фильтр на элементах L1, L2, C4, C6, при этом качество изображения на экране телевизора не должно измениться. Теперь соберите еще один усилитель и затем оба соедините последовательно, вновь подбирая номиналы резисторов R1, R3, R6. Если собранный макет работает удовлетворительно, окончательно соберите усилители методом навесного монтажа и включите их в разрывы кабеля.

Монтаж выполнен на металлическом основании — пластине размером 70×35 мм, вырезанной, например, из медного листа толщиной 1 мм (рис. 2). К ней припаивают металлическую оплетку кабеля, а его центральная жила выполняет роль крепежного элемента.

Окончательно кабель фиксируют с помощью двух хомутов, изготовленных из медного провода  $\varnothing$  1 мм. Его припа-

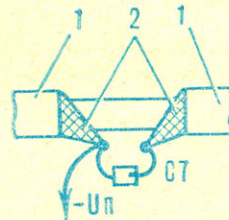


Рис. 3. Схема подключения конденсатора C7 между оплетками кабеля:

1 — кабель, 2 — оплетка.

Смонтированный усилитель помещают в футляр, спаянный из того же листового металла, что и основание, прорезают отверстия для кабеля, а затем припаивают в углах к основанию (чтобы не перегреть конструкцию). Щели в корпусе усилителя, в том числе между кабелем и стенками, можно загерметизировать пастой СБ-1, эпоксидной смолой или каким-либо водостойким клеем.

Точно так же собирают усилитель на транзисторе VT1, исключив элементы L1, L2, C4, C6.

Для изготовления фильтра, через который на усилители поступает питание, металлическую оплетку кабеля осторожно разрезают, чтобы не задеть изоляцию и жилу. Образовавшиеся свободные концы оплетки облуживают и к ним припаивают конденсатор C7 (рис. 3), прижимают к кабелю и обматывают изоляцией. К ближайшему от усилителей концу оплетки припаивают провод от «минусового» полюса выпрямителя.

Расположение элементов может отличаться от показанного на рисунке 2. Важно лишь избегать коротких замыканий между ними и стараться, чтобы длина соединительных проводов была минимальной.

При использовании другого источника питания необходимо от конденсатора C7 отвести провод, идущий к положительному выводу этого источника питания.

Усилители можно использовать и для приема УКВ ЧМ радиовещания.

**В. СОЛОНИН,**  
г. Конотоп,  
Сумская обл.

# КАК УСТРАНИТЬ СУЛЬФАТАЦИЮ?

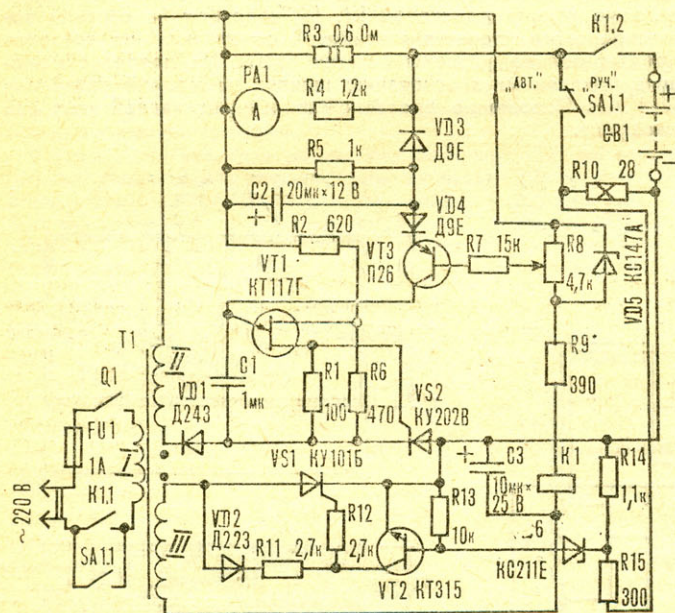


Рис. 1. Принципиальная схема зарядного устройства.

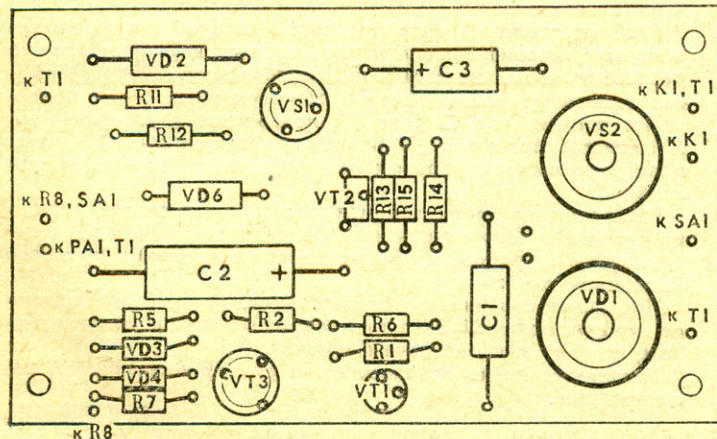
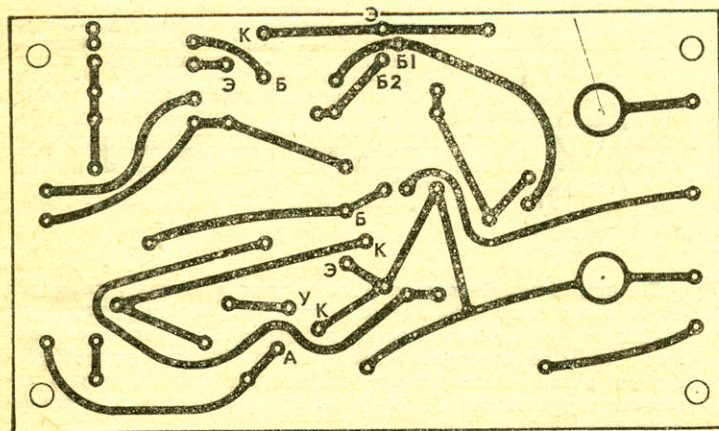


Рис. 2. Монтажная плата зарядного устройства со схемой расположения элементов.

В процессе эксплуатации пластины автомобильных аккумуляторов постепенно сульфатируются, это все больше снижает емкость батареи. Наиболее эффективные способы борьбы с сульфатацией — поочередный заряд-разряд аккумулятора или пропускание через него так называемого «асимметричного» зарядного тока, у которого отношение зарядной и разрядной составляющих равно 10:1, а длительностей импульсов — 1:2. Причем второй способ позволяет не только восстанавливать работоспособность засульфатированных аккумуляторов, но и проводить профилактическую обработку исправных.

Предлагаем описание прибора для зарядки аккумуляторов «асимметричным» током, оснащенного устройствами защиты от коротких замыканий и автоматического отключения при полной зарядке аккумулятора.

Регулирующим элементом является триностр VS2, работающий в ключевом режиме. Он управляется импульсами, вырабатываемыми релаксационным генератором на однопериодном транзисторе VT1. Величина выходного тока определяется разностью фаз импульсов управляющего генератора и полуволн выпрямленного тока, зависящего, в свою очередь, от емкости зарядного конденсатора C1. Последний включен в коллекторную цепь транзистора VT3, выполняющего функции усилителя тока. С движка переменного резистора R8 на базу VT3 поступает часть напряжения со стабилитрона VD5, а на эмиттер подают через разделительный диод VD3 напряжение, снятое с резистора R4, являющегося датчиком тока.

Параллельно соединенные резистор R5 и конденсатор C2 составляют цепь временной задержки в случае исчезновения напряжения обратной связи по току в период, когда триностр VS2 закрыт. Постоянная времени цепи R5C2 равна 0,02 с. Диод VD4 служит для защиты перехода «база — эмиттер» транзистора VT3 от пробоя обратным напряжением.

Когда на выходе происходит короткое замыкание, задающее напряжение на резисторе R8 исчезает, транзистор VT3 закрывается. В результате прекратится заряд конденсатора C1 и триностр VS2 не откроется.

Выпрямитель обеспечивает два режима заряда: ручной и автоматический. Первый служит для зарядки импульсами постоянной амплитуды от 0 до 5 А. В этом режиме можно заряжать отдельные аккумуляторы батареи. В автоматическом режиме одновременно с зарядкой происходит профилактическая обработка пластин для устранения их сульфатации.

Для зарядки аккумулятор подсоединяют к выпрямителю, включают тумблер Q1, переключатель SA1 устанавливают в положение «Ручн.». При этом открывается триностр VS1 и срабатывает реле K1.

В автоматический режим прибор переводят установкой переключателя SA1 в положение «Авт.». В этом режиме амперметр PA1 показывает ток, равный одной третьей суммы импульсов тока заряда и тока, протекающего через зарядный резистор R10. Для устранения сульфатации пластин импульсный зарядный ток должен быть равен 5,5 А (заряд ведется в автоматическом режиме).

Как только напряжение на аккумуляторе достигнет 14,4 В, зарядное устройство автоматически отключается. Данную величину устанавливают с помощью делителя на резисторах R14 и R15.

Напряжение на аккумуляторе измеряют на резисторе R10 в период разряда, поскольку питание поступает на устройство автоматического отключения в полупериоды, при которых триностр VS2 закрыт. Этого достигают правильным фазированием обмоток II и III трансформатора T1. Когда напряжение на аккумуляторной батарее становится равным 14,4 В, открывается транзистор VT2, шунтируя импульсы управления триностром VS1. Он будет закрыт, и через интервал, определяемый емкостью конденсатора C3 и сопротивлением обмотки реле K1, зарядное устройство отключится. Силовой трансформатор T1 выполнен на сердечнике Ш32×40. Обмотка I содержит 730 витков провода ПЭВ-2 0,35, а обмотки II и III — по 70 витков ПЭВ-2 1,5 и 0,25.

В качестве стрелочного индикатора PA1 используется миллиамперметр типа M2001 с током полного отклонения 1 мА. Шкала прибора рассчитана на максимальный ток 6 А.

Резисторы R4 и R10 — проволочные, мощностью 2 и 10 Вт соответственно. Q1 и SA1 — тумблеры Т2-1, реле — МКУ-48 на 24 В.

А. ЛЕКОЦЕВ,

г. Краснотурьинск, Свердловская обл.



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

## ТРИ ВЗРЫВА В СЕН-НАЗЕРЕ

На всем побережье Франции, оккупированной фашистской Германией, не было для британского флота цели более важной и заманчивой, чем Сен-Назер, городок на северном берегу Луары, в самом ее устье, с населением всего 50 тысяч жителей. И не только потому, что в бассейне де Сен-Назер, изолированном от океанских приливов шлюзами, в мощных железобетонных укрытиях базировались и достраивались фашистские подводные лодки. Рядом находился уникальный, единственный на всем атлантическом побережье Франции сухой док, способный вместить гитлеровский линкор «Тирпиц»,

появления которого в Атлантике очень опасались англичане. Вот почему в феврале 1942 года британское адмиралтейство разработало план рейда на Сен-Назер, главной целью которого было уничтожение батопорта сухого дока и вывод из строя доковых механизмов. В случае удачи этой операции равновесие сил в Атлантике должно было бы существенно, если не решающим образом, измениться в пользу Англии...

В ночь на 28 марта после 33-часового перехода морем отряд английских кораблей скрытно от противника подошел с юго-запада к устью Луары, перестроился и двинулся в ночной тьме к Сен-Назеру. В центре отряда шел «Кемпбелтаун» — старый американский эсминец, переданный английскому флоту в 1940 году. Со всех сторон его прикрывали катера — артиллерийский, торпедный и шестнадцать морских охотников с десантом. Тем временем над Сен-Назером появились английские бомбардировщики, на некоторое время отвлекшие внимание немцев от наблюдения за морем. Но в 01.30, когда английский отряд находился еще в двух милях от цели, его все же обнаружили и неожиданно осветили десятком прожекторов...

«Немцы сразу же открыли огонь, сначала беспорядочный, на который «Кемпбелтаун» не замедлил ответить», — вспоминал командир артиллерийского катера MGB.314, исполнявшего в этом рейде роль штабного корабля. С катера ясно видели, как осыпаемый вражескими снарядами «Кемпбелтаун» устремился прямо в батопорт сухого дока. «При повороте вправо, — писал командир отряда капитан II ранга Р. Райдер, находившийся на MGB.314, — мы потеряли миноносец из виду, так как он скрылся в ослепительных лучах прожекторов. В следующий раз мы увидели его в момент удара о шлюз. Корабль крепко застрял в нем и вел при этом сильный огонь из всех орудий внутрь дока». По плану операции «Кемпбелтаун» должен был протаранить батопорт в 1.30, он врезался в шлюз в 1.34...

Когда корабль основательно влез в батопорт шлюза, трюмный машинист Х. Говард открыл кингстоны, чтобы затопить эсминец. Выбежав на полубак, он услышал громкие взрывы в районе сухого дока: десантники уничтожили доковые механизмы. В памяти очевидцев запечатлелось, как от внутреннего взрыва вылетели стекла насосной станции, как взорвались доковые механизмы в

шлюзах, как горели подожженные доковые сооружения, бросая зловещие отблески на окружающие здания и черные воды Луары.

Приткнувшись к берегу у старого входа, справа от батопорта сухого дока, морской охотник ML.177 и MGB.314 начали принимать на борт экипаж с «Кемпбелтауна», а Райдер, сойдя на берег, убедился, что эсминец, крепко зажав носовой частью, медленно погружается кормой. Вернувшись на штабной корабль, он приказал командиру МТВ.74 выпустить торпеды с взрывателями замедленного действия в шлюз бассейна де Сен-Назер, внутри которого располагалась база фашистских подводных лодок. По исполнению этого приказа Райдер дал радиogramму об отходе. «Но маловероятно, что кто-нибудь на берегу получил ее», — melancholично констатировал он...

И действительно, получать радиogramму об отходе было практически некому. Морские охотники типа ML (от английского «мотор лонч»), участвовавшие в этой операции, устремились к местам высадки десанта сразу же, как только отряд был освещен прожекторами. Но у старого мола и у старого входа в бассейн де Сен-Назер их встретил шквальный огонь не только фашистских пушек, но и пулеметов, бивших по ним в упор — буквально с нескольких метров. Сразу вспыхнул с носа до кормы головной катер правой колонны. Головной охотник левой колонны у старого мола гитлеровцы забросали гранатами. От прямого попадания вражеского снаряда погиб ML.177. При попытке спасти людей сгорел и торпедный катер МТВ.74. К тому моменту, когда Райдер отдал приказ об отходе, из шестнадцати морских охотников одиннадцать было уничтожено, а остальные пять получили тяжелые повреждения, и до дома дотянули только три. И тем не менее сен-назерский рейд стал, по сути, настоящим триумфом морских охотников, разработка которых в Англии началась накануне войны по инициативе фирмы «Фэрмайл»...

Программу массового строительства больших остроскулых морских охотников эта фирма предложила адмиралтейству за несколько месяцев до объявления войны Германии. Суть ее была в том, чтобы превратить яхтостроительные верфи в предприятия по сборке катеров из готовых секций, поставляемых лесопилками и мебельными фабриками Лондона. За прототип предлагалось принять увеличенный корпус моторной яхты с

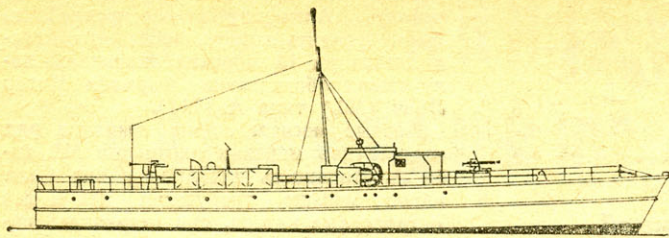
деревянным каркасом и фанерной обшивкой. Адмиралтейство предложило фирме усилить корпус, после чего выдало заказ на 12 морских охотников, получивших обозначение Фэрмайл Мотор Лонч (ML) типа А (111).

Первые месяцы войны выявили ряд недостатков морских охотников ML типа А. Дальность плавания у них была вдвое меньше требуемой; как и все остроскулые катера, они отличались повышенным сопротивлением на крейсерских ходах; из-за большого развала носа катер на волнении испытывал сильные удары и заливался водой. Поэтому в конце 1939 года возникла идея создания

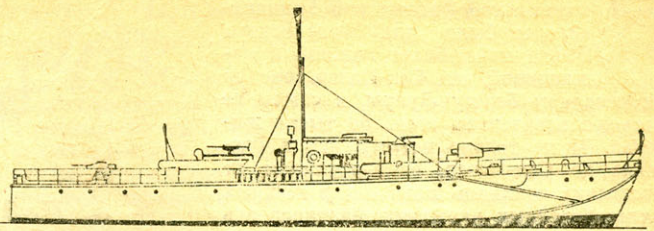
более совершенного катера для массового производства, и уже в начале следующего года в печати о нем появились первые сообщения. «В качестве нового средства борьбы с авиацией и подводными лодками английский военно-морской флот располагает сейчас кораблями специального типа — торпедными катерами с мощным вооружением и большой скоростью хода (более 50 узлов), — писал журнал «Морской сборник» в мае 1940 года. — Водоизмещение этих катеров — 70 т, длина корпуса — 20 м, экипаж — 9 человек. Вооружение состоит из нескольких зенитных пулеметов и большого количества торпед и глубинных бомб. Большая маневренность и мореходность позволяет этим катерам держаться в открытом море в любую погоду, развывая в случае необходимости в течение нескольких секунд скорость хода от 12 до 50 узлов. Флотилии таких катеров несут сейчас дозорную службу у берегов Англии». В этом сообщении не все соответствовало действительности — морские охотники Фэрмайл ML типа В (112) не могли развивать скорость в 50 узлов, тем не менее они оказались на редкость удачными и были построены в рекордном для Англии числе экземпляров — 650 единиц!

Адмиралтейство само разработало обводы нового круглоскулного мореходного катера и схему общего расположения, после чего передало эти разработки фирме «Фэрмайл» для составления рабочих чертежей. Из-за острого дефицита двигателей, поставляемых из США, было решено устанавливать два мотора вместо трех, что позволило ценой снижения скорости до 20 узлов в полтора раза увеличить число выпущенных катеров. Первоначальное вооружение катера было чисто противолодочным — одно 45-мм орудие в корме, два пулемета, двенадцать глубинных бомб и гидролокатор. Но события показали, что немецких подводных лодок в прибрежных водах Англии вопреки ожиданиям было мало, зато очень большого напряжения потребовала борьба с немецкими минами, самолетами, торпедными катерами и надводными кораблями.

Поскольку времени для создания специальных катеров, способных решать эти задачи, не было, а производство морского охотника Фэрмайл ML типа В уже налажилось, адмиралтейство решило создать на базе этого корабля универсальный катер, который всего за 48 часов мог стать морским охотником, минным



113. Артиллерийский катер Фэрмайл MGB типа С. Англия, 1941 г.



114. Универсальный катер Фэрмайл в торпедном варианте МТВ типа D. Англия, 1942 г.

заградителем, тральщиком, торпедным катером, сторожевым катером или катером для спасения самолетных экипажей.

На всех катерах ML типа В предусматривалась возможность установки палубных топливных цистерн, позволявших более чем вдвое увеличить дальность плавания и совершать даже океанские переходы.

Неудивительно, что, когда в феврале 1942 года стал вопрос о кораблях для рейда на Сен-Назер, адмиралтейство остановило свой выбор именно на катерах Фэрмайл ML типа В. Увы, эти корабли («мастера на все руки»), как их прозвали в английском флоте) были способны справиться со многими обязанностями, но только не с теми, с которыми им довелось столкнуться в Сен-Назере. Лишенные брони, они менее всего были способны выдерживать ураганный огонь, ожидавший их у причалов Сен-Назера. Однако случилось так, что гибель тринадцати катеров оказалась отменной...

Немцев, явившихся на следующее утро осматривать повреждения, нанесенные английским налетом, ожидало несколько неприятнейших сюрпризов. В полдень, когда инспекционная группа из сорока старших офицеров во главе с командующим районом находилась на борту «Кемпбелтауна», стараясь выяснить, можно ли сдвинуть его с места, раздался сильнейший взрыв. Пять тонн тола, заложенного в недра эсминца, уничтожили всю комиссию вместе со множеством солдат, собравшихся поглядеть на засевший в шлюзе корабль.

Еще через два дня район порта в Сен-Назере потряс новый взрыв — сработала одна из торпед замедленного действия, выпущенная МТВ.74. Толпы народа побежали к старому входу посмотреть, что случилось. И в это время взорвалась вторая торпеда. Это вызвало настоящую панику: людская масса бросилась к мосту, сметая со своего пути часовых. Те открыли огонь, в городе поднялась стрельба. Немецким солдатам, потерявшим от взрывов большую часть своих офицеров, казалось, что в порту за каждым углом скрываются десантники. С наступлением темноты началась перестрелка между отдельными группами фашистов, так что на следующее утро стены домов были покрыты следами пуль и дырами от снарядов. Немцы попытались закрыть весь район гавани и приступили к эвакуации населения из старого города...

Английская воздушная разведка донесла, что внешний кесон сухого дока обрушился, а сам док полностью открыт со стороны моря и затоплен, то есть выведен из строя на неопределенное время.

Подводя итоги операции, командующий Плимутского оборонительного района писал: «Рейд на Сен-Назер был более трудным, чем атака на Зебрюгге, так как большая, слабо вооруженная группа войск должна была пробраться

#### ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КОРАБЛЕЙ

111. Морской охотник Фэрмайл ML типа А, Англия, 1939 г.

Строился по инициативному проекту фирмы «Фэрмайл» в 1939 году. Водоизмещение 50 т, суммарная мощность трех бензиновых моторов 1800 л. с., скорость хода 25 узлов. Длина наибольшая 33,55 м, ширина 5,3 м, углубление носом/кормой — 1,4/1,83 м. Вооружение: 45-мм орудие, 2 пулемета,

12 глубинных бомб, гидролокатор. Всего построено 12 единиц.

112. Морской охотник Фэрмайл ML типа В, Англия, 1940 г.

Рабочий проект разработан фирмой «Фэрмайл» по эскизному проекту адмиралтейства. Водоизмещение 85 т, суммарная мощность двух бензиновых моторов 1200 л. с., скорость хода 20 узлов. Длина наибольшая 34,16 м, ширина 5,57 м, углубление носом/кормой — 1,47/1,54 м. Вооружение: 45-мм орудие, 2 пулемета, 2 торпедных аппарата, 20-мм автомат. Всего построено 650 единиц.

113. Артиллерийский катер Фэрмайл MGB типа С, Англия, 1941 г.

Модификация морского охотника типа А с усиленным артиллерийским вооружением, с форсированием двигателей, но без противолодочного оружия. Водоизмещение 72 т, суммарная мощность трех бензиновых моторов 2700 л. с., скорость хода 23,5—26,5 узла. Длина наибольшая 33,55 м, ширина — 5,3 м, углубление носом/кормой — 1,53/1,9 м. Вооружение: два 57-мм орудия, четыре 12,7-мм пулемета, четыре 7,7-мм пулемета. Всего построено 24 единицы.

114. Универсальный катер Фэрмайл в торпедном варианте МТВ типа D, Англия, 1942 г.

Универсальный катерный корпус разработан фирмой «Фэрмайл» по заказу адмиралтейства в 1941 году. Предусматривалось три типа вооружения — артиллерийское, артиллерийско-торпедное и торпедное. Водоизмещение 120 т, суммарная мощность четырех бензиновых моторов 5000 л. с., скорость хода 29 узлов. Длина наибольшая 33,55 м, ширина 6,4 м. Вооружение: два 57-мм орудия, два 20-мм зенитных автомата, четыре торпедных аппарата, глубинные бомбы. Всего построено 250 единиц.

#### ТОРПЕДНЫЙ КАТЕР ТМ-51, Голландия, 1939 г.

Этот образец голландский флот приобрел у английской фирмы «Бритиш Пауэр Бот» в 1939 году после катерного конкурса в США. Водоизмещение 32 т, суммарная мощность трех бензиновых моторов 3000—3300 л. с., скорость хода 39—40 узлов. Длина наибольшая 21,35 м, ширина 6,1 м, среднее углубление 1,37 м. Вооружение: два торпедных аппарата и два 20-мм автомата. В 1940 году после вторжения фашистских войск в Голландию экипаж увел ТМ-51 в Англию. Здесь он был перевооружен в артиллерийский катер MGB.46, а в 1944 снова получил торпедное вооружение. Два однотипных катера, строившиеся на голландской верфи (ТМ-52 и ТМ-53), были захвачены немцами, числились в составе фашистского флота под номерами S.201 и S.202, а потом были переданы Болгарии под номерами — S1 и S2.

незамеченной на расстоянии 400 миль к месту боя со средней скоростью в 11,5 узла сквозь район, обычно разведываемый морскими и воздушными силами противника. Выполнить эту непростую задачу как раз и помогли морские охотники Фэрмайл ML типа В. Но вклад катеров, разработанных этой фирмой, в успех сен-назеровского рейда не ограничивался участием в нем одних только морских охотников ML типа В...

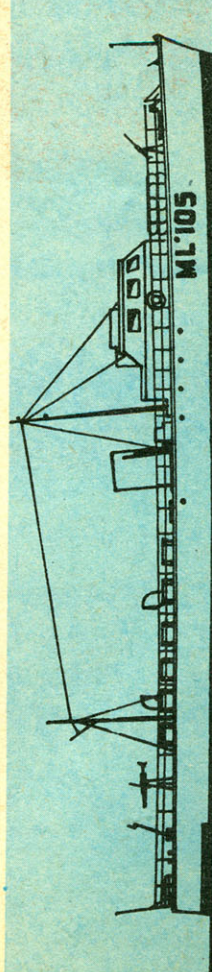
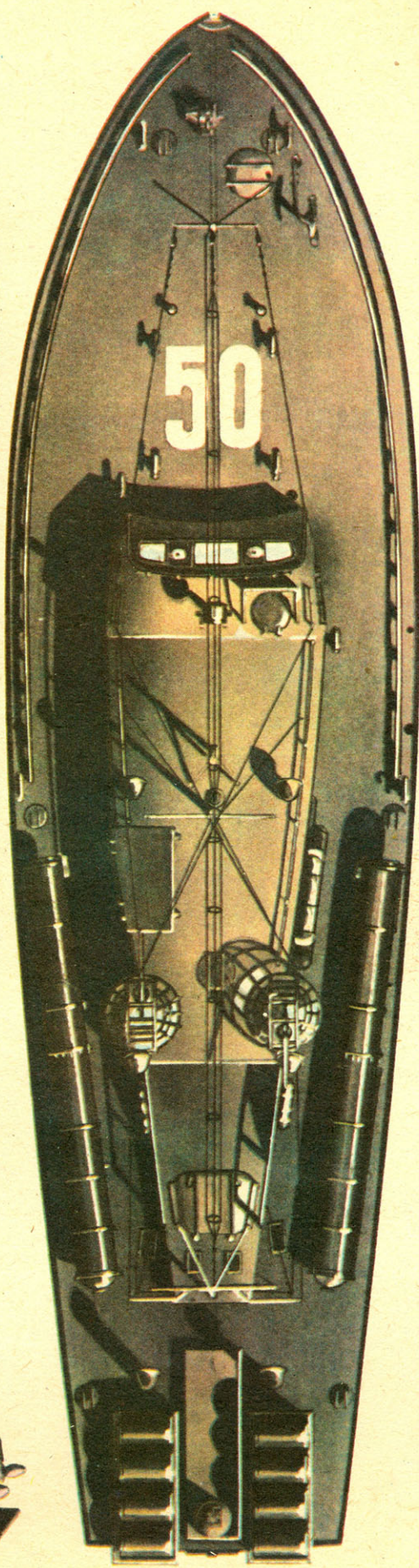
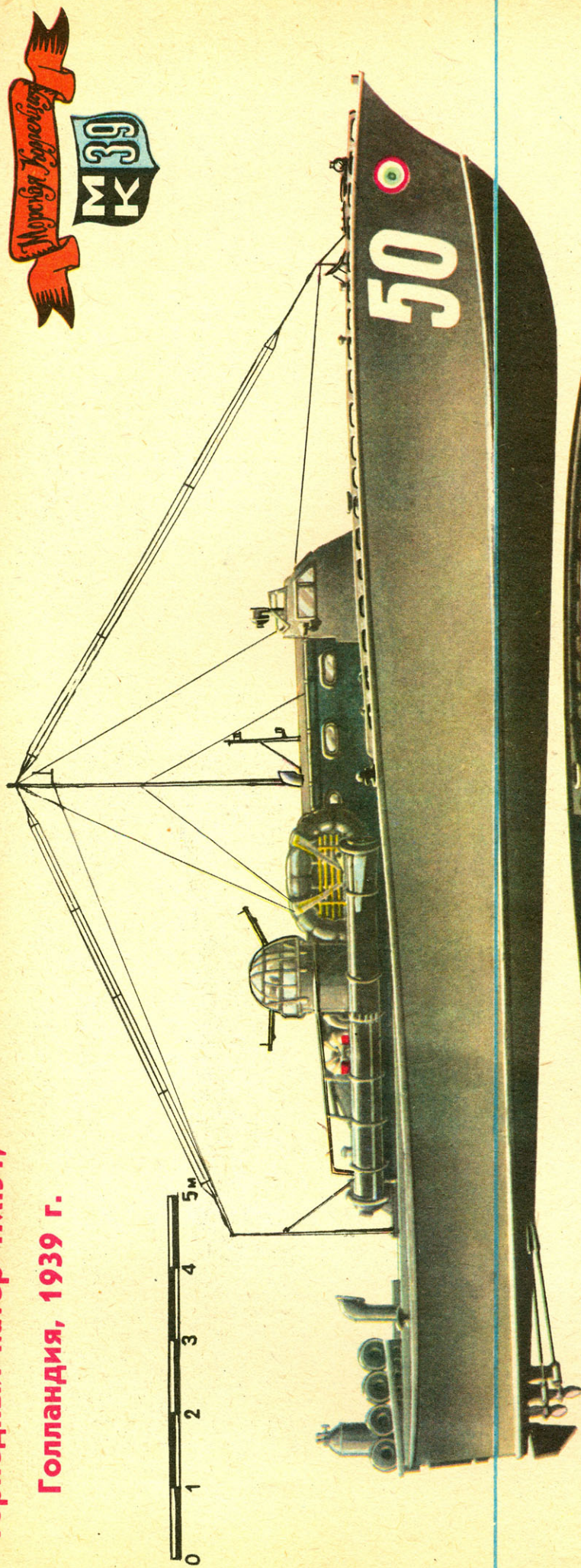
Командным кораблем во время набега был катер MGB.314, относившийся к артиллерийским катерам Фэрмайл MGB типа С (113). Недостаточная мореходность охотников Фэрмайл ML типа А побудила английских моряков переклассифицировать эти корабли в катерные минные заградители, а уже запущенные в производство 24 корпуса переоборудовать в быстроходные артиллерийские катера, получившие обозначения от MGB.312 до MGB.335.

Это переоборудование навело адмиралтейство на мысль разработать новый корпус мореходного катера, носовая часть которого напоминала бы нос эсминца, а кормовая — корму V-образного полуглиссера. Испытания такой острокулой модели показали, что ее нос меньше подвержен ударам о волну и не так сильно заливается водой. В марте 1941 года фирма «Фэрмайл» получила заказ на проектирование универсального катерного корпуса Фэрмайл типа D, а в феврале 1942 года головной образец вышел на испытания. Это были сравнительно крупные боевые корабли «москитного флота», длиной более 33 м и водоизмещением около 90 т. Четыре винтомоторные группы суммарной мощностью 5000 л. с. сообщали ему скорость до 30—32 узлов. Первые корпуса вооружались 45-мм орудием, спаренными «эриконами» и двумя спаренными 12,7-мм пулеметами. В ходе войны вооружение менялось, и в зависимости от этого катера именовались артиллерийскими (Фэрмайл MGB типа D), артиллерийско-торпедными (Фэрмайл МТВ/MGB типа D) и торпедными (Фэрмайл МТВ типа D) (114).

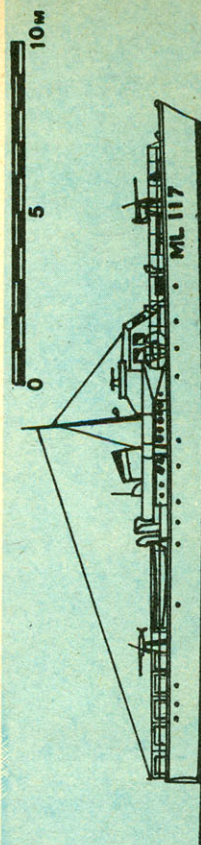
За годы войны было произведено по английским чертежам около 1700 катеров различных типов и классов. Львиная доля — 650 единиц — приходится на морские охотники Фэрмайл ML типа В. Они строились в Англии и в Канаде. Около 300 таких кораблей было собрано из доставленных из Англии готовых секций на верфях Сингапура, Гонконга, Рангуна, Александрии, Индии, Бермуд, Ямайки, Кейптауна, Австралии и Новой Зеландии. Что касается больших артиллерийских и торпедных катеров Фэрмайл типа D, то все 250 монтировались на верфях Англии из секций, изготовленных в Лондоне.

Г. СМЕРНОВ,  
В. СМЕРНОВ

**Торпедный катер ТМ.51,  
Голландия, 1939 г.**



111. Морской охотник Фермайл МЛ типа А, Англия, 1939 г.



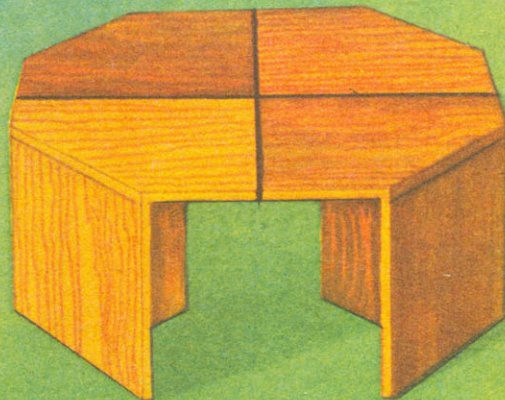
112. Морской охотник Фермайл МЛ типа В, Англия, 1940 г.

# С Новым годом!

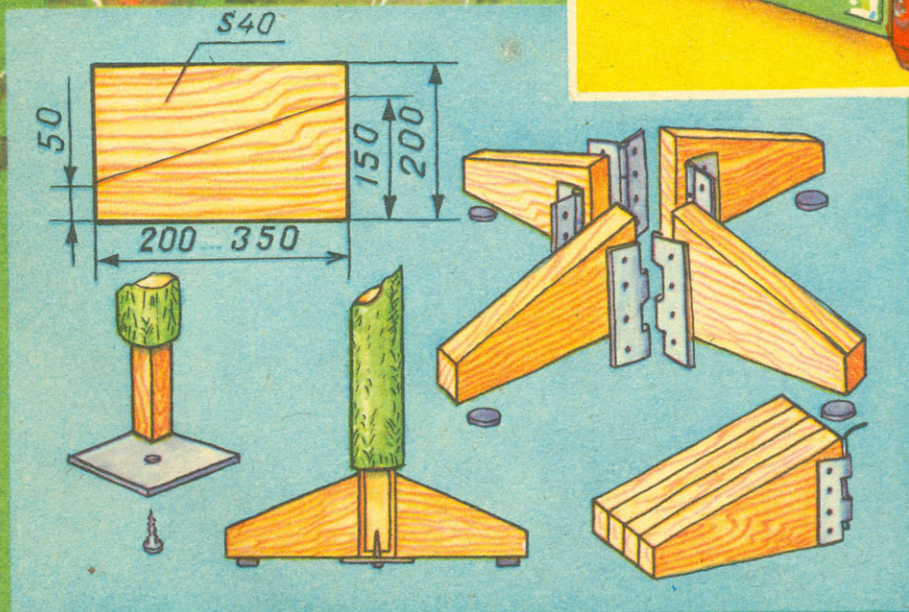
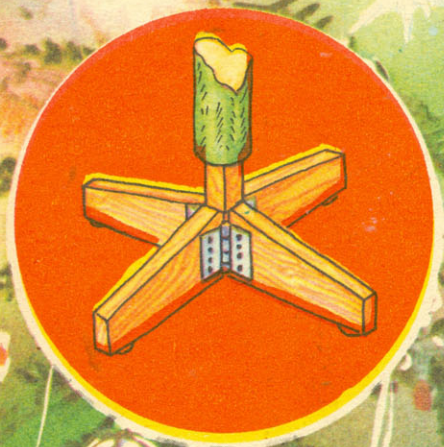
Как бы ни были заманчивы покупные новогодние подарки, все же куда приятнее, когда дарят изготовленное своими руками: несут в себе эти вещицы тепло дружеских рук, частичку души дарящего.

Что преподнести вашим близким? Это зависит от возможностей каждого: кому-то по плечу вот такой оригинальный столик; умеющий паять соберет из жести подсвечник; а кто-то выберет немудреную, но красивую шкатулку для открыток и писем.

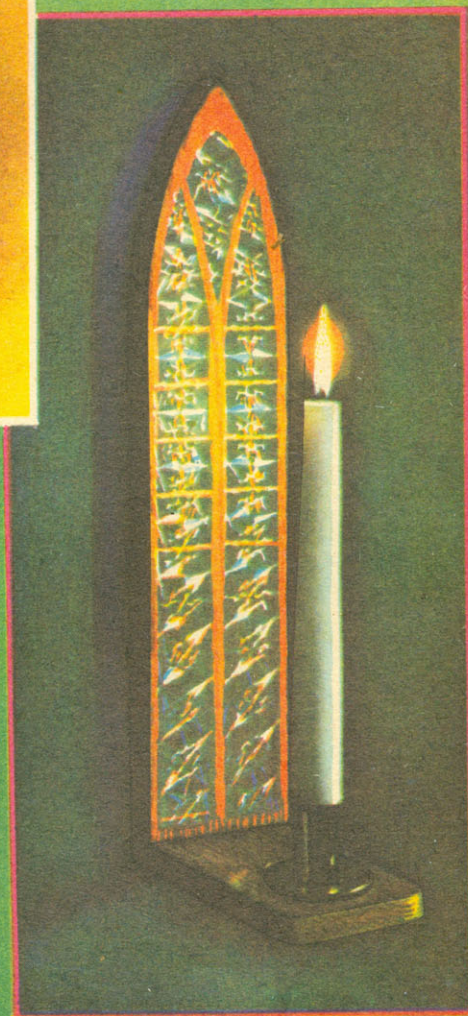
## КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ



Эффективный отражатель этого деревянного подсвечника — из обычной фольги.



Две доски да петли — и готова складная подставка для елки.



**К**ан стремительно время, дорогие читатели! Кажется, вчера «Клуб домашних мастеров» пригласил вас на свое новогоднее новоселье — и вот уже маленький юбилей: ему исполнилось три года. Сколько разнообразных конструкций и поделок для дома было предложено вам за это время и сколько вы успели сделать своими руками!

Будем надеяться, что впереди вас ждут не менее интересные разработки, способные украсить быт, облегчить домашние хлопоты, заполнить досуг.

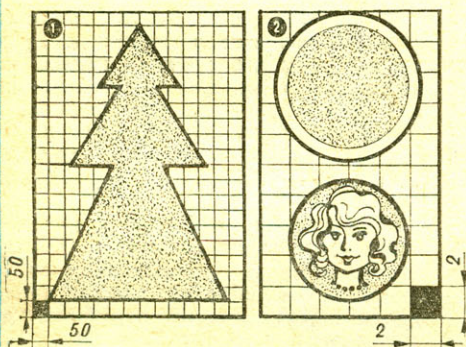
А сегодня «Клуб домашних мастеров» поздравляет вас с Новым годом и преподносит несколько новогодних подарков с пожеланием счастья вашему дому и успехов его умельцам!

## ЕЛКА БЕЗ ИГОЛОК

Щадя зеленых колючих красавиц, так беззащитно стоящих на одной ноге в лесных сугробах, многие уже давно отказались устанавливать в доме под Новый год «живые» елки. Поначалу большую популярность приобрели всевозможные синтетические сборно-разборные имитаторы хвойного деревца. Сейчас, особенно в семьях, где дети выросли, все чаще обращаются к еще более условным элементам новогодней символики. Художники по интерьерам стали предлагать различные решения новогоднего уголка с одной хвойной веткой и даже без нее — из одних елочных украшений. Хозяйки стали вводить приметы Нового года в домашнюю выпечку: пироги и печенье в форме ели, торты со свечами и соответствующим рисунком из крема. Не остались в стороне и умельцы: каждый год к празднику изготавливается из подручных материалов очередная остроумная и простая конструкция.

Вот одна из них — «портретная» елка: изготовьте ее, и за вашим новогодним столом будут присутствовать даже те, кто в этот час находится вдали от вас.

Контур ели выпиливается лобзиком



Настенная елка:  
1 — фанерный контур, 2 — диск с фото.



или ручной ножовкой из листа фанеры — размеры зависят от имеющегося материала. Но во всех случаях края и поверхность заготовки тщательно обрабатываются шкуркой; в разных местах, произвольно, сверлят отверстия, в которые на клею вставляются деревянные штыри-«гвозди»: на них будут подвешены «шары»-фотографии.

Диски «шаров» тоже выпиливаются из фанеры или вырезаются ножницами из картона; они могут быть окрашены в разные цвета или оклеены серебряной или золотой фольгой — тогда фотографии близких и друзей окажутся в праздничных разноцветных рамках.

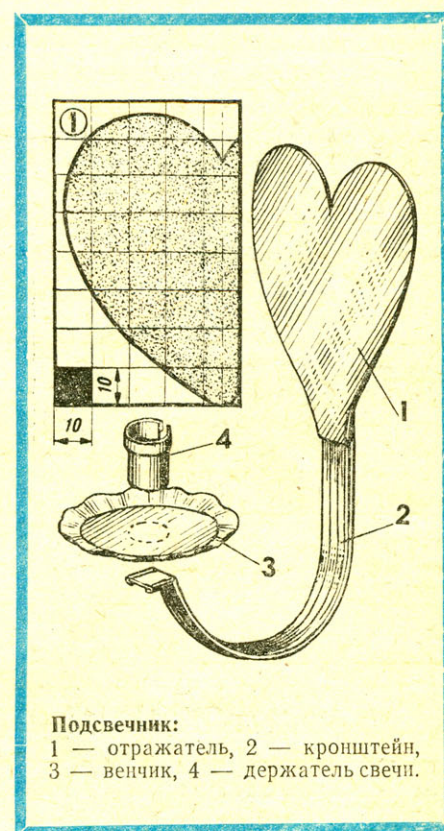
Фотоелку можно подвесить на стенке у новогоднего стола или поставить на него, укрепив с тыльной стороны простейшую ножку. Для оживления композиции часть дисков может быть с красочными картинками из открыток или журналов; новогодний колорит придаст сухая шишка, яркая елочная игрушка, подвешенная в подходящем месте.



**С**вечи — традиционный атрибут новогоднего вечера, особенно дома. Лучше установить их в подсвечник, который, кстати, несложно изготовить самостоятельно. Как, например, вот этот, при взгляде на который никогда не скажешь, что он сделан из... консервных банок.

Схема его послужит основой для собственного решения: например, отражатель может быть и не в форме сердца, а, скажем, в виде диска — тогда для него подойдет просто доньшко большой плоской консервной банки. Полоску кронштейна может образовать развернутая боковая стенка обычной жестянки. Сейчас некоторые из них изготовлены из особо мягкого металла, без нижней закрутки — из такого легко сформовать доньшко-венчик подсвечника, срезав ножницами рубец верхней закрутки и слегка выколотив остальную часть.

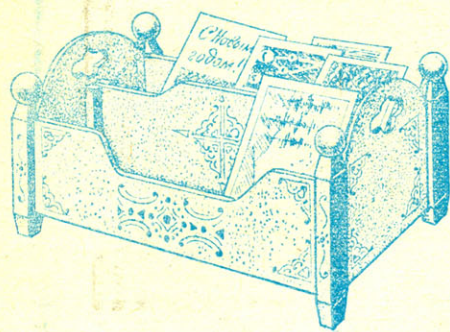
## НАСТЕННЫЙ ПОДСВЕЧНИК



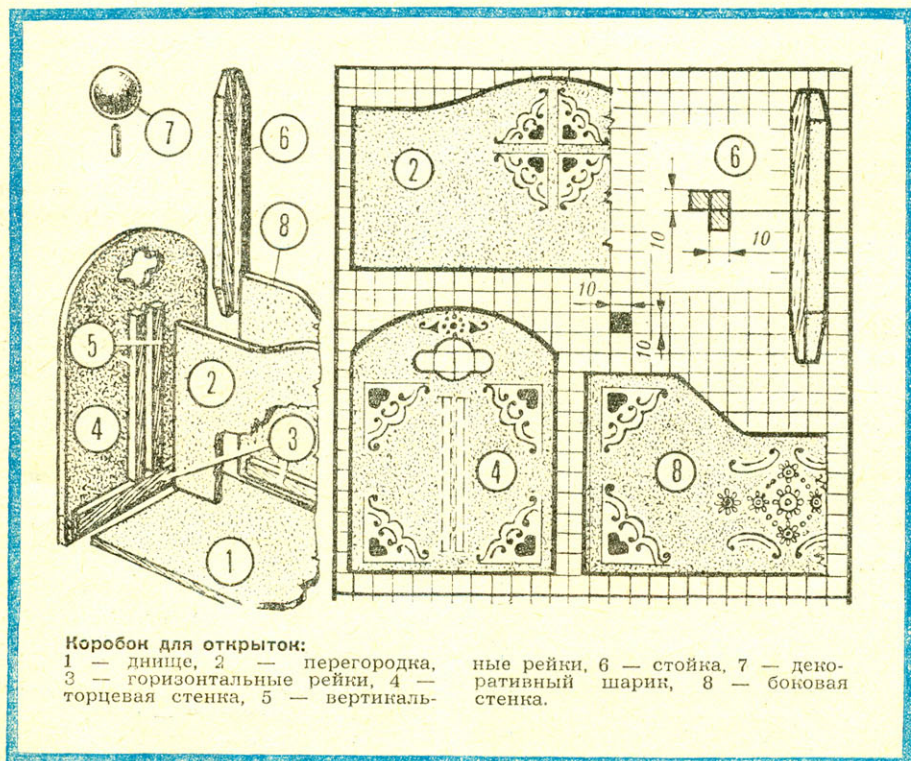
Подсвечник:  
1 — отражатель, 2 — кронштейн,  
3 — венчик, 4 — держатель свечи.

Сборка заготовок — на пайке. Детали или весь подсвечник можно окрасить, но лучше еще до сборки придать ему вид старого металла — аккуратно отжечь над газовой кухонной горелкой. Для большей устойчивости свечи в середину венчика вплавляется жестяной держатель-стаканчик, согнутый из полоски под диаметр свечи. Для подвески на стену в отражателе делается отверстие или с изнанки припаивается проволочная петля.

## «ВЫ МНЕ ПИСАЛИ...»



К новогоднему празднику даже самые редкие ваши корреспонденты обязательно присылают поздравительные открытки — они образуют внушительную стопу, которая то и дело рассыпается, да и нужную открытку непросто отыскать, чтобы показать гостю.



Коробок для открыток:  
1 — днище, 2 — перегородка,  
3 — горизонтальные рейки, 4 — торцевая стенка, 5 — вертикаль-

ные рейки, 6 — стойка, 7 — декоративный шарик, 8 — боковая стенка.

Подарите себе или друзьям вот такой удобный расписной коробок, посвятив его изготовлению пару предновогодних вечеров. Яркий и нарядный, он послужит вам и в дальнейшем не только для получаемой корреспонденции, но и как подставка для бумаг и писчих принадлежностей.

Четыре угловые стойки получим из деревянных брусков квадратного сечения с деревянными же шариками (или от настольного тенниса). Стенки, пе-

регородка и днище выпиливаются лобзиком из тонкой (двухслойной) фанеры. Для соединения стенок со стойками к последним прибиваются по два таких же бруска, как показано на схеме. Для удобства сборки эти бруски могут быть предварительно набиты на стенки, а затем уже прикреплены к стойкам.

В нижней части стенок предварительно набиваются горизонтальные рейки — на них ляжет днище. По две рейки прибиваются вертикально с внутренней стороны торцевых стенок: между ними войдет перегородка, делящая коробок на два равных отделения. Чтобы его было удобно переставлять, в торцевых стенках лобзиком выпиливаются фигурные отверстия для пальцев. Кстати, узоры на стенках также могут быть выпилены лобзиком. Но можно набить их по трафарету, вырезанному из плотной или восковой бумаги. Хорошо будет смотреться и свободная сюжетная или орнаментальная роспись. В общем, все зависит от вашей фантазии, вкуса, умения.

Фоновое окрашивание выполняется до сборки, эмалью ярких цветов. Внутренние плоскости шкатулки лучше покрывать более темными красками: бордовой, темно-синей или темно-коричневой. Или, наоборот, очень яркими: красной, оранжевой. Конечно, подбирая согласующиеся в общей цветовой гамме оттенки.

Подборка подготовлена по материалам журнала «Попьюлар микеникс», США

## «РОМАШКА»-САМОБРАНКА

Это добрая традиция — встречать Новый год в семейном кругу. И трудно представить такой вечер без веселой новогодней телепередачи, которую все смотрят обычно, сидя за праздничным столом. А потом стол сдвигают, чтобы не мешал танцевать...

Стол, показанный на рисунках, не потребует этих дополнительных хлопот: прост и удобен не только в Новый год — в будни он будет служить журнальным столиком, уместившимся в одном из углов комнаты.

Основу двух вариантов конструкции составляет сектор-модуль, получаемый делением круга на четыре одинаковые части. Материалом может быть лист ДСП, на котором вычерчивается окружность диаметром 1200 мм. Поделив ее согласно рисункам, распиливаем на сектора и обрезаем лишнее — получаем заготовки столешниц.

Из этого же материала нарезаем заготовки опорных панелей, заменяющих ножки. Они стыкуются между собой под прямым углом; в первом варианте — торцами, во втором — торцом одной панели к середине другой.

**Н**е торопитесь его выбрасывать — старый будильник, — он поможет устроить маленькое новогоднее чудо, которое по достоинству оценят ваши родные и знакомые.

«Чудо» заключается в том, что с помощью механизма часов и микроэлектродвигателя от детского миксера можно заставить вращаться елку, украшенную мигающей электрогирляндой.

Делается это так. Из будильника удаляется все, кроме редуктора, то есть четырех осей с шестернями завода часов, привода стрелок и двумя промежуточными.

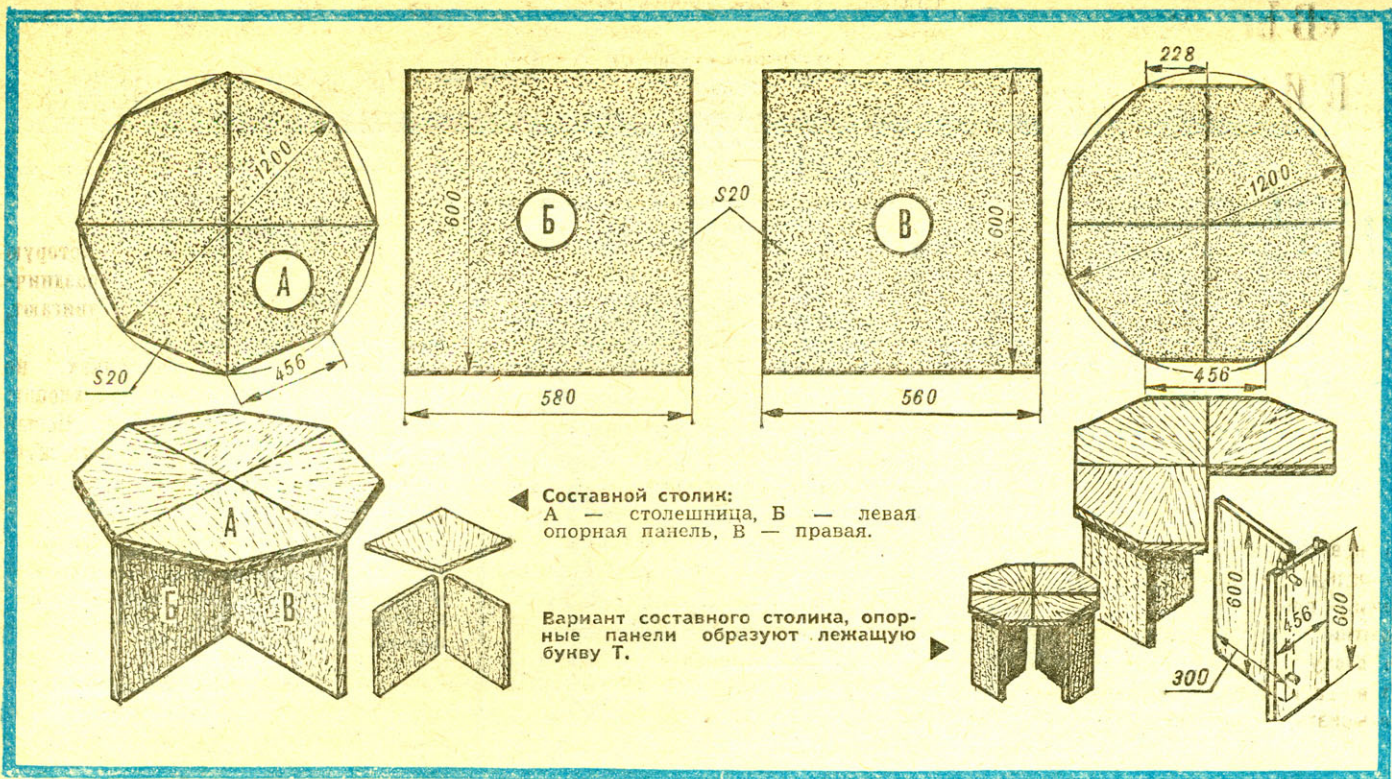
Микродвигатель ДП-10 жестяной обоймой крепится к корпусу редуктора, при этом его зубчатое колесо зацепляется с крайней промежуточной шестерней. Это — привод. Несмотря на малогабаритность, он обладает внушительным тяговым усилием, достаточным для вращения двухметровой елки.

Блок питания двигателя и гирлянды собираются по схеме (рис. 1). Понадобятся выходной трансформатор от радиоприемника второго класса, четыре диода КД202 или им подобные, два выключателя и предохранитель.

Затем нужно изготовить ящик, лучше круглый, наподобие барабана, куда будет помещено поворотное устройство.

Из древесностружечной плиты выпиливаются два диска диаметром примерно 300 мм: дно и крышка ящика.





Составной столик:  
А — столешница, Б — левая  
опорная панель, В — правая.

Вариант составного столика, опорные панели образуют лежащую букву Т.

Панели соединяются на вставных круглых шипах с клеем (столярный, казеиновый, ПВА). После сборки столиков-модулей каждый тщательно зачищается наждачной шкуркой и окрашивается в несколько слоев цветными эмалями. Снизу опорных панелей, что-

бы не царапать пол, приклеиваются кожаные или фетровые полоски.

Верхняя плоскость столешниц может быть оклеена пластиком или красивой клеенкой с расцветкой, гармонирующей с интерьером помещения.

Такие нарядные столики-модули,

словно лепестки ромашки, могут составлять один большой стол-«цветок», использоваться порознь или в различных комбинациях.

По материалам журнала  
«Хаузхолдер», Англия

## ФУЭТЕ ЛЕСНОЙ ГОСТЬИ

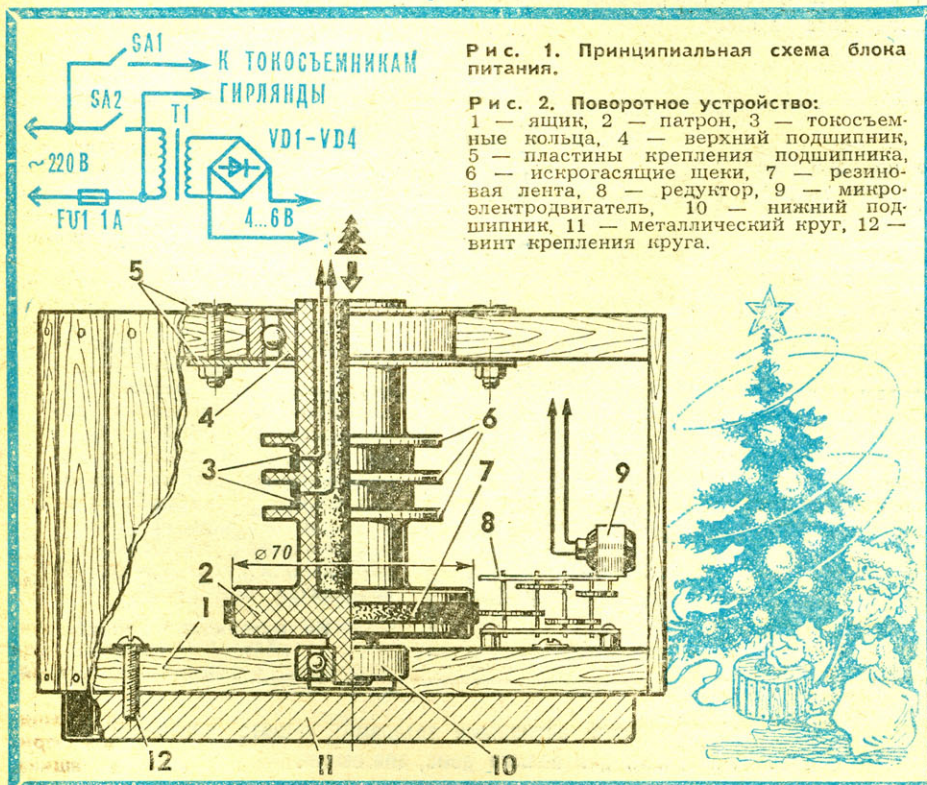


Рис. 1. Принципиальная схема блока питания.

Рис. 2. Поворотное устройство:  
1 — ящик, 2 — патрон, 3 — токосъемные кольца, 4 — верхний подшипник, 5 — пластины крепления подшипника, 6 — искрогасящие щетки, 7 — резиновая лента, 8 — редуктор, 9 — микроэлектродвигатель, 10 — нижний подшипник, 11 — металлический круг, 12 — винт крепления круга.

Его круговая стенка набирается из узких дощечек. К диску они прибиваются гвоздями или привинчиваются шурупами. Для устойчивости ко дну надо прикрепить массивный металлический круг.

В центре донного диска вырезается углубление для шарикового подшипника. В центре крышки — уже в сквозном отверстии — крепится подшипник побольше. В них будет вращаться патрон с елкой.

Патрон вытачивается из прочного токонепроводящего материала (рис. 2). Сверху высверливается отверстие для ствола елки, снизу оставляется широкий обод, а под ним — шип, входящий в обойму нижнего подшипника.

На тело патрона между искрогасящими щетками наклеиваются токосъемные кольца из меди или латуни. Одно кольцо нужно сделать прерывистым, тогда лампочки гирлянды станут мигать в заданном ритме.

На обод наклеивается резиновая лента для лучшего сцепления с выходной шестерней редуктора.

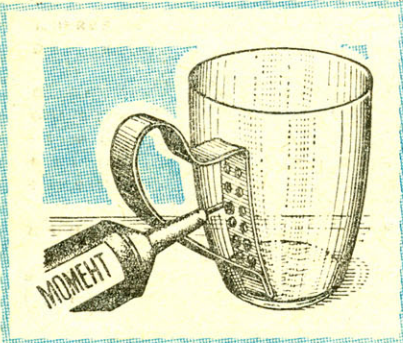
Если теперь патрон, редуктор с двигателем и блок питания поместить в ящик, вставить елку и включить ток, лесная красавица плавно закружится, сверкая разноцветными огнями.

А. ОВЧИННИКОВ,  
г. Кудымкар,  
Пермская обл.



## ПОДСТАКАНИК? ОН НЕ НУЖЕН!

Своим появлением подстаканник, очевидно, обязан тому, что не было возможности прикрепить ручку к самому стакану. Современная же химия позволяет сделать это даже в домашних условиях.

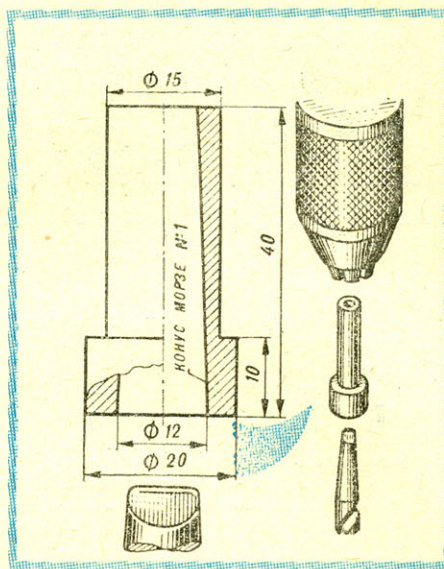


Возьмите клей БФ-2 или «Момент», а из металлической полоски выгните ручку. В той ее части, что будет прилегать к стеклу, просверлите несколько отверстий: они ускорят высыхание клея, а заполненные затем дополнительными каплями его, образуют при затвердевании вспомогательное псевдозаклепочное соединение.

Ручка не отвалится, даже если в стакане будет крутой кипяток.

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

## ПОД КОНУС МОРЗЕ

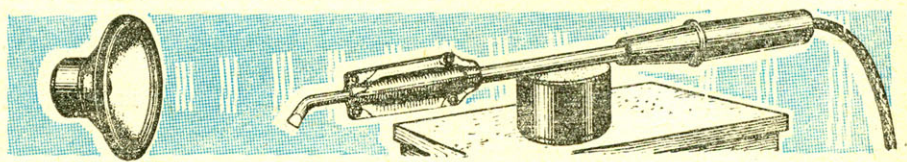


Промышленность выпускает настольные сверлильные станки модели 2М112, снабженные патронами типа 26 для сверл диаметром до 16 мм с цилиндрическим хвостовиком. Однако с таким хвостовиком у нас изготавливаются сверла диаметром до 10 мм. Более крупные — уже с конусом Морзе.

Чтобы пользоваться и ими, предлагаем изготовить переходную втулку. Инструмент с коническим хвостовиком вставляется в ее отверстие и удерживается за счет сил трения, а цилиндрическая часть втулки зажимается в патроне станка.

**А. ВАСИЛЕНКО,**  
г. Запорожье

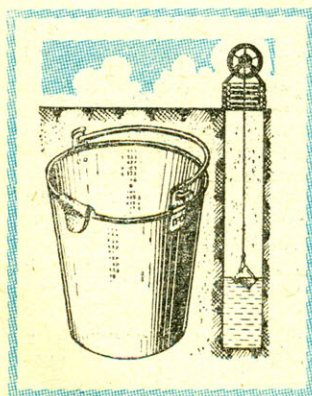
## МАГНИТНАЯ ПОДСТАВКА — ПАЯЛЬНИКУ



Из старого, вышедшего из строя громкоговорителя можно сделать удобную подставку для электрического паяльника. Основное достоинство такой конструкции — магнитный прижим, исключающий случайное падение раскаленного инструмента на стол.

**Т. БОЯДЖИЕВ,**  
г. Плевен, НРБ

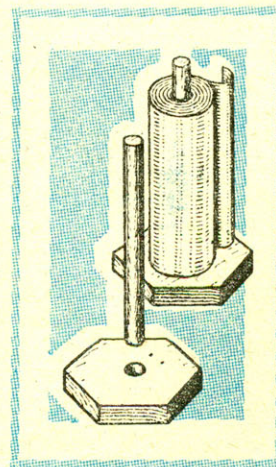
## С ПЕРВОЙ ПОПЫТКИ



Зачерпнуть ведром воду из глубокого колодца не так-то просто: оно упорно не желает затонуть, как ни дергай его за веревку или цепь. Однако можно с первой же попытки добиться желаемого результата, если прикрепить к краю емкости металлический груз. Я, к примеру, использовал диск диаметром около 10 см и толщиной 8—9 мм, согнутый пополам. Теперь, едва ведро касается воды, тяжелая нашлапка переворачивает его и оно моментально наполняется водой.

**Ю. ЦЫМБАЛЮК,**  
г. Шахтерск,  
Донецкая обл.

## РУЛОН НА ПЬЕДЕСТАЛЕ



У каждой хозяйки в кухонном арсенале есть рулоны салфеточной бумаги или фольги. Но пользоваться ими да и хранить их без специального приспособления не очень удобно.

Сделайте простую подставку — и вы забудете про эти неудобства. Она состоит из деревянного основания, выпиленного из любой доски, и подходящего по диаметру деревянного же стержня-стойки. Тщательно обработанная шкуркой и покрытая лаком, она смотрится достаточно декоративно и будет всегда, что называется, под рукой.

По материалам журнала  
«Хаузхолдер», Англия

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

А. Тимченко. ДТЛ в совхозе	1
Н. Денисенко. Путь к мастерству	2
Ф. Даниловский. Изобретатели учатся в школе	3
С. Волков. На пороге призвания	5
В. Лисов. НТП — в школьной форме	6
С. Наджаров, Д. Пеннер, А. Тимченко. Подружить знания с умением	7
Г. Заславская. Найти себя	8
Ф. Даниловский. Вперед — по солнечному лучу	9
Гелиодомик	9
А. Тимченко. Студенческое КБ: вклад в пятилетку	10
Система НТМ: новые горизонты	11
И. Евстратов. Время поиска, время перемен	12

**РЕПОРТАЖ НОМЕРА**

Ю. Столяров. Форум творческого дерзновения	4
Л. Сторчевая. Когда зовет мечта	8

**ВДНХ — МОЛОДОМУ НОВАТОРУ.  
КОМСОМОЛЬСКИМ  
ОТЯДАМ ВНЕДРЕНИЯ**

Сростить металл (сварочные автоматы). Звездочки — без фрезы (металлополимерные). Союз с полиамидом (пластмассовый узел подшипника). Укрощен сверхтвердый (резец с «белбором»)	1
Две руки робота (робототехнические устройства). Хирургия для автомобиля (инструмент авторемонтника). Полотер? Пылесос? (шлифовальная машина для паркета). Жгучий резак (воздушно-дуговой). Баня — фильтру (моечная камера-регенератор)	3
Семейство «электро» (электроперфоратор, молоток, дрель). Дисплей-чертежник (полуавтомат-приставка к ЭВМ). Аэрозоль-пожарник (портативный огнетушитель). Капля по капле (центробежный каплеуловитель). «Стреляет» в щель (шпаклевочный пистолет). Долбить? Фрезеровать! (радиусная фреза)	5
В лесу раздавался... (бензопила). Сваерез на экскаваторе (навесной, с гидроприводом). Шлифмашинка (ручная, пневматическая). Краскопульт-универсал (рычажный, диафрагменный). В пистолете — шпильки (пневмоинструмент). Электростамеска (цепной долбежник)	7
Компьютер сварщика (электронный тренажер). Станок и силос (наплавка ножей сельхозмашин). Подшипник из опилок (из древесной пресс-массы). Точность — электронная	

**ОПУБЛИКОВАНО  
В «М-К»  
В 1986 ГОДУ**

(цифровые микрометр и уровень). Раз, два, три — завинчен (электрошуруповерт) 9  
ЭВМ в чемодане (микропроцессорная лаборатория). Резец для автомата (с пластиной нитрида бора). «Забрало» и кинескоп (защитный шлем). Робот-пожарный (автоматический огнетушитель). Выручит стружок (ошкуривание стволов). Тихий «взрыв» (гидроклин для разрушения монолитов). 11

**ОБЩЕСТВЕННОЕ КБ — «М-К»  
КОНСТРУКТОРУ — В ДОСЬЕ**

А. Барабанчиков. Летом — мотоцикл, зимой — снегоход	1
В. Ашкин. Мопед «Хлопкороб»*	1
А. Фомин. «Нейва» — сельский автомобиль	2
В. Кондратьев. СЛА-85: анализ и перспективы (ЭВМ)	3, 4, 5
Л. Гурфинский, А. Коротков. На велосипеде за... лыжниками	3
Б. Ревский. Веломобиль ищет себя (обзор)	6
А. Острогин, В. Грачев. Электромотор на лодке	6
В. Перегудов. Вместо весел — парус (переделка надувной лодки)	7
В. Филиппов. Помощница на волоке (тележка)	8
Ю. Зотов, Н. Шершаков. Велотрейлер для серфера	8
В. Веселов. «Мышонок» для двоих (микроавтомобили)	9
В. Кондратьев. Летать, опираясь на знания	9
А. Васильев. Дача-путешественница	10
В. Щеглов. Успешный старт (багги)	11
Н. Скребнев. С «Метелью» — по снежной целине (снегоход)	12
А. Егоров. Веломобиль «Парус»	12

\* По теме телепередачи «Это вы можете» (ЭВМ).

В. Яковлев. Мал, да удал! (мотоблок)	1
Д. Сукачев. Выставляем зажигание	1
Е. Феофилактов. Мотоблок — колесо	2
В. Никитюк. С двигателем от мотороллера (микротягач)	3
О. Остапенко. Что может мотоплуг (ЭВМ)	4
Н. Обрежа. Мотопропольщик. Не копать, а пахать. (Обзор конструкций)	6
К. Кругликов. Поливает мембрана. «Эрика» в роли «Фрегата» (устройства для полива)	7
В. Бурцев. Мороз не страшен (насос)	7
М. Шкловский. Деревянный кузнец (механический молот)	7
О. Остапенко. С водой в... колесах (ЭВМ) (микротрактор)	8
К. Кругликов. За грибами — в прихожую (микротеплица)	9
И. Бадах. Пюре — буренке (измельчитель)	9
Мотыга-перевертыш («Микеникс иллюстрейтед», США)	9
В. Морозов. Электродрель в «упряжке» (лебедка-плуг)	11

**ТЕХНИКА ПЯТИЛЕТКИ  
ТЕХНИКА УРОЖАЯ**

В. Мамедов. Надежный спутник (автомобиль ВАЗ-2108 «Спутник»)	6
Комбайн большого поля («Дон-1500»)	8
В. Мамедов. Подарок съезду («Москвич-2141»)	11

**НА СТРАЖЕ ОТЧИЗНЫ**

Н. Алешин, В. Сергеев. Броневой щит крылатой пехоты (АСУ-57)	2
В. Бровкин. Лучший вид артиллерии (СУ-100)	5
В. Ларин. Последний бой «Ударного» (монитор)	5
В. Коммунаров. Хроника «малого охотника» (СК-125)	7
А. Марков. Бомбардировщик, которого боялись истребители (Пе-2)	8
Н. Алешин, В. Сергеев. Атакуют... зенитка (ЗСУ-23-4)	12

**АВИАЛЕТОПИСЬ «М-К»**

С. Егоров. Первый разведчик (на вкл. — самолет Р-1)	1
В. Петров. Мирные рекорды военных машин (на вкл. — самолет Р-3)	5
В. Кондратьев. На учениях и в боях (на вкл. — самолет Р-5)	7
В. Кондратьев. Эскадры и эскадрильи (на вкл. — самолет Р-6)	10

**ЗНАМЕНИТЫЕ ПАРУСНИКИ  
СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ**

С. Жигальский. Загадка Амурского лимана (на вкл. — транспорт «Байкал»)	1
--	---

А. Павлов. Труженик сибирских рек (на вкл. — буксирный пароход «Ленин») 4	В. Ольгин. «Облако» против облака (модель ракеты) 3	Микрорубанок. В. Михеда. Проволока будет ровной. Пружина — в дело! («Эко модель», Италия) 5
И. Сергеев. Северная Одиссея, или Последняя экспедиция лейтенанта Седова (на вкл. — «Святой мученик Фок») 9	В. Соловьев. «Картонка» для юных чемпионов (класс ФСР-3,5) 4	Л. Табидзе, А. Татишвили. Планер на уздечке. В. Ольгин. Корпуса повышенной прочности (модели ракет). М. Михалковский. Как фирменный (топливный бак). В. Калмыков. Из компрессионного — калильный. Г. Шульц, В. Ховалкин. Подлодка сигналист «SOS». И. Горев. Краска вместо газировки. Еще о нервюрах («Эко модель», Италия). Устарела ли долбленка. («Моделизм», СРР) 7
И. Черников. На защиту революции (на вкл. — эскадренный миноносец «Амурец») 11	А. Сырятов. Класс F2D: новая технология 4	В. Михеда. Преимущество новой кинематики (качалки). Одним движением («Моделезеш», ВНР) 8
<b>МОРСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ «М-К»</b>	В. Ольгин. На взлете — ракетоплан 4	Д. Титов. Новая жизнь конденсатора. Б. Каргабаев. Пенопластовые нервюры. Г. Логвинов. Такелаж — как настоящий. В. Орехов. Ванты для парусника. С. Малеев. Станок для терморезки. В. Михеда. Пневматик вместо микропорки. Абсолютно идентичен («Моделярж», ЧССР). Петля-зажим («Модельбау хойте», ГДР) 9
Г. Смирнов, В. Смирнов. Приемники гоночных катеров (на вкл. — торпедный катер «40-футовый СМВ», Англия, 1916 г.) 1	Вал. Саленек. Новинка чемпионата-85 (модель класса F2B) 5	В. Калмыков. Глушитель для... глушителя. Р. Дубинин. На заданной глубине. В. Карпушов. Контакты на рельсах. И. Тимаков. Эпоксидный... асфальт. В. Карпенко. Клей? Не проблема! В. Вольячный. Без гвоздя и шурупа. С. Григорьев. Алюминий — металл крылатый. Нервюра — за один удар («Моделезеш», ВНР) 11
Метаморфозы катеров MAS (на вкл. — торпедный катер MAS-15, Италия, 1926 г.) 2	Е. Горев. По авиационным законам (модель класса AM2) 5	
Сверхскоростные группы D (на вкл. — скоростной торпедный катер MAS-399, Италия, 1918 г.) 2	В. Кибец. По современной схеме (модель класса F2A) 6	
Адриатический финал (на вкл. — экспериментальный торпедный катер на воздушной подушке, Австро-Венгрия, 1915 г.) 4	Лучшие из лучших (модель классов S6A и S3A) 6	
Катера — опасные и многоликие (на вкл. — морской охотник типа С, Франция, 1917 г.) 5	А. Бурцев. Микроракеты ульяновских школьников (модель классов S3A и S6A) 7	
От «газолинок» до сторожевых катеров (на вкл. — миноноска Никсона, Россия, 1905 г.) 6	И. Николаев. Трассовая на виражах 7	
Г. Смирнов, И. Черников. Катера для речных баталий (на вкл. — посыльное судно «Пика», Россия, 1909 г.) 7	А. Дарьин. Рекордсменка... простоты (модель класса F2D) 7	
Г. Смирнов, В. Смирнов. Глиссирующие штурмовики Ту-полева (на вкл. — торпедный катер Г-5, СССР, 1935 г.) 8	В. Репрев. Технология старая — скорости новые (модель классов F1V, FSR и F1E) 7	
Г. Смирнов, В. Смирнов, И. Черников. Сверхсекретные эксперименты (на вкл. — торпедный катер Г-6, СССР, 1935 г.) 9	К. Ломов. Решение подсказал планер (модель класса B1) 8	
Главный противник советских катерников (на вкл. — торпедный катер S-80, Германия, 1943 г.) 10	В. Ольгин. Победные старты (модели классов S4B и S1A) 8	
Аврал в Британии (на вкл. — паровой артиллерийский катер SGB-9, Англия, 1942 г.) 11	П. Швидерский. Резервы F2D 9	
Три взрыва в Сен-Назере (на вкл. — торпедный катер TM-51, Голландия, 1939) 12	А. Бурцев. Ракета-«универсал» 9	
	Н. Коротков. Взлет не состоится (гоночная модель с воздушным винтом) 9	
	В. Барышев. Авиационный вариант (модели классов F3V и F3E) 9	
	В. Кибец. Вопреки традициям (модель класса F2B) 10	
	Необычный подарок (модель класса B-1) 10	
	С. Gladkov. В воздухе — «схематичка» 11	
	К. Головин. Парус на радиоволне 11	
	В. Долгов. Новая схема — новые возможности (кордовая гоночная модель) 11	
	А. Алешин. Таймерная: чем проще, тем надежнее 12	
	В. Арташев. На акватории — «электро» (модель глиссера) 12	
	Л. Атланов. Секреты машущего полета 12	

## КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ

### Фирма «Я сам»

В. Страшнов. Двери на любой вкус 3	А. Шепелев. Печь-печурка 3
Н. Хорев. Водонапорная... ванна 5	В. Бердников. Под давлением (водопровод в загородном доме) 5
А. Потапов. «Пускач» для насоса 5	И. Евстратов. Витражи 6
И. Евстратов. Обои без обоев 7	А. Шепелев. «Сезам, откройся!» (ремонт дверей и окон) 7
А. Шепелев. Пригласите к себе родник (колодцы) 8	А. Шепелев. Стекольные заботы 9
Ловушка для запахов («Млоды техник», ЧССР). Полиножны («Эермештер», ВНР). Тумбочка-завдвижка («Направи сам», НРБ). Подставка на любой вкус («Зроб сам», ПНР) 11	Нозогодние самоделки («Попьюлар микеникс», США) 11
А. Овчинников. Фузте лесной гостыи (вращающаяся елка) 12	«Ромашка»-самобранка (составной стол) («Хаузхолдер», Англия) 12

## В МИРЕ МОДЕЛЕЙ

### МОДЕЛИ-ЧЕМПИОНЫ

#### ВНИМАНИЕ, ЭКСПЕРИМЕНТ!

В. Михеда. Проблемы радиоуправляемых (модель класса F-1) 1, 2	В. Тамонов. Электропилотажка 1
Цель — зенит (модель ракеты класса S3A, ЧССР) 1	В. Калмыков. На одном редае (модель класса A1) 2
О. Вишницкий. На взлете — экспериментальная «Саламандра» класса ФСР (по журналу «Моделезеш», ВНР) 3	Л. Климов. Похожая на птицу (экспериментальная модель планера) 3
В. Алексеев. С авиационным крылом (модель класса П) 3	В. Димин. Новинка ледяного сезона (гоночная модель аэросаней) 3

## СОВЕТЫ МОДЕЛИСТУ

А. Белов. Шестеренку делает... шестеренка. В. Григорьев. «Пистолет» трассовика. Авто-старт кордовой. Фюзеляж для... модели. В. Токарев. На магнитной подушке 1	Н. Голубев, В. Ивушкин. Новый рецепт горючего. С. Савлюков. Делим на три части. В. Ковалев. Бензобак из «Кроны». Б. Журочкин. Краскопулт без затей. А. Новиков. Универсальная технология 3
В. Прокопович. Чтобы подчитать обороты. Б. Журочкин. Не только для одеколона. В. Газиев. Идеальная муфта. А. Пулов. Цвет — любой. А. Московский. Усовершенствуем виброблззик. В. Яковлев. 3	

## Мебель — своими руками

- А. Заводнов. Тайна бабушкиного сундука. Гарнитур в тумбочке (раскладные кровати) 1
- А. Кривоногов. Еще одна подушка (комбдиван) 1
- Декоративная этажерка («Направи сам», НРБ) 4
- Стол на вырост (с регулируемой высотой) («Направи сам», НРБ) 4
- Кресло-лежанка («Попьюлар сайенс», США) 4
- В. Страшнов. Рабочий уголок (для школьника) 5
- Стул для непоседы («Микеникс иллюстрейтед», США) 5
- Е. Зебзеев. Очень большая игрушка (кровать — спортивный уголок) 6
- Универсальный вариант (трансформируемая двухъярусная кровать («Хоуммейкер», Англия) 6
- В. Лутиков. Косметика для «стенки» 10
- Если в доме художник (стол-мольберт) («Попьюлар микеникс», США) 10

## Наша мастерская

- Ю. Орлов. Прокатный стан... на столе (ЭВМ) (вальцы) 1
- Б. Хлупин. Шлифуем, полируем. УК-4: новые возможности 3
- С. Рыбас. Тиски в зажиме 4
- И. Шуин. Вороток под любой метчик 4
- А. Коганов, В. Кочанов. Стеклорез-циркуль 5
- С. Гаврилов. В роли съемника — винт 5
- П. Михайлов. Шлифовальная колодка 5
- Совершенствуем лобзик (П. Безрук. Из подручных средств. В. Черниенко. Как у лучковой. Н. Мешков. Пилка с фиксатором. Анатолий Рыков. Проще не придумаешь. В. Уранов. Вместо «барашка» — спираль. Б. Рыбаченко. Лишнее — убрать!) 6
- Д. Ханмирзоев. Дрель становится станком 7
- В. Хрыпов. Рабочий стол... на стремянке 8
- Л. Гуревич. Шлифуем шарниром 9
- Ю. Жидков. Резак-трезубец 9
- П. Тарасенко. Самодельный сверлильный 10
- А. Алимов. И сверло и зенкер 11
- В. Хрусталева. Центроискатель 11

## Механические помощники

- В. Микрюков. Швабра для чистюль 5
- Б. Черемисин. Мангал-«дипломат» 7

## Домашний стадион

- Сидячий турник («Эзермештер», ВНР) 7

## Семейные закрома

- К. Ф. Морозов, К. К. Морозов. Холодильник, в котором... тепло 9

- И. Буянов. Стол-погребец 10
- Л. Бубнова. Капуста в диване (балконное хранилище) 10

## Сам себе электрик

- С. Рыбас. Включаем трехфазный 2
- А. Белоусов. Сенсорный выключатель 4

## Вокруг вашего объектива

- Ю. Морозов, М. Тузов. Многозарядный «Этюд» 8
- С. Груздев. Если у вас нет «Саулуте-2». В. Бухарин. Юстируем телеобъектив. А. Кокорин. Надежная защита 11

## ВСТРЕЧИ С ИНТЕРЕСНЫМИ ЛЮДЬМИ

- Б. Ревский. Двигатель его жизни (А. С. Абрамов) 1

## ПРИБОРЫ-ПОМОЩНИКИ

- В. Морзобаев. Куда торопишься, дельтаплан? (Указатель скорости) 4
- В. Евсеев. Цифровой минигестер 6, 7
- А. Логвин. Чем не «Электроника!» 8
- В. Эйбиндер. Генератор на ОУ: экономично и просто 10
- А. Леконцев. Как устранить сульфатацию? 12

## СДЕЛАЙТЕ ДЛЯ ШКОЛЫ

- А. Назаренко. Электронная таблица умножения 2
- А. Кузнецов, В. Шилов. Микрокалькулятор рассказывает о себе 4
- Л. Акопов, О. Ключников. Преобразователь кода 10

## ИДЕТ ПИОНЕРСКОЕ ЛЕТО

- Н. Манапов. «Триада» (игровой автомат) 6
- А. Соболев. Электронный «кот» 6

## ЭЛЕКТРОНИКА ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ

- А. Валентинов, С. Мыснин. Светящийся кристалл 1
- Ю. Пахомов, Е. Юрьев. Под контролем — напряжение 3
- Э. Брант, А. Валентинов. «Слоеный пирог» из полупроводника 5
- А. Валентинов, А. Молчанов. Ключ к тиристорам 7
- В. Князькин. Конструируем печатную плату 9
- А. Валентинов. Союз R и C 11

## ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА: ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА

- А. Юшин. Счетчики 1, 3, 5, 7
- Дешифраторы 9, 11

## РАДИОЛЮБИТЕЛИ РАССКАЗЫВАЮТ, СОВЕТУЮТ, ПРЕДЛАГАЮТ ТЕХНИКА ОЖИВШИХ ЗВУКОВ КИБЕРНЕТИКА, АВТОМАТИКА ЭЛЕКТРОНИКА

- О. Сучков. Универсальные макетные платы 5

- Г. Крылов. Моноусилители в стереоупряжке 8
- В. Болтов. «Играющие огни» 11
- В. Солонин. Антенный усилитель 12

## РАДИОУПРАВЛЕНИЕ МОДЕЛЯМИ

- А. Проскурин. Передатчик для двоих 1, 2, 3

## ТЕХНИКА РАДИОСПОРТА

- А. Сенчуров, В. Соколовский. На полевых транзисторах 12

## КОНКУРСЫ «М-К» КОНСУЛЬТИРУЕТ

- Конкурс «Вычислительная техника» (условия) 1
- Если нужны чертежи «Малому полю — малую технику». Всесоюзный конкурс (итоги) 5
- «Космос-87» 10
- Жюри конкурса «Вычислительная техника» подводит итоги 10

## ЧИТАТЕЛЬ — ЧИТАТЕЛЮ

- В. Дорогов. Как рассчитать спираль? 7
- Н. Полетаев. Вошел — горит, вышел — погашено 7
- Г. Котельников. Микросхеме пайка не страшна 7
- В. Дриго. С модели — в бритву 7
- Я. Проць, А. Люшневский. Укрощение паяльником алюминия и нихрома 9
- Б. Шаула. Демонтаж с иглой 9
- В. Черепанов. Радиатор из конденсатора 9

## СПОРТ

- И. Костенко. Стартуют модели («Эксперимент-85») 2
- И. Евстратов. Паруса и моторы (чемпионат СССР по судомоделизму) 3
- Р. Огарков. Сани бегают по кругу (XVII первенство СССР по моделям аэросаней) 5
- В. Ольгин. Старты на «Топани» (VI чемпионат СССР по моделям ракет) 6
- В. Завитаев. Трудные рекорды (чемпионат СССР по кордовым авиамоделям) 6
- Б. Ревский. ЮПШ: учиться строить, учиться летать (всесоюзные соревнования юных планеристов) 7
- С. Балакин. Дельтапланы над Ушкунуром (VI чемпионат СССР по дельтапланеризму) 10

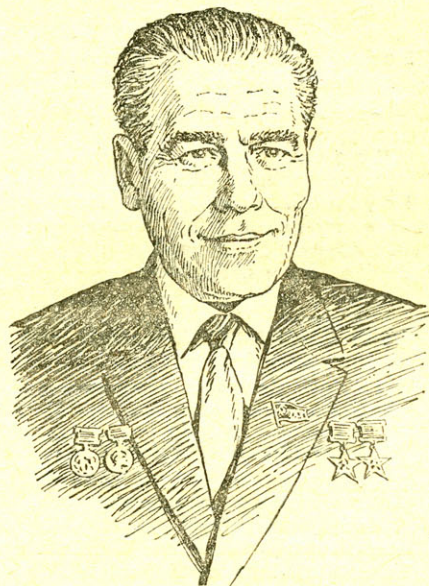
## КНИЖНАЯ ПОЛКА

- В. Неустроев. Первые шаги в электротехнику 2
- И. Евстратов. Космонавтика (энциклопедия) 4
- Л. Сторчевая. Благоустройство сельского дома 6
- О. Осипова. Азбука домашнего мастера 8
- Л. Владимиров. Электронные самоделки 9

## СОДЕРЖАНИЕ

Организатору технического творчества	
<b>И. ЕВСТРАТОВ.</b> Время поиска, время перемен . . . . .	1
Общественное КБ «М-К»	
<b>Н. СКРЕБНЕВ.</b> С «Метелью» — по снежной целине . . . . .	4
<b>А. ЕГОРОВ.</b> Трехколесный, семейный	6
На страже Отчизны	
<b>Н. АЛЕШИН, В. СЕРГЕЕВ.</b> Атакуют... зенитка . . . . .	9
В мире моделей	
<b>А. АЛЕШИН.</b> Таймерная: чем проще, тем надежней . . . . .	12
<b>В. АРТАШЕВ.</b> На акватории — «электро» . . . . .	15
Внимание, эксперимент!	
<b>Л. АТЛАНОВ.</b> Секреты машущего полета . . . . .	16
Техника радиоспорта	
<b>А. СЕНЧУРОВ, В. СОКОЛЬСКИЙ.</b> На полевых транзисторах . . . . .	18
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают	
<b>В. СОЛОНИН.</b> Антенный усилитель	20
Приборы-помощники	
<b>А. ЛЕКОНЦЕВ.</b> Как устранить сульфатацию! . . . . .	22
Морская коллекция «М-К»	
<b>Г. СМИРНОВ, В. СМИРНОВ.</b> Три взрыва в Сен-Назере . . . . .	23
Фирма «Я сам»	
Новогодние самоделки . . . . .	25
Советы со всего света . . . . .	28
Опубликовано в «М-К» в 1986 году	29

## Люди и даты



### СОЗДАТЕЛЬ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Михаил Янгель... Это имя золотыми буквами вписано в историю отечественного ракетостроения. Много лет он возглавлял одно из ведущих конструкторских бюро страны, под его руководством создан ряд великолепных образцов ракетно-космической техники. Выдающийся ученый, организатор, он создал уникальную научно-конструкторскую школу, воспитал плеяду видных ученых и конструкторов. Его заслуги высоко оценены Родиной: академик АН СССР и АН УССР, дважды Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий СССР — таковы лишь некоторые символы признания его неопределимого вклада в дело

развития и совершенствования ракетно-космической техники и исследования околоземного космического пространства.

Трудными дорогами шел к вершинам знаний простой паренек из далекой сибирской деревушки Зырянова. Учился (притом только отлично) и одновременно работал — и всегда с полной отдачей сил. Был комсомольским вожаком на текстильной фабрике и инициатором трудовых починов фабричной молодежи. И — мечтал об авиации, готовился к овладению крылатой техникой. Мечта его сбылась: дальше учеба в МАИ, приглашение в КБ «короля истребителей» — знаменитого Н. Н. Поликарпова, годы самоотверженной работы над боевыми машинами тех лет.

Дарование конструктора, выдающиеся организаторские способности быстро выдвинули М. К. Янгеля в число ведущих разработчиков советской авиационной техники. Знавшие его в те годы особенно выделяют главную, «стержневую» черту характера молодого инженера — острое чувство нового, умение предвидеть. Еще студентом он увлекся теорией полетов в межпланетном пространстве, идеями К. Э. Циолковского, следил за экспериментами гирдовцев.

Вот почему как естественное, логичное продолжение творческого пути воспринимается решение ЦК партии направить ученого-коммуниста М. К. Янгеля на работу в совершенно новую для нашей страны отрасль техники — ракетостроение. Вначале в содружестве с С. П. Королевым, а затем, возглавляя самостоятельное КБ, Янгель руководит созданием целого семейства уникальных космических аппаратов.

Год за годом под руководством М. К. Янгеля выпускались машины, не имевшие аналогов в мире, — ракеты-носители серий «Космос» и «Интеркосмос», многие искусственные спутники Земли.

Сегодня Михаилу Кузьмичу Янгелю было бы 75 лет, а ушел он из жизни в 60, в самом расцвете творческих сил. Идеи, высказанные и развитые выдающимся ученым, и ныне находят воплощение в космических аппаратах наших дней, приумножая силу и могущество Родины.

Ю. ГЕРБОВ

**ОБЛОЖКА:** 1-я стр. — Микромоторы-тягач. Рис. М. Петровского; 2-я стр. — КЮТ Дома культуры «Фархад» (г. Навои, Узбекская ССР). Фото И. Евстратова; 3-я стр. — Чемпионат СССР по судомодельному спорту. Фото С. Куна; 4-я стр. — Чемпионат СССР по автомоделному спорту. Фото Ю. Егорова.

**ВКЛАДКА:** 1-я стр. Складной велосипед К. Бернадского. Фото Б. Ревского; 2-я стр. — Самоходная зенитная установка ЗСУ-23-4. Фото А. Романова; 3-я стр. — Морская коллекция «М-К». Рис. М. Барышева; 4-я стр. — Новогодние самоделки. Рис. Б. Каплуненко.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

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

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

В оформлении номера участвовали: И. М. Абоамов, С. Ф. Завалов, Г. Л. Заславская, В. Е. Картун, М. П. Линде, Е. И. Селезнев, М. Н. Симаков.

ПИШИТЕ ПО АДРЕСУ:

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

**ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:**

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

Сдано в набор 23.09.86. Подп. к печ. 30.10.86. А12721. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печать высокая. Усл. печ. л. 4,5. Усл. кр.-отг. 12,5. Уч.-изд. л. 6,9. Тираж 1 506 000 экз. Зак. 230. Цена 35 коп.

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

# ЧЕМПИОНАТ СССР ПО АВИАМОДЕЛЬНОМУ СПОРТУ

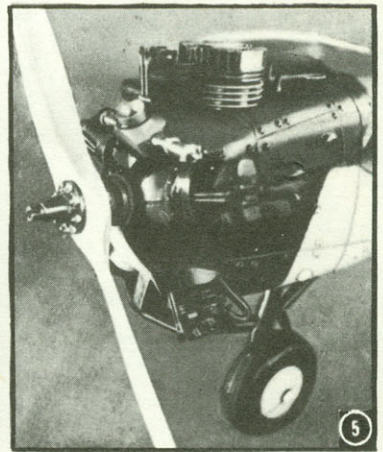
г. Киев,  
август 1986 года



Спортсмены из всех союзных республик, а также из Москвы и Ленинграда приняли участие в чемпионате в классах свободнолетающих, радиоуправляемых и кордовых моделей, проходившем в рамках IX летней Спартакиады народов СССР. Почти десять дней длилась напряженная борьба между наиболее опытными авиамоделистами нашей страны. Победу одержала команда Украинской ССР.



Наибольшей популярностью у многочисленных зрителей пользовались полеты кордовых моделей-копий. Многие, например, заинтересовались прекрасной копией двухмоторного Як-6 [фото 4 и 5], выполненной Петрасом Акинисом из команды Литвы. В годы войны Як-6 осуществлял связь с партизанами, выполнял функции легкого бомбардировщика и разведчика. Двухмоторную копию привез на соревнования и Андрей Гайдашев из команды БССР — это известный многим бомбардировщик времен Великой Отечественной войны Ил-4 [1].



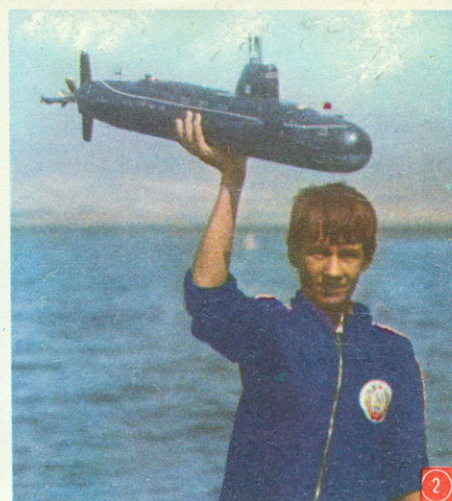
Немалый интерес вызвали радиоуправляемые копии. В частности, модель чехословацкого самолета «Броучек» [фото 3], выполненная Николаем Бобковым (команда Белоруссии).

На других снимках: втроем — к радиостарту! [2]; состязания гоночных авиамodelей [6]; работу передатчика контролируют судьи на радиостарте [7].





1



2



3



4

### ПЕРВЕНСТВО СССР ПО СУДОМОДЕЛЬНОМУ СПОРТУ

г. Тбилиси,  
июль 1986 года



5

Эти старты проходили на озере Лисси, неподалеку от столицы Грузии. Их специфика — одновременное участие команд союзных республик и детско-юношеских спортивно-технических школ. В острой борьбе победила команда Украинской ССР (фото 1).  
По пять попыток пришлось выполнить конструкторам миниатюрных подлодок В. Демьяненко (Украина) и А. Камышанову из Узбекистана (2), чтобы «выяснить отношения». Чемпионом стал Демьяненко. Среди моделей гражданских судов высоким качеством отделки отличался сухогруз «Балтатлантик линия» (4) И. Пшеничного (Туркмения). Удачно прошла дистанцию модель пожарного судна (3) В. Голубева из Брянска. На фото 5 — модели класса ЕК-1250. Первое место в этом классе занял сторожевик «Гданьск» (6) В. Плетнева (Киргизская ССР). Четко провела соревнования судейская коллегия. На фото 7 — судьи В. Капроненко, А. Луковников и С. Агапов оценивают модели судов класса F2A.



6



7