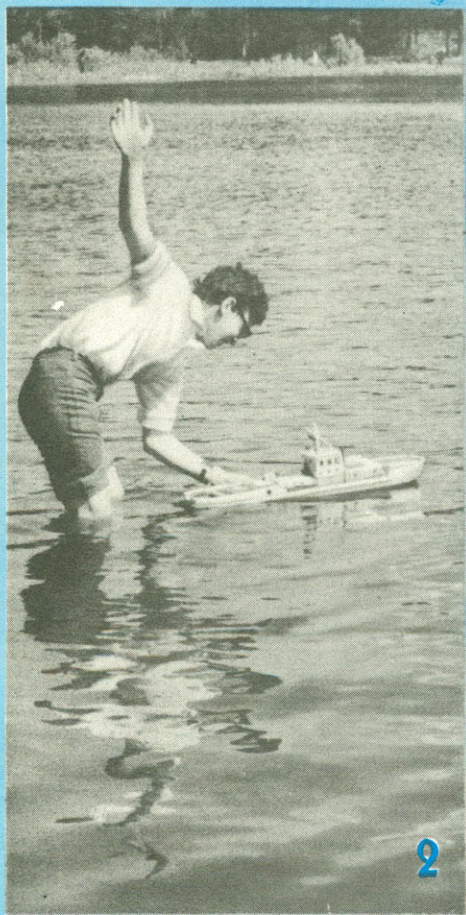


# Моделист 1977-12 КОНСТРУКТОР

СЕРИЙНЫЕ  
ДЕТСКИЕ САНКИ  
"ЧУН И ГЕН"  
НЕСЛОЖНО  
ПРЕВРАТИТЬ  
В МОТОРНЫЙ  
СНЕГОХОД.  
КАК?  
ОБ ЭТОМ БУДЕТ  
СКАЗАНО  
В СЛЕДУЮЩЕМ  
НОМЕРЕ.



1



2

**ИДЕТ  
ВСЕСОЮЗНЫЙ СМОТР  
РАБОТЫ  
ВНЕШКОЛЬНЫХ  
УЧРЕЖДЕНИЙ,  
ПОСВЯЩЕННЫЙ  
60-летию  
ВЕЛИКОГО ОКТЯБРЯ**

О делах своих товарищей рассказывают наши юнкоры, занимающиеся в фотолаборатории Рижской городской станции юных техников.

На снимках:

1. Гидрокарт, удостоенный серебряной медали ВДНХ СССР на выставке НТТМ.

2. На старте судомоделист Павел Ольховой.

3. Ходовые испытания проходит двухместный учебный автомобиль.

4. Руководитель автомотолаборатории Я. Лапиньш знакомит новичков с первым картом, построенным в Латвии.

5. Идут занятия в кружке ракетомоделизма.

6. В соревнованиях по техническому моделированию участвуют самые юные.

Репортаж Л. Сторчевой — на стр. 1.



4



5



3



6

Коммунистическое воспитание предполагает постоянное совершенствование системы народного образования и профессиональной подготовки. Это особенно важно сейчас, в условиях научно-технической революции. Она придает иной, чем прежде, характер труду, а стало быть, и подготовке человека к труду.

Л. И. БРЕЖНЕВ

(Из Отчетного доклада на XXV съезде КПСС)

— Еще шла война... Добивали фашистов в Курляндском котле. А в Елгаве, небольшом городке всего-то в 20—30 километрах от линии фронта, начала работу городская станция юных техников. Она была одной из первых в нашей республике...

Наверное, этот факт всплыл в памяти директора Рижской городской станции юных техников Роберта Эдуардовича Легздыньша не случайно, когда он рассказывал о своей СЮТ. Отличник народного образования, кавалер ордена «Знак Почета», он бесменно трудится здесь уже более 25 лет. И за эти четверть века произошли огромные перемены.

Год 1951-й. В трех кружках (кинофото-, авиамodelьном и радиотехники) занималось только 300 ребят. А сегодня? Две тысячи школьников учатся творчески мыслить и умело работать руками уже в 120 кружках. Более чем 10 000 юным техникам за прошедшие годы педагоги станции помогли найти свою профессию, дали путевку в жизнь.

Да, возможно, невольно пришло на ум Роберту Эдуардовичу сравнить ту, первую, Елгавскую СЮТ и его родную Рижскую — просторную, первоклассно оборудованную, в которой есть все для того, чтобы ребята могли успешно заниматься. Есть в этих фактах общее: пристальное, заинтересованное внимание, которое уделяли и уделяют в Латвии техническому творчеству.

По каким же главным направлениям строится работа на горСЮТ, чем определяется ее ведущая линия?

Лучше всего понимаешь это, изучая экспонаты постоянно действующей выставки, расположенной в здании горСЮТ. Это первые в республике карт, серфер, багги, модели, коллекция приемной аппаратуры. Своего рода экспозиции в каждой лаборатории. Вот работы юных электронщиков.

Микротелевизор с экраном чуть больше спичечного коробка, огромный цветной телевизор — лауреат республиканской ВДНХ, квадraphоническая и цветомузыкальная установки, небольшая, но созданная своими руками телестудия, различные приборы-помощники — вот диапазон творческих разработок юных рижских радиолюбителей. Тесную связь поддерживают сютовцы со взрослыми коллегами — шефами из института электроники и вычислительной техники. По их заказу сконструировали очень точный прибор — цифровой индикатор (вместо традиционного стрелочного), данные с которого могут передаваться на электронно-вычислительные машины. Стереofонический усилитель на 2 Вт, созданный Смильсом Данисом, экспонировался на ВДНХ СССР.

Есть в лексиконе любителей технических видов спорта короткое слово «багги». В числе первых начали строить эти маленькие вседорожные спортивные автомобили рижане. Общеизвестно, что увлечение автомобилизмом, мотоциклетным спортом традиционно для Прибалтийских республик нашей страны. Может быть, именно поэтому одна из интереснейших лабораторий СЮТ (руководитель Янис Лалиньш) та,

# ИДУЩИЕ ВПЕРЕДИ

где проектируют и строят микроавтомобили и микромотоциклы, багги и карты. Ежегодно проводятся увлекательные соревнования картингистов на машинах, созданных на СЮТ.

В другой — автотехнической лаборатории, которой руководит мастер спорта Г. Дзенытыс, делают модели машин, бегающих по специально оборудованным трассам. Здесь, на Рижской СЮТ, собрались зачинатели трассового моделизма. И первая электрифицированная автотехническая трасса была построена именно в Риге еще в 1969 году. Гунар с гордостью перечислил некоторые достижения своих питомцев: кубок «Моделиста-конструктора», оставленный на постоянное хранение за отличные результаты, первое командное место на всесоюзных соревнованиях в Воркуте, кубок ЛКСМ республики Коми.

Огромную популярность у поклонников водных видов спорта сейчас завоевывает виндсерфинг. И конечно, не остались к нему равнодушными рижские сютовцы.

...Большая мастерская заставлена станками, аккуратно сложены заготовки, запах дерева и клея. Перевернутые вверх дном корпуса каноэ, байдарок, серферов — не комната, а небольшая судостроительная верфь. Это хозяйство ребят из судостроительной лаборатории, которой руководит Марис Сильньш.

Марис — заядлый спортсмен и своих мальчишек заразил любовью к романтической стихии ветра и воды.

— Посмотрите, — показывает он на серый треугольник паруса, — этот серфер мы демонстрировали в июле на ВДНХ СССР, и, кажется, успешно.

А рядом еще не завершённые работы. Вот лежит на столе неокрашенная заготовка корпуса длиной больше трех метров и шириной сантиметров 60—70. Невольно задаешься вопросом: легко ли ребятам управлять с такой доской?

— Это размеры устрашающие, а вес всего 16 килограммов, — смеется Марис. — Конструкция облегчена применением стеклопластиков, пенопласта, понадобились и еще кое-какие технологические хитрости. Прошлым летом мы спустили на воду целую флотилию таких серферов. Провели соревнования на Рижском заливе и доказали отличные мореходные качества своих конструкций.

И еще об одной работе юных техников из судостроительной лаборатории хочется упомянуть — о гидрокарте. Он экспонировался на выставке НТМ-74, проходившей в Москве на ВДНХ СССР, и был удостоен серебряной награды. Его тоже можно увидеть на постоянно действующей выставке.

Успехи рижских сютовцев можно перечислять долго. Это и отличные модели самолетов и планеров, и блистательно выполненные работы судомоделистов (одна из них — модель криветколова, построенная Павлом Ольховым, — была удостоена лауреатского звания на Всесоюзном слете юных техников, посвященном 50-летию детского технического творчества), и замечательные документальные и игровые фильмы ветерана СЮТ — киностудии, получившие десятки наград, и многое-многое другое. А еще на Рижской СЮТ с большой заботой и любовью относятся к самым маленьким — 7—10-летним ребяташкам. Им пока не под силу самостоятельно построить сложную модель, но в кружке технического моделирования (сейчас такие кружки внедряются в Латвийской республике повсеместно) каждый находит дело по душе. Вот их первые работы: разные конструкции из готовых наборов, склейки, макет железной дороги и сложной дорожной развязки.

И последнее — на нашей обложке вы видите фотографии, рассказывающие о работе Рижской городской станции юных техников. Нам не пришлось посылать фотокорреспондента, чтобы сделать их. Коллективным репортером журнала выступают ребята из фотолaborатории, которой по праву гордятся на СЮТ. Десятки ее выпускников стали профессиональными фотокорреспондентами, операторами, журналистами.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

## Моделист 1977-78 Конструктор

Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ

© «Моделист-конструктор», 1977 г. Год издания двенадцатый

## Организатору технического творчества

# ВОРОНЕЖ: КОНСТРУКТОРЫ ДВЕНАДЦАТОЙ

Колесо в последний раз оттолкнулось от полосы, Ан-24 круто задрал нос, яркие огни воронежского аэропорта стали стремительно проваливаться вниз и через минуту скрылись в густой облачной мути.

С местом мне не очень повезло — оно находилось как раз в районе расположения двигателей; срывающиеся с лопастей вихри зло барабанили по обшивке, заставляя ее вибрировать.

«И здесь стоячие волны?» — услужливая память, как на экране кинескопа, высветила оригинальный приборчик, сделанный ребятами одной воронежской школы...

## ШКОЛЬНОЕ КБ

Это была отмытая до прозрачности трубка люминесцентной лампы, наполовину заполненная красноватой жидкостью. Электродвигатель вращал простенький кривошипный вибратор, отчего расположенный горизонтально стеклянный цилиндр ритмично колебался. При этом линия границы «жидкость — воздух» выстраивалась в причудливо изогнутую кривую и, словно затвердев, замирала.

— Прибор — демонстратор «стоячих волн» оказался незаменимым пособием на уроках физики, — комментирует Александр Мартынович Лелица, сам учитель труда и «по совместительству», а вернее, по велению души руководитель кружка юных техников. Таких работ в двенадцатой средней школе Воронежа десятки, пожалуй, даже сотни. Небольшая комната до потолка забита ими — механизмами, наглядными пособиями, «космическими» аппаратами. И в каждой нечто новое, оригинальное, присущее именно школьному КБ двенадцатой.

Встреча с Лелицей не может не отложиться в памяти. Погружает в нем абсолютно серьезное восприятие по-детски не-

посредственного восторга мальчишки от каждой новой идеи и вера, что из него должна, обязательно должна вырасти действительно творческая личность. Вера, ставшая целью.

Наверное, нет ни одного ребячьего проекта, от которого он равнодушно отмахнулся. Предлагают, например, кружковцы: давайте сделаем киноэкран со светотрагательной поверхностью, состоящей из водяных струй. И в кружке закипает настоящая исследовательская работа: подбирают трубы, определяют проходное сечение отверстий для струй, выясняют закономерности истечения жидкости через узкую щель.

— Я ведь как считаю, — доверительно делится Александр Мартынович. — Наткнется мальчишка на интересную идею, потом забудет о ней, а через некоторое время, глядишь, вдруг и всплывет в памяти она, но уже как его собственное озарение. Порой простая железяка, найденная в металлоломе, воскресит что-то давно прочитанное, а воспримется это детским умом как собственное решение. И нужно ли разубеждать в этом? Пусть лучше юный исследователь влезет по уши в свою проблему, получит первичный результат. После уже вряд ли найдется замедлитель, способный остановить начавшуюся цепную реакцию творчества. Тогда-то и можно деликатно объяснить, кто в прошлом над такой проблемой работал, что из этого получилось...

## ЦЕПНАЯ РЕАКЦИЯ ПОИСКА

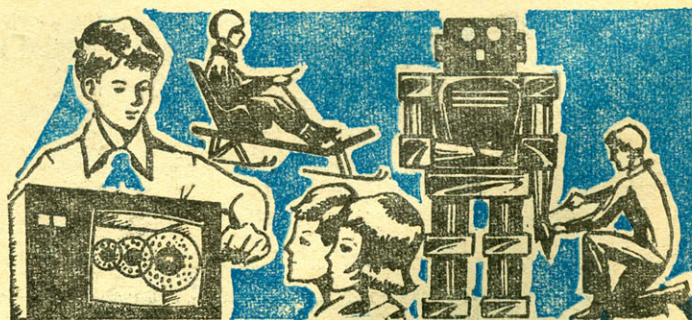
Чтобы понять, как эти педагогические принципы воплощаются в дела практические, стоит, видимо, подробнее поговорить о некоторых работах школьников. Внешняя их простота ни в коей мере не должна разочаровывать. Вот, например, демонстрационная линза с переменной оптической силой: цилиндрическая кювета с основаниями-кругами из тонкого оргстекла. Между ними наливается глицерин, сбоку кюветы в качестве насоса приспособлен обычный медицинский шприц. Нагнетая жидкость в полость линзы или отсасывая ее; можно в определенных пределах изменять фокусное расстояние. Причем линза может быть как собирающей, так и рассеивающей.

Такие наглядные пособия, пожалуй, главное увлечение кружковцев. Помимо основного своего назначения — помощи школе, работы имеют большое значение для познания ребятами окружающего их мира: невозможно ведь построить прибор, демонстрирующий определенный физический закон, без доскональнейшего знания самого закона, да и тех, что ему сопутствуют.

Атомистика, пожалуй, самая сложная для восприятия наука. Ну в самом деле, как продемонстрировать школьникам атом, молекулу, электронные облака, ядерную реакцию в урановом котле? Но неуемная фантазия кружковцев и их руководителя помогла увидеть эти невидимые даже через электронный микроскоп объекты и явления.

Вот в нише небольшого ящичка жарко зардели багровые точки — ядра атомов; вокруг них неясной мглой обвиваются концентрические сферы — электронные облака. Такое ощущение, что перед тобой объемная мультипликация, а не электромеханическое устройство, настолько сильна иллюзия достоверности.

А это что еще за одноглазое чудище? Щелчок тумблера, и глаз — окошко на поверхности шара, напоминающего фут-



большой мяч, — ярко осветился. Еще щелчок, раздалось негромкое гудение, легкий свист — и в окне, как на экране, стали носиться, сталкиваясь и хаотично меняя направления и скорость, десятки пластиковых шариков. Это работает установка, которую несколько лет назад сделали старшеклассники В. Запорожец, А. Зисин и А. Азнаурьян. Она иллюстрирует поведение молекул газа и жидкости. Прибор весьма прост и состоит всего лишь из воздуходувки, горсти пенопластовых шариков и застекленного шара с подсветкой. Но эффект!

Может создаться впечатление, что ребят из двенадцатой школы интересует только изготовление приборов, непосредственно связанных с учебным процессом. Это далеко не так. Мальчишки смастерили и говорящего (а также слушающего, ходящего и т. д.) робота с традиционным именем «Электрон», крокодила Гену, распевającego под собственный аккомпанемент всем знакомую песню. Те же мальчишки были первыми, когда молодежная воронежская газета «Молодой коммунар» бросила клич: «Даешь миникары!»

## ДАЕШЬ МИНИКАРЫ!

Однажды летом, раскрыв газету, ребята увидели под своей любимой рубрикой «Домашний конструктор» статью, в которой описывалась конструкция миникара, давались рекомендации по его изготовлению и в заключение предлагалось организовать в Воронеже соревнования школьников по скоростному спуску с асфальтовых горок. Нельзя сказать, что статья нашла сиюминутный отклик. Оно и понятно: июль, каникулы, много ли мальчишек в это время в городе? Но двенадцатая есть двенадцатая: питомец А. М. Лелицы, ученик тогда еще седьмого класса Саша Кузнецов за сравнительно короткое время построил первый в Воронеже миникар. Но... одна ласточка весны не делает — для соревнований требуется хотя бы пяток безмоторных автомобильчиков. Ребята старались, спешили, но, когда количество миникаров стало достаточным для проведения «гонок с горок», незаметно подошла осень.

Что же оставалось, ждать лета? Но не иссякнет ли за долгие зимние месяцы творческий запал юных конструкторов? А почему не провести гонки зимой? И к тому времени, когда наступили холода и выпал снег, по инициативе, конечно же, ребят из двенадцатой школы сделанные к тому времени в городе миникары уже «переобулись» по зимней моде — встали на полозья. Тем же, кто еще не брался за работу, порекомендовали сразу переориентироваться на снегокары — управляемые санки.

И работа закипела. В оргкомитет соревнований вошли представители горкома ВЛКСМ, редакции газеты «Молодой коммунар», ГАИ и других, как говорится, «заинтересованных организаций».

Первые же соревнования показали, что мальчишки полюбили новый вид технического спорта. Ну еще бы: вполне солидная обстановка настоящих соревнований: с судейской коллегией, технической комиссией, смотром-конкурсом и восторженными болельщиками! Какие только снегокары не прибыли на трассу: от простейших, сделанных из детских санок, до солидных, напоминающих гоночные автомобили; от тяжелых, сваренных из стальных труб, до легчайших — из дюралюминия и дерева.

Важно отметить, что почти все они были сделаны в школьных кружках под руководством учителей труда или на стан-

циях юных техников. Это в известной степени позволило стандартизировать габариты, тормозные устройства и системы управления.

Участие представителей ГАИ в оргкомитете позволило ввести как элемент соревнования и экзамен по правилам уличного движения. К тому же Госавтоинспекция взяла на себя и техническое обеспечение состязаний. Без помощи ГАИ вряд ли удалось бы найти мотошлемы для «гонщиков» и радиомегалофоны.

За первой встречей последовали другие, причем каждая охватывала все больший круг школ города, вовлекала новых и новых участников.

В популяризации соревнований на снегокарах немалая заслуга горкома ВЛКСМ. Большую работу провела и редакция газеты «Молодой коммунар»: под рубрикой «Домашний конструктор» регулярно появлялись статьи с чертежами и рекомендациями по постройке снегокаров, публиковались отчеты о проведенных соревнованиях, обобщался опыт и обсуждались проблемы «снегокароостроения». Иван Тимофеевич Демченко — бесменный ведущий «Домашнего конструктора» — проявил незаурядные организаторские способности для внедрения нового технического вида спорта в школы Воронежа.

Сегодня каждая вторая школа представляет свои конструкции на общегородские соревнования, а на очереди участие в них и школьников области. Что же привлекает мальчишек в этих соревнованиях? И А. М. Лелица, и И. Т. Демченко, и другие организаторы стартов «снегокаристов» отмечают прежде всего три обстоятельства. Во-первых, то, что снегокары делаются целиком своими руками, поскольку конструкция саней достаточно проста; во-вторых, немаловажно и равенство возможностей участников соревнований различных возрастных групп, так как результаты зависят в основном от конструктивного совершенства саней и мастерства спортсмена, а не от его силы. И наконец, в-третьих, естественный мальчишеский азарт, а точнее, весьма благодатная почва для его применения.

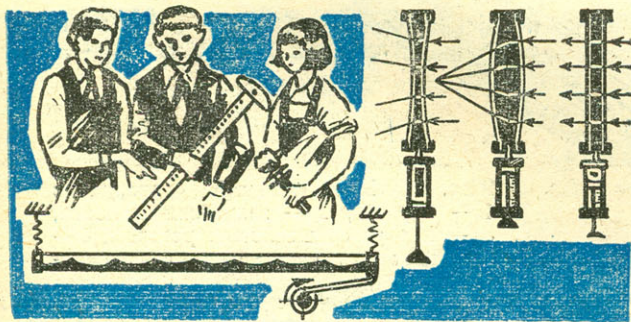
Первое открывает широчайший простор для технического творчества, дает возможность на собственном опыте убедиться в достоинствах или недостатках узлов машины, построенной своими руками. Простой пример. Снежная трасса с крутыми виражами заставила юных конструкторов отказаться от неустойчивых трехлыжных снегокаров в пользу лучше «державших дорогу» четырехлыжных. Отказались и от подрезов — металлических пластин, устанавливаемых на подошвы лыж и улучшающих управляемость саней, но создающих излишнее сопротивление движению. Удобнее оказались подвижные лыжи, копирующие поведение лыжника на повороте, то есть наклоняемые внутрь виража.

Второе не менее важно. В последнее время все чаще и чаще встречаются сообщения в печати об экспериментальных разновозрастных группах в пионерских лагерях, в учебных бригадах, где на первый план выходит, с одной стороны, опека старших над младшими и, с другой стороны — заманчивая возможность для младшего почувствовать себя в чем-то равным старшему.

О третьем и говорить не приходится — чисто спортивное соперничество мальчишек находится здесь в прямой связи с соперничеством техническим — побеждает лучшая конструкция. Впрочем, это возвращает нас к началу наших рассуждений и целиком вписывается в концепции и педагогические приемы, практикуемые в двенадцатой воронежской школе.

...Москва встречала пронизывающим ветром и снежной крупой. Спускаясь по самолетному трапу, я обратил внимание, что он как-то непривычно покачивается. Уже подходя к ограде, отделяющей летное поле от территории вокзала, я оглянулся и понял, в чем дело. Мимо меня с шмелиным жужжаньем проезжал самоходный трап, смонтированный на обычном электрокаре. ЭлектроКАР... Опять «воронежские» ассоциации! Кто знает, может, недалек тот день, когда вместо призыва «Даешь миникары!» в «Молодом коммунаре» можно будет прочесть: «Даешь электрокары!» Что ж, это не исключено. Воронежцы уже думают и о самоходной технике.

И. ЕВСТРАТОВ,  
наш спец. корр.  
г. Воронеж



«Общественно полезный труд и его результаты определяют положение человека в обществе. Государство, сочетая материальные и моральные стимулы, поощряя новаторство, творческое отношение к работе, способствует превращению труда в первую жизненную потребность каждого советского человека».

Из статьи 14  
Конституции СССР

Идут последние дни второго года десятой пятилетки, а у многих новаторов год завершился еще в прошлые месяцы — перед славным юбилеем Великого Октября. На тысячах предприятий передовики производства давно уже трудятся в счет будущего года!

Их опыту, создаваемой ими передовой технологии и высокопроизводительным приспособлениям и инструментам посвящались в этом году многие экспозиции на Выставке достижений народного хозяйства СССР. Мы не раз уже рассказывали о них молодым новаторам — участникам НТТМ и проводимой журналом операции «Внедрение». Судя по многочисленным письмам в редакцию, эти публикации вызывают большой интерес у наших читателей, стремящихся внести свой вклад в ускорение научно-технического прогресса.

Сегодня редакция предлагает подборку информации об экспонатах еще одной интересной выставки — работ новаторов Одесской области, показанных в павильоне «Машиностроение» ВДНХ СССР. Всего за полтора года десятой пятилетки изобретатели и рационализаторы внедрились здесь около 50 тысяч предложений, направленных на совершенствование производства, дали стране свыше 80 млн. руб. экономии. К концу пятилетки новаторы области обязались сэкономить государству свыше 200 млн. руб. И сложится эта огромная сумма не только из крупных разработок, но и из малых: новой технологической оснастки, всевозможных приспособлений, инструментов, облегчающих труд, повышающих его производительность, улучшающих качество продукции.

ВДНХ — молодому новатору

## ОДЕССКИЕ НАХОДКИ

### «ВОЛШЕБНАЯ ПАЛОЧКА»

Для шлифовки поверхностей металлических деталей до зеркального блеска создано уже немало механизированных приспособлений. Однако большинство из них рассчитано на обработку ровной поверхности, в крайнем случае имеющей лишь небольшую кривизну. А как быть с различными матрицами и пуансонами, пресс-формами — ведь и их необходимо обрабатывать столь же тщательно!

Молодой новатор А. Каверин разработал для этих целей «волшебную палочку» — шлифовальную машинку (рис. 1) в форме карандаша. От аналогичных конструкций она выигрышно отличается прежде всего малым ве-

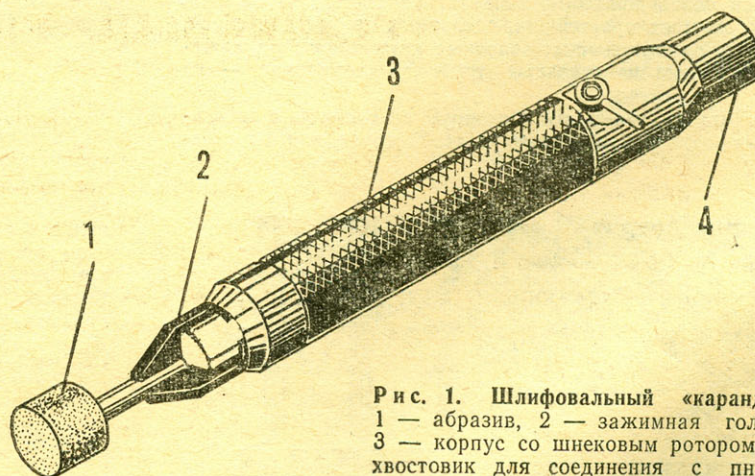


Рис. 1. Шлифовальный «карандаш»: 1 — абразив, 2 — зажимная головка, 3 — корпус со шнековым ротором, 4 — хвостовик для соединения с пневмопроводом.

сом, небольшими размерами, бесшумностью в работе и удобной формой. Сочетать в одном инструменте все эти качества новатору удалось благодаря введению нового привода. Обычно в подобных устройствах для вращения рабочей головки с абразивом применялась турбинка, из-за чего инструмент получался

объемистым и неудобным. А. Каверин встроил в «карандаш» шнековый ротор, который и в изготовлении проще, и диаметром может быть намного меньше.

Простота конструкции делает эту машину доступной для самостоятельного изготовления. Кроме шлифовки, «карандаш» может снимать фаски, заусенцы у

заготовок. А если применить еще сменные цанги, то, закрепляя различный инструмент, нетрудно значительно расширить диапазон применения приспособления.

Новая машинка зарекомендовала себя надежным и высокопроизводительным помощником. Внедрение ее дает около двух тысяч рублей годовой экономии.

## ПОД УГЛОМ? ПОЖАЛУЙСТА!

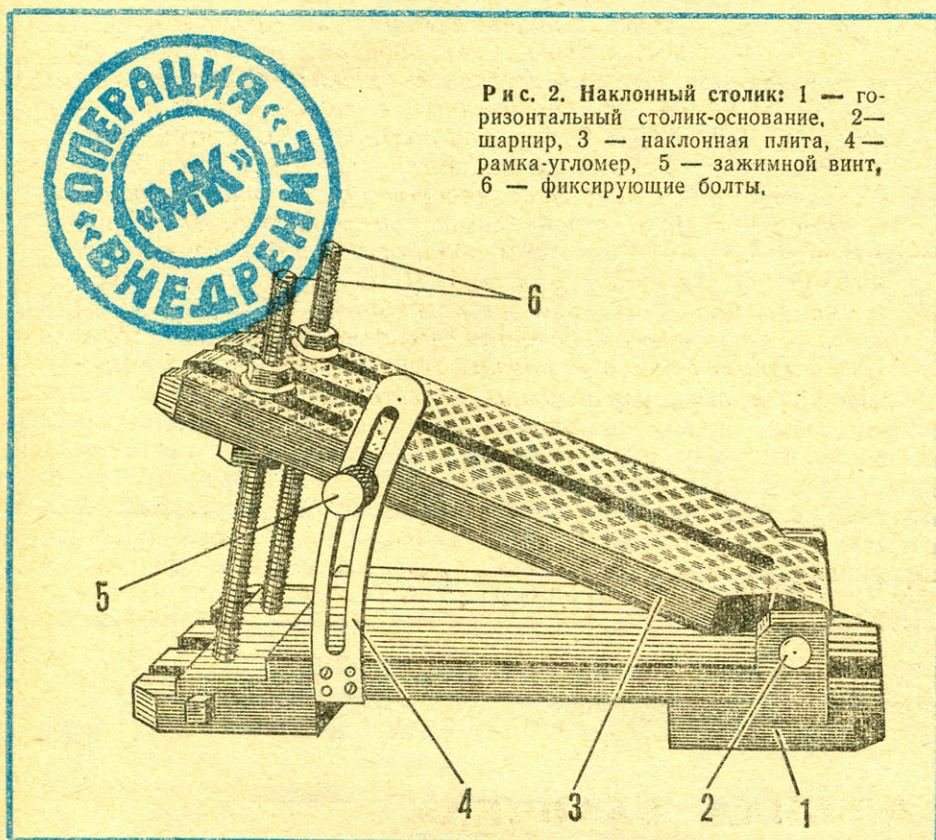


Рис. 2. Наклонный столик: 1 — горизонтальный столик-основание, 2 — шарнир, 3 — наклонная плита, 4 — рамка-угломер, 5 — зажимной винт, 6 — фиксирующие болты.

В большинстве случаев деталь устанавливается на станке перпендикулярно к обрабатываемому инструменту. Несложное приспособление, созданное одесским новатором Г. Тандитом, обеспечивает быстрое и надежное закрепление детали под любым углом с точностью до  $1^\circ$ .

Деталь фиксируется на подвижной плите (рис. 2), которая с одной стороны приспособления закреплена на шарнире, а с другой — на двух подвижных болтах-фиксаторах. Горизонтальный столик приспособления крепится на станке, а наклонную плиту зажимают под необходимым углом винтом рамки-угломера. Затем избранная позиция стабилизируется двумя подвижными винтами, на плиту крепится деталь — и можно работать.

Столик с наклонной плитой может быть включен в набор УСП — универсальных сборных приспособлений, исключая изготовление специальной технологической оснастки.

## «РЕЗИНОВЫЙ» РЕЗАК

Никого не удивляет, что для сверления разных отверстий требуется и разный инструмент. То, что без набора сверл не обойтись, не беда. Беда в том, что на смену инструмента уходит немало драгоценных минут. Как избежать этого? На разных предприятиях новаторы по-разному решают эту проблему. Появились, например, сверла со ступенчатым диаметром: один такой инструмент позволяет

сверлить и малые и большие отверстия. А там, где этот диапазон должен быть уж очень велик, работают револьверные головки с постоянно закрепленной на них гаммой сверл.

По иному пути пошел новатор Ю. Сидоров. Для проделывания больших отверстий в тонких листовых материалах он разработал резак, который можно назвать «резиновым»... Инструмент, конечно, изготавливается из метал-

ла, но может «растягиваться» в широких пределах.

Приспособление (рис. 3) закрепляется в патроне сверлильного станка, а режущий элемент зажимается винтом на выдвинутой горизонтальной штанге: она-то и позволяет получить широкий диапазон диаметров отверстий. В зависимости от «раскраиваемого» материала — будь то резина, абразивная шкурка, металлический или фанерный лист или

даже стекло — в качестве режущего элемента можно вставить ножевую пластину, резец или стеклорез.

Такое универсальное приспособление значительно повышает производительность труда и качество получаемых отверстий. Особенно эффективен «резинный» резак в мелкосерийном и

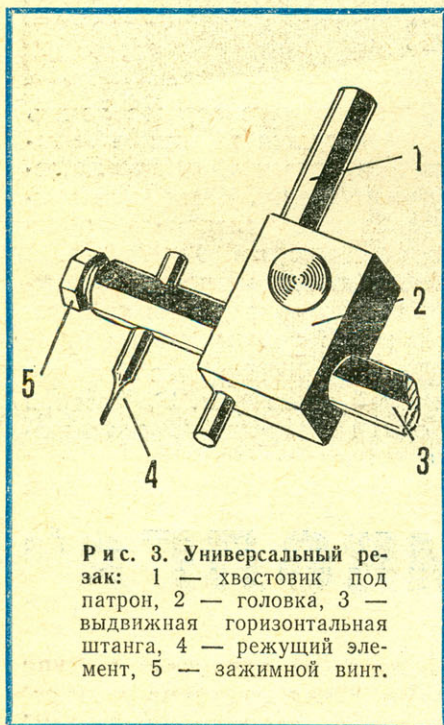


Рис. 3. Универсальный резак: 1 — хвостовик под патрон, 2 — головка, 3 — выдвигаемая горизонтальная штанга, 4 — режущий элемент, 5 — зажимной винт.

единичном производстве, где благодаря ему отпадает необходимость в изготовлении дорогостоящей технологической оснастки.

## ИЗ СТАРЫХ ПИЛ

Совершенно неожиданное, очень остроумное применение нашёл Г. Ортынский для отслуживших пил Геллера. Как известно, они состоят из двух- и трехзубых сегментов. Каждый такой сегмент, утверждает новатор, можно использовать в качестве отрезного резца — ведь они изготовлены из отличной стали.

Настоящие отрезные резцы довольно сложны в изготовлении и дорого стоят. Для сегментов же достаточно сделать особые державки — и инструмент готов (рис. 4). Им можно с успехом обрабатывать наружные шпоночные пазы, отрезать заго-

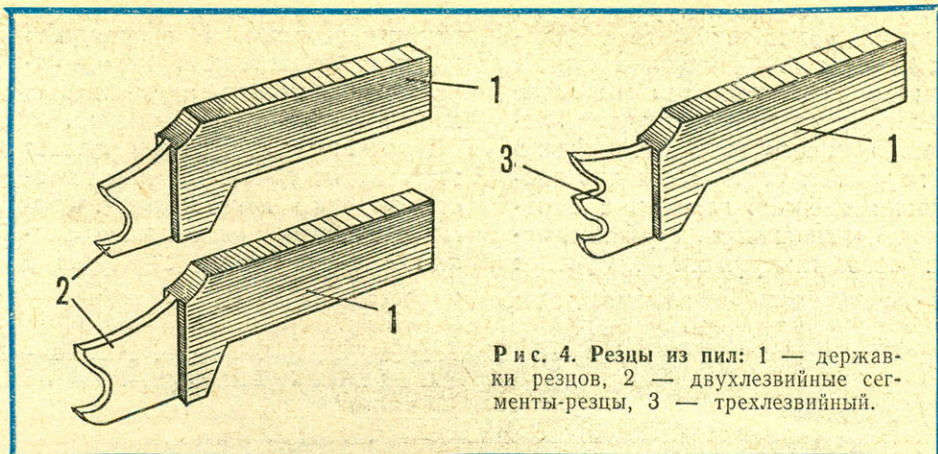


Рис. 4. Резцы из пил: 1 — державки резцов, 2 — двухлезвийные сегменты-резцы, 3 — трехлезвийный.

товки из стального проката, обрабатывать на строгальном станке детали из гетинакса и текстолита. У «пильных» резцов есть даже преимущество: по мере углубления резца в металл резко улучшается стекание стружки,

так как первое лезвие уже второго.

Об эффективности предложения Г. Ортынского свидетельствует такая цифра: его внедрение даёт свыше тысячи рублей годовой экономии.

## МАЛЕНЬКИЙ СИЛАЧ

Самые разнообразные втулочно-роликковые цепи, подобные велосипедным или мотоциклетным, применяются на многих машинах, в том числе на большинстве сельскохозяйственных агрегатов. При их сборке во вре-

способность состоит из подвижного и неподвижного крюков, стягиваемых винтом с гайкой. Для этого крюки приспособления вводятся в ближайшие звенья цепи, а гайка постепенно затягивается ключом до тех пор,

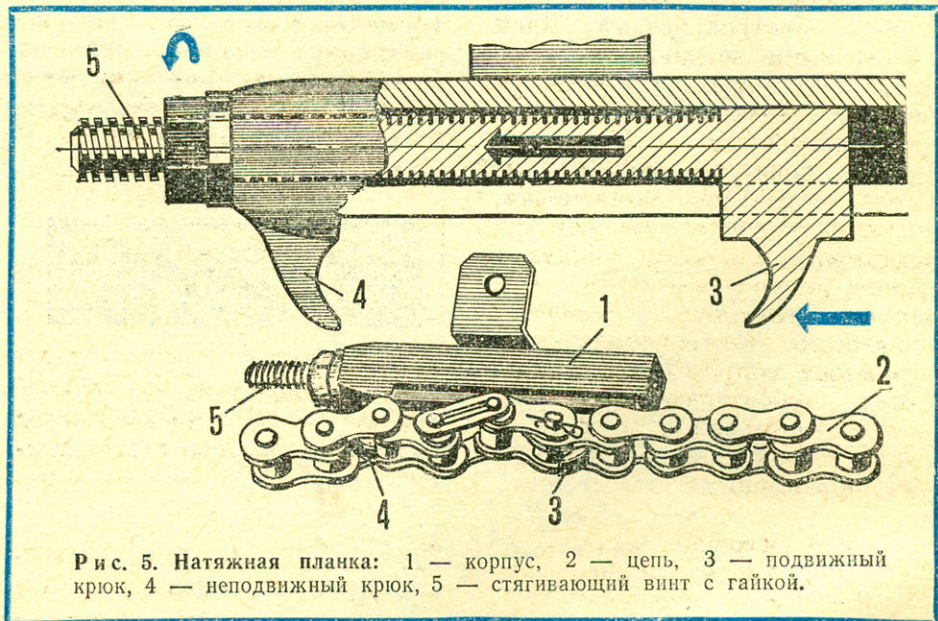


Рис. 5. Натяжная планка: 1 — корпус, 2 — цепь, 3 — подвижный крюк, 4 — неподвижный крюк, 5 — стягивающий винт с гайкой.

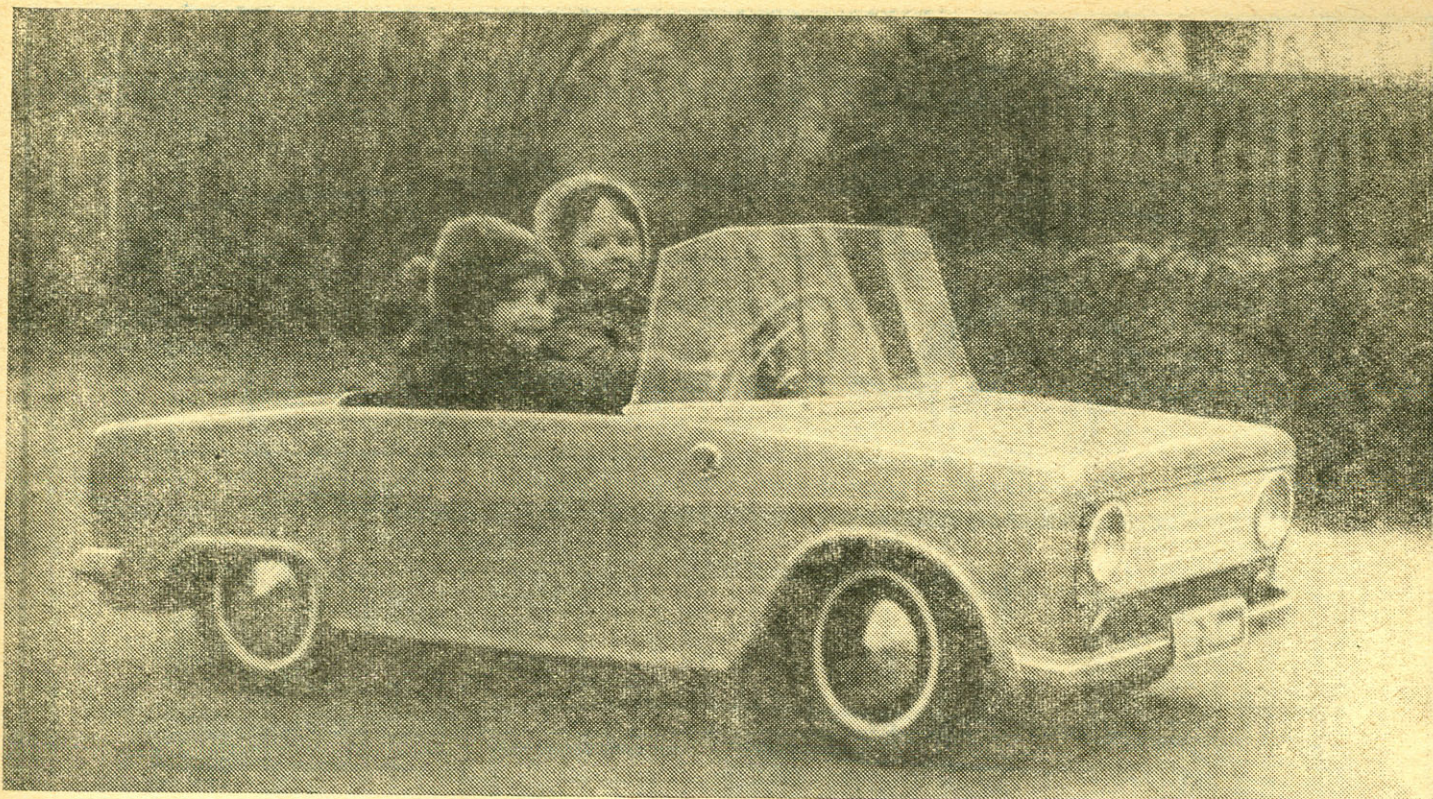
мя ремонта машин большую помощь может оказать простое приспособление, предложенное новатором А. Юрченко (рис. 5).

Его назначение — натяжение и сближение концов цепи для их последующего соединения. При-

пока крайние звенья не сблизятся.

Применение натяжных приспособлений обеспечивает высокую производительность и намного облегчает условия труда сборщиков.





## ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ „ИВОЛГА“

«Иволга» — так я назвал построенный для сына автомобиль с электроприводом. Идея конструкции возникла у меня около двух лет назад, и немалая заслуга в этом журнала «Моделист-конструктор». Несколько месяцев прикидок, расчетов, десятки вариантов компоновки, сотни рисунков и чертежей кузова привели в конце концов к вполне рациональному, на мой взгляд, решению. В процессе проработки электромобиля немаловажным вопросом была проблема использования недефицитных материалов, деталей и узлов, и, как кажется, мне удалось ее разрешить.

КУЗОВ «Иволги» выклеен из стеклоткани и эпоксидной смолы. Нет особой надобности подробно описывать технологию выклейки, она должна быть достаточно хорошо знакома читателям «М-К». Стоит, пожалуй, остановиться лишь на способе изготовления «болвана». Его основой служит деревянный каркас, сколоченный из подручного

материала — реек, досок, фанеры, картона. Окончательная форма получается за счет выравнивания глиной. Заключительной операцией является оклейка «болвана» газетной бумагой на силикатном клее.

### Общественное КБ «М-К»

После шпаклевки неровностей, вмятин кузов обрабатывается наждачной бумагой и полируется.

Чтобы облегчить доступ к аккумуляторной батарее и другим узлам электромобиля, передняя и задняя части кузова оборудуются крышками «капота» и «багажника».

КОЛЕСА машины сделаны на базе покрышек и камер от колес детского самоката. Для дисков вполне подошли крышки от кастрюль, соединенные между собой

распорными втулками и ступицами. В каждую ступицу запрессовано по два подшипника №203. Для колесных колпаков использованы крышки от молочных бидонов.

Отличие задних колес только в том, что их ступицы не имеют подшипников.

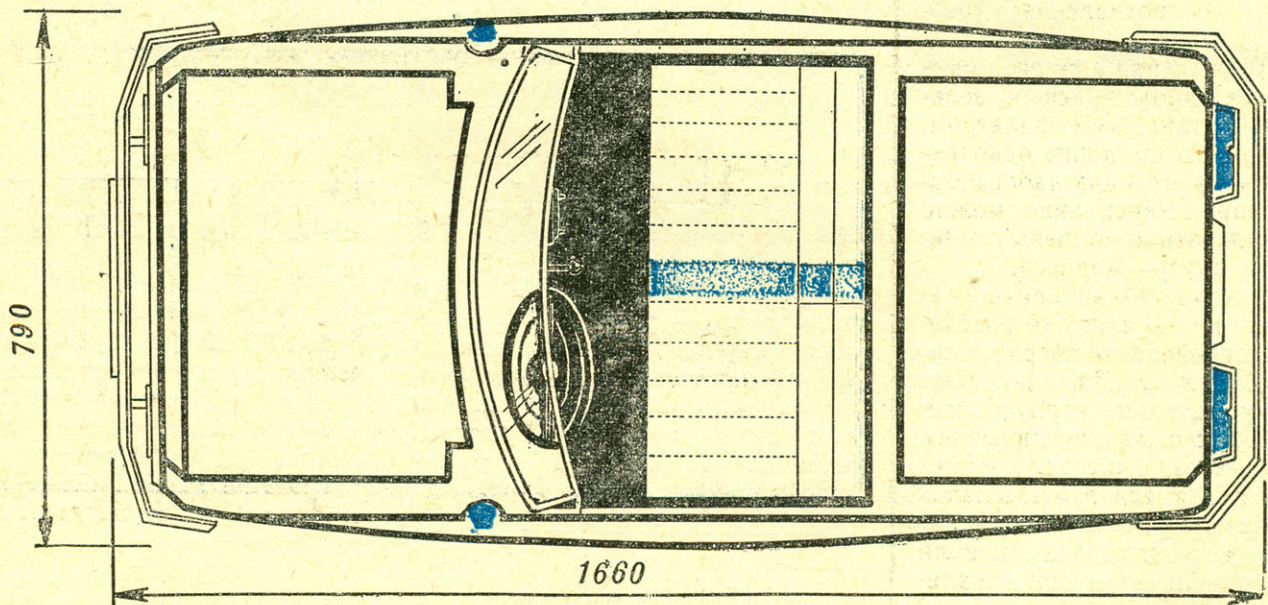
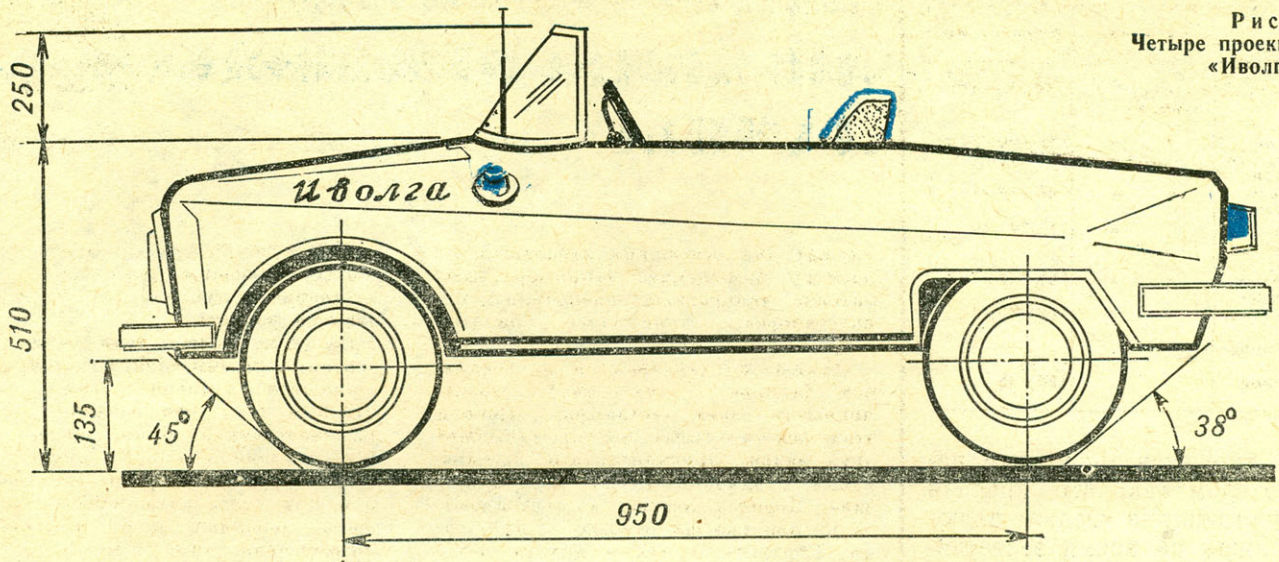
РАМА «Иволги» сварена из швеллера 20×10 мм и является пространственной конструкцией, которая совместно со стеклопластиковым кузовом обладает вполне достаточной жесткостью и прочностью.

Передний мост состоит из траверсы, двух качалок и двух полуосей. Амортизация осуществляется с помощью двух пружин в цилиндрических стаканах.

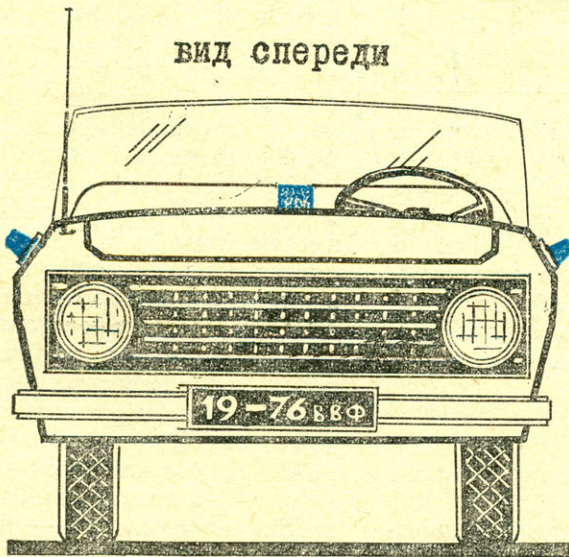
Задний мост представляет собой рамку с размещенными на ней двумя подшипниковыми узлами, электродвигателем и редуктором. Для понижения оборотов вполне подошел редуктор от старой электродрели, его передаточное отношение — 23,7.

На электромобиле установлен

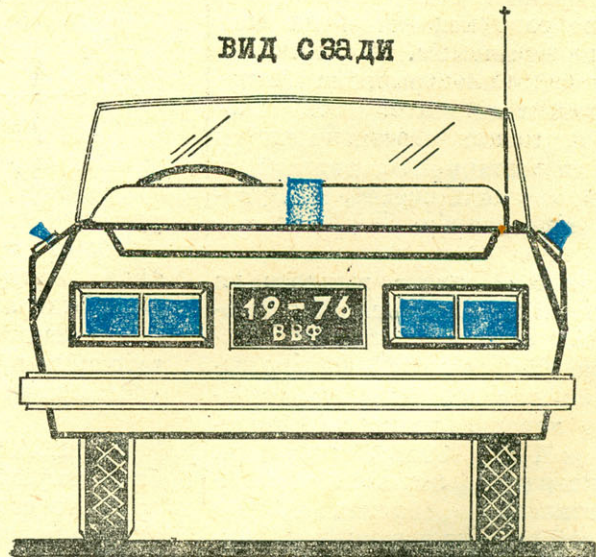
Рис. 1.  
Четыре проекции  
«Иволги».

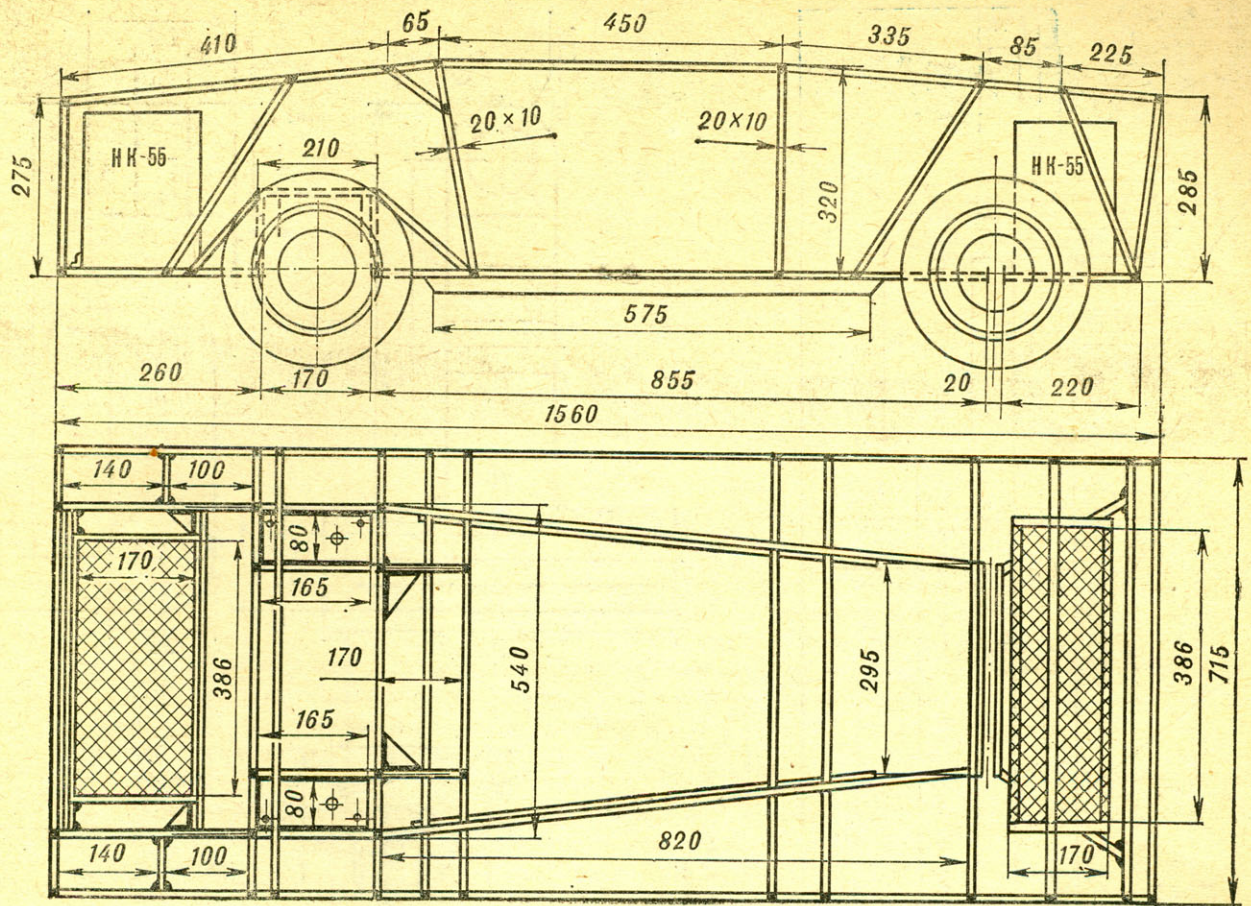


ВИД СПЕРЕДИ



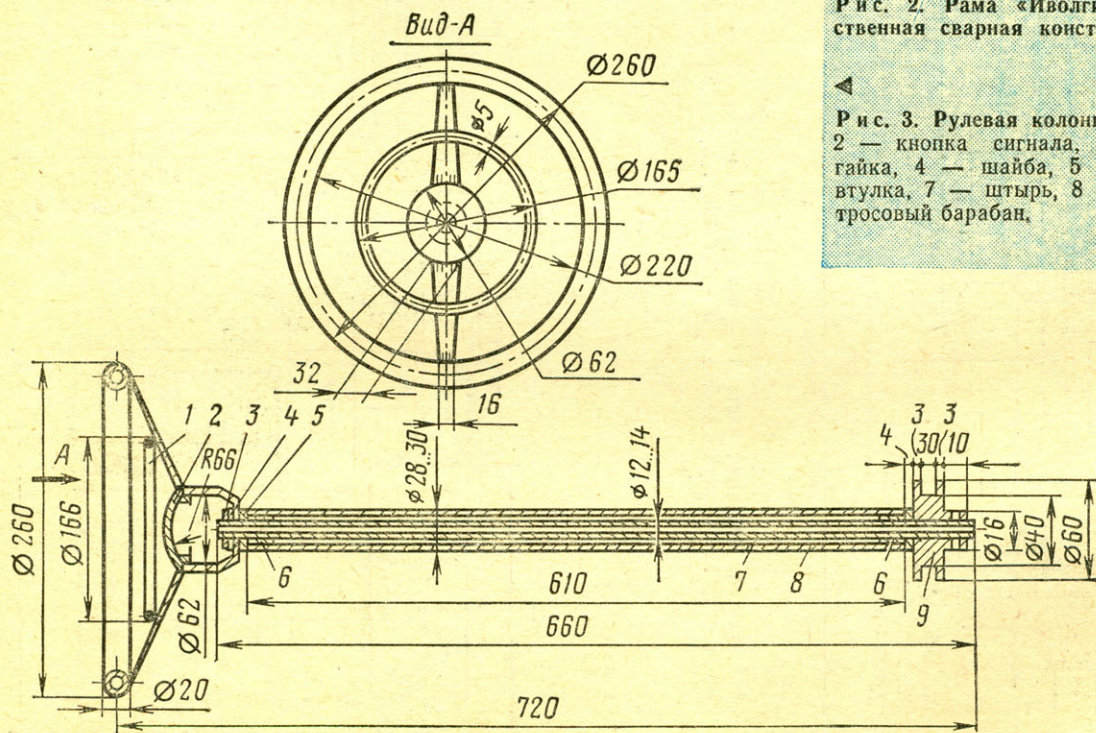
ВИД СЗАДИ





▲  
Рис. 2. Рама «Иволги» — пространственная сварная конструкция.

▲  
Рис. 3. Рулевая колонка: 1 — кольцо, 2 — кнопка сигнала, 3 — стопорная гайка, 4 — шайба, 5 — шайба, 6 — втулка, 7 — штырь, 8 — колонка, 9 — тросовый барабан.



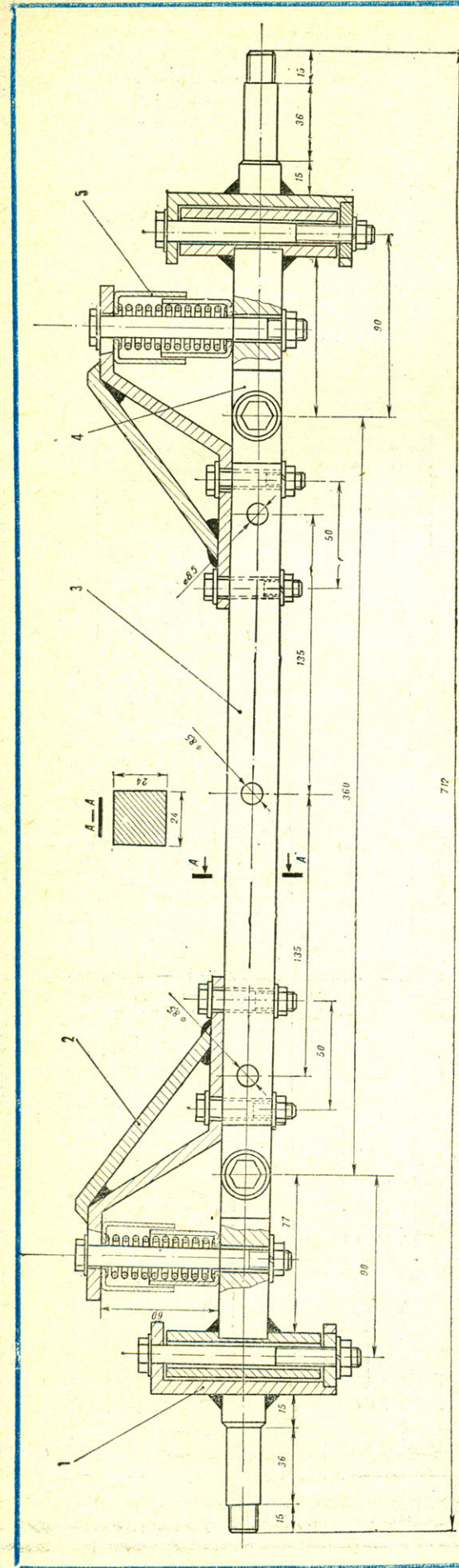
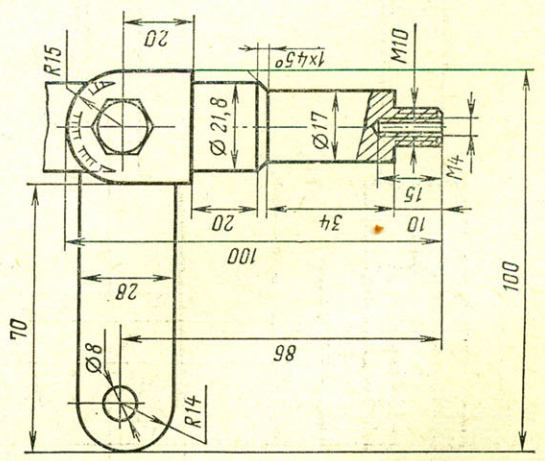
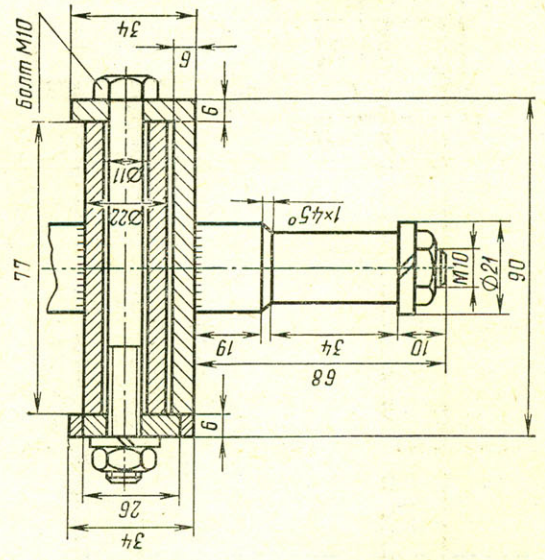
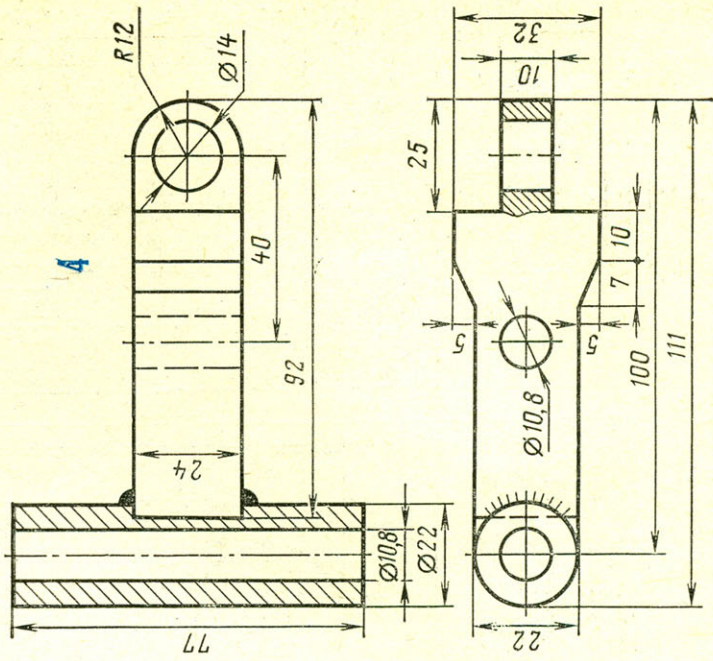


Рис. 4. Передний мост: 1 — поворотная цапфа, 2 — упор, 3 — траверса, 4 — полусь-качалка, 5 — стакан с пружинным амортизатором.



5

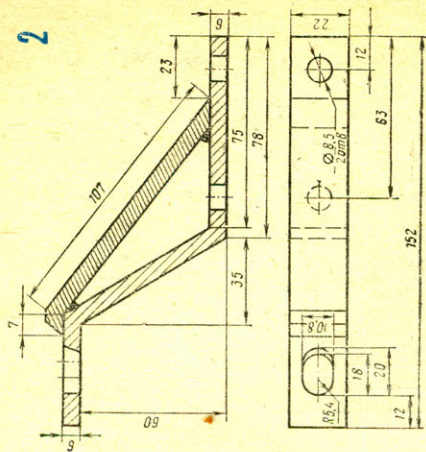
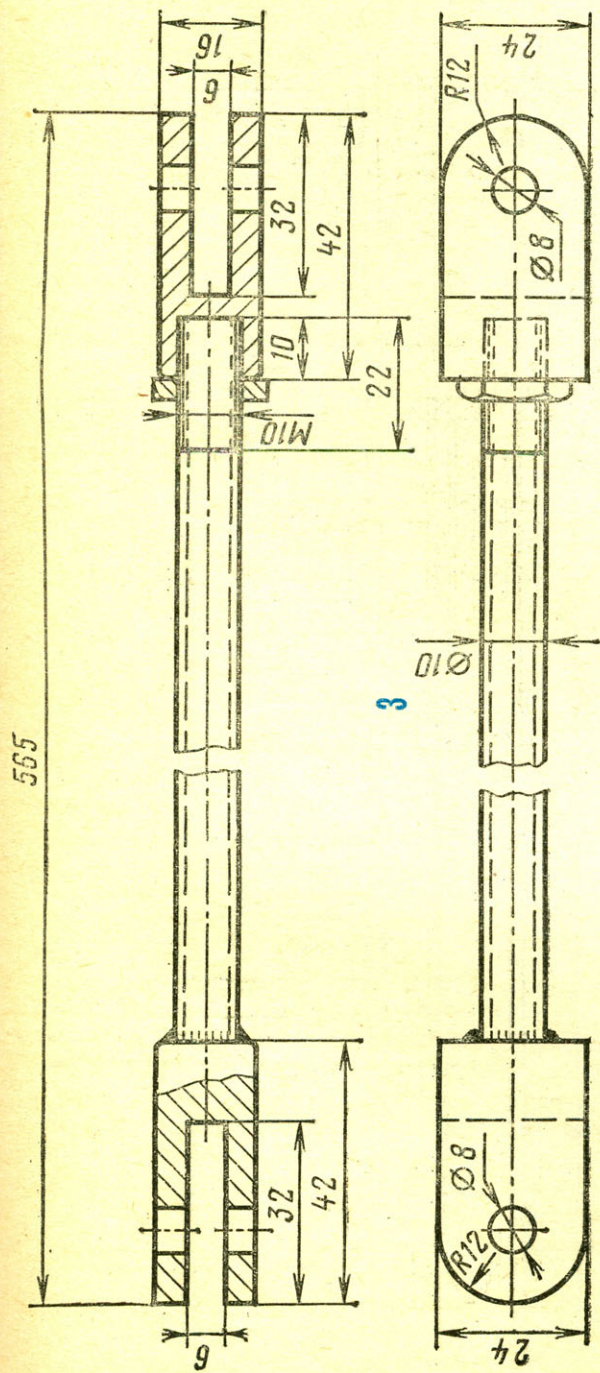
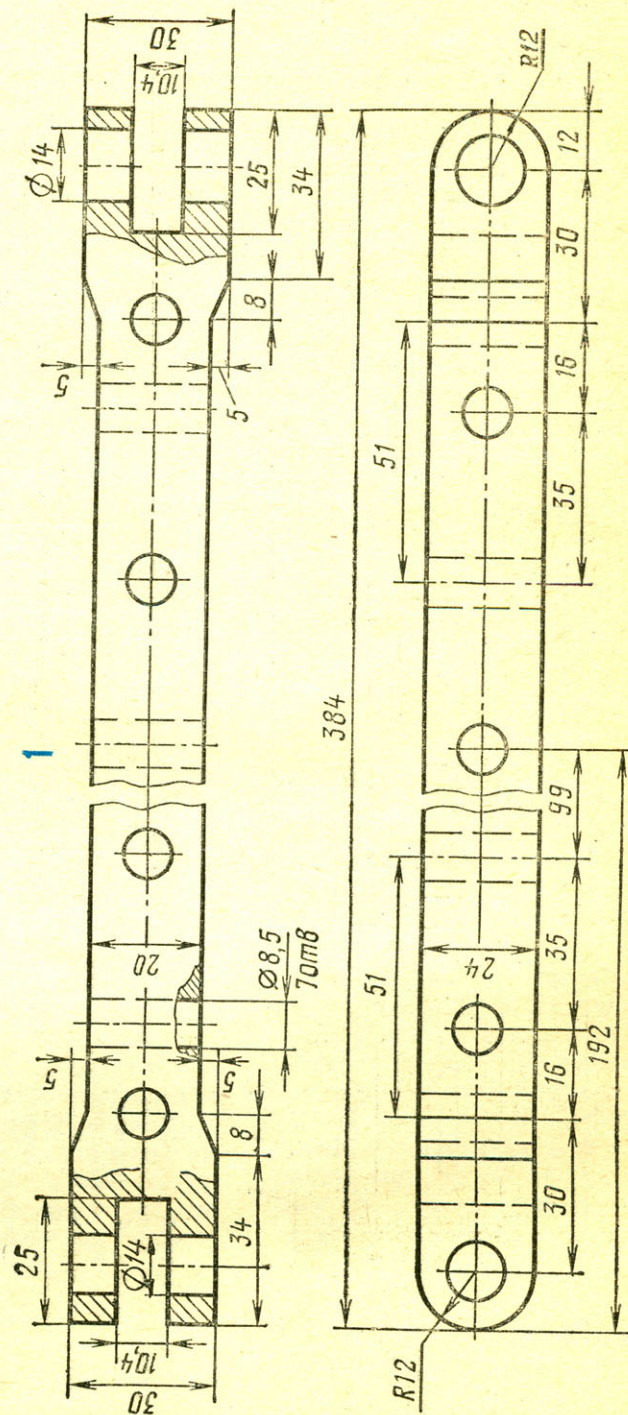
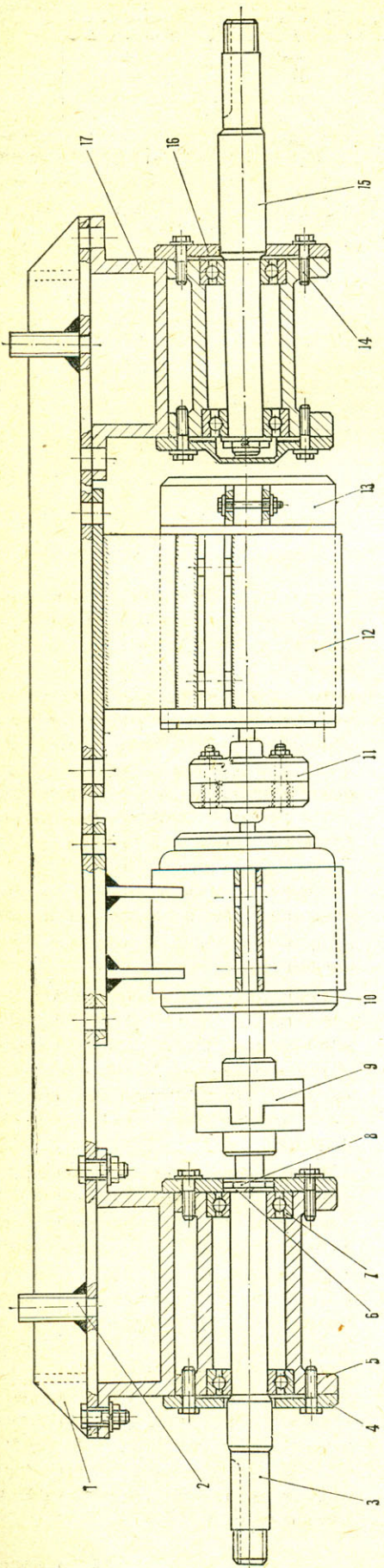


Рис. 5.  
 Детали передней подвески:  
 1 — траверса,  
 2 — упор,  
 3 — тяга рулевой трапеции,  
 4 — полуось-качалка,  
 5 — поворотный кулак с цапфой (правый).

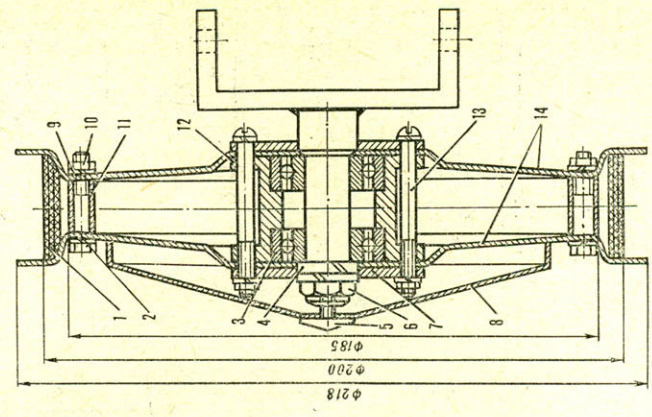
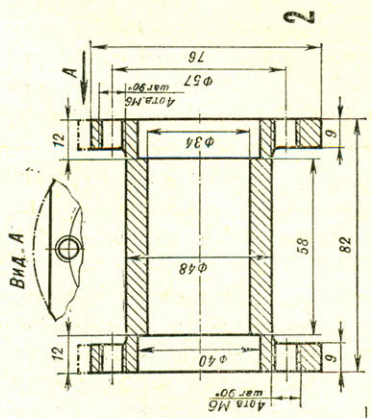


Чертежи  
 выполнили  
 М. ЛИНДЕ,  
 Б. ГРОШИКОВ,  
 К. КОВАЛЬ

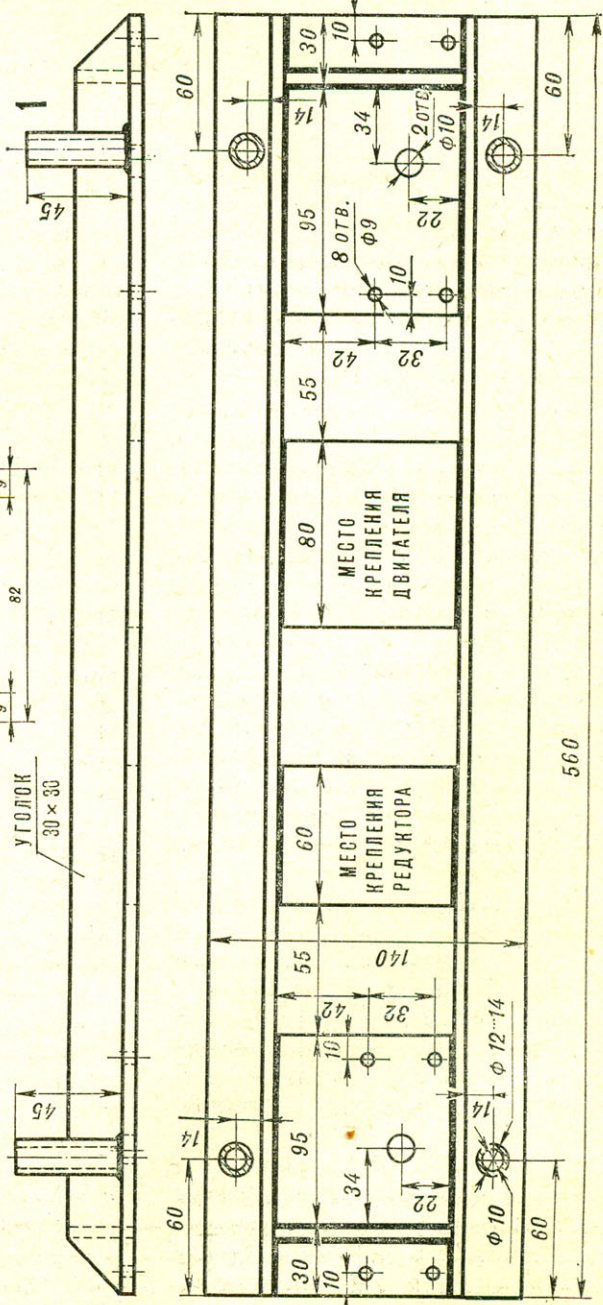


**Рис. 6. Задний мост:** 1 — крепежная рама, 2 — направляющая, 3 — ведущая полуось, 4 — крышка подшипников, 5 — корпус подшипников, 6 — шайба, 7 — подшипник, 8 — гайка, 9 — кулачковая муфта, 10 — редуктор, 11 — пальцевая муфта, 12 — хомут крепления двигателя, 13 — электродвигатель, 14 — болт М5, 15 — полуось, 16 — крышка подшипника, 17 — крепежная планка.

**Рис. 7. Детали заднего моста:** 1 — крепежная рама, 2 — корпус подшипника.



**Рис. 8. Колесо электромобиля:** 1 — резиновая лента, 2 — болт М6×30 мм, 3 — подшипник, 4 — шайба, 5 — фасонный болт М5, 6 — гайка, 7 — крышка подшипника, 8 — козпак, 9 — шайба, 10 — гайка М6, 11 — распорная втулка, 12 — корпус подшипников, 13 — стяжной болт, 14 — диски колеса.



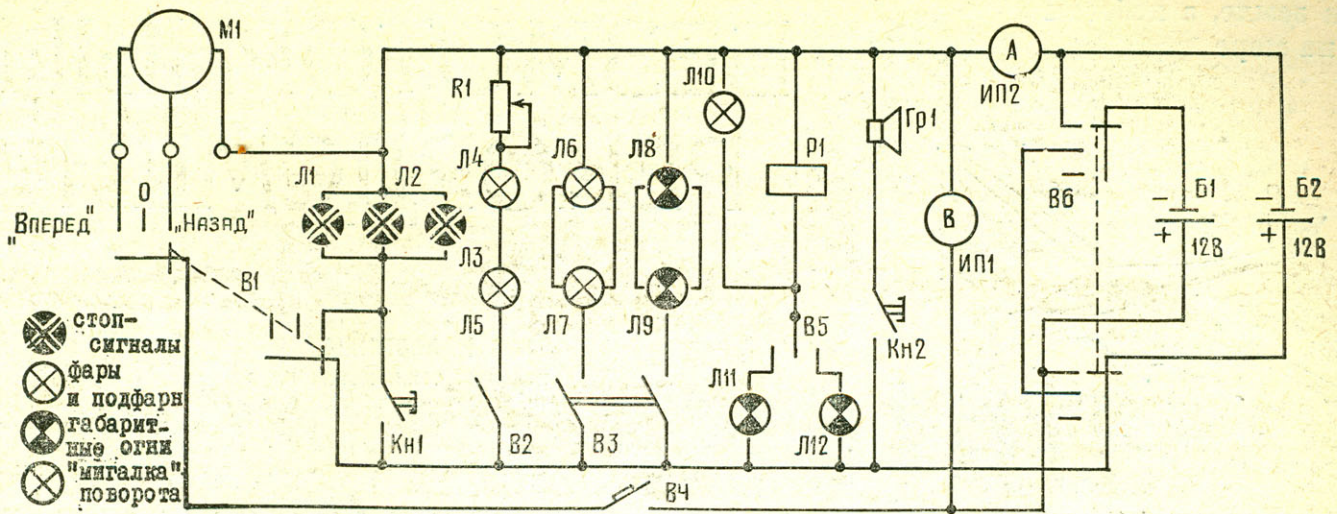


Рис. 9. Схема электрооборудования «Иволги».

двигатель постоянного тока мощностью 400 Вт, его рабочее напряжение 24 В, но он неплохо работает и при напряжении 12 В. Источником питания служат две аккумуляторные батареи напряжением 12 В каждая; собраны они из элементов НК-55.

С помощью переключателя В6 батареи могут соединяться параллельно или последовательно. В первом случае образуется батарея емкостью 110 А·ч с напряжением 12 В. Такая батарея хороша тем, что может выдерживать большие пусковые токи, возникающие при трогании с места. Во втором случае — батарея емкостью 55 А·ч с напряжением 24 В. Это положение переключателя соответствует второй скорости электромобиля. Третье положение переключателя В6 разрывает цепь питания двигателя.

Реверсирование двигателя осуществляется переключателем В1. Он имеет три положения, причем первое и третье соответствуют позициям «вперед» и «назад». При переключении В1 в положение «назад» загораются стоп-сигналы — лампы Л2 и Л3.

Кнопка Кн1 заблокирована с ножным тормозом. При нажатии на педаль последнего загораются лампа Л1 в кабине водителя и лампы Л2 и Л3 (стоп-сигналы). Для коммутации фар (лам-

пы Л4 и Л5) служит выключатель В2, а для подфарников и задних габаритных огней (Л6, Л7 и Л8, Л9) — В3 и В4. Реле поворота запускается тумблером В5, при его включении загораются мигающим огнем лампы Л10 и Л11 либо в зависимости от положения переключателя Л10 и Л12 (Л-10 — индикаторная лампа «мигалки» поворота, расположенная в кабине).

Звуковой сигнал от мотоцикла включается кнопкой Кн2, расположенной на рулевом колесе.

На щитке автомобиля смонтированы амперметр со шкалой на 30 А и вольтметр со шкалой на 30 В для контроля напряжения аккумуляторной батареи и потребляемого тока.

Схемой предусмотрена защита двигателя и аккумуляторов от короткого замыкания и перегрузок с помощью автомата защиты сети АЗС-20. Единственное неудобство его использования — приходится придерживать рукой тумблер автомата в начале движения, чтобы его не выбило пусковым током. Автомат срабатывает и в том случае, когда электромобиль наталкивается на препятствие либо при переключении тумблера реверса двигателя.

Переключатели В1 и В6 переделаны из стандартных переключателей пультов управления. Как показала длительная экс-

плуатация «Иволги», они вполне надежны: подгорания контактов не наблюдалось. На приборном щитке машины и в салоне смонтированы амперметр, вольтметр, тумблеры включения указателей поворота, фар, сигнальные лампы указателя поворота и стоп-сигнала, переключатель реверса двигателя, педаль тормоза, переключатель скоростей и радиоприемник.

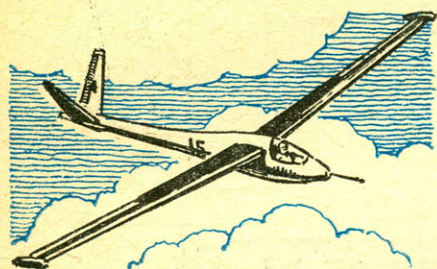
Сиденье двухместное, представляет собой деревянный каркас, обтянутый поролоном и дерматином.

Передняя решетка «Иволги» сделана из светорассеивающей арматуры люминесцентных ламп дневного света. Ветровое стекло выгнуто по шаблону из оргстекла, нагретого над газовой плитой.

Как показали испытания, а они были весьма жесткими, автомобиль получился очень «живучим». Мой сын использовал его для поездок в гости к дедушке, который живет в соседнем поселке (дорога туда и обратно составляет около 18 км), и запас хода при полностью заряженном аккумуляторе оказался вполне достаточным. Практическая скорость — 5—6 км/ч и 18—20 км/ч соответственно при первом и втором положениях переключателя В6.

В. ВОЛОШИН

На земле, в небесах  
и на море



# БЕЗМОТОРНЫЙ РЕКОРДСМЕН

И. КОСТЕНКО,  
кандидат технических наук

Планер-паритель А-15 создан в конструкторском коллективе, возглавляемом генеральным конструктором О. К. Антоновым, в 1959 году и был спроектирован с учетом последних достижений планеризма в СССР и за рубежом. Строился серийно и много лет широко эксплуатировался в планерных клубах как у нас в стране, так и за рубежом, например в Венгрии и Голландии. На нем установлено более 20 все-союзных и мировых рекордов.

Планер представляет собой цельнометаллический высокоплан со свободносущим крылом, V-образным оперением и одноколесным убирающимся шасси.

Современные рекордные планеры делятся на две группы. Одна — стандартного класса, сравнительно простые конструкции, с размахом крыла до 15 м и без механизации его.

Вторая группа — планеры открытого класса с неограниченным размахом крыла и с любой его механизацией. К ним относится и А-15. Вот какова его конструкция.

Крыло однолонжеронной силовой схемы с металлической обшивкой, из двух отъемных консолей, имеет у корня ламинарный профиль НАСА 643 618. Форма профиля обеспечивается тридцатью нервюрами. Каждая состоит из двух частей — носка и хвостика. Носовая часть каждой нервюры для получения большей точности профиля крыла собрана из двух половин — верхней и нижней. Лонжерон крыла балочного типа, состоит из стенки и двух полок, выполненных из дюралюминиевых пресованных профилей таврового сечения. Крыло снабжено выдвигаемыми щелевыми закрылками, зависающими элеронами и воздушными тормозами.

Элероны крыла нецелевые, состоят из двух частей, разделенных по размаху, выполнены с применением пластмассы. Каждый подвешен к крылу на шести петлях.

Закрылок крыла, имеющий отклонение  $18^\circ$ , щелевой, выдвигной, укреплен на четырех кронштейнах с роликами, которые ходят по направляющим, установленным в крыле. При отклонении закрылков уменьшается посадочная скорость и скорость полета при парении. Для увеличения угла планирования при посадке и уменьшения скорости пробега служат тормозные щитки, размещенные за лонжероном каждой консоли между седьмой и десятой нервюрами и состоящие из двух половин — верхней и нижней. Когда тормоза закрыты, они вписываются в контур крыла. Когда же они выпущены, то представляют собой пластинки, поставленные под прямым углом к набегающему потоку. Эти пластинки нарушают плавность обтекания крыла воздухом, что резко увеличивает воздушное сопротивление планера и вызывает рост скорости его снижения. Пользуясь закрылками и воздушными тормозами, можно уверенно сажать планер на небольшой площадке. По концам крыла с целью предохранения от соприкосновения с землей установлены обтекатели, изготовленные из стеклопластика. Между первой и четвертой нервюрами размещены баки для водобалласта.

Фюзеляж конструкции полумоноккоп состоит из 19 шпангоутов, металлической обшивки и посадочной лыжи. Соединение обшивки осуществляется точечной электросваркой, на клею и заклепками впотай. В верхней части седьмого и восьмого шпангоутов установлены центральные балки, с которыми состыковано крыло.

Фонарь и кабина размещены перед седьмым шпангоутом. Форма фонаря хорошо вписана в контур фюзеляжа, каркас его выполнен из труб. Сиденье летчика изготовлено из лис-

тового дюралюминия, а каркас спинки сварен из стальных труб. Наклон спинки может регулироваться. Расстояние от педалей до сиденья также регулируется по росту летчика. Под фюзеляжем между восьмым и девятым шпангоутами находится ниша шасси, куда убирается колесо, после чего ниша закрывается створками. Воздушные тормоза управляются рукояткой, расположенной в кабине слева. На девятнадцатом шпангоуте крепится костыль, состоящий из костыльной пятки и амортизатора. В носовой части фюзеляжа между первым и вторым шпангоутами укреплен буксирный замок, а в самом носке фюзеляжа — приемник указателя скорости. Крыло с фюзеляжем собираются очень быстро при помощи стыковочных болтов и деталей стыковки управления в крыле.

На планере предусмотрена установка кислородного оборудования и радиостанции. Электропитание обеспечивается аккумуляторной батареей. На приборной доске летчика имеются следующие приборы: магнитный компас, авиагоризонт, указатель скорости, двухстрелочный высотомер, высокочувствительный вариометр, индикатор — манометр кислорода и часы. Снизу размещены тумблеры включения оборудования, сверху — ручка буксирного замка.

Оперение V-образное, состоящее из двух поверхностей, установленных под углом  $45^\circ$  к горизонтальной плоскости. Каждая поверхность делится соответственно на две: неподвижную и отклоняемую. Неподвижные поверхности выполняют функцию килля и стабилизатора. Отклоняемые работают как рули высоты и направления. Одновременное отклонение обеих половин рулей влево и вправо выполняется с помощью педалей, вверх и вниз — соответствующим продольным движением ручки управления.

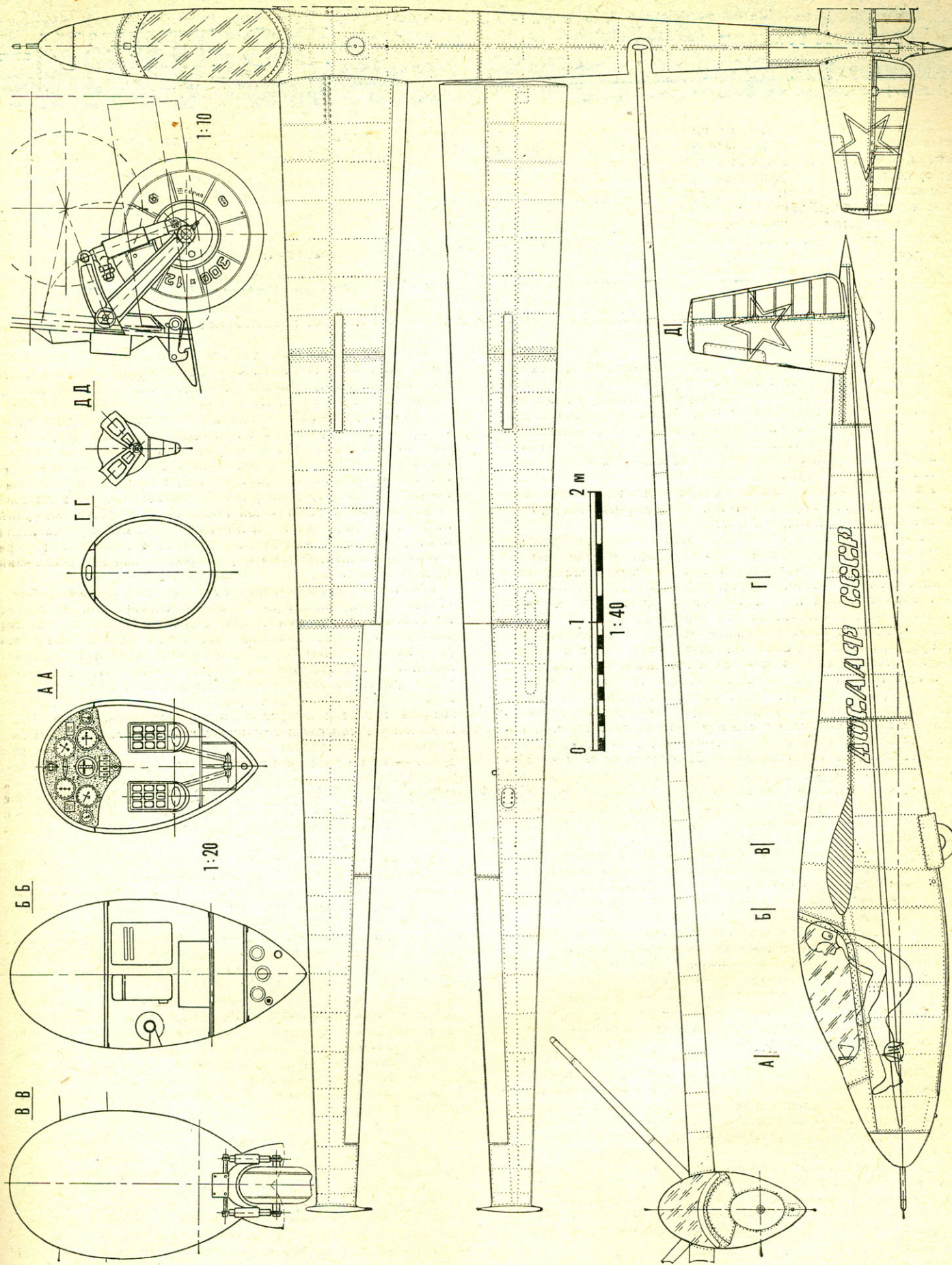
Неподвижная часть оперения собрана из нервюр, лонжеронов и обшивки, которая соединена с нервюрами на клею. Рули состоят из лонжерона, нервюра и обода, обшиты полотном.

Шасси состоит из колеса  $300 \times 125$  мм, полностью убирающегося в полете. Оно укреплено на вилке на кронштейне, размещенном на восьмом шпангоуте. Уборка и выпуск шасси осуществляются механически — рычагом, расположенным справа от летчика. Колесо подвешено к вилке на амортизаторе.

Окраска планера А-15 обычно следующая: серебряные крылья и такой же фюзеляж. По центру фюзеляжа вдоль его длины проведена красная сужающаяся полоса. Передняя часть фюзеляжа перед фонарем окрашена в черный цвет. На оперении сверху и снизу нарисованы красными звездами. Элероны с обеих сторон окрашены в красный цвет. На борту планера между крылом и оперением нанесены буквы «ДОСААФ СССР».

Основные данные планера А-15 следующие: размах крыла — 18 м; длина — 7,20 м; площадь крыла — 12,3 м<sup>2</sup>; вес пустого — 310 кг; полетный вес — 390 кг; наибольшее качество планирования — 40 на скорости полета 100 км/ч; наименьшая скорость снижения — 0,69 м/с на скорости 90 км/ч; скорость снижения на скорости 140 км/ч — 1,35 м/с; минимальная скорость снижения с закрылками, отклоненными на  $18^\circ$ , — 0,75 м/с на скорости 85 км/ч. Посадочная скорость — 70 км/ч.





...Преследуемый полицией, по шоссе стремительно мчится «ситроен». Уже испробованы все ухищрения, чтобы уйти от погони, но полиция не отстает, вот-вот настигнет. Осталось одно, последнее средство. И вот у автомобиля вдруг выдвигаются крылья, и он плавно, прямо с дороги на глазах удивленных полицейских взмывает в небо.

Кто не помнит этих сногшибательных трюковых кадров из кинопохождений Фантомаса, использующего самые новейшие достижения науки и техники для воплощения своих коварных планов! Фантазия? Конечно. Хотя и не лишняя технического основания.

### ОТ МЕЧТЫ — К РЕАЛЬНОСТИ

А мечта о таком транспорте уходит корнями в глубь веков. Вспомните ну хотя бы древние сказки, где так часто героя спасают летающие ковры-самолеты. И Баба Яга стоит только вскочить в ступу, как та уже несется по воздуху, ловко управляемая метлой... Впрочем, из седой древности до нас дошли не только сказки. В одном из залов автомобильного музея в Турине хранится необычная повозка с мельничными крыльями (рис. 1), построенная Роберто Вальтурия еще в 1472 году. При сильном ветре крылья начинали вращаться, медленно передвигая экипаж, громыхавший по булыжнику средневековых мостовых деревянными колесами с железными ободьями. Говорят, изобретатель преследовал и дерзкую мысль подняться в небо на своей машине, но та лишь отчаянно размахивала крыльями, никак не желая превратиться в летательный аппарат.

Из средневековья перенесемся в суровые годы Великой Отечественной войны. Тогда коллективом конструкторов под руководством О. К. Антонова был создан летающий... танк. Он представлял собой обычный легкий танк Т-60, к которому прикреплялись крылья и стабилизатор. Стальным планером (рис. 2) в полете управлял сам водитель танка.

Вот как рассказывает генеральный конструктор О. К. Антонов о первых испытаниях летающего танка, предназначенного для заброски в тыл врага и в партизанские края. «Первый танк испытывал С. Н. Анохин — Герой Советского Союза, замечательный летчик-испытатель. Самолет взял танк на бук-

сир, разогнал... и полетели. Все шло хорошо... Посадку он совершил на аэродроме в Быкове. Когда аэродромная команда увидела, что на них летит танк, конечно, все разбежались. А Анохин сел, завел двигатель танка и вернулся на свой аэродром по проселочной дороге».

### ВМЕСТО КРЫЛЬЕВ — ПОДУШКА

В наши дни широкое распространение нашли машины, летающие «по земле», — аппараты на воздушной подушке (АВП). Однако они представляют собой самостоятельное направление в развитии вездеходных и транспортных средств. Поэтому мы здесь остановимся лишь на своеобразных гибридах автомобиля и АВП. Они пользуются воздушной подушкой для передвижения по бездорожью и обычными колесами для езды по шоссе.

В 1962 году в Англии проходили испытания двух легких вездеходов «Лэндровер» с приводом на все колеса. На первых же метрах одна машина, застряв в мягком влажном грунте, так и не смогла сдвинуться с места. А вторая, названная «Ховер-Ровер» (рис. 3), легко шла дальше, будто не по рыхлой пахоте, а по ровной дороге: она была дополнительно оснащена воздушной подушкой, которая приподнимала машину над землей, частично разгружая ведущие колеса и не давая им глубоко проваливаться в грунт. Для этого имелись два вентилятора и дополнительный двигатель мощностью 72 л. с.

Две аналогичные машины созданы во Франции. Фирма «Бертен» построила аппарат ВС-7, снабженный ведущими колесами и воздушной подушкой, что позволило на 80% разгрузить колеса машины, значительно повысив ее проходимость по мягким грунтам, болотам, песку и заснеженной местности. Эта машина грузоподъемностью 2,5 т снабжена тремя дизелями общей мощностью 270 л. с. Другая французская фирма, «Седам», для нужд сельского хозяйства создала грузовик «Агроплан» грузоподъемностью 1,2 т, снабженный четырьмя ведущими колесами и воздушной подушкой. Такие машины могут двигаться над водой — парадокс! — но не обладают плавучестью.

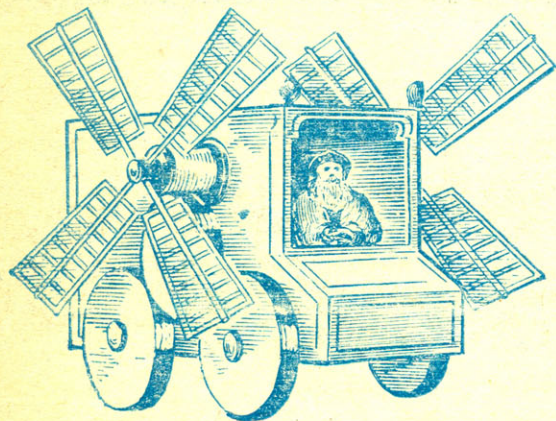


Рис. 1. Повозка с мельничными крыльями. 1472 г.

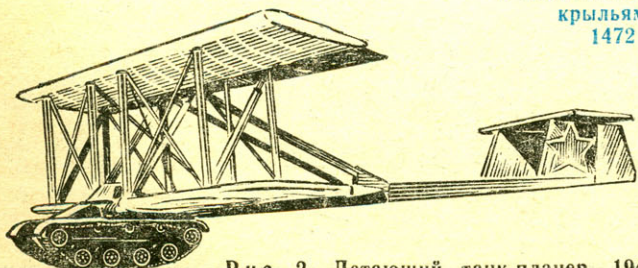


Рис. 2. Летающий танк-планер. 1942 г.

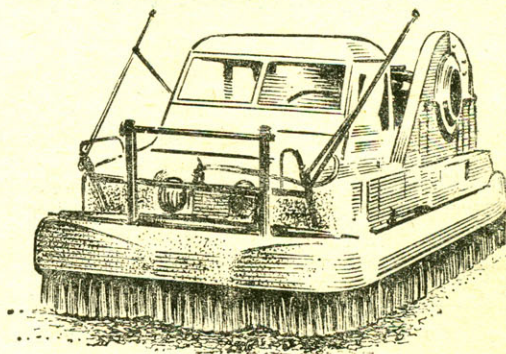


Рис. 3. Вездеход «Ховер-Ровер» с частичной разгрузкой колес с помощью воздушной подушки.

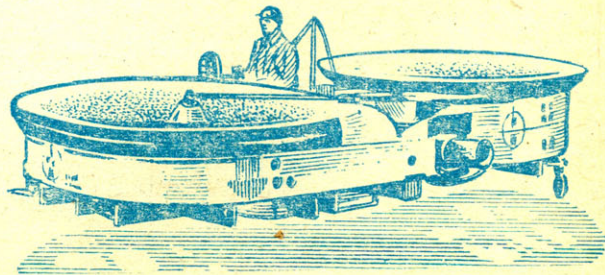


Рис. 4. Летающий «джип» фирмы «Пясецкий».

В 1958 году в США был проведен конкурс на создание легкого «парящего» аппарата, получившего название «летающий джип». Согласно условиям конкурса машина должна быть чем-то средним между армейским вездеходом «джип» и легким вертолетом. Она призвана летать низко над землей, поднимаясь с любой площадки, и использоваться для перевозки солдат, вооружения и грузов, а также для запуска управляемых реактивных снарядов. Уже в начале 60-х годов появилось несколько моделей таких летающих «джипов» различных схем и конструкций. Хотя распространения они не получили, но представляют довольно большой интерес. Первый летающий «джип» VZ-8P (рис. 4) был снабжен двумя горизонтальными винтами в кольцевых каналах, расположенных по оси машины спереди и сзади от водителя. Между винтами устанавливались два двигателя по 180 л. с., которые затем были заменены одним турбореактивным мощностью 425 л. с. Винты вращались в разные стороны, создавая подъемную силу; под ними были установлены отклоняемые заслонки для управления машиной.

По такой же схеме разработан другой летающий «джип» «Крайслер» (рис. 5), у которого рули управления расположены и над винтами, и под ними. Винты приводились двигателем мощностью 380 л. с. Эти экспериментальные машины летали на высоте в среднем 2—5 м, а скорость их на испытаниях не превышала 30 км/ч, хотя максимальная проектная скорость составляла 240—260 км/ч.

В 50-е годы весьма активно конструировались также различные «летающие платформы», которые были одной из попыток создания простого и легкого индивидуального летательного аппарата, передвигающегося на малой высоте. Принцип полета летающих платформ имеет много общего с вертолетным, только здесь два соосных винта, вращающихся в разные стороны, расположены в горизонтальном кольцевом корпусе, являющемся основанием аппарата (рис. 6). Было создано несколько вариантов платформ, испытанных на привязи в полетах на высоте до 10 м. Несмотря на огромную заманчивость создания миниатюрных аппаратов такого рода, они распространения не получили из-за неустойчивости в полете. Тем не менее конструкторы и сейчас постоянно обращаются к этой схеме.

В нашей стране также создано несколько проектов летаю-

щих автомобилей и платформ, использующих подъемную силу горизонтальных воздушных винтов. Например, в Московском авиационном институте под руководством профессора И. П. Братухина были спроектированы два автолета. Первая модель легкого аппарата (рис. 7) в отличие от американских двухвинтовых летающих «джипов» была снабжена четырьмя винтами, что намного повысило ее устойчивость в полете. Первоначально даже предполагалось такие машины использовать в качестве летающих такси. При максимальной скорости 150 км/ч они могли перевозить по четыре человека, поднимаясь на высоту до 200 м. Другая модель, разработанная в МАИ, представляла собой тяжелую летающую платформу (рис. 8) для перевозки крупных и тяжелых грузов, то есть, по сути, это был летающий грузовик. Он был снабжен восемью горизонтальными винтами и при взлетном весе 40 т мог перевозить груз в 20 т. Такая машина могла бы стать незаменимым вездеходом для перевозки крупных и тяжелых грузов по бездорожью, через пески, снега, реки и озера.

И уже совсем недавно группой студентов МАИ под руководством инженера В. Пятова была построена односторонняя легкая летающая платформа, снабженная двумя горизонтальными винтами в кольцевых каналах, расположенных по обе стороны от водителя. Этот аппарат имеет массу всего 62 кг, за каких-то 25—30 минут его можно легко разобрать и вновь собрать. Он может стать удобным транспортом для геологоразведочных партий, сельских почтальонов, лесников, нефтяников и даже для туристов.

## А ПОЛЕТИТ ЛИ САМ АВТОМОБИЛЬ?

Перенесемся на один из парижских аэродромов, где происходит смотр спортивных и прогулочных самолетов и вертолетов, построенных конструкторами-любителями многих европейских стран. Начинаются показательные полеты. И тут на взлетную полосу въезжает миниатюрный односторонний автомобильчик. Какое отношение имеет он к авиационному салону? Но вот из него выходит водитель, быстро прилаживает к своей машине крылья, фюзеляж, хвостовое оперение — на глазах у зрителей рождается спортивный самолет (рис. 9). Еще несколько минут — и он легко взмывает в не-

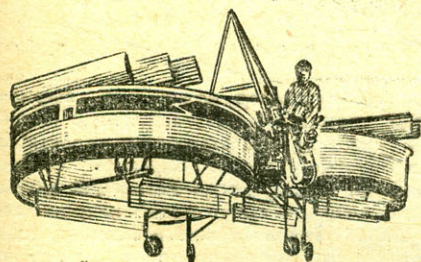


Рис. 5.  
Опытный летающий «джип» фирмы «Крайслер».

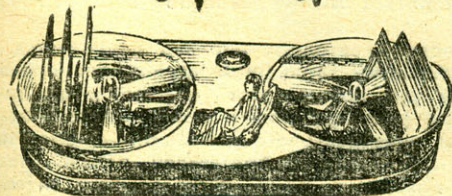


Рис. 6.  
Один из опытных образцов летающей платформы.

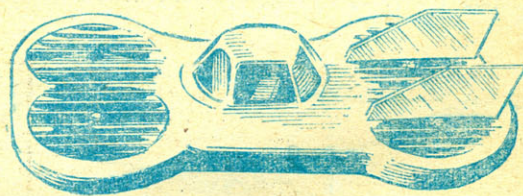
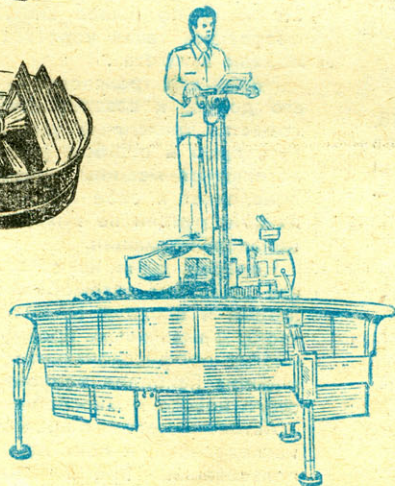


Рис. 7.  
Воздушное такси, созданное в Московском авиационном институте.

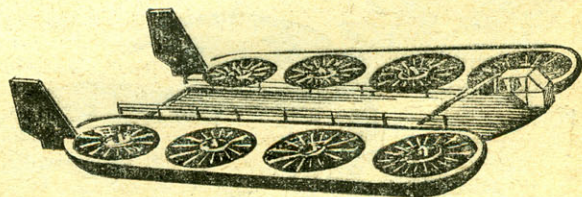


Рис. 8.  
Тяжелый летающий грузовик, разработанный в МАИ.

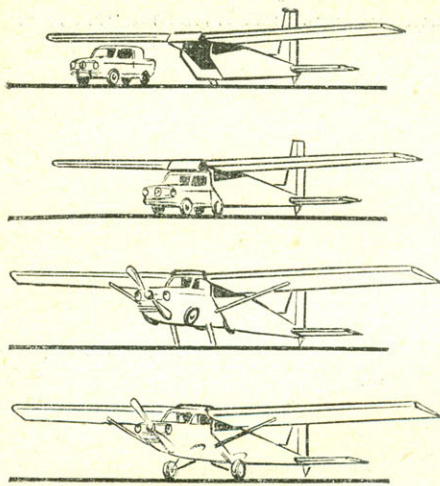
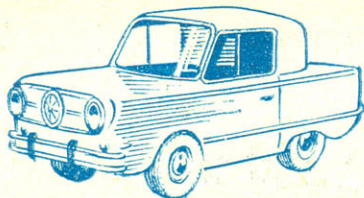


Рис. 9.  
Фазы  
преобразования  
автомобиля  
Э. Лебудера  
в самолет



бо. Так француз Э. Лебудер демонстрировал публике в 1973 году свой летающий автомобиль. На нем было установлено два двигателя: задний приводил в движение колеса машины, обеспечивая скорость по шоссе 70 км/ч, а передний служил для вращения воздушного винта: скорость в воздухе составляла 170 км/ч.

Есть рьяный приверженец и конструктор летающих автомобилей и в Америке. Зовут его Милтон Тейлор. Первый свой «аэрокар» он поднял в воздух еще в 1948 году и с тех пор построил несколько оригинальных моделей. На всех авиолетах Тейлора использована та же схема, что и у французской модели (рис. 10): к небольшому легковому автомобилю с двухдверным обтекаемым кузовом сзади прикрепляется все самолетное оснащение. Только здесь используется не тянущий, а толкающий воздушный винт, расположенный позади хвостового оперения.

Крылья, фюзеляж и хвостовое оперение компактно складываются и перевозятся на прицепе. На «аэрокарах» Тейлора используется авиационный двигатель «Лайкоминг» мощностью 143 л. с., приводящий как колеса автомобиля, так и

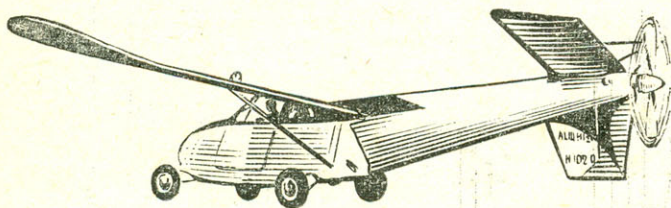
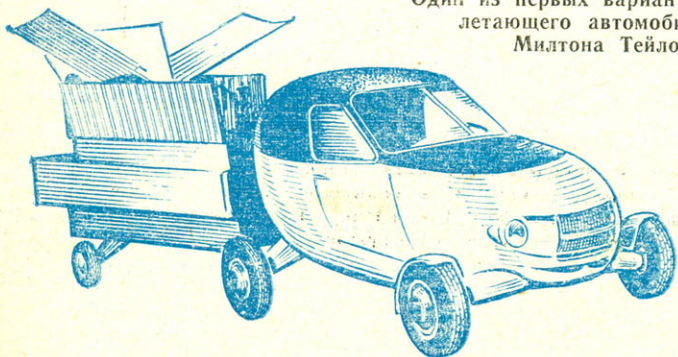


Рис. 10.  
Один из первых вариантов  
летающего автомобиля  
Милтона Тейлора.



воздушный винт через специальную соединительную муфту. Интересно, что для движения по дороге требуется всего лишь 40 л. с. от общей мощности двигателя. Первые варианты этой машины имели дальность полета 725 км и максимальную скорость в воздухе 160 км/ч.

Наиболее удачным оказался новый авиолет «Аэрокар-III» (рис. 11), который даже получил сертификат Международной авиационной федерации о пригодности к полетам. А нужно отметить, что удостоиться такой высокой чести не могут даже многие легкие самолеты. Это своеобразное признание многолетних изысканий М. Тейлора. Новая модель автомобиля-самолета имеет массу 950 кг, из них непосредственно на самолетное оснащение приходится 450 кг. Размах крыла авиолета 10 м, длина фюзеляжа 7 м. Для взлета машины требуется дорожка длиной не более 200 м, а максимальная скорость в воздухе достигает 200 км/ч; дальность полета — 800 км. Изобретатель налетал уже на своем детище 4 тыс. ч, проделав в воздухе путь в 300 тыс. км.

Более совершенным летающим автомобилем стал авиолет «Мизар» (рис. 12), построенный на базе серийного легкового автомобиля «форд» с двигателем 80 л. с. и 4-местным кузовом спортивного типа. На него сзади навешивается авиационное оборудование: крылья и хвостовое оперение с двумя стабилизаторами от легкого спортивного самолета. После посадки оборудование снимается за две минуты.

Сзади автомобиля между продольными брусками хвостового оперения установлен дополнительный двигатель «Континенталь» мощностью 210 л. с. с толкающим воздушным винтом. Предполагалось установить более мощные двигатели «Лайкоминг» мощностью 235, 260 и 300 л. с. Но этим планам не суждено было осуществиться... На третий показательный

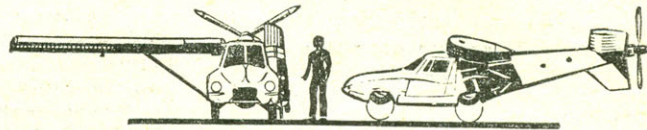
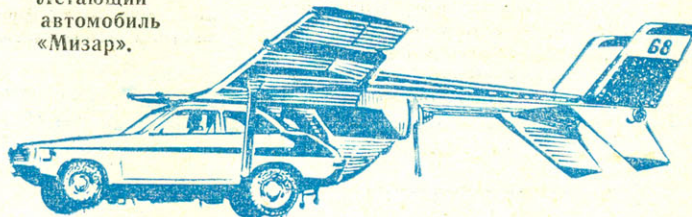


Рис. 11. Последняя модель авиолета «Аэрокар-III» Тейлора.

Рис. 12.  
Летающий  
автомобиль  
«Мизар».



полет «Мизара» собралось огромное количество журналистов и зрителей. Правда, специалисты считали новую машину недоработанной, она имела ряд существенных недостатков. Но ради рекламы и в ожидании скорых барышей об этом постарались не вспоминать. И вот, когда летающий автомобиль уже заходил на посадку, он вдруг резко накренился и стремительно пошел вниз. На глазах многотысячной толпы оборвалась такая короткая жизнь довольно перспективной модели авиолета...

Новый вид транспорта — авиолеты — только зарождается, и его дорога к совершенству терниста и трудна. Все прочие средства транспорта уже прошли этот опасный и длинный путь проб и ошибок, разочарований и даже жертв. Идея абсолютной машины, универсального транспортного средства привлекает к себе множество изобретателей, однако пока их конструкции не выходят за рамки чисто опытных и еще ненадежных машин.

Недаром один из советских специалистов метко заметил, что летающие автомобили «фактически были плохими самолетами и плохими автомобилями». Тем не менее благодаря своим заманчивым преимуществам они завоевывают души многих профессиональных и самодеятельных конструкторов, ищущих наиболее рациональные пути дальнейшего развития этого нового и многообещающего вида транспорта.

Авиолеты сегодня проходят лишь стадию первых опытов и исследований, и пока рано говорить об их практическом использовании. Время покажет, суждено ли им большое будущее.

## ЕЩЕ О НОВЫХ ВОЗМОЖНОСТЯХ

В прошлогоднем четвертом номере журнала я прочитал статью В. Раззатского о станке «Умелые руки». Там предлагается приспособление для сверления. Но при этом придется срезать часть вала, а оставшуюся стачивать под конус, что исключит возможность использовать остальные приспособления.

Я предлагаю вал не изменять. На токарном станке надо выточить конус (рис. 1) для патрона, и в нем точно по оси просверлить отверстие и нарезать резьбу, аналогичную имеющейся на валу. Остается этот конус вставить в патрон и накрутить на вал.

После несложной доделки защитного кожуха, предназначенного для предохранения от циркулярной пилы, и изготовления шкива станок превращается в универсальный. Правда, для этого потребуется еще гибкий вал от стоматологической бормашины, накопичники, боры и пасик от магнитофона. Общий вид станка приведен на рисунке 3.

Доделка защитного кожуха (теперь он кронштейн крепления гибкого вала) заключается в том, что в нем сверлятся два отверстия под резьбу М4 и М6 для крепления гибкого вала. Защитный кожух при этом устанавливается на обычное место. Вертикальный паз дает возможность менять натяжение пасика. Выход гибкого вала надо укоротить до 30 мм.

Подъемный стол, о котором идет речь в публикации, также можно усовершенствовать: сделать прямоугольным и снабдить двумя болтами с резьбой М-6 (рис. 2). С помощью дополнительной планки и гаек будет удобно крепить детали.

Чем шире стол, тем большую деталь можно обрабатывать. Отверстия в столе под болты сверлят дальше осевой линии, чтобы при сверлении пластина не мешала.

Патрон с конусом я уже применяю и очень доволен.

А. ПРОХОРОВ,  
г. Ковров

Шкив можно сделать из любого материала, поддающегося токарной обработке. Пригоден и шкив от гибкого вала, если рассверлить в нем отверстие до 9 мм. Закрепляется шкив на валу станка стопорным винтом, который вкручивается в отверстие вала станка.

Кроме того, с помощью переходника можно закреплять на валу станка сверлильный патрон на другие диаметры. Но при этом необходимо обеспечить упор в конце вала, а то он начнет бить (большая консольная нагрузка).

Можно сделать и фуговальный станок, используя фрезу от станочка для заточки карандашей.

В. ЧУДНОВСКИЙ,  
инженер

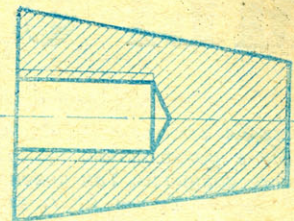


Рис. 1. Схема переходного конуса (резьбовая часть — под вал двигателя, конусная — под патрон дрели).

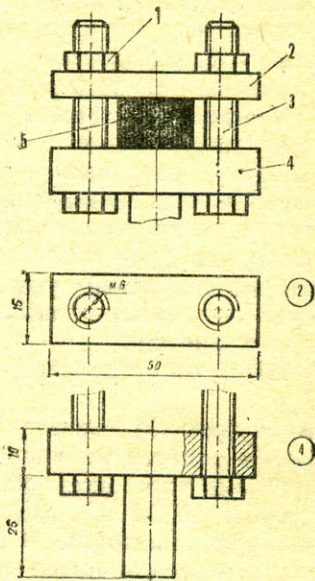


Рис. 2. Подъемный стол: 1, 3 — крепежный болт с гайкой, 2 — прижимная планка, 4 — площадка столика, 5 — закрепленная деталь.

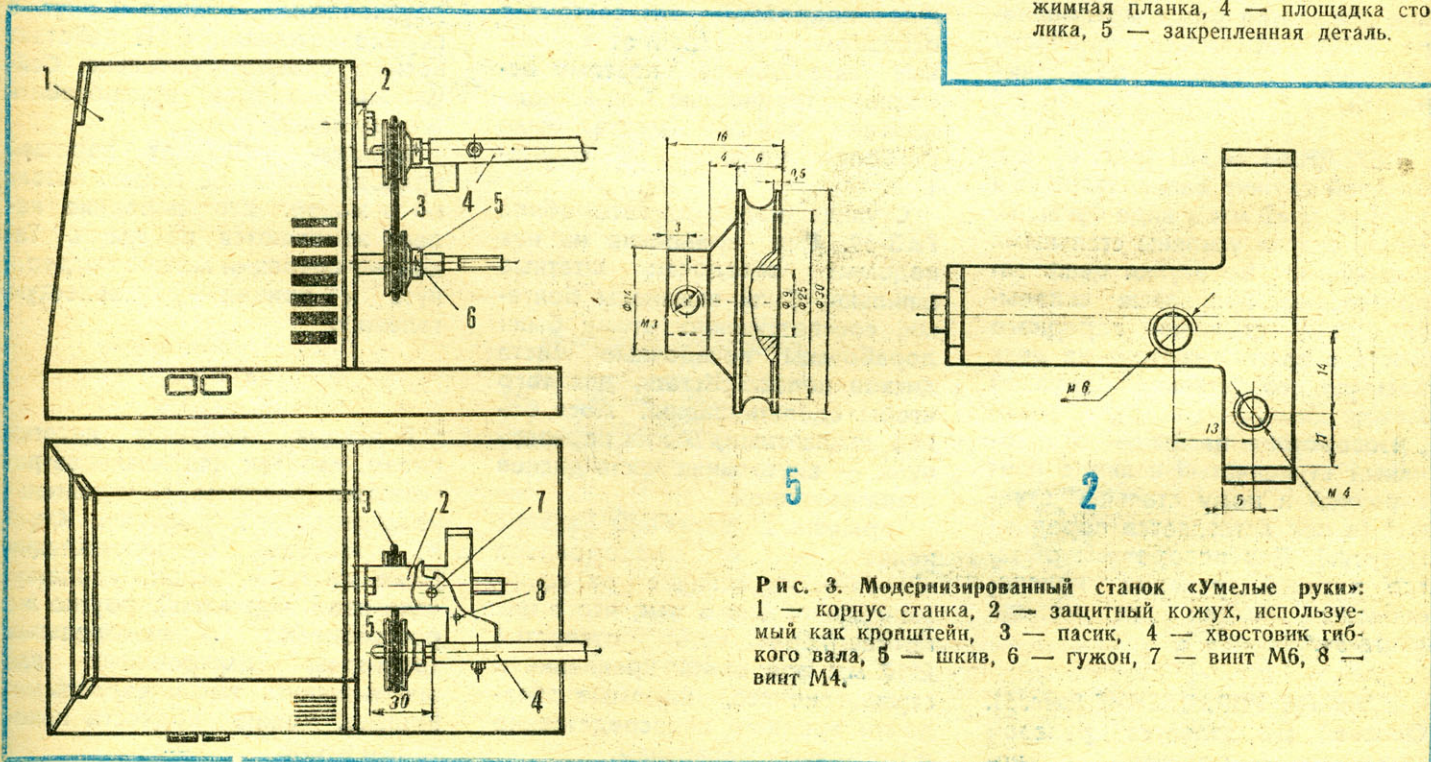


Рис. 3. Модернизированный станок «Умелые руки»: 1 — корпус станка, 2 — защитный кожух, используемый как кронштейн, 3 — пасик, 4 — хвостовик гибкого вала, 5 — шкив, 6 — гужон, 7 — винт М6, 8 — винт М4.

# МЫ СДЕЛАЛИ ТРАКТОР!

Построив трактор-малютку, юные конструкторы не отказались себе в удовольствии использовать в его названии собственные инициалы. Так появились на капоте мотопяха три полированные буквы САП, что означает: Сережа и Андрей

Павловы. В письме, присланном в редакцию, они сообщили, что большую помощь в разработке трактора оказал им отец — Валерий Васильевич. Все трое — постоянные читатели нашего журнала.

Наш трактор (рис. 1, 2) разрабатывался в основном для транспортных целей. Он может буксировать тележку с грузом или небольшой бак емкостью около 100 л, чтобы поливать пришкольный участок или тушить очаги пожаров вдоль дорог.

Машина оказалась весьма удачной — она маневренна, обладает высокой проходимостью. Скорость ее достигает 37 км/ч. Всего же скоростей у трактора восемь — четыре вперед и столько же назад.

А теперь об устройстве.

**РАМА** (рис. 3) трактора сварная. Она состоит из «подковы», согнутой из толстостенной буровой трубы  $\varnothing$  28 мм, двух угловых-поперечин и трубы  $\varnothing$  50 мм. Две стальные фигурные пластины в ее задней части предназначены для крепления промежуточных звездочек. Использование элементов рамы мотороллера Т-200 облегчило установку двигателя и навеску облицовки капота.

**ПЕРЕДНИЙ МОСТ** (рис. 4). Его основой служит балка, сваренная из труб  $\varnothing$  42 мм в виде буквы Н. Места сварки усилены стальными косынками. Во втулки цапф запрессованы бронзовые вкладыши. Узел стыковки переднего моста с рамой состоит из двух косынок со стальной втулкой между ними.

Поворотная цапфа — это точеный ступенчатый валик с приваренной к нему стальной втулкой (в нее вставляется передняя полуось). Для поворотных рычагов рулевой трапеции приспособлены педали от мопеда «Рига-3».

**РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ** (рис. 5). Основой его является рулевой механизм — редуктор с ко-

ническими шестернями (передаточное отношение 1:3) от бензопилы «Дружба». Меньшая шестерня связана с рулевым колесом, а на вал большей надевается сошка, далее усилие с помощью продольной тяги передается на рычаг, приваренный к левой цапфе.

**ТРАНСМИССИЯ**. Крутящий момент на ведущей звездочке двигателя с помощью втулочно-роликовой цепи передается на главную дифференциальную передачу (рис. 6) с реверсивным устройством (от мотоколяски СЗА), а далее также цепью на ступицы насаженных на полуоси колес.

**ЗАДНИЙ МОСТ** (рис. 7) является наиболее сложным агрегатом микротрактора, поэтому есть смысл описать его конструкцию подробнее. Он состоит в основном из деталей от списанных автомобилей, поэтому основной трудностью при компоновке заднего моста было наиболее удачное их сочетание.

Ступицы колес от автомобиля ГАЗ-69. Для крепления на них ведомых звездочек штатные шпильки были заменены болтами, соответственно этому были доработаны посадочные места дисков колес. Кстати, для того чтобы сделать задний мост более компактным, мы их перевернули — внутренняя часть дисков стала наружной.

Тормозные барабаны задних колес — от мотороллера «ВП-150». Их отличие от «фирменных» только в том, что в них просверлено пять отверстий  $\varnothing$  10 мм под болты крепления к ступице колеса. Ведомые звездочки крепятся непосредственно к тормозным барабанам.

Корпус тормозных колодок от мотороллера «Турист»; в нем лишь увеличено центральное отверстие до  $\varnothing$  52 мм и просверлены три отверстия  $\varnothing$  10 мм под болты крепления его к корпусу подшипника. Тормозные колодки также использованы от мотороллера «Турист».

Втулку корпуса тормозной колодки и узел, с помощью которого полуось устанавливается на раму, пришлось изготовить самостоятельно.

Наиболее сложные и ответственные узлы и детали трактора (в основном те, которые делались нами самостоятельно) показаны на рисунках и чертежах.

В настоящее время наш микротрактор прошел уже более 500 км без учета работ на пришкольном и приусадебном участках, причем каких-либо аварий или даже просто неполадок не было. К микротрактору сделали двухколесный прицеп и плуг, в паре с которыми САП работает весьма удовлетворительно. Сейчас мы пытаемся приспособить к нему ледобур.

Трактор обладает хорошей проходимостью не только летом, но и зимой. Его передние колеса заменяются на лыжи. Такой же операции можно подвергнуть и прицеп — двухколесную тележку.

\* \* \*

Редакция получает десятки писем, где так или иначе затрагиваются вопросы самостоятельного «тракторостроения». Одни с просьбами о консультации («где достать», «как сделать», «где взять чертежи»), другие же рассказывают о самодельных тракторах, построенных как школьниками, так и взрослыми. Видимо, можно подвести некоторые итоги.

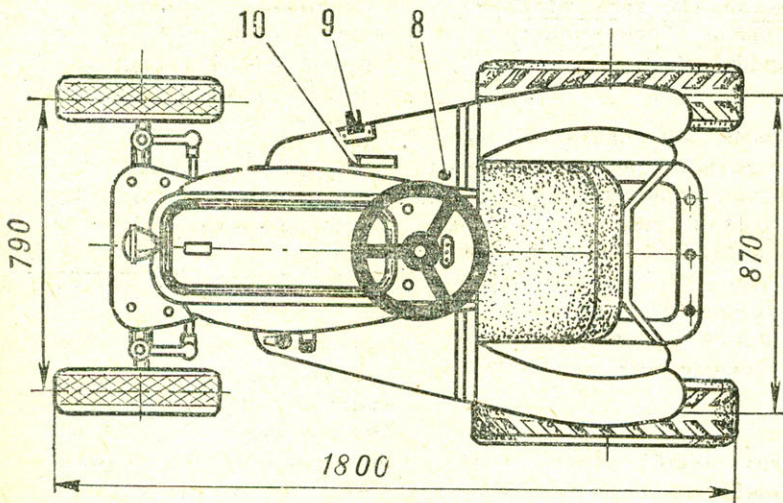
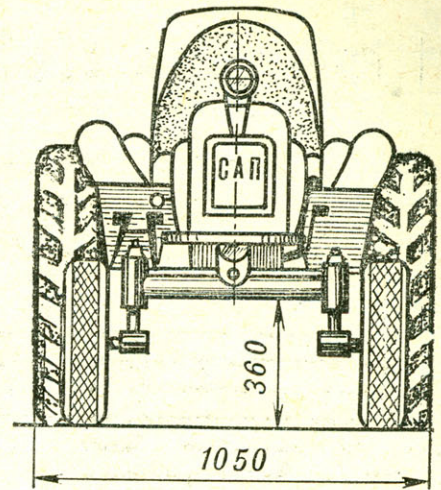
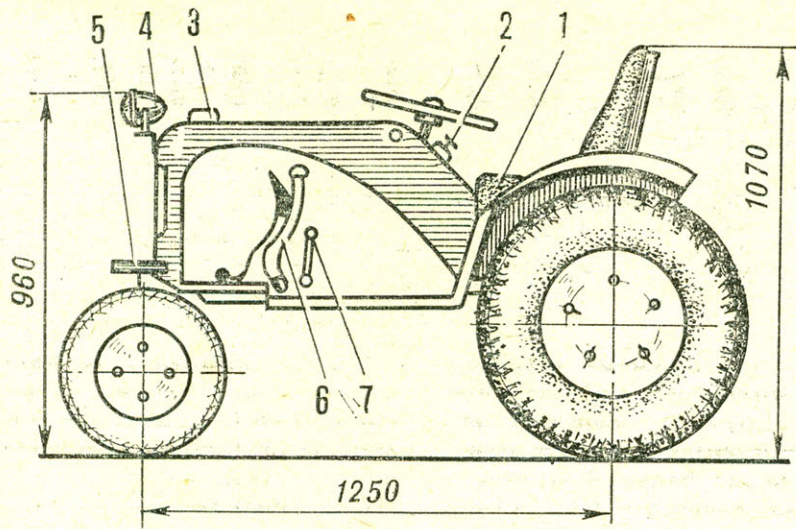


Рис. 1. Общий вид микроtractора «САП»: 1 — кресло водителя, 2 — блок выключателей, 3 — ручка крышки капота, 4 — фара освещения, 5 — передний бампер, 6 — рычаги переключения скоростей и управления сцеплением, 7 — рычаг кикстартера, 8 — рычаг реверса, 9 — педаль тормоза, 10 — педаль газа.

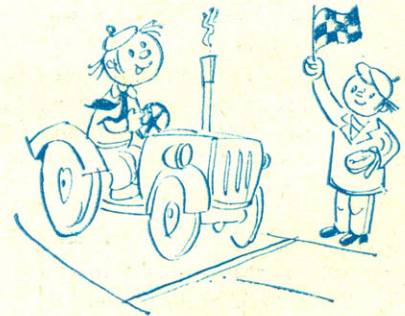
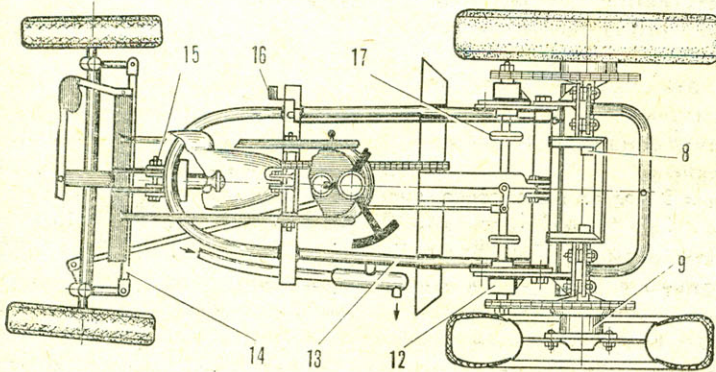
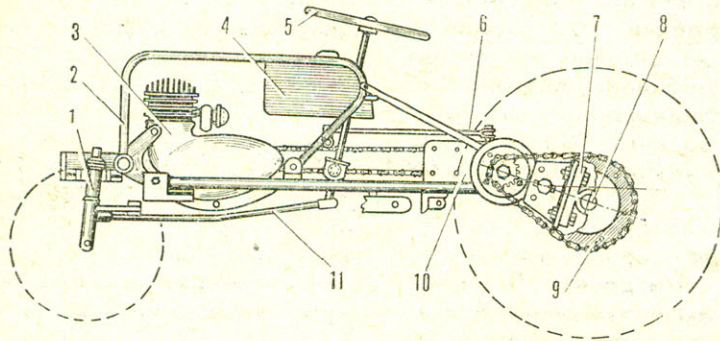


Рис. 2. Компонка микроtractора «САП»: 1 — передний мост, 2 — элементы рамы мотороллера «Тула-200», 3 — двигатель Т-200, 4 — бензобак, 5 — рулевое колесо, 6 — тяга реверса, 7 — узел крепления задней полуоси, 8 — полуось, 9 — ступица заднего колеса со звездочкой, 10 — реверсивная главная передача, 11 — продольная тяга рулевого управления, 12 — ведущий вал и узел его крепления, 13 — рама микроtractора, 14 — поперечная тяга рулевой трапеции, 15 — узел крепления двигателя к раме, 16 — педаль тормоза, 17 — муфта ведущего вала.

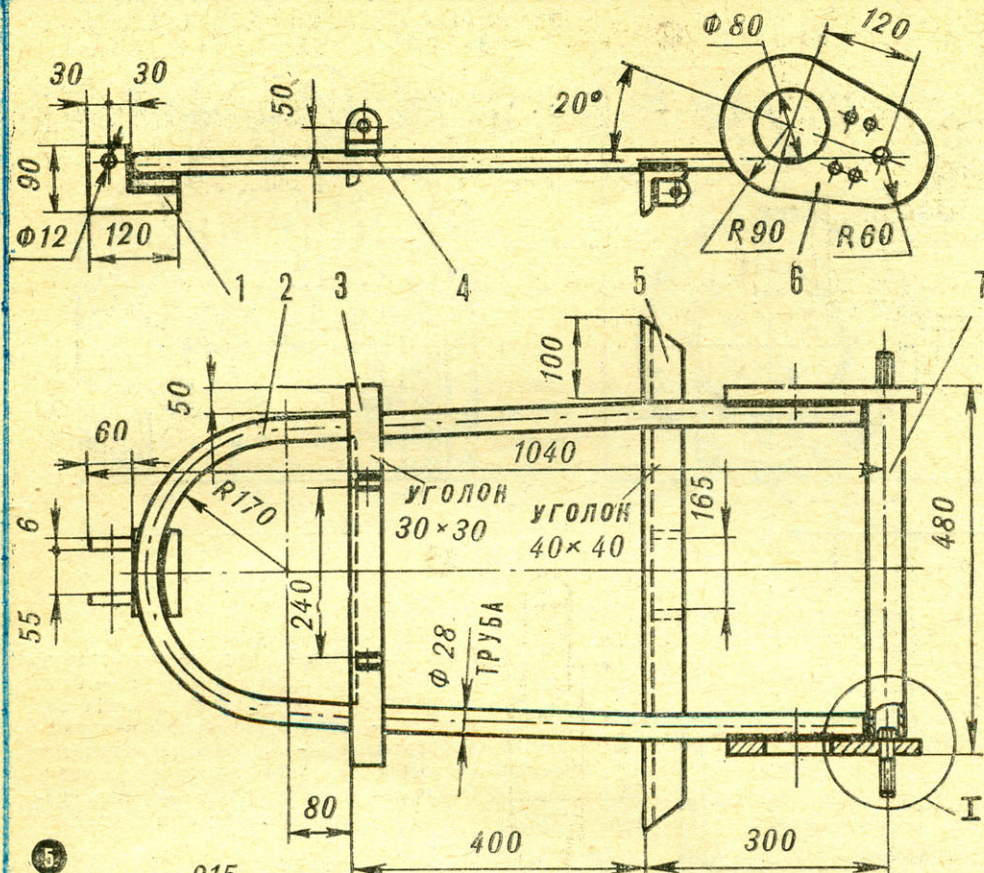


Рис. 3. Рама микротрактора: 1 — узел крепления двигателя, 2 — «подкова» (буровая стальная труба  $\varnothing 28$  мм), 3 — поперечина (стальной уголок  $30 \times 30$  мм), 4 — кронштейн, 5 — поперечина (стальной уголок  $40 \times 40$  мм), 6 — фигурная пластина для крепления ведущего вала (стальной лист S—12 мм), 7 — поперечина (стальная труба  $\varnothing 50$  мм), 8 — болт M16 $\times$ 62.

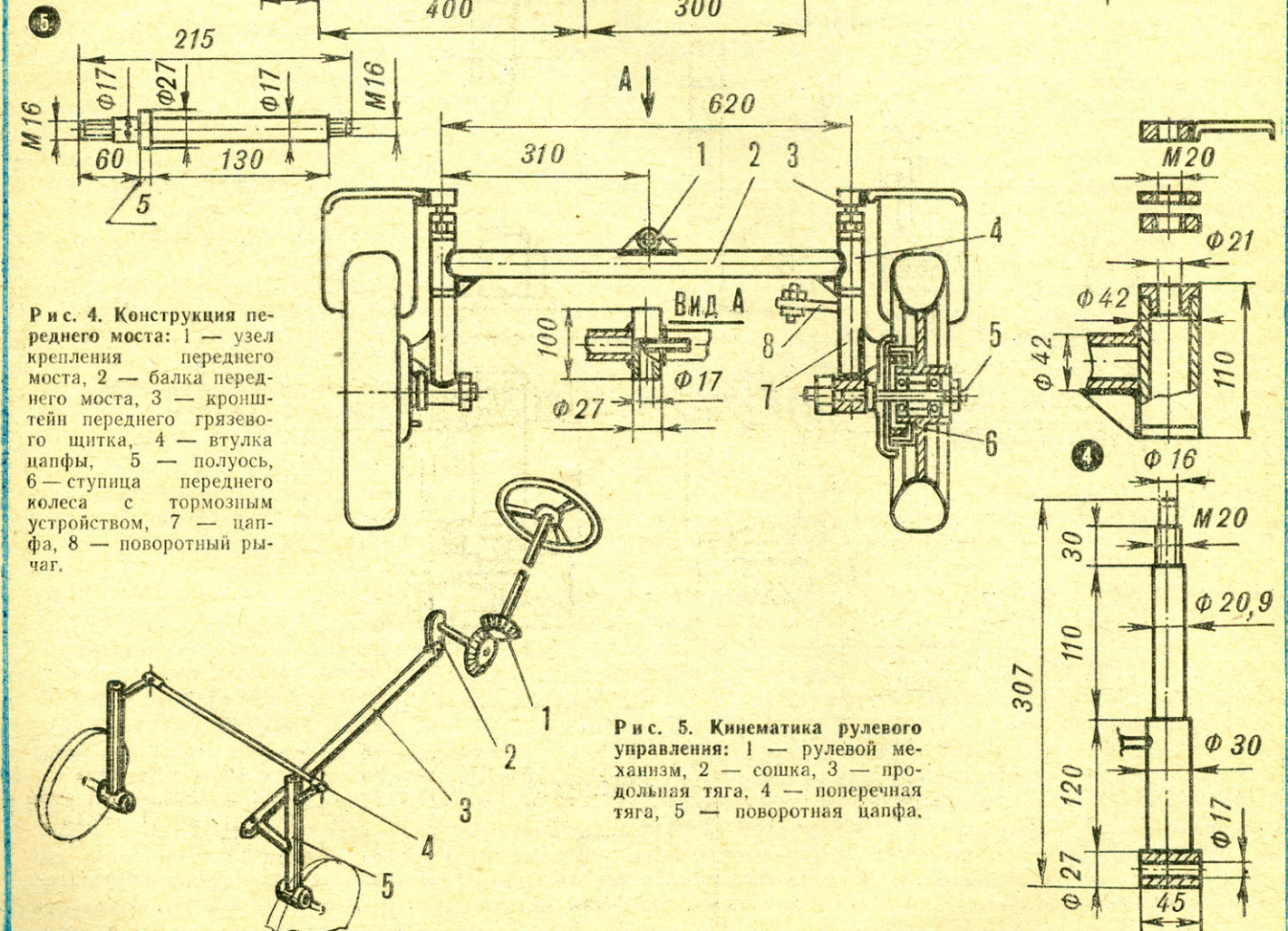


Рис. 4. Конструкция переднего моста: 1 — узел крепления переднего моста, 2 — балка переднего моста, 3 — кронштейн переднего грязевого щитка, 4 — втулка цапфы, 5 — полуось, 6 — ступица переднего колеса с тормозным устройством, 7 — цапфа, 8 — поворотный рычаг.

Рис. 5. Кинематика рулевого управления: 1 — рулевой механизм, 2 — сошка, 3 — продольная тяга, 4 — поперечная тяга, 5 — поворотная цапфа.



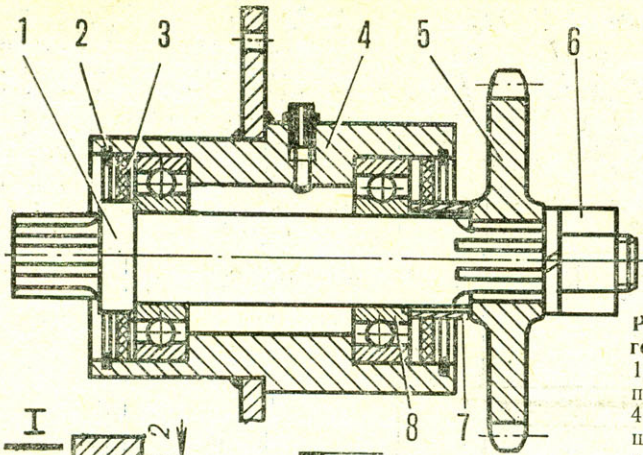


Рис. 6. Конструкция ведущего вала микротрактора «САП»: 1 — ведущий вал, 2 — стопорное кольцо, 3 — сальник, 4 — корпус крепления ведущего вала, 5 — ведущая звездочка, 6 — гайка, 7 — втулка, 8 — шариковый подшипник № 205.

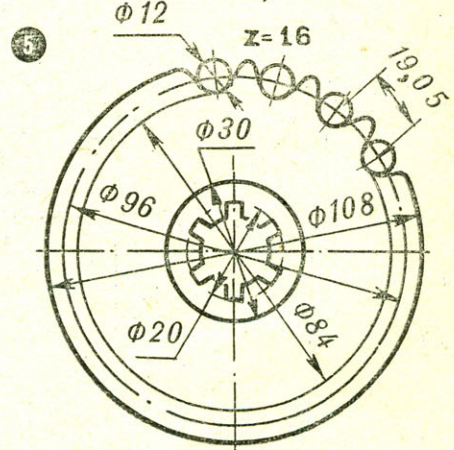
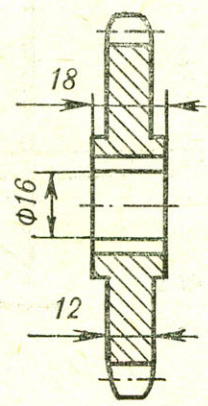
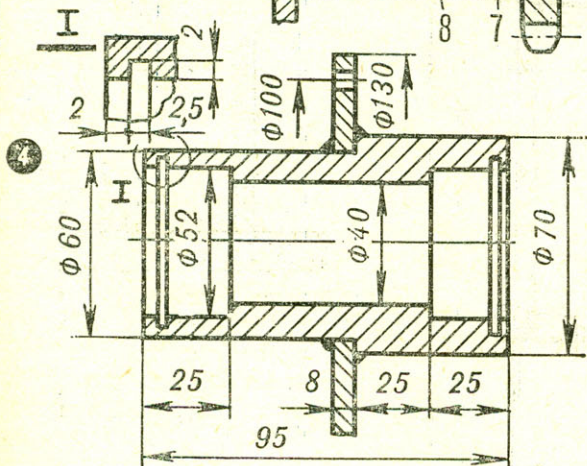
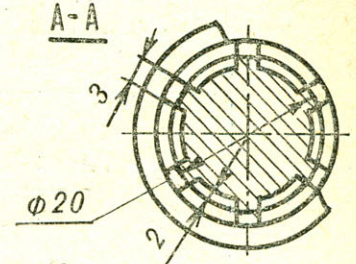
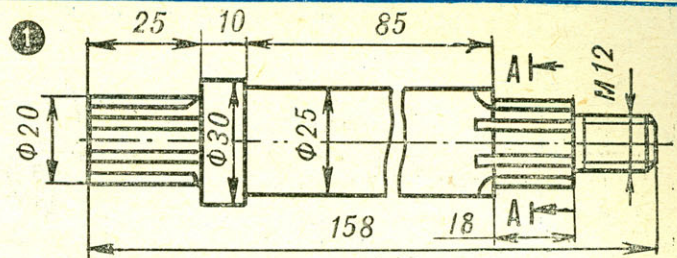
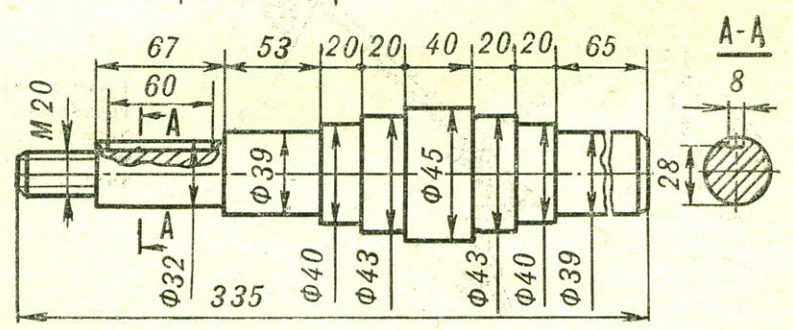
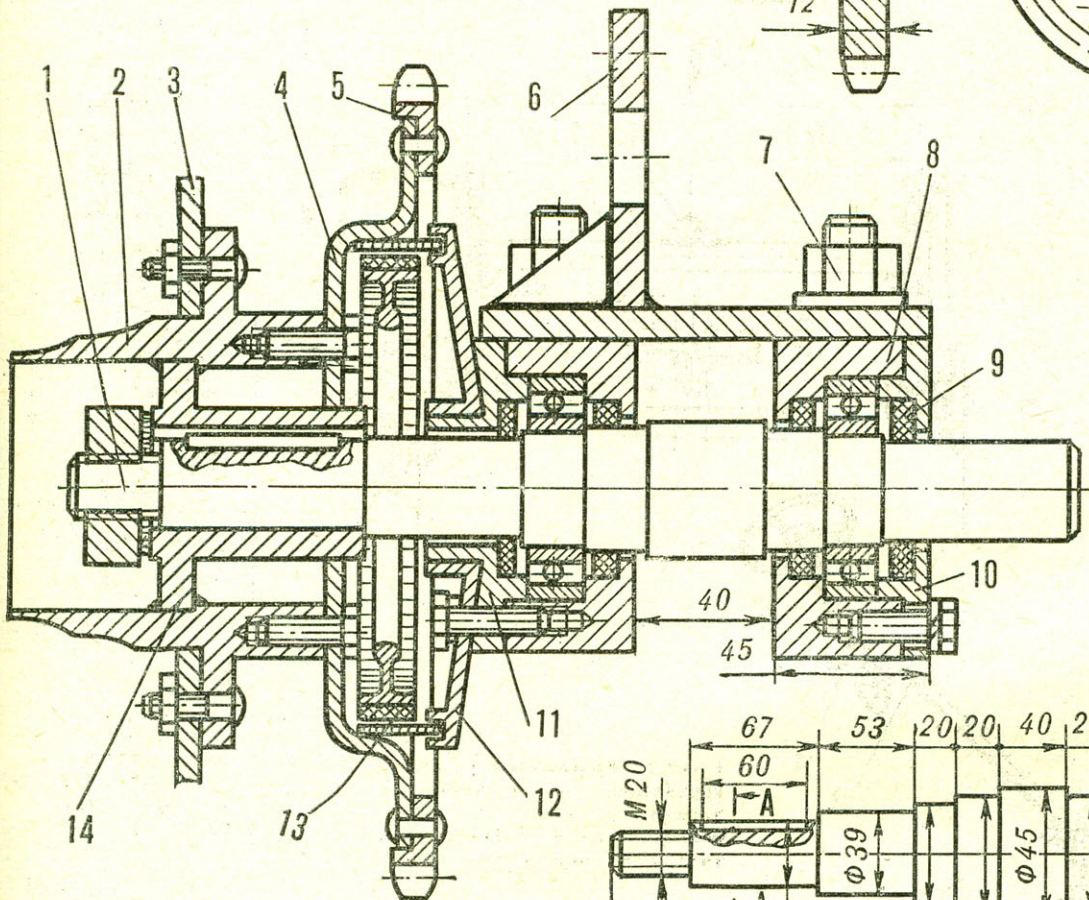
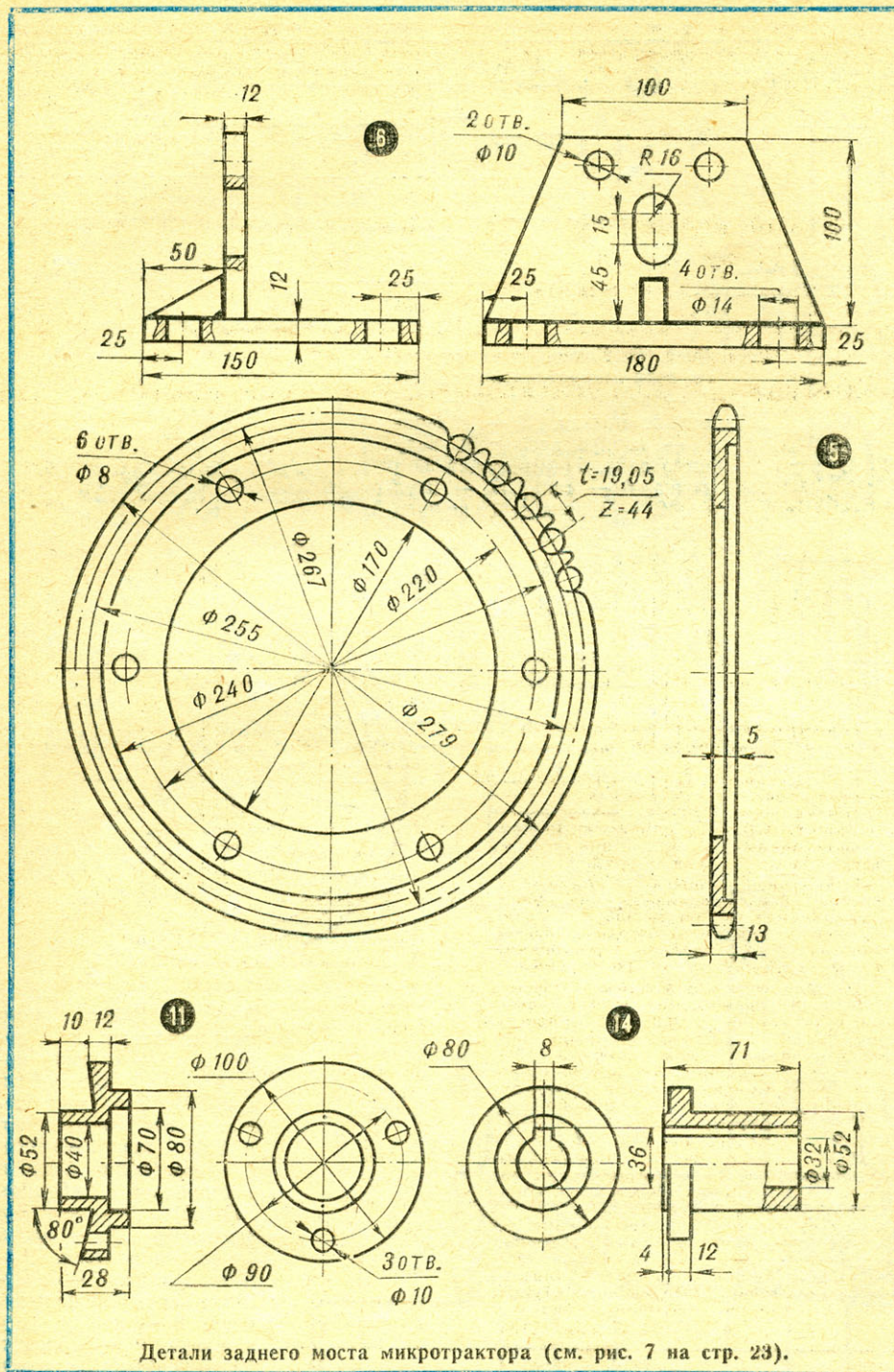


Рис. 7. Задний мост микротрактора: 1 — полуось, 2 — ступица колеса (от автомобиля ГАЗ-69), 3 — диск колеса от автомобиля ГАЗ-69 или УАЗ-469), 4 — тормозной барабан (мотороллер «Вятка» ВП-150), 5 — ведомая звездочка, 6 — плата крепления полуоси, 7 — болт с гайкой — крепление корпуса подшипника, 8 — корпус подшипника, 9 — сальник, 10 — крышка корпуса подшипника, 11 — втулка, 12 — корпус тормозной колодки, 13 — тормозная колодка, 14 — фланец.





Детали заднего моста микроtractора (см. рис. 7 на стр. 23).

Мы полагаем, нет нужды вопрошать, нужен ли микроtractор. Безусловно, нужен! Без него трудно обойтись и на пришкольном и на приусадебном участке.

К тому же микроtractор — это школьная парта будущего механизатора, и парта не простая, а сделанная собственными руками.

Задачу, видимо, надо ставить следующим образом: каждой сельской школе — свой tractор! По этому пути идут школьники Кубани — в настоящее время там работают 33 микроtractора, сде-

ланных руками ребят. Задумалась, наконец, о судьбе микроtractора и наша промышленность. Недавно в центральных газетах промелькнуло сообщение, что подготовлен к серии двухколесный tractор-малютка, предназначенный для продажи населению.

Но рассчитывать только на микроtractор промышленного производства было бы неправильно. Для работы на приусадебном участке он, может, и хорош, но разве сравнить его со

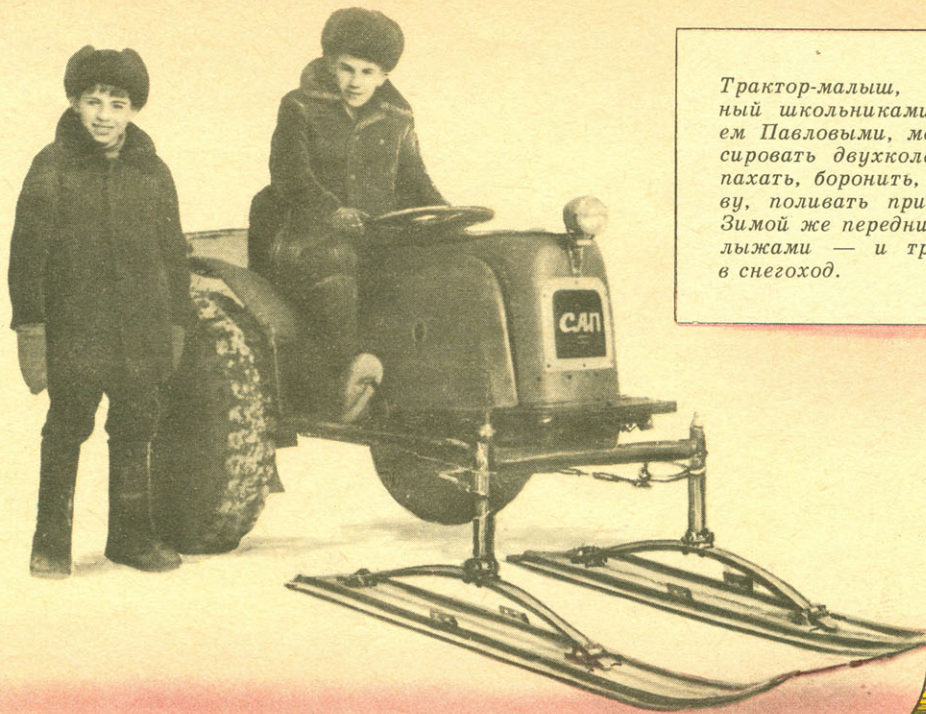
сделанным своими руками! В каждой школе свои специфические условия, свои пришкольные участки. Одних вполне устроит и одноколесный tractор-мотоплуг, а другим и tractора типа ДТ-20 недостаточно. Здесь есть над чем подумать, взвесив как свои возможности, так и «поле деятельности» будущего механического пахаря.

Но для того, чтобы сделать столь сложную машину, как tractор, мало одного энтузиазма, недостаточно хорошей мастерской; для микроtractора нужны еще готовые детали и узлы от списанных автомобилей, мотороллеров, бензопил и т. п. И в этом, наверное, многим сельским школам смогут помочь шефствующие над ними ремонтно-tractорные станции, автобазы, межколхозные предприятия, имеющие собственный автопарк.

Ни для кого не секрет, что автомобиль или другое транспортное средство, отслужив свой в общем-то не столь уж долгий срок, как говорят, подлежит списанию. Дать возможность деталям и узлам списанных автомобилей обрести вторую жизнь в любовно собранном руками юных техников микроtractоре — это было бы по-хозяйски и избавило «tractоростроителей» от в общем-то бессмысленного повторения уже существующих узлов.

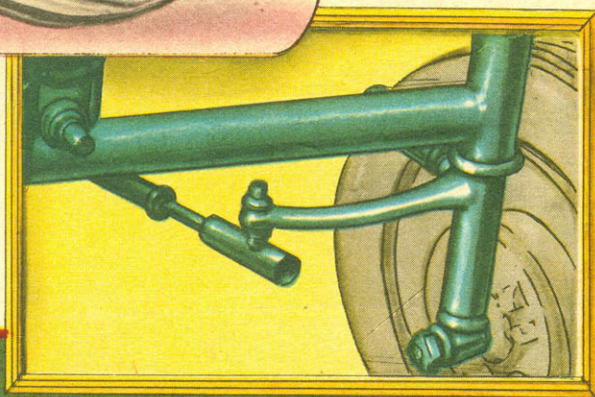
Как показывает анализ читательской почты, большинство самодеятельных конструкторов используют однотипные части автомобилей для своих tractоров. Вероятно, имеет смысл остановиться на ограниченном ассортименте деталей и именно их списывать не на склады «вторчермета», а передавать заинтересованным в них сельским школам или даже просто отдельным энтузиастам — ну, например, в обмен на соответствующее количество металлолома.

Мы надеемся, что эта публикация вызовет немало читательских отзывов, позволит провести своеобразный заочный конкурс конструкций микроtractоров, а заодно поможет в некотором смысле систематизировать наиболее распространенные конструкции оригинальных узлов, как самодельных, так и из стандартных деталей.



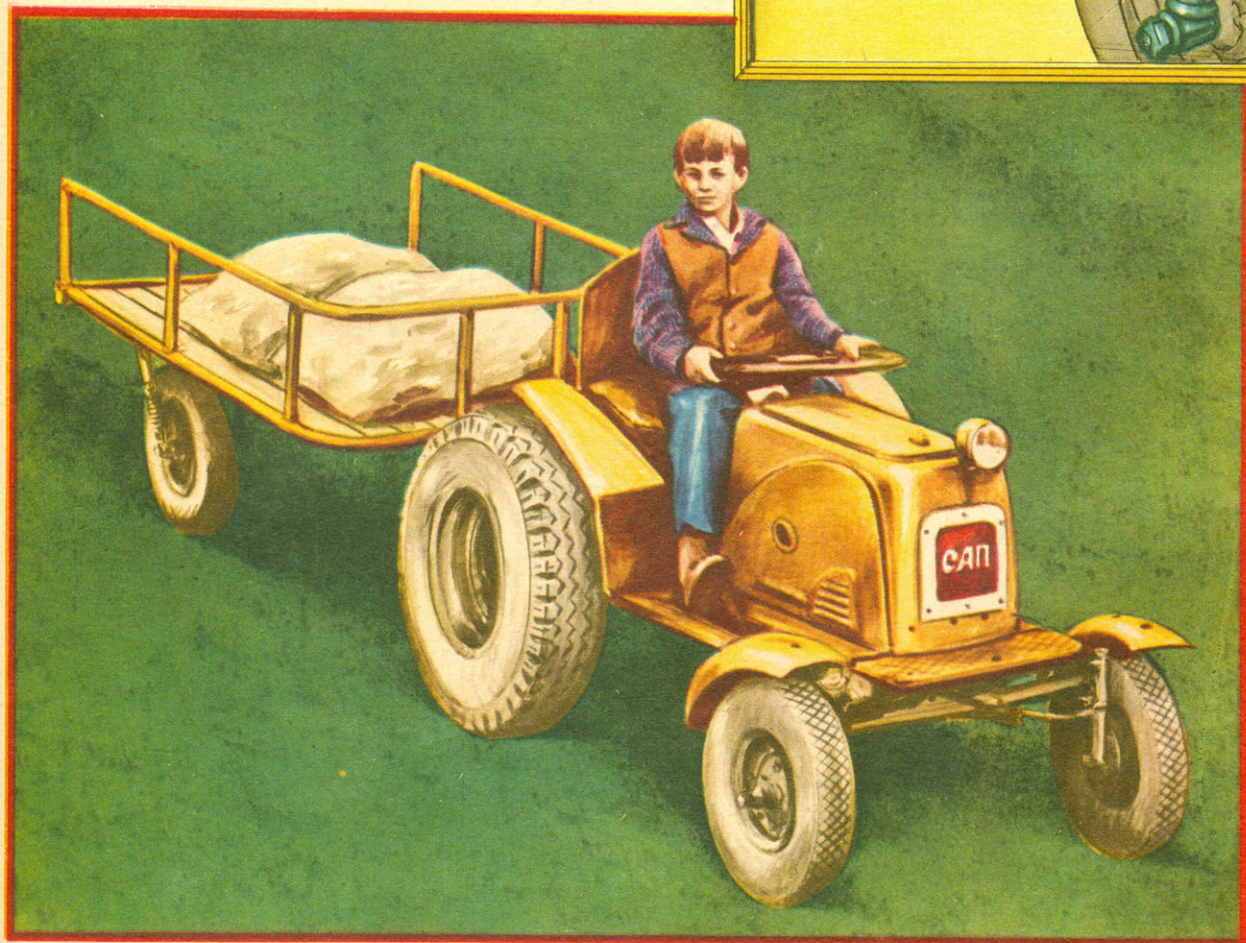
Трактор-малыш, сконструированный школьниками Сереей и Андреем Павловыми, может не только буксировать двухколесный прицеп, но и пахать, боронить, культивировать почву, поливать пришкольный участок. Зимой же передние колеса заменяются лыжами — и трактор превращается в снегоход.

Устройство  
рулевых  
тяг



## ТРАКТОР «САП»:

зимний и летний варианты.



1



2



3



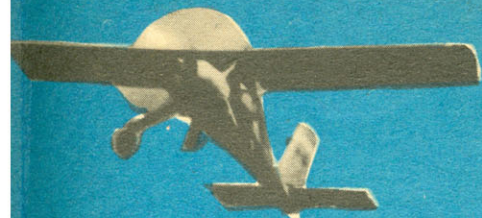
**КРЫЛАТАЯ  
ЮНОСТЬ  
ПОЛЬШИ**

4



5

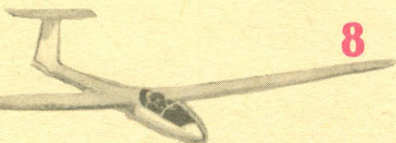




9



Молодежь народной Польши влюблена в авиацию. Аэроклуб ЛОК (Лига обороны края), журнал «Скршидлата Польска» («Крылатая Польша») — основные организаторы и пропагандисты массовой авиационной подготовки молодежи и подростков в Польской Народной Республике.



8

Первая ступенька в большой воздушный спорт, как и везде, — авиамоделизм (фото 1, 2). Следующий шаг — детский дельтапланеризм: абсолютно безопасный, в метре от земли, буксирный полет (3). Затем дельтаплан свободного полета для старших.

На снимке 4 один из организаторов польского дельтапланеризма, инструктор Краковского аэроклуба Ян Мариан Псуй, с аппаратом своей конструкции.

Далее планер начального обучения (5) и освоение более серьезных летательных аппаратов (6, 7, 8). Любый планерист, прежде чем его выпустят в самостоятельный полет,

должен научиться прыгать с парашютом (9). Мотопланер «Огар» (10) — это новинка и мечта любого планериста.

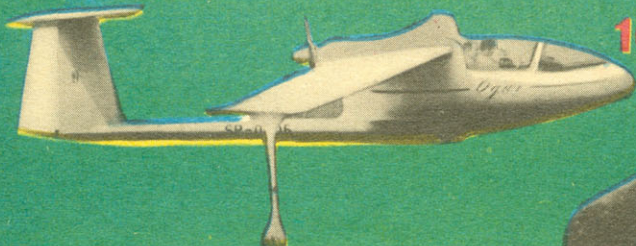
На фото 11 — здание Центра авиационной подготовки в г. Лешно. На фото 12 — ведущий инструктор Центра, десятикратная чемпионка мира по планеризму Адела Данковска.



6



11

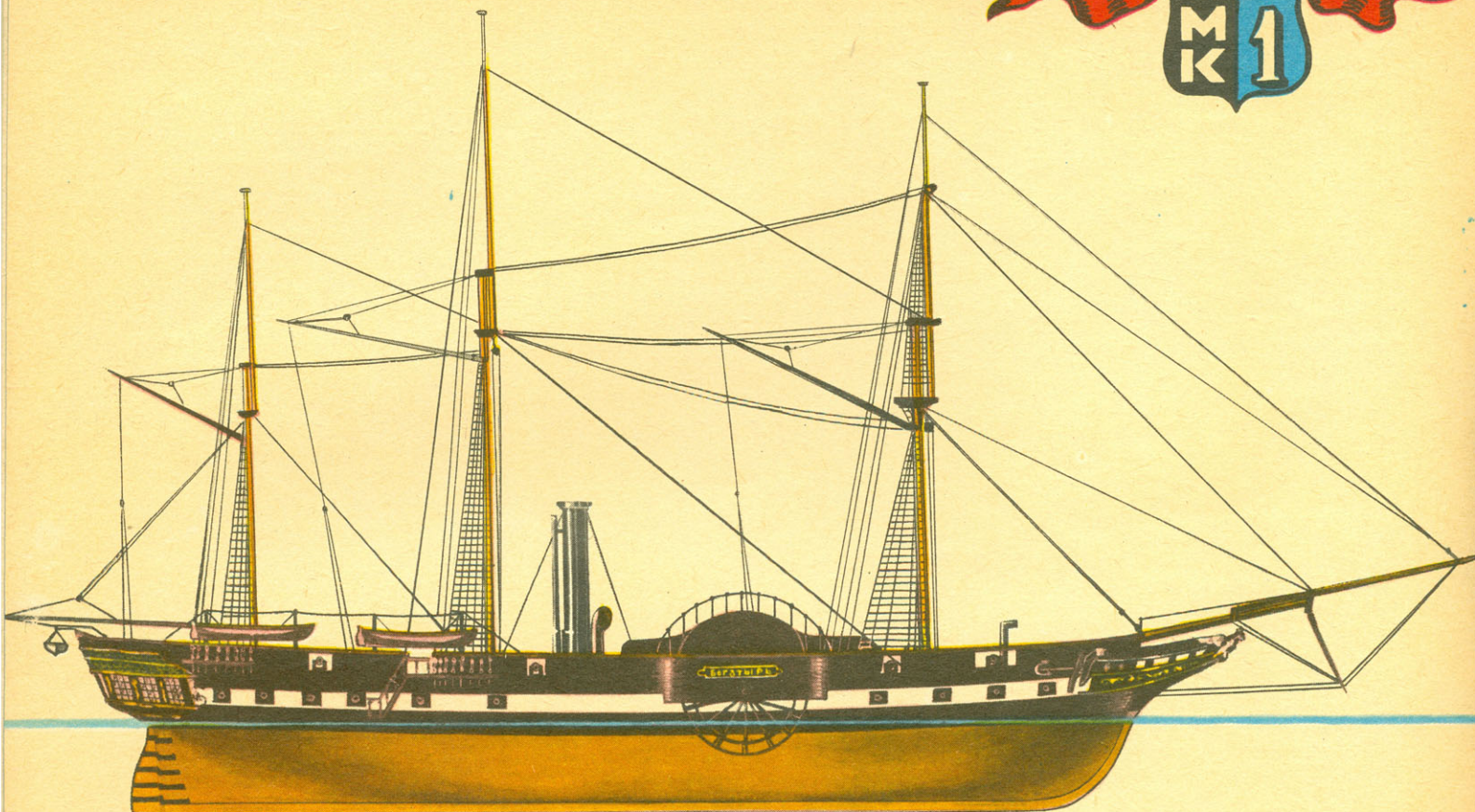


10

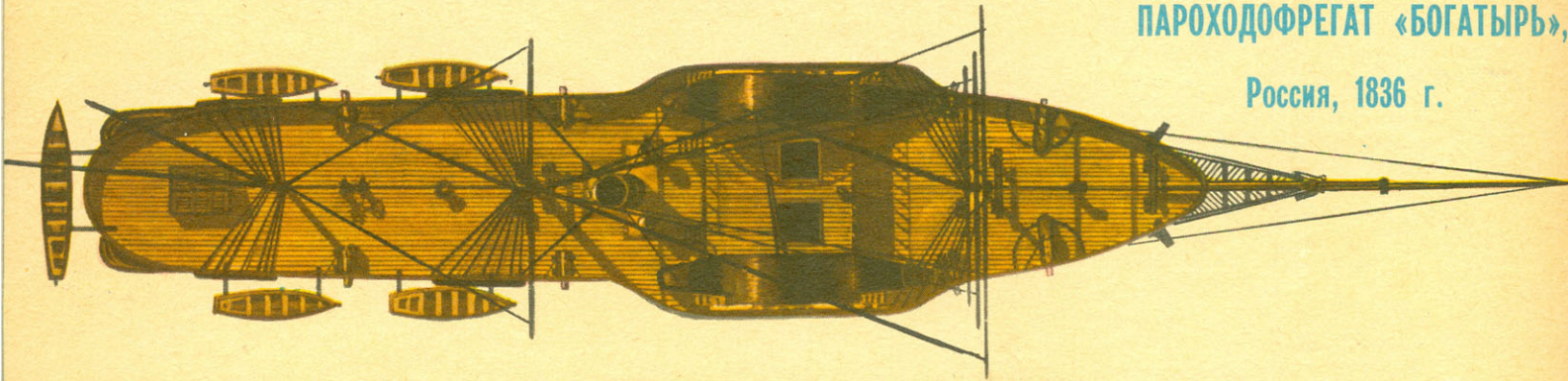


12

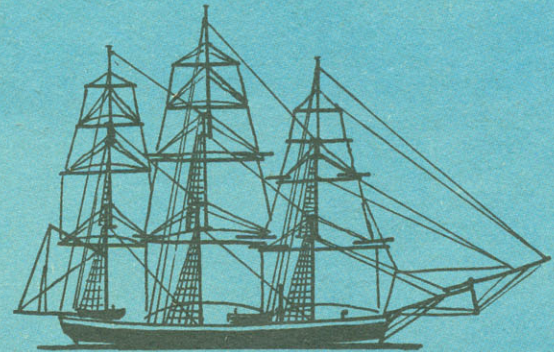
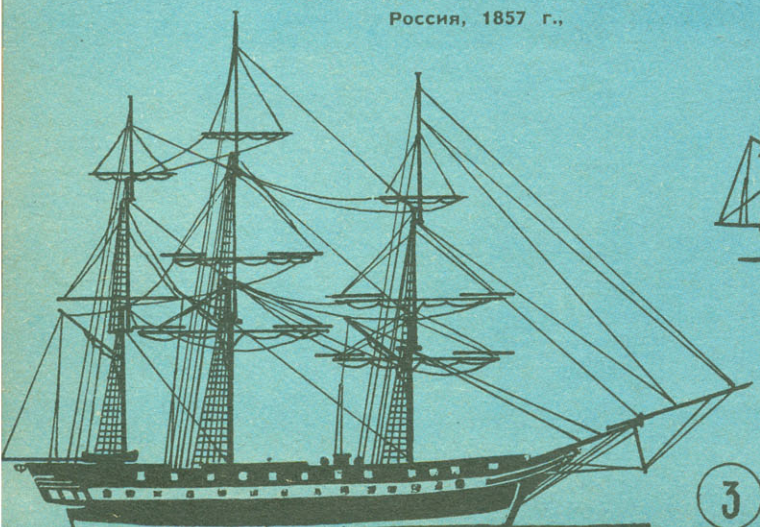
Фото В. Кожевски и М. Молденавер



ПАРОХОДОФРЕГАТ «БОГАТЫРЬ»,  
 Россия, 1836 г.

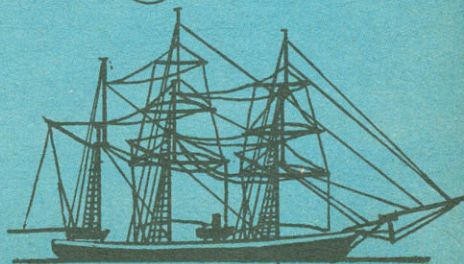


Пароходофрегат «ГРОМОВОЙ»,  
 Россия, 1857 г.,



Корвет «БОЯРИН»,  
 Россия, 1856 г.;

Клипер «ДЖИГИТ»,  
 Россия, 1856 г.



3

4

5

Не пытайтесь заглядывать в военно-морские справочники столетней давности и отыскивать в них сведения о технических особенностях крейсеров. В этих изданиях мы найдем сколько угодно сведений о неброненосных и броненосных фрегатах, корветах, шлюпах, но о таком классе кораблей, как крейсер, не обнаружим даже упоминания. В морских словарях тех лет мы прочтем, что крейсер — это «корабль, назначенный в крейсерство, то есть плавание в назначенном ему месте». Такова сила традиции: в 80-х годах прошлого столетия на флот давно уже пришли и паровые машины и броня, а умами моряков по-прежнему владели представления и понятия эпохи парусов.



Под редакцией  
заместителя  
главнокомандующего  
Военно-Морского  
Флота СССР  
адмирала Н. Н. Амелько

## КОРАБЛИ СИЛЬНЫЕ, УВЕРТЛИВЫЕ И ЛЕГКИЕ, КАК ПТИЦА...

В парусном флоте не существовало крейсеров как специального типа судна. Словом «крейсер» обозначалась боевая задача корабля. Задачи же эти были столь разнообразны, что для их выполнения иногда доставало корвета, а порой едва хватало и нескольких фрегатив. Ведь крейсерская служба включала и наблюдение за местонахождением и действиями неприятеля, и проведение небольших операций, отвлекающих силы и внимание противника от выполнения основной боевой задачи, и охранение своего флота от внезапных встреч с противником, и исполнение почтовых поручений. Наконец, корабли несли и собственно крейсерскую службу — истребление торгового флота неприятеля.

Команда корабля, назначенного в крейсерство, всегда должна была быть начеку, готовая сразиться с противником, преследовать слабого или уходить от сильного. По словам выдающегося русского корабельного инженера М. Окунева, крейсер на флоте «то же, что партизан при армии, — он должен быть силен, увертлив и легок, как птица». Парусная эпоха создала такие корабли. Среди них наибольшей известностью и распространением пользовались предки современных крейсеров — фрегаты, корветы и шлюпы.

Родоначальником фрегатив — трехмачтовых кораблей с двумя батарейными палубами, закрытой и открытой, считается «Эдвенчур», созданный английским кораблестроителем Питером Петтом в 1646 году. Неся до 60 пушек и уступая в размерах только линейным кораблям, фрегаты к началу XIX века сформировались в тип корабля водоизмещением 1200—1500 т, предназначенного для крейсерства и разведывательной службы. Корветы появились впервые в 1687 году во французском флоте. Это были трехмачтовые корабли с открытой батарейной палубой, на которой устанавливалось 20—30 орудий. К началу XIX века корветы имели водоизмещение 620—630 т и предназначались для разведки, посыльной службы и крейсерства. Примерно в то же вре-

мями» крейсерами. Парусный движитель сообщал им независимо от размеров отличную мореходность и практически неограниченную дальность плавания. Поэтому то, к примеру, маленький тендер мог точно так же достичь любой точки Мирового океана, как и огромный линкор. Это осуждало моряков и кораблестроителей от забот по созданию самостоятельного типа крейсера.

Но, давая любому кораблю неограниченную дальность плавания, парусный движитель имел и колоссальный недостаток: он не гарантировал подвижность, то есть скорость и маневренность. Это побудило кораблестроителей обратить внимание на паровую машину...

### ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КРЕЙСЕРОВ

1. Пароходофрегат «Владимир», Россия, 1846 г., построен в Англии. Водоизмещение 1200 т, номинальная мощность 400 л. с., длина между перпендикулярами 61 м, ширина 11 м. Вооружение — девять орудий.

2. Винтовой фрегат «Архимед», Россия, 1848 г. Водоизмещение 2400 т, номинальная мощность 300 л. с., длина между перпендикулярами 54,5 м, ширина 13,4, среднее углубление 6,1 м. Вооружение — 48 орудий.

3. Фрегат «Громобой», Россия, 1857 г. Водоизмещение 3199 т, номинальная мощность 360 л. с., скорость под парами 8 узл., длина между перпендикулярами 75 м, ширина 15,3, среднее углубление 6,6 м. Вооружение — 53 орудия. Всего в серии построено два фрегата: «Громобой» и «Илья Муромец».

4. Корвет «Боярин», Россия, 1856 г. Водоизмещение 885 т, номинальная мощность 200 л. с., скорость под парами 7 узл. Длина между перпендикулярами 50 м, ширина 9,7, среднее углубление 3,15 м. Вооружение — 11 орудий. Всего в серии построено 14 единиц: «Боярин», «Воевода», «Новик», «Посадник», «Рында», «Гридень», «Вол», «Волик», «Медведь», «Зубр», «Рысь», «Вепрь», «Буйвол», «Удав».

5. Клипер «Джигит», Россия, 1856 г. Водоизмещение 615 т, номинальная мощность 150 л. с., скорость под парами 8—9 узл. Длина между перпендикулярами 46,4 м, ширина 9,1, среднее углубление 3,7 м. Вооружение — 6 орудий. Всего в серии построено шесть единиц: «Джигит», «Разбойник», «Опричник», «Стрелок», «Плестун», «Наездник».

В 1850-х годах действительная — индикаторная мощность паровых машин превышала номинальную в 2—3 раза, а в 1880-х — в 5—8 раз.

мя появились и шлюпы — трехмачтовые корабли несколько меньшего размера. Неся на верхней палубе около десяти орудий, они служили в основном транспортными и экспедиционными судами, но не чурались и крейсерства.

Впрочем, образно говоря, все корабли парусного флота были «прирожден-

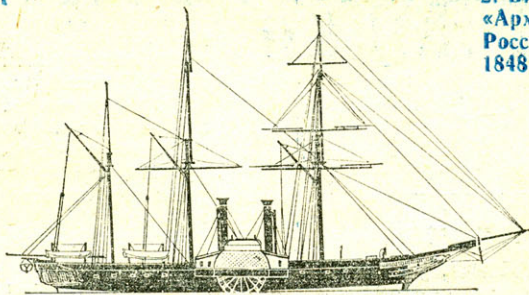
С ее приходом на флот далекие плавания стали уделом не всякого корабля, а только того, который был достаточно крупным, чтобы нести необходимый запас топлива. Причем его величина росла в зависимости от того, какую хотели получить скорость. А ее можно достигнуть либо за счет увеличения водоизмещения, либо уменьшая количество орудий или ослабляя броню. Так с приходом паровой машины на флот кораблестроители оказались вовлеченными в бесконечные поиски наилучшего сочетания трех основных боевых элементов: нападение, защита и подвижность — и дальности плавания для разных классов и типов кораблей. И сразу выявилась интересная деталь. Во времена парусного флота русский фрегат или линкор мало чем отличались от английского или, например, французского. С появлением паровой машины такое сходство более или менее сохранили лишь эскадренные броненосцы. Существовавшие прежде всего для боя друг с другом, они продемонстрировали удивительную одинаковость развития.

Тактико-технические данные кораблей для крейсерства, как оказалось, должны были различаться, и притом весьма существенно. Они зависели от того, какую политику на море — наступательную или оборонительную — будет проводить та или иная страна, а также от целей, поставленных флоту. Все это заставляло отказываться от воззрений парусной эпохи, требовало выработки типа крейсера как особого класса боевых кораблей.

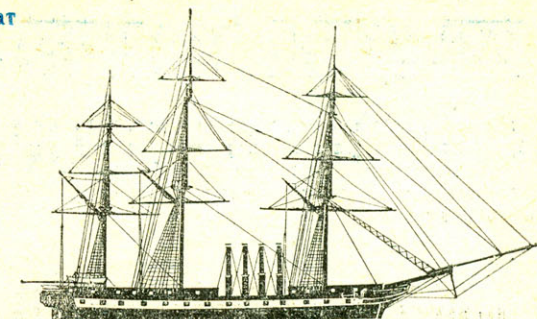
Поначалу мало кто отдавал себе отчет в глубине происходящих перемен. Тем более что несовершенные еще паровые машины служат сперва лишь дополнением к парусам. Вот почему вплоть до последнего десятилетия XIX века мы обнаруживаем в морских справочниках все те же «парусные» названия — фрегат, корвет, клипер, правда, уже с добавлением слов «паровой», «винтовой», «броненосный»...

В России эпоха парового флота на-

1. Пароходофрегат  
«Владимир»,  
Россия,  
1846 г.



2. Винтовой фрегат  
«Архимед»,  
Россия,  
1848 г.



чалась с постройки в 1817 году для Балтики на Ижорских заводах буксира «Скорый» и в 1826 году первого военного парохода «Ижора» водоизмещением 459 т, вооруженного восемью пушками. Десять лет спустя — в 1836 году — в строй флота вступил первый русский пароходофрегат «Богатырь» — предтеча крейсеров. Всего же за 36 лет, предшествовавших Крымской войне, Балтийский флот получил 23 малых невооруженных колесных парохода, 3 малых вооруженных и 11 пароходофрегатов; большая часть этих судов была построена на русских верфях.

На Черном море первый военный пароход «Метеор» был заложен 17 марта 1823 года. Строил его талантливый корабельный мастер И. Разумов. При знаменитом адмирале М. Лазареве, возглавлявшем Черноморский флот на протяжении 17 лет, началось усиленное строительство новых кораблей. И к началу Крымской войны в списках числилось 8 малых невооруженных пароходов, 27 малых вооруженных и 7 пароходофрегатов. Из них на отечественных верфях было построено 16, а на зарубежных — 27. В частности, Англия поставила все 7 черноморских пароходофрегатов, в том числе и знаменитый «Владимир» (1)...

5 марта 1853 года начальник штаба Черноморского флота вице-адмирал В. Корнилов находился на борту «Владимира», когда в районе Пендераклии был обнаружен турецко-египетский 10-пушечный пароход «Перваз-Бахри». Командир «Владимира» капитан-лейтенант Г. Бутаков — впоследствии знаменитый адмирал и создатель тактики парового флота — начал преследовать противника, ведя по нему огонь из носовой бомбической пушки. После двух с половиной часов погони, приблизившись к «Перваз-Бахри» и несколько развернувшись, «Владимир» дал бортовой залп и тут же получил в ответ залп картечью. Адьютант и сигнальщик, стоявшие рядом с Корниловым, были убиты наповал, но это были последние жертвы боя, «Перваз-Бахри» сдался.

Так закончилось первое в мире сражение паровых кораблей. «Перваз-Бахри» был отведен в Севастополь и зачислен в списки русского флота под названием «Корнилов».

Во время обороны Севастополя командир «Владимира» Бутаков одновременно командовал и отрядом пароходофрегатов, в состав которого входили также «Бессарабия», «Херсонес», «Крым», «Одесса» и «Громоносец». Перед каждым боевым выходом Бутаков тщательно разрабатывал план действий. Для увеличения дальности стрельбы он применял искусственный крен, увели-

чивавший угол возвышения, и первым стал практиковать стрельбу по невидимым береговым целям.

На протяжении всей севастопольской обороны пароходофрегаты участвовали в схватках с неприятелем. Они вели огонь по английским батареям, обстреливавшим Малахов курган; атаковали вражеские пароходы; накрывали огнем войска противника на берегу и штурмующие вражеские колонны. И в ночь на 31 августа 1855 года, чтобы не попасть в руки врага, все они были затоплены на Севастопольском рейде. Подоженный в нескольких местах «Владимир» пошел на дно под грохот выстрелов: это в последний раз громыхнули заряженные орудия, которые не удалось сvezти с фрегата на берег...

Недостатки колесных военных пароходов стали выявляться уже к 1835—1837 годам. Так, в 1838 году Главный морской штаб отмечал, что у наших кораблей «кормы чрезвычайно полны», «баки в надводной части недостаточно развальсаты», длина «в отношении ширины недостаточна» и машины «отдалены вперед от центра вращения судна». Для изучения вопроса в Англию послали директора Ижорских заводов А. Вильсона, ожидая, что он привезет чертежи более совершенных колесных пароходов. Но Вильсон, вернувшись из командировки, привез нечто другое — чертежи парохода с гребным винтом.

Русские моряки сразу оценили достоинства нового движителя, который был лишен недостатков, свойственных гребным колесам. Действительно, колеса, вал и часть паровых котлов на колесных пароходофрегатах находились выше ватерлинии и были открыты огню вражеских пушек. Громоздкие машины, расположенные в центре корабля, заставляли сдвигать грот-мачту к корме, снижая эффективность парусов. Наконец, колеса и колесные кожухи сильно ухудшали мореходные качества. Не случайно адмирал Лазарев просил правительство заказать в Англии для Черноморского флота винтовой пароходофрегат. Но он получил отказ.

Первый русский винтовой фрегат «Архимед» (2) спроектировал знаменитый русский кораблестроитель И. Амосов. Заложенный на Охтинской верфи в Петербурге в 1846 году, этот корабль с четырьмя машинами общей мощностью 300 л. с. и с двухлопастным винтом должен был дать необходимый опыт.

Тем не менее создание винтового флота уже нельзя было замедлить: в 1851 и 1852 годах началась постройка двух 44-пушечных фрегатов: «Полкан» и «Мария». Первый вступил в строй летом

1854 года и оставался единственным винтовым фрегатом русского флота в период Крымской войны. За ним последовали «Мария» и два более мощных 53-пушечных винтовых фрегата «Громобой» (3) и «Илья Муромец».

Но главным, если так можно выразиться, «вкладом» Крымской войны в развитие русского крейсерского флота было создание винтовых корветов и клиперов. Гребной винт, скрытый под водой и не боявшийся ударов океанской волны, позволил спроектировать легкие 800—900-тонные корветы и 600—650-тонные клипера, способные подолгу находиться в океане на торговых путях противника. Самыми развитыми и потому уязвимыми коммуникациями располагала тогда Англия, Против нее-то и было направлено острие крейсерского флота, лихорадочно сооружавшегося на русских верфях во время Крымской войны. Так, осенью 1855 года была начата и в 1856 году закончена постройка 14 однотипных винтовых корветов: «Боярин» (4). Однако хотя им не довелось участвовать в боевых действиях против английского торгового флота (к моменту их вступления в строй Крымская война закончилась), они вполне оправдали возлагавшиеся на них надежды. Так, «Новик», «Боярин» и «Воевода» в составе эскадры под командованием капитана первого ранга Д. Кузнецова в 1857—1860 годах совершили первое в истории кругосветное плавание паровых кораблей.

Тогда же были построены и шесть паровых клиперов — кораблей, которых не было ни в одном флоте, кроме русского. Родоначальником парусных клиперов считается «Радуга», сработанная американским корабельным мастером Мак Кеем в 1845 году. Эти сравнительно небольшие суда применялись в торговом флоте для перевозки особо ценных грузов и отличались рекордной быстротходностью. Это качество навело русских моряков на мысль создать легкие винтовые быстроходные клипера для крейсерской службы. Так появились «Джигит» (5), «Разбойник», «Опричник», «Стрелок», «Пластун» и «Насздник», спущенные на воду в 1856 году.

Окончание Крымской войны отнюдь не привело к сокращению русских кораблестроительных программ, осуществление которых должно было сделать Россию третьей морской державой мира. И в этих программах основное внимание уделялось, пожалуй, именно крейсерам...

Г. СМЕРНОВ, В. СМЕРНОВ,  
инженеры  
Научный консультант  
И. А. ИВАНОВ



# МОДЕЛЬ ПОДВОДНОЙ ЛОДКИ С РЕЗИНОМОТОРОМ



А. АЛЕШИН

Подводные лодки — класс кораблей военно-морских флотов, предназначенных для нанесения ударов по кораблям и наземным целям противника из подводного положения. Они делятся на ракетные и торпедные.

Первые вооружены расположенными в вертикальных шахтах, встроенных в корпус, баллистическими ракетами. Они самостоятельно наводятся на цели противника, удаленные на расстояние до 4 тыс. км. Водоизмещение таких подводных лодок достигает 8000 т, длина 130 м, ширина 10 м, осадка 10 м, скорость подводного хода до 35 узлов (1 узел — 1 миля/ч).

На торпедные лодки устанавливают от 4 до 8 аппаратов с запасом торпед или ракет, поражающих боевую технику противника на расстояние до 60 км. Подводные лодки могут быть оборудованы как атомными, так и дизель-электрическими установками.

Кроме того, есть еще один вид подводных кораблей — противолодочные; их основная задача — поиск и уничтожение себе подобных. Они снабжены мощными гидролокационными, гидроакустическими станциями и вооружены торпедами и ракетами. Отличительная особенность этих лодок — максимальная маневренность и бесшумность хода. Их водоизмещение достигает 400 т, скорость подводного хода до 40 узлов, длина 80 м, ширина 8 м, осадка до 8 м.

## ПОСТРОЙКА МОДЕЛИ

Модель подводной лодки второго типа, которую мы предлагаем вам сделать, состоит из корпуса, кормовой и носовой оконечностей, рубки, надстройки для ракет, гребного винта с валом, резиномотора, балласта, а также вертикального и горизонтального рулей.

Для изготовления модели нужно сначала сделать пуансон и матрицу. Первый выполняется по размерам, приведенным на чертеже, из букового или березового бруска. Обработка ведется на токарном станке, окончательно поверхность отделяется напильником и наждачной бумагой. Далее заготовка состругивается рубанком до половины по продольной плоскости симметрии.

Затем из листа фанеры толщиной 5—6 мм и размером 600×250 мм изготавливают матрицу. Делается это так. В центре листа кладут пуансон и обводят его карандашом. Добавляют припуск на толщину материала (полистирола, оргстекла, сополимера) и выпиливают лобзиком по отмеченному контуру. Оставшийся лист фанеры с отверстием и будет выполнять роль матрицы.

Следующий этап. Кусок полистирола размером 500×250 мм нагревают над электроплитой или в

сушильном шкафу до размягчения и с помощью шипцов накладывают его на деревянный пуансон и нажимают сверху матрицей. Операцию продолжают до тех пор, пока пуансон не обтянется полистиролом. Полученную заготовку полукорпуса модели охлаждают влажной ветошью. Теперь приступают к выдавливанию второй половины корпуса и обрабатывают обе заготовки наждачной бумагой или напильником, добиваясь, чтобы высота каждой детали составила ровно половину диаметра корпуса модели. Затем детали склеивают, зачищают напильником и наждачной бумагой и, руководствуясь чертежом, отрезают переднюю и заднюю части. И последнее: из оргстекла толщиной 5—6 мм на токарном станке вытачивают соединительные втулки и вклеивают их в торцы корпуса (в носовую и кормовую части модели). По той же технологии изготавливаются надстройки и рубка.

Буй, шпиль и кнехты придется вытачивать на токарном станке из дюралюминия, выдвижные устройства (локатор, перископы, пеленгаторы, леера, флагштоки) спаивают из обрезков проволоки. Ракетные люки, двери, окна, ходовые (отличительные) огни изготавливают из целлулоида и приклеивают ацетоном.

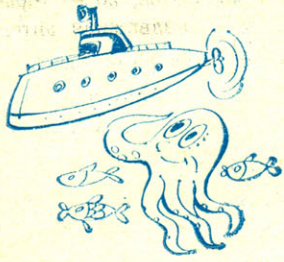
Устройство винтомоторной установки, размеры ее деталей и способы их крепления ясны из чертежа. Отметим только, что винт  $\varnothing 25$ —30 мм вырезают из жести и припаивают к гребному валу  $\varnothing 1,5$ —2 мм (его можно сделать из спицы). Горизонтальные и вертикальные рули вырезают из полистирола.

Окрашивать модель лучше всего разбавленной нитрокраской. Чтобы не было потеков, краску наносят пульверизатором в несколько приемов тонкими слоями. Цвет и отделку подберите сами, но лучше сделать модель светлой, чтобы она была заметней на воде.

Для хранения подлодки надо из фанеры или оргстекла толщиной 4—5 мм сделать подставку. Углубление в верхней части кильблоков должно повторять форму корпуса.

Чтобы отрегулировать ход вашей маленькой субмарины, сначала следует подобрать балласт из стальной полоски или прутика. После окончательной проверки на плаву и определения точного места балласт приклейте внутри лодки или снаружи.

После заводки резиномотора носовой конец надевают на крючок и, придерживая винт рукой, спускают модель на воду. Если она движется не по прямой, вертикальный руль поверните в сторону, противоположную ходу. Правильно сделанная модель должна пройти 8—10 м. Для выполнения маневра погружения модели подгибают носовые и кормовые горизонтальные рули.



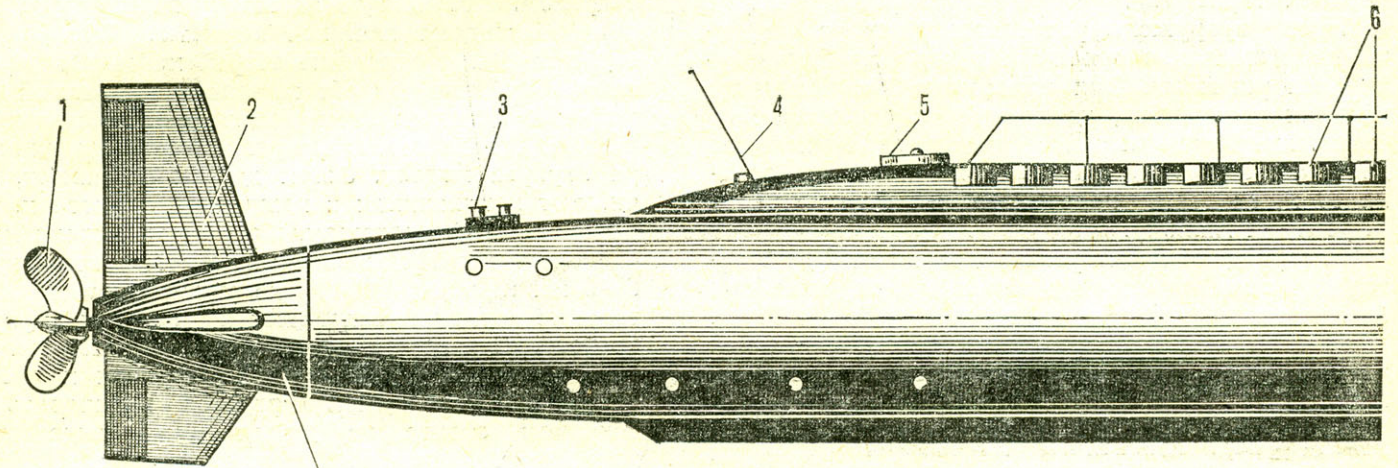
По примеру моделей речного пассажирского теплохода, буксира и сухогруза нашу маленькую подлодку нетрудно переоборудовать под электродвигатель.

Правда, есть в этой работе и некоторые особенности, которые не встречались нам при изготовлении предыдущих моделей. В чем они? А вот в чем. Если буксир или теплоход держались все время на поверхности, а герметичность их корпусов не имела особого значения, то наша новая модель плавает в основном под водой. Попадание же влаги внутрь корпуса вызовет короткое замыкание. «Закупорить» лодку проще всего с помощью тонких резиновых колец-уплотнителей между корпусом и носовой и кормовой бобышками.

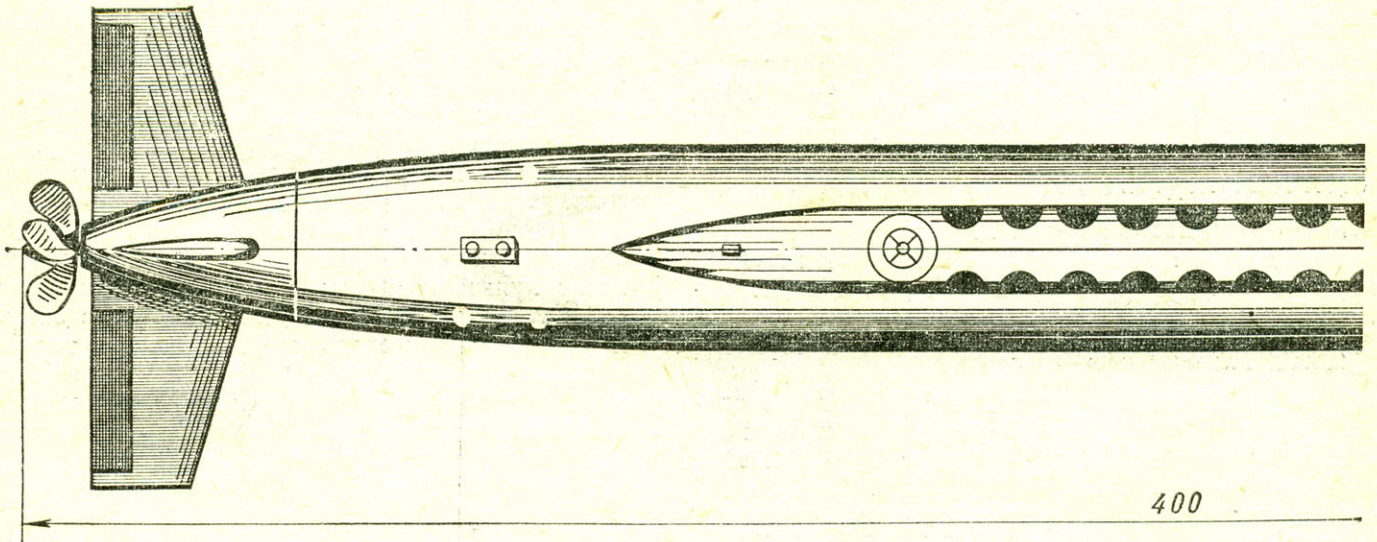
Электродвигатель мы поставим того же типа, что применялся на прежних судах. Его надо разместить в корме так, чтобы ось была параллельна ватерлинии. Точно так же, как раньше, винт припаивается к спице, но крючок на его конце делать не надо. Усилие вращения двигателя (крутящий момент) мы будем передавать с помощью резиновой трубочки, плотно насаженной на вал винта и на ось. Крепление двигателя — стяжная лента из тонкой жести или — еще проще — кольцо из губчатой резины, плотно обжимающее моторчик и упирающееся внешней окружностью в стенку корпуса.

Батареи питания типа «343». Три элемента надо соединить последовательно, упаковав в трубочку из плотной бумаги. К донцу и к головке крайних элементов припаяйте проволочки. Одну выведите в головку переднего кнехта, а другую припаяйте к одной из контактных пластин двигателя. От второй пластины сделайте отвод в тот же кнехт, но в другую головку. Осталось замкнуть перемычку медной проволочкой-контактом, и модель пойдет.

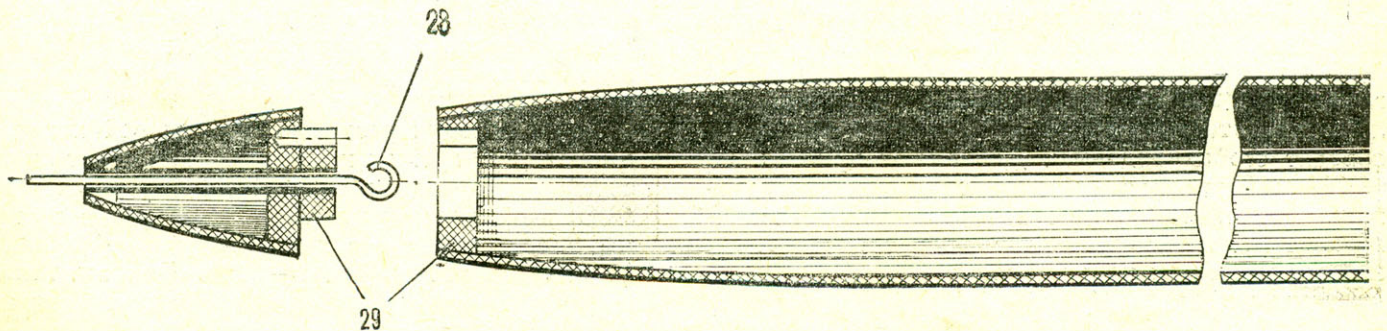
Размещение новых элементов в корпусе резко изменит его центровку. После определения нового центра тяжести футляра с элементами закрепите в корпусе несколькими каплями любого клея.



27



400



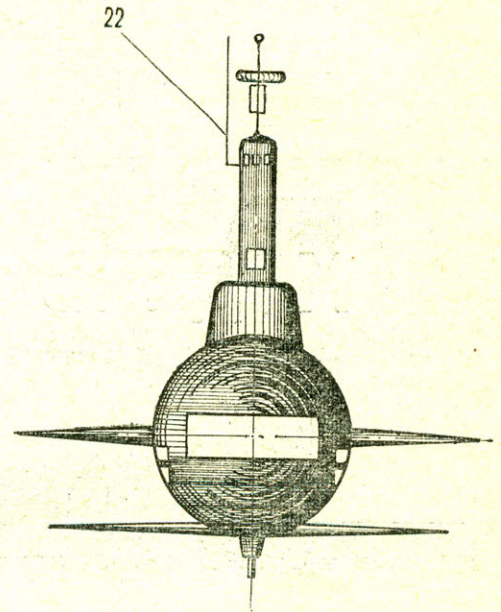
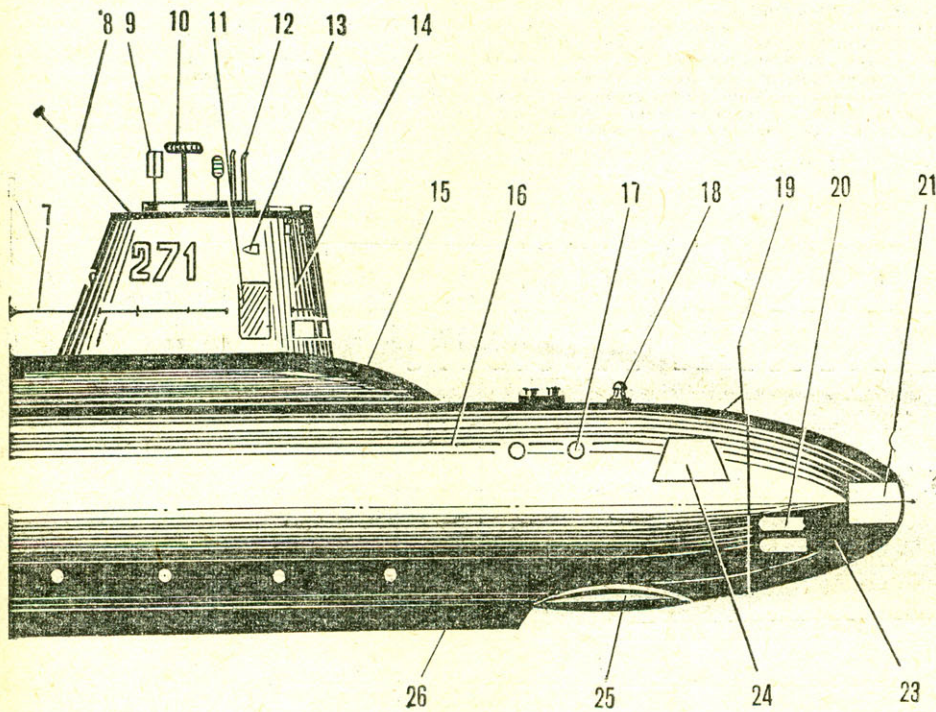
28

29

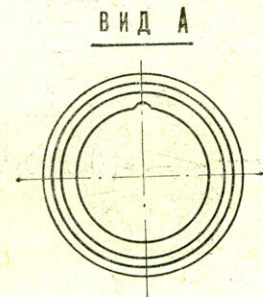
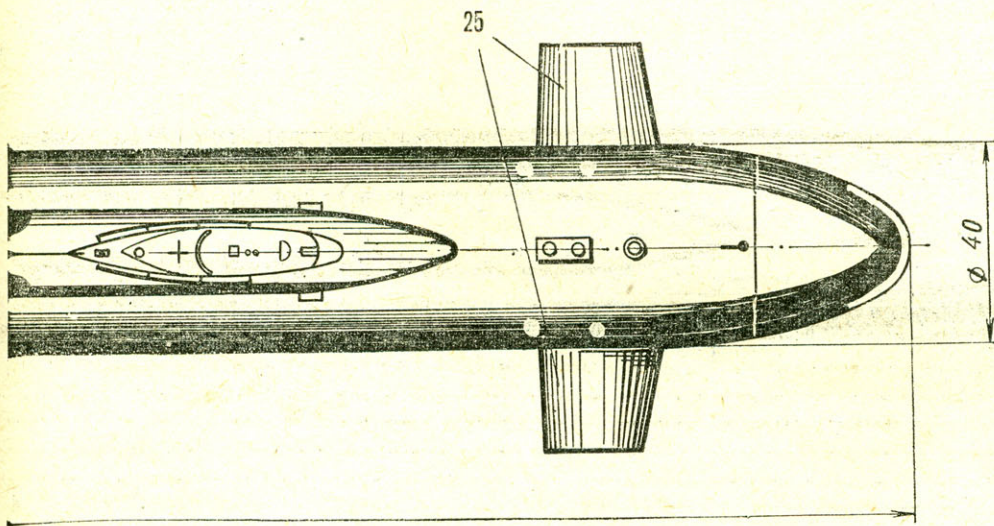
**Подводная лодка с резиномотором:**

1 — винт, 2 — вертикальный руль, 3 — кнехты, 4 — флагшток, 5 — спасательный буй, 6 — ракетные люки, 7 — лее-ра, 8 — флагшток, 9 — радиопеленгатор, 10 — радиолока-тор, 11 — дверь, 12 — перископ, 13 — ходовой огонь, 14 — рубка, 15 — надстройка, 16 — корпус, 17 — отверстие для за-

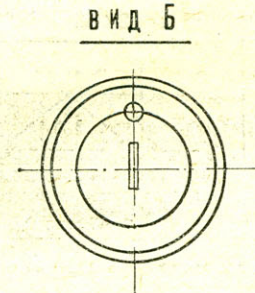
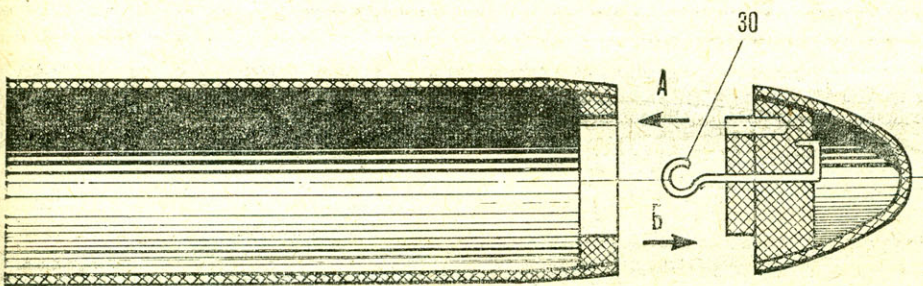
полнения водой; 18 — шпиль, 19 — гюйсшток, 20 — торпед-ный аппарат, 21 — гидролокатор, 22 — выдвижная антенна УКВ, 23 — носовая часть корпуса, 24 — якорный клюз, 25 — горизонтальные рули, 26 — балласт, 27 — кормовая часть корпуса, 28 — задний заводной крючок, 29 — соединитель-ное устройство, 30 — передний крючок.



**ВИД СПЕРЕДИ**



**ВИД А**

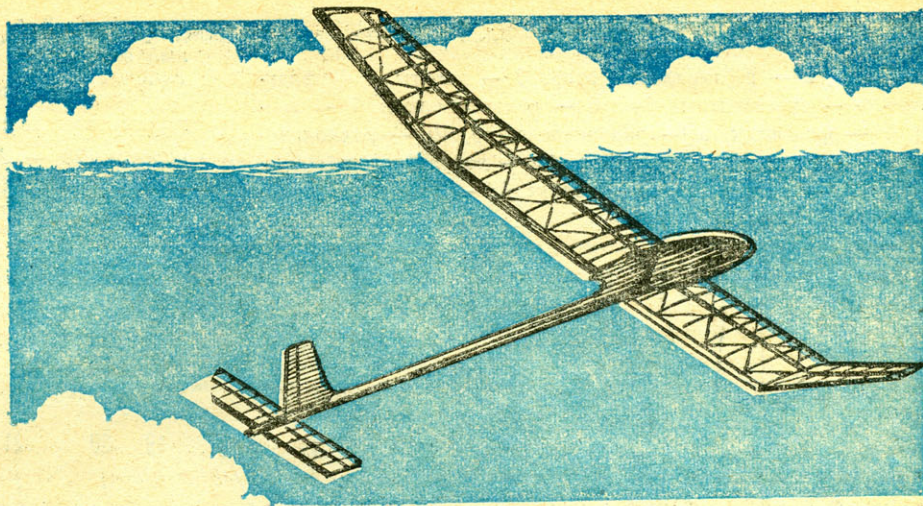


**ВИД Б**

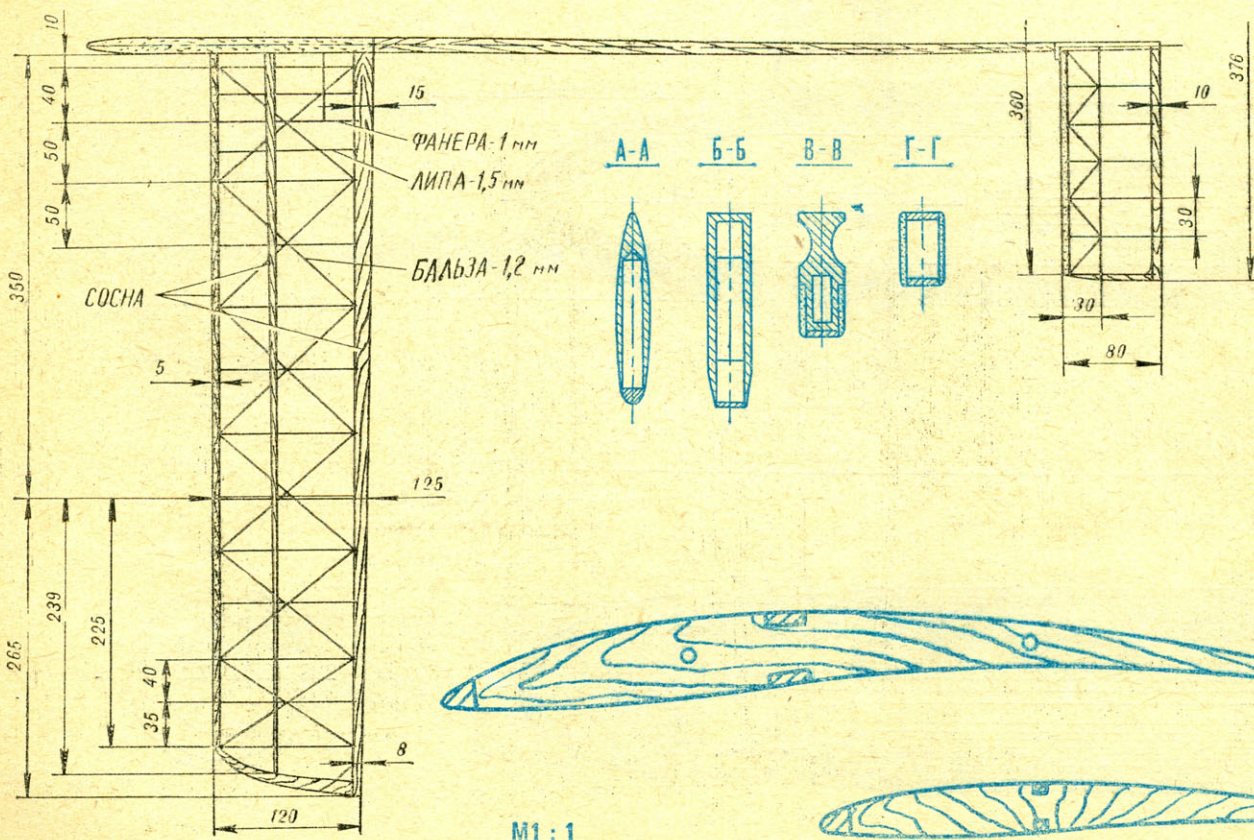
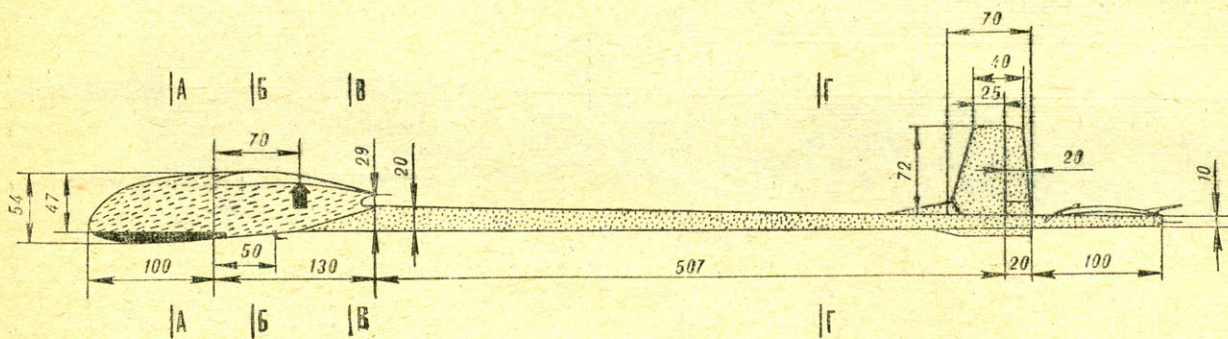
## В мире моделей

На соревнованиях школьников Москвы модель ученика 55-й школы Игоря Свистунова в сложных метеорологических условиях (ветер 6—10 м/с) набрала 501 очко. Лишь поломка модели на старте в одном из туров не позволила Игорю добиться абсолютного победного результата во всех пяти турах.

Эта модель была специально сконструирована для «серийного» изготовления в кружке Дома пионеров Гагаринского района; в ней как бы воплотился многолетний опыт участия в соревнова-



# МОДЕЛЬ ПЛАНЕРА КЛАССА А-1



ниях по чемпионатным моделям планеров. Прежде всего ставилась задача создать такую модель, которая была бы достаточно надежна при всех погодных условиях и стабильна в полете. Для этого пришлось спроектировать крыло с геодезической конструкцией (с крестообразными нервюрами), что вполне себя оправдало в последующем.

Постройку модели планера начните с изготовления крыла. Оно смешанной конструкции, состоит из 30 типовых нервюр и одного двухполочного лонжерона. Причем из этого количества нервюр шесть корневых изготавливаются из фанеры толщиной 1 мм. Две корневые нервюры составные (на клею) из липы толщиной 2 мм и фанеры толщиной 1 мм. Остальные нервюры липовые, их толщина 1,5 мм. Консоли соединены через фюзеляж двумя штырями из проволоки ОВС  $\varnothing$  2 мм.

Крыло собирают следующим образом.

Сначала закрепляют на стапеле переднюю кромку (сосна  $5 \times 5$  мм до «уха», далее — бальза) и заднюю (бальза твердая  $15 \times 2$  мм). Между ними вклеивают все нервюры. После этого ставят крестообразные нервюры — бальзовые пластины толщиной 1,2 мм. Когда вся конструкция просохнет, бритвой вырезают по месту пазы под верхнюю полку лонжерона, имеющего сечение  $6 \times 2$  мм с одной стороны и  $2 \times 1$  мм — с другой. Наждачной бумагой обрабатывают заподлицо с профилем крыла вклеенные бальзовые пластины и полку. Таким же способом ставят нижнюю полку второго лонжерона (сечением  $6 \times 1,5$  мм с одной и  $2 \times 1$  мм с другой стороны) и дорабатывают профиль крыла. Носики полунервюры обрабатывают по месту. Готовую консоль разрезают тонкой шлицовкой на центроплан и законцовку — «ухо», последнее срезают под требуемый угол и приклеивают на эмалите к торцу

центроплана. После просушки подгоняют и вклеивают соединительные пластинки — уголки, а между передней и задней кромками и лонжероном вклеивают бальзовую нервюру толщиной 5 мм.

Крыло обклеивают микалентной бумагой и покрывают 5—7 раз жидким эмалитом. Вес готового крыла — 56 г.

Стабилизатор бальзовый. Передняя кромка сечением  $5 \times 4$  мм и задняя —  $10 \times 2$  мм изготавливаются из твердой бальзы. Нервюры — 0,8 мм. Стрингеры и лонжероны сосновые сечением  $2 \times 1$  мм и  $1 \times 1$  мм. Корневая нервюра склеена из двух липовых пластин толщиной 0,8 мм и бальзы толщиной 3 мм. В ней закрепляют бамбуковый штырь и крючок. Стабилизатор обклеивают тонкой микалентной бумагой. Вес стабилизатора 6 г.

Фюзеляж модели состоит из двух элементов: носовой части и хвостовой балочки. Первую вырезают из буковой доски сечением  $250 \times 60 \times 11$  мм. Снизу сверлят отверстия для загрузки и фиксации крючка. Полости для загрузки закрывают планкой из оргстекла на двух винтах М2.

После окончательной обработки носовую часть протравливают водным раствором анилинового красителя и покрывают несколькими слоями эмалита или лака АВ-4.

Хвостовая балка состоит из двух сосновых стрингеров сечением  $8 \times 2,5$  мм у корня и  $6 \times 1$  мм на конце и двух бальзовых боковых пластин толщиной 1,5 мм. Стрингеры приклеивают на эпоксидной смоле ЭД-5 к носовой части. Затем между ними на расстоянии 80 мм друг от друга устанавливают распорки из бальзы толщиной 2 мм. После обработки балку зашивают бальзовыми пластинами на смоле ЭД-5 (пластины внутри необходимо тоже покрыть тонким слоем смолы). Окончательно весь фюзеляж покрывают 3—4 слоями эмалита. Во всех деталях бальзу можно заменить липой, уменьшая их толщину вдвое.

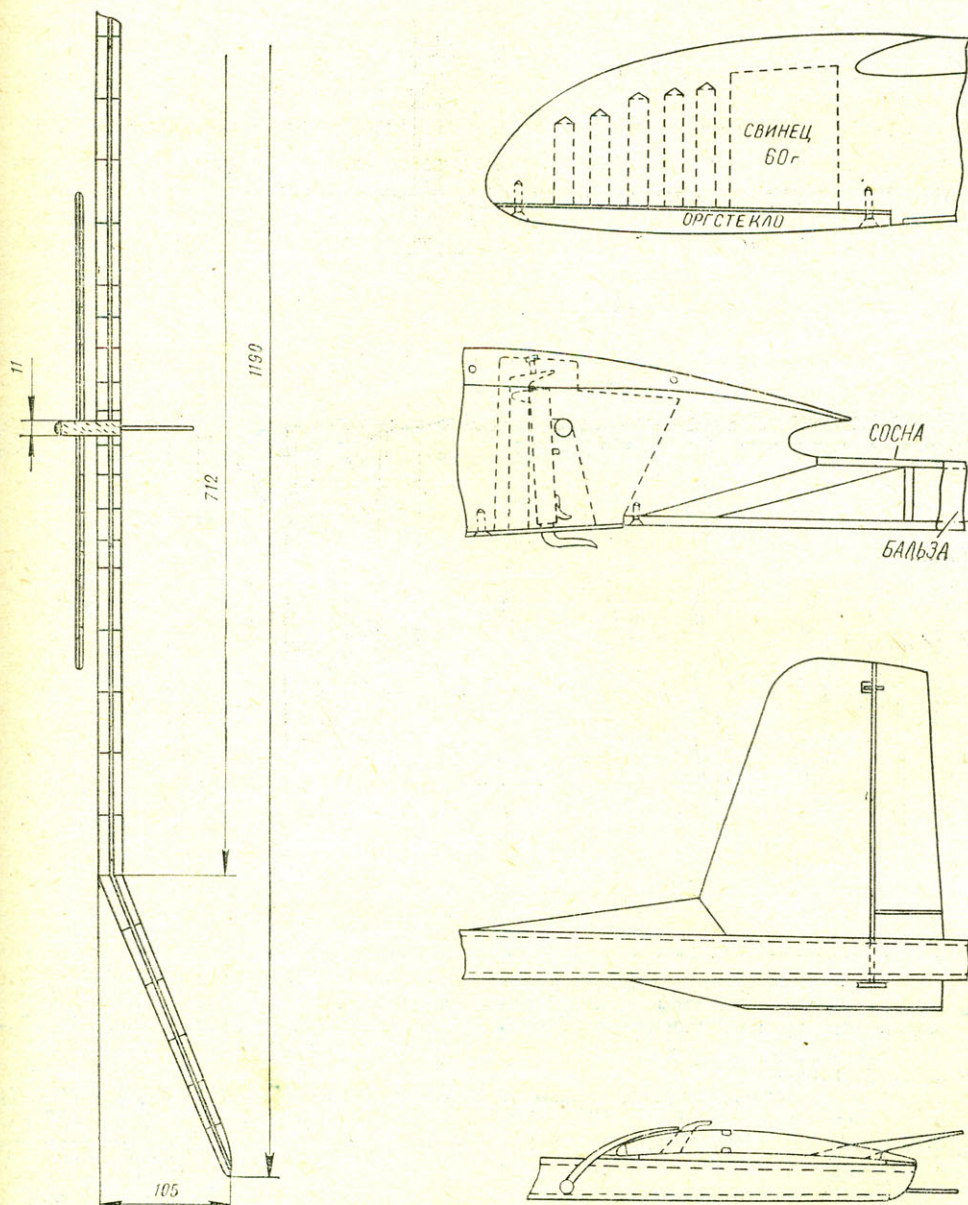
Киль — бальзовый сечением 2 мм.

Кабанчик для крепления стабилизатора — из граба и фанеры толщиной 1 мм.

После окончательной сборки модель догружают, чтобы получить расчетный вес, и подгоняют расстановку. Центр тяжести модели находится в 70 мм от передней кромки (53%).

На крыле закрепите ниточный турбулизатор  $\varnothing$  0,3 мм на расстоянии 7 мм от передней кромки.

А. АВЕРЬЯНОВ,  
мастер спорта СССР



# ШТАМПЫ



Каждый конструктор радиоуправляемых моделей знает, сколько порой тратится времени, чтобы начертить электросхему. В спешке не всегда удается выдержать необходимые пропорции между отдельными элементами, тщательно выполнить условные обозначения. И тогда такая схема не только имеет неаккуратный, неэстетичный вид, но в нее часто вкрадываются досадные ошибки и неточности. Как же поступить в таком случае? Помочь здесь вам могут штампы. Точнее, набор штампов, из которых выбирают нужные для изображения данной схемы. Их всего около двадцати: резистор, конденсатор, диод, транзистор, трансформатор и т. д.

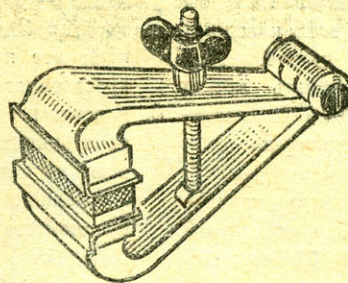
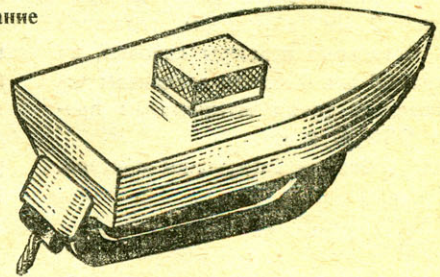


Рис. 1. Заготовка в тисках.

Рис. 2. Формирование штампа.



Сначала изготавливают матрицу — форму для прессования штампа из пластмассы. На ровную свинцовую плату толщиной 1,5—2 мм карандашом наносят изображение чертежа или рисунка, по которому намереваются изготовить штамп. Затем по нанесенному карандашному контуру легкими ударами молотка с помощью небольшого зубила

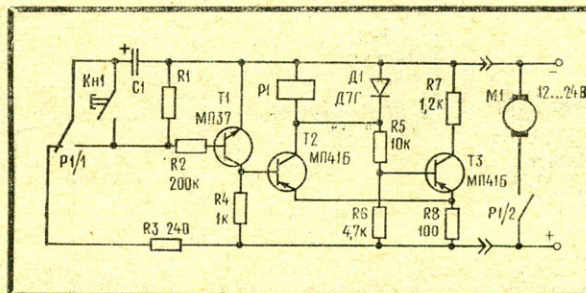
## ПО КОМАНДЕ АВТОМАТИКИ

На соревнованиях судомodelистов часто можно наблюдать такую картину: идущую на сравнительно большой скорости модель участника соревнований вылавливают прямо на ходу с лодки. Нередко такая «операция» приводит к поломке. Да и аккумуляторы разряжаются впустую после прохождения дистанции.

Несложное автоматическое устройство — реле времени, установленное на модели, отключит ходовой электродвигатель по истечении заданного срока. Вот как оно действует.

Конденсатор С1 (см. схему) заряжен до напряжения источника питания. Если нажать кнопку Кн1, он начинает разряжаться через резистор R1, и транзистор Т1 открывается. Падение напряжения на резисторе R4 запускает триггер Шмидта на транзисторах Т2 и Т3.

В исходном состоянии Т2 заперт, а Т3 открыт. Ток, проходящий через транзистор Т3, вызывает падение напряжения на резисторе R8, которое удерживает транзистор Т2 в закрытом состоянии. Когда отрицательное напря-



Принципиальная схема реле времени.

жение на резисторе R4 увеличивается, транзистор Т2 открывается и реле Р1 срабатывает. Своим контактом Р1/2 оно включает электродвигатель модели.

По мере того как конденсатор С1 разряжается, транзисторы Т1 и Т2 начинают закрываться и на резисторе R6 появляется отрицательный потенциал. В результате транзистор Т3 открывается, что, в свою очередь, приводит к окончательному запирающему Р1. Своим контактом Р1/2 оно разрывает цепь питания двигателя.

Величины резисторов R5, R6 делителя

напряжения подбирают так, чтобы при открытом транзисторе Т2 напряжения на резисторах R6 и R8 отличались друг от друга на 0,2—0,3В. Если емкость конденсатора С1 составляет 400 мкФ, а сопротивление резистора R1—1 МОм, время выдержки реле равно 1 мин. (Напряжение аккумуляторной батареи 24В.) Изменяя номинальные значения С1 и R1, подбирают нужную величину выдержки времени.

И. ШЕСТАКОВ,  
г. Новополюк,  
Витебская область

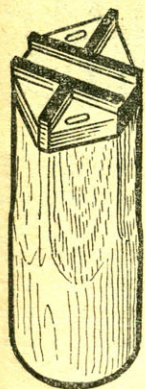


Рис. 3.  
Штамп  
на деревянной  
державке.

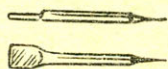


Рис. 4. Шпильки.

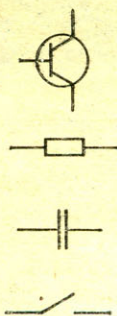
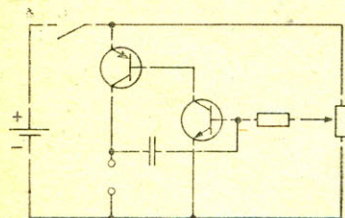


Рис. 5.  
Электросхема,  
выполненная  
с помощью  
штампов.



формируют углубления. От их ширины зависит толщина линий будущего штампа. Причем от четкости нанесенного на матрицу рисунка качество штампа зависит в первую очередь: углубления везде должны быть одинаковыми, прямоугольными и тщательно обработанными.

Затем готовят основание для штампа. Неболь-

шие кусочки хлорвиниловой изоляции от телефонного провода заворачивают в фольгу от конфет и кладут под горячий утюг (регулятор температуры должен быть установлен на самом малом нагреве). Размягченную пластмассу в виде пластинчатого бруска переносят на свинцовую форму и помещают между двумя металлическими пластинами. Затем «бутерброд» сжимают в тисках (рис. 1).

Эту операцию можно выполнить иначе. Утюг переворачивают и на верхнюю плоскую часть кладут свинцовую матрицу с наложенной на нее пластмассой (рис. 2). Последнюю прогревают до тех пор, пока пластмасса не начнет плавиться и не заполнит углубления в матрице. Затем заготовку закладывают между металлическими пластинами-теплоотводами и зажимают в тисках.

Когда примерно через 5 минут заготовка остынет, готовый штамп снимают с матрицы. Теперь его можно закрепить на деревянной державке (рис. 3) с помощью клея ПВА и шпилек (рис. 4). Рисунок на штампе выравнивают мелкозернистой наждачной бумагой, добиваясь, чтобы отпечаток был четким.

После того как набор штампов готов, необходимо сделать штемпельную подушечку. В небольшую металлическую коробочку кладут кусочек фетра от старой шляпы или сложенную в несколько слоев марлю и заливают штемпельной краской или черной тушью с добавлением нескольких капель глицерина. Тогда она не так быстро сохнет.

В качестве примера на рисунке 5 представлена электросхема, выполненная с помощью штампов.

В. ПРИЩЕПЕНКО,  
г. Кировоград

## ДЕЙДВУД ИЗ... ЗАПРАВКИ

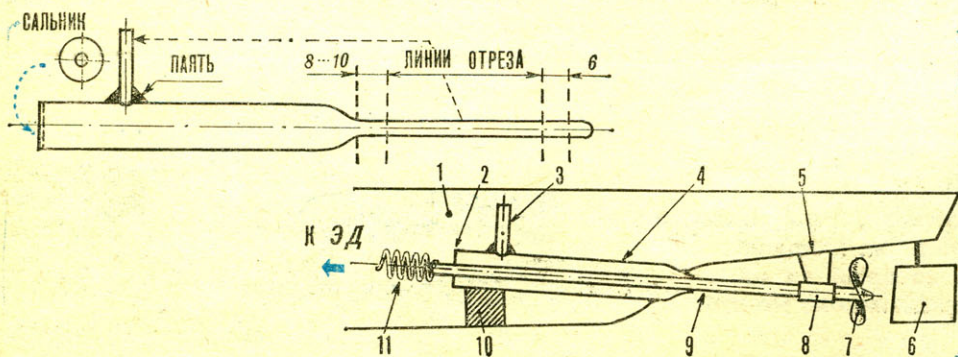
А. ДОРОЖЕНКО,  
г. Гайсин

Каждый судомоделист знает, как порой трудно «связать» электромотор с винтом. Особенно когда речь идет о моделях длиной до 50 см. Дейдвуды делают всевозможные, и все же многие из них пропускают воду.

Улучшить этот узел можно простым и надежным способом. Возьмите металлический стержень от «толстой» заправки для шариковой ручки и обрежьте тонкую часть на расстоянии 8—10 мм от корпуса (см. рис.). (Предварительно залейте в стержень ацетон, чтобы удалить остатки пасты.) К торцу широкой части припаяйте жестяное доннышко, в центре которого пробейте отверстие, равное диаметру стальной вязальной спицы (будущего вала). Один конец спи-

цы соедините с электромотором с помощью пружины, а на другой припаяйте вент.

Если вал с винтом намного длиннее дейдвуда, сделайте дополнительный кронштейн, наружный конец которого припаяйте к отрезку той же трубочки (ее тонкой части длиной около 6 мм). Через заправочную трубу заполните систему смазкой. Надежность гарантирована. Вода не проникнет в корпус.



Дейдвуд из стержня от шариковой авторучки:

А — схема изготовления дейдвуда;

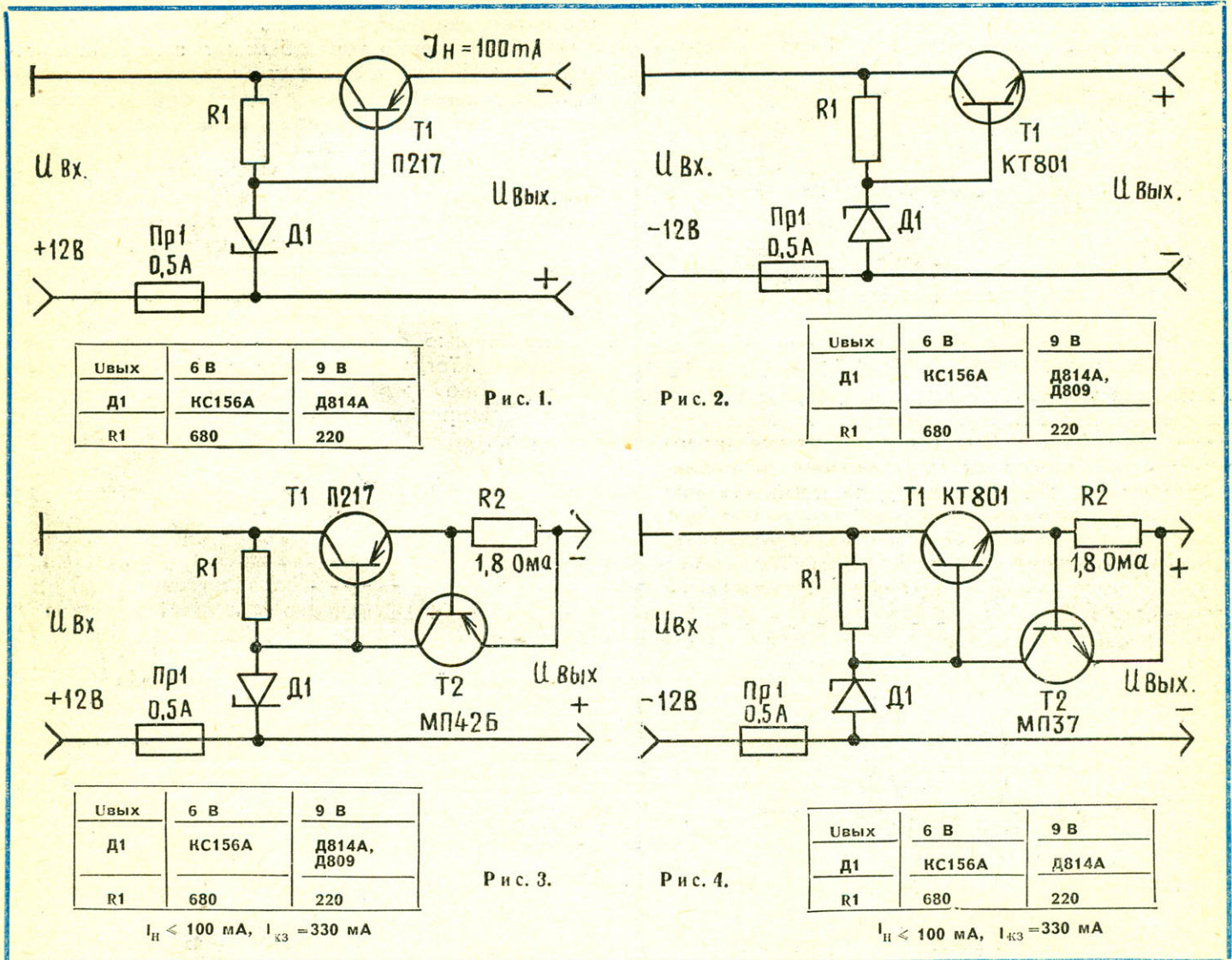
Б — установка дейдвуда на модель: 1 — корпус модели, 2 — сальник-шайба, 3 — заправочная трубка, 4 — дейдвуд, 5 — кронштейн, 6 — руль, 7 — винт, 8 — втулка, 9 — вал (спица), 10 — кронштейн корпуса, 11 — пружина.

# СТАБИЛИЗАТОР В МЕСТО РЕЗИСТОРА

Если вы хотите подключить портативный приемник, напряжение питания которого 6—9В, к двенадцативольтовой аккумуляторной батарее (например, в автомобиле), излишек напряжения не пытайтесь гасить с помощью добавочного резистора. Поскольку экономичные выходные каскады транзисторных усилителей низкой частоты работают в

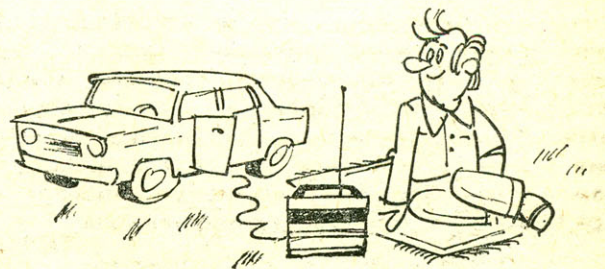
тания, схема которого показана на рисунках 1 («минус» аккумулятора на корпусе автомобиля) и 2 (на корпусе — «плюс»).

Однако, несмотря на простоту и удовлетворительную работу, эти стабилизаторы обладают существенным недостатком: в случае короткого замыкания регулирующий транзистор выходит из



режиме класса В, потребляемый ими ток меняется в широких пределах. Следовательно, и падение напряжения на добавочном резисторе будет меняться в зависимости от громкости звучания. Можно, конечно, необходимое для питания напряжение снимать с делителя, ток через который во много раз превышает потребляемый приемником. Но этот метод явно неэкономичен.

Избежать непредвиденные затруднения вам поможет простой стабилизированный источник пи-





строю раньше, чем сгорает плавкий предохранитель. От этого недостатка свободны схемы, показанные на рисунках 3, 4. В случае замыкания напряжение, снимаемое с резистора R2, открывает транзистор T2. Он шунтирует стабилитрон Д1, и выходное напряжение стабилизатора падает до долей вольта. Резистор R2 ограничивает выходной ток до 300 мА.

Если же вы хотите питать свой радиоприемник от сети, соберите электронный стабилизатор, схема которого показана на рисунке 5. Силовой трансформатор собран на сердечнике из железа Ш20 × 20. Сетевая обмотка содержит 3 тыс. витков провода ПЭВ-2 0,15 (220 В) или 1750 витков ПЭВ-2 0,2 (127 В). На выходе вторичной обмотки напряжение

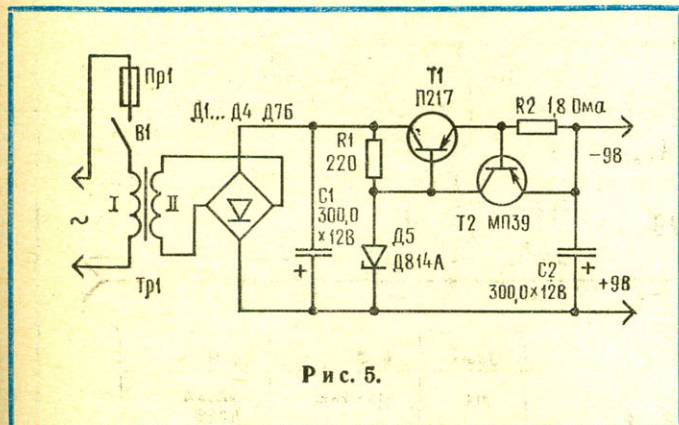


Рис. 5.

должно быть 8—9 В. Она имеет 112 витков провода ПЭВ-2 0,5. Транзистор T1 установлен на радиаторе размером 60 × 70 × 4 мм. На схеме указаны минимальные значения емкости конденсаторов C1 и C2, но при возможности их следует увеличить. Это снизит величину пульсаций выходного напряжения и динамическое выходное сопротивление стабилизатора.

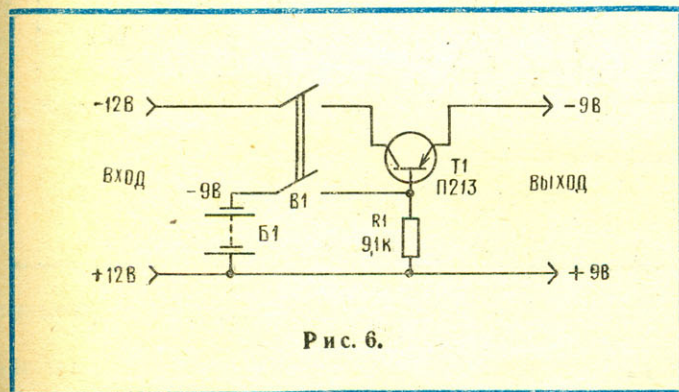


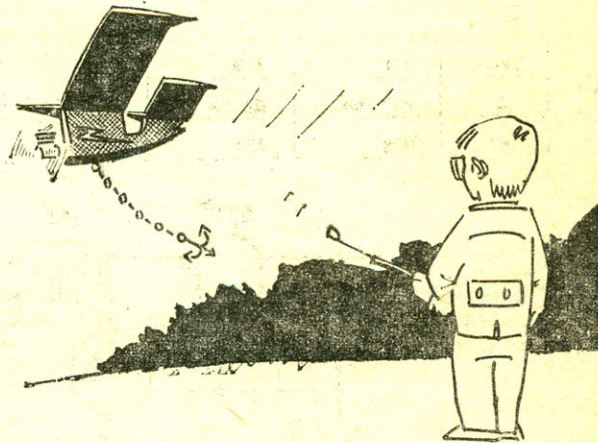
Рис. 6.

Вместо стабилитронов можно использовать батарею питания самого приемника (рис. 6). Если внешний источник отключается, приемник переходит на работу от батареи B1 (через переход эмиттер — база транзистора T1). Причем переключение с одного источника на другой происходит автоматически. Эту схему можно расположить непосредственно в корпусе радиоприемника.

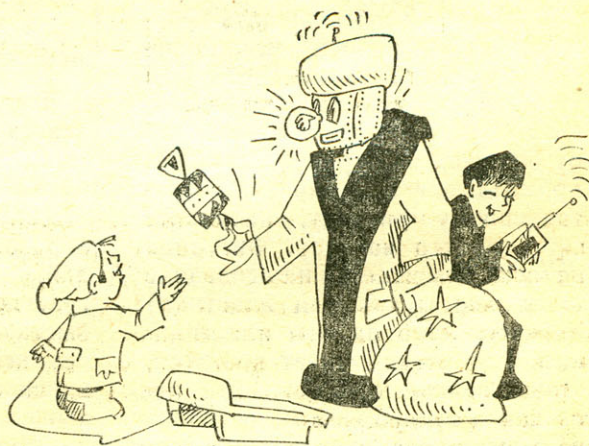
Э. ТАРАСОВ,  
инженер



Карусель авиамоделиста.



На посадку...



Дед Мороз — транзисторный... А конфета?..

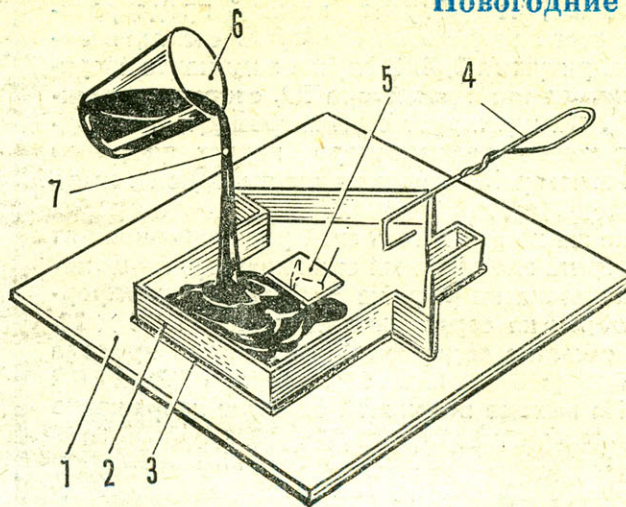


Рис. 1. Игрушка-ледышка «домик»: 1 — основание (оргстекло или пластик 200×200 мм), 2 — стенка формы (полоска из жести или фольги шириной 10 мм), 3 — пластилин, 4 — проволочная петля, 5 — окошко (фольга 30×30 мм), 6 — стакан, 7 — подкрашенная тушью вода.

## ЕЛОЧНЫЕ ИГРУШКИ... ИЗ ВОДЫ

Давно уже стало доброй традицией устанавливать новогодние елки во дворах школ, на площадях и в скверах. Для их украшения зачастую используются традиционные игрушки — стеклянные, гирлянды из ламп, бумажные флажки и тому подобное.

Ну а я хочу предложить читателям украсить елку самодельными игрушками, для изготовления которых в основном потребуется материал, имеющийся у зимы в неограниченном количестве. Имею в виду лед. Подкрашенная вода, застывшая в заранее приготовленной форме, образует красивые игрушки, напоминающие отлитые из стекла.

Для того чтобы сделать форму, возьмите полоску металлической фольги шириной 10 мм (в крайнем случае воспользуйтесь полоской жести, отрезанной от большой консервной банки) и, прикладывая ее к заранее подготовленному рисунку, начинайте гнуть по его контуру. Фигурная полоска помещается на основание (лист оргстекла или пластика) и укрепляется на нем пластилином. При этом следует добиться, чтобы между металлической полоской и основанием не осталось не замазанных пластилином щелей.

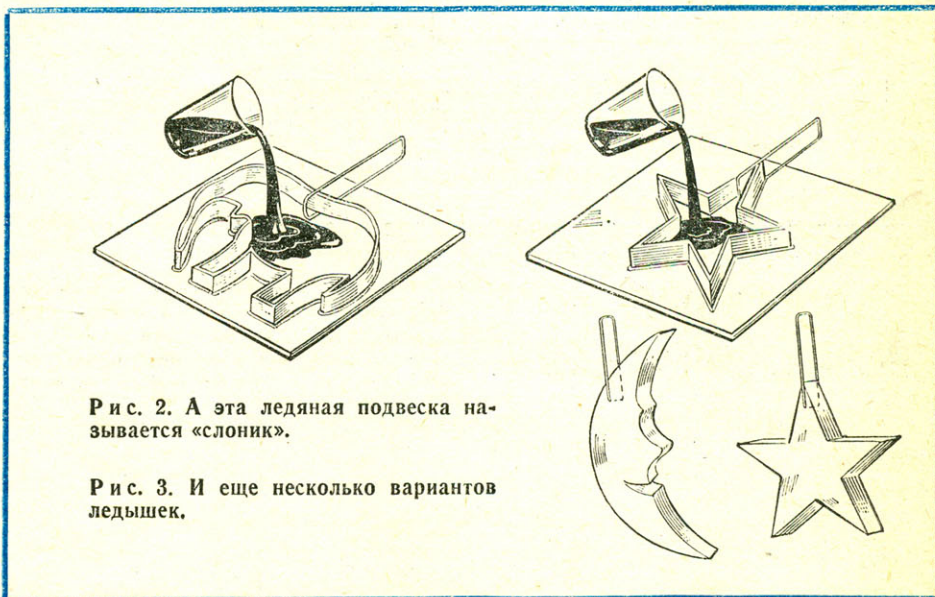


Рис. 2. А эта ледяная подвеска называется «слоник».

Рис. 3. И еще несколько вариантов ледышек.

После этого в форму вкладывается проволочная петля, с помощью которой готовая игрушка потом навешивается на елку.

Далее подготовленная таким образом форма заливается водой, подкрашенной тушью, гуашью или чернилами. Остается выставить форму на мороз, через несколько часов получится красивая елочная игрушка-ледышка. Для облегчения разборки формы желательно ее на несколько минут внести в теплое

помещение — тогда украшение отделится очень легко.

Такие игрушки можно заготовить заранее и хранить их за окном или на балконе. На приведенных здесь рисунках вы видите несколько видов ледышек, но это совсем не значит, что следует делать только такие. Наоборот, чем разнообразнее, ярче будут ваши подвески, тем веселее будет выглядеть елка.

М. КОВАЛЕВ,  
Ленинград

# ГИРЛЯНДЫ ГОРЯТ ПО КОМАНДЕ

Этот переключатель елочных гирлянд периодически включает четыре группы ламп. Частоту переключений можно менять в широких пределах переменным резистором R5 (см. схему).

Устройство состоит из мультивибратора на транзисторах T1, T2, двух триггеров со счетными входами (T3—T10), дешифратора на диодах Д13—Д20 и четырех однокаскадных усилителей тока на мощных транзисторах T11—T14. Гирлянды включены непосредственно в их коллекторные цепи. Каждая гирлянда состоит из десяти последовательно включенных ламп 3,5 В×0,28 А. Электронный переключатель питается от сети переменного тока через силовой трансформатор Tr1. Постоянное напряжение, поступающее в коллекторные цепи мульт-

тивибратора и триггеров, стабилизировано диодом Д8.

Мультивибратор генерирует тактовые импульсы, которые переключают триггеры. Их состояния «расшифровывает» дешифратор, на выходе которого включены транзисторы T11—T14, управляющие гирляндами.

Состояния триггеров обозначим значениями «0» и «1». Первому из них соответствует состояние, при котором левый (по схеме) транзистор (T3, T4 или T7, T8) закрыт, а правый открыт. Второму, наоборот, — левый открыт, а правый закрыт.

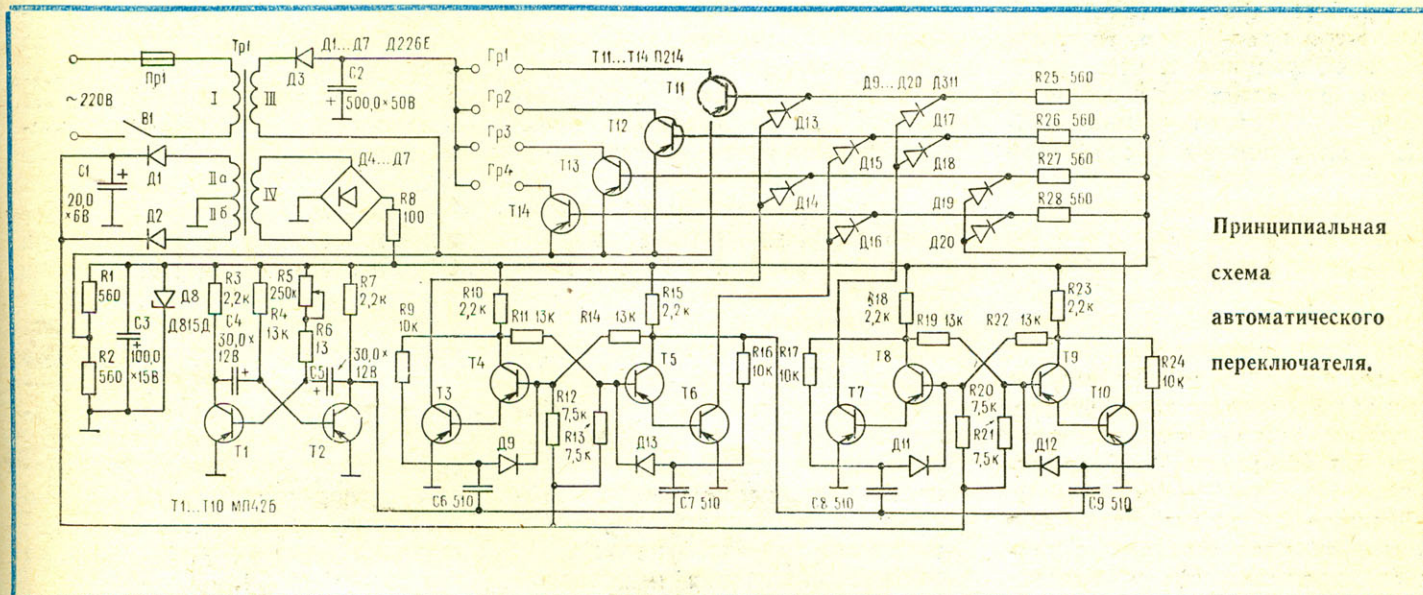
Начальным положением автоматического переключения будем считать такое, когда оба триггера находятся в состоянии «0», то есть T3 и T7 закрыты. При этом диоды Д13 и Д17 тоже закрыты, и отрицательное напряжение поступает на базу T11. Транзистор открывается и включает гирлянду Gr1.

Когда с мультивибратора поступает импульс на вход триггера I, он переходит из состояния «0» в «1». При этом

диоды Д15, Д18 оказываются запертыми, а транзистор T12 открыт: включается гирлянда Gr2. При поступлении второго импульса с мультивибратора триггер I вновь переходит в состояние «0». Триггер II одновременно переключается в состояние «1». Диоды Д14, Д19 закрываются, открываются транзистор T13, и включается гирлянда Gr3. Третий тактовый импульс оба триггера переводит в положение «1». Диоды Д16, Д20 заперты, транзистор T14 открыт, и гирлянда Gr4 включена. С приходом четвертого тактового импульса работа переключения повторяется.

В устройстве применены транзисторы МП42Б и П214 с коэффициентом  $B_{ст}$  не менее 20. Данные силового трансформатора следующие: сердечник УШ 26×28, обмотка I содержит 1030 витков провода ПЭВ 0,25, обмотка II — 20 витков провода ПЭВ 0,1 с отводом от середины, обмотка III — 120 витков провода ПЭВ 0,41, обмотка IV — 66 витков провода ПЭВ 0,25.

Если схема собрана правильно, устройство в настройке не нуждается.



Принципиальная  
схема  
автоматического  
переключателя.

# ПЛАВНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ

Обычно автоматические устройства включают и выключают елочные гирлянды скачкообразно, без изменения яркости свечения. Но электронный переключатель — схема его представле-

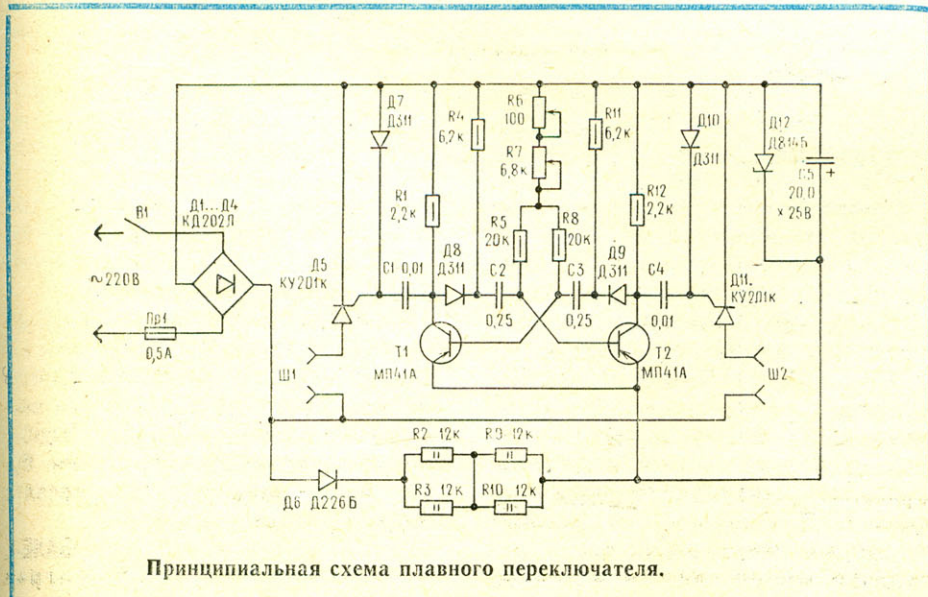
на на рисунке — лишен этого недостатка. В основу его работы положен принцип биений, возникающих между частотами питающей сети и задающего генератора. Последний представляет собой мультивибратор на транзисторах T1, T2. Он генерирует прямоугольные импульсы частотой  $(100 \pm \Delta)$  Гц ( $100$  Гц — это основная частота мультивибратора, а  $\Delta$  — частота биений, с которой переключаются лампы гирлянды, находящаяся в пределах  $0,1-8$  Гц). Подстройка времени горения ламп осуществляется переменными резисторами R6 «Плавно» и R7 «Грубо».

Прямоугольные импульсы с коллекторов T1, T2 через конденсаторы C1, C4 поступают на управляющие электроды тиристоров Д5 и Д11. Они открываются положительным участком продифференцированного импульса, в то время как его отрицательная часть гасится диодами Д7, Д10.

Питание устройства осуществляется непосредственно от сети через мостовой выпрямитель на диодах Д1—Д4. Развязкой между цепями питания и управления служит диод Д6.

Гирлянды на напряжение 220 В и ток 0,2—0,3 А подключаются к разъемам Ш1 и Ш2.

В. ВОХМЯНИН,  
г. Киров

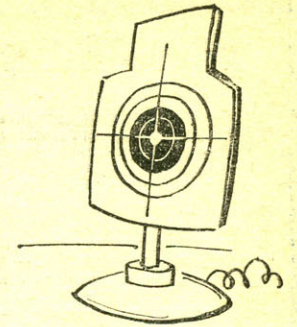


Принципиальная схема плавного переключателя.



О световом тире наверняка слышали многие. Пистолет или ружье совсем как настоящие, кольца мишени с десяткой посредине. Да только «пули» не те. Нажал курок — и цель поражает короткая вспышка света. А чем она ярче, тем дальнобойнее «оружие».

Световым лучом импульсной лампы «стрелять» по мишени можно даже с расстояния 25 м. Это соответствует одной из дистанций спортивной пулевой стрельбы.



# ЦЕЛЬ ПОРАЖАЕТ... СВЕТ

Устройство фотопистолета для учебно-тренировочного тира показано на рисунке 1. На деревянной рукоятке закреплены: ствол, импульсная лампа ИФК-120, микрокнопка, спусковой крючок, а внутри проходит кабель, соединяющий пистолет с блоком питания. Ствол — это дюралюминиевая трубка  $\varnothing 26 \times 1,5$  мм (допустимо склеить его и из плотной бумаги). В казенной части установлена диафрагма с отверстием  $\varnothing 0,8$  мм. Ее можно перемещать вдоль ствола. В дульной части завальцована насадочная линза на  $+3,5$  диоптрии.

Диафрагма устанавливается в фокальной плоскости линзы, тогда «выстреливаемый» пучок света рассеивается незначительно (его диаметр примерно равен диаметру линзы).

Чтобы отъюстировать оптическую систему, за диафрагмой, вплотную к ней, вместо импульсной помещают лампу от карман-

ного фонаря. Ствол пистолета направляют на белый экран и, перемещая диафрагму, получают резкое изображение светового пятна. Затем диафрагму фиксируют клеем или краской.

Ширина алюминиевой мушки должна соответствовать с «линии огня» видимым размерам «яблочка» мишени. При этом условии прицеливание будет наиболее точным.

Целик — изогнутая под углом алюминиевая полоска с двумя отверстиями  $\varnothing 6,5$  мм и пропилом шириной 5—6 мм. К кожуху пистолета крепится двумя винтами М4. Положение целика необходимо откорректировать, перемещая его при «пристрелке».

Схема включения импульсной лампы изображена на рисунке 2. В качестве Тр1 можно использовать любой силовой трансформатор мощностью 60—80 Вт от стационарных радиоприемников, например, от радиолы «Рекорд». Резистор R1 мощностью не ме-

нее 5 Вт необходим для ограничения тока, протекающего по вторичной обмотке Тр1 и диоду Д1 в момент вспышки. Вместо R1 можно применить обычную лампу накаливания на напряжение 220 В мощностью 15—25 Вт. Кстати, она будет служить и индикатором заряда конденсатора С1 (по мере накопления заряда накал снижается, и она гаснет). Для той же цели послужит и неоновая лампа, включенная через гасящий резистор на 200—300 кОм параллельно конденсатору С1 (этот индикатор зажжется при окончании заряда С1). Десяти-пятнадцати секунд, которые отводятся на прицеливание, достаточно для полного заряда конденсатора С1.

Импульсный трансформатор лучше всего взять серийный — от любой импульсной лампы («Луч», «Молния» и др.), но несложно и изготовить. На изолирующем каркасе  $\varnothing 15$  мм и длиной 18 мм (можно использовать

Рис. 1. Фотопистолет: 1 — мушка, 2 — линза, 3 — ствол, 4 — рукоятка, 5 — диафрагма, 6 — импульсная лампа ИФК-120, 7 — кожух, 8 — целик, 9 — кабель, 10 — микрокнопка, 11 — спусковой крючок.

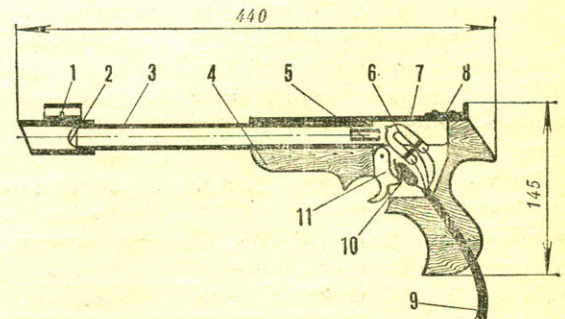
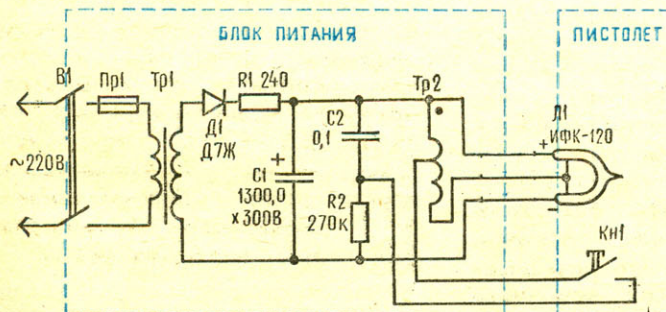


Рис. 2. Схема включения импульсной лампы.

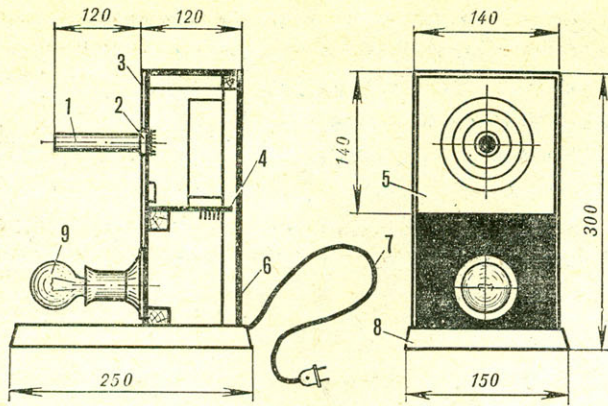


Рис. 3. Фотомишень: 1 — бленда, 2 — фоторезистор, 3 — щит, 4 — монтажная плата, 5 — переменный резистор, 6 — кожух (на рис. боковая стенка условно не показана), 7 — кабель, 8 — основание, 9 — сигнальная лампа.

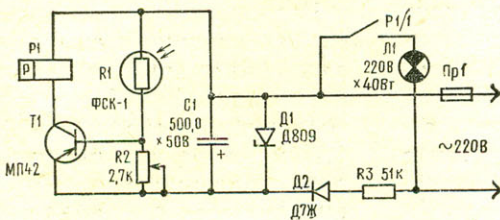


Рис. 4. Электросхема мишени.

Рис. 5. Схема звуковой сигнализации.

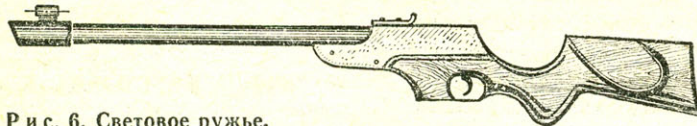
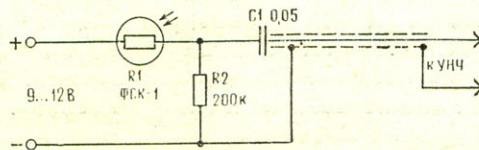


Рис. 6. Световое ружье.

кагушку от ниток № 20), снабженном щечками  $\varnothing 25$  мм, вначале наматывают «внавал» 200—250 витков провода ПЭВ-2 0,2—0,25 мм, делают отвод, а затем намотку продолжают до заполнения каркаса.

Сердечник для этого трансформатора не нужен.

При емкости конденсатора  $C1$  до 800 мкФ несколько снизится яркость светового пятна, а дальность «стрельбы» сократится до 10—15 м. Для жилой комнаты эта дистанция вполне достаточна.

Блок питания пистолета удобнее всего смонтировать в сумке от фотовспышки или в неболь-

шом фанерном футляре с ремнем.

Мишень (рис. 3) выполнена в виде вертикального щита с концентрическими окружностями, закрепленного на доске-основании. Окружности на мишени чисто символические. Роль «яблочка» выполняет установленный в центре мишени фоторезистор. От боковой засветки он защищен блендой — черной бумажной или пластмассовой трубкой  $\varnothing 25$ —30 мм. Там же размещены сигнальная лампа, вспыхивающая при попадании света на фоторезистор, и монтажная плата.

Схема (рис. 4) мишени представляет собой электронное реле на транзисторе  $T1$ . Фоторезистор  $R1$  и переменный резистор  $R2$  образуют делитель напряжения, определяющий режим работы  $T1$ . Напряжение питания стабилизировано диодом  $D1$ .

Когда свет попадает на рабочий слой фоторезистора, его проводимость возрастает, срабатывает реле  $P1$  и зажигается сигнальная лампа. После затухания света лампа гаснет.

Переменный резистор  $R2$ , выведенный на лицевую панель мишени, предназначен для регулирования порога срабатывания реле  $P1$  в зависимости от уровня «фоновой» засветки. Внутри бленду рекомендуется оклеить темной тканью, это исключит ложные срабатывания и повысит надежность работы фотомишени.

Отметить попадание можно не только лампой, но и звуковым сигналом. В этом случае фоторезистор следует включить по схеме с активной нагрузкой (рис. 5). Полярность включения источника питания на работу устройства не влияет.

Через разделительный конденсатор  $C1$  мишень экранированным проводом соединяется со входом усилителя низкой частоты. При засветке фоторезистора на нагрузке  $R2$  формируется импульс напряжения, вызывающий в громкоговорителе звук, похожий на удар барабана.

Усилитель собирают по любой схеме и вместе с динамической головкой монтируют непосредственно в мишени.

Комплект «оружия» несложно дополнить фоторужьем с оптической системой (рис. 6). Только нужно подобрать более длиннофокусные линзы, например, на +2 или +1,5 диоптрии. Подойдут стекла от очков, обточенные до требуемого диаметра на корундовом шлифовальном круге при медленном его вращении и обильном смачивании водой. Для ружейного ствола используют тонкостенную металлическую трубку, длину которой выбирают в зависимости от величины фокусного расстояния линзы.

М. ИВАНОВ,  
Ю. ИВАНОВ  
г. Ростов-на-Дону



# КОНТАКТ-КОПИЯ

Большой архив негативных пленок — гордость многих фотолюбителей. Но когда требуется найти нужный снимок, он приносит подчас много неудобств. К тому же по негативу нелегко рассматривать кадр, а тем более определить качество снимка.

Многие фотолюбители, стремясь упорядочить свое хозяйство, печатают с негативов копии в виде коротких лент, как правило, имеющих шесть кадров. Для этого на лист фотобумаги обычно укладывают рядами отрезки пленки, прижимают стеклом и экспонируют. Однако это не очень удобно, кроме того, из-за разной плотности негативов качество от-

печатков получается неодинаковым.

А ведь совсем несложно сделать копировальный аппарат (рис. 1). Конструкция его хороша тем, что рассчитана на получение отпечатков короткими полосками — по три кадра: так легче выбрать на пленке отрезки с одинаковой или близкой плотностью негатива.

Аппарат состоит (рис. 2) из корпуса с откидной крышкой, под которой находится кадровое окно, закрытое матовым или опаловым стеклом. На него укладывается негативная пленка, а сверху — полоска фотобумаги. Направляющими для них служат

кромка неоткидывающейся части крышки и буртик передней стенки ящика.

Чтобы бумага и пленка плотно прилегали друг к другу, на нижнюю часть крышки наклеен поролон или фетр. А для фиксации ее служит скоба. На боковых стенках корпуса крепятся ушки для поддерживания рулончика пленки.

На боковой стенке внутри корпуса укреплены два цоколя: один для осветительной, другой — для красной лампы. Удобнее использовать лампы с колбой в форме трубки: они компактнее и дают более равномерное освещение. Лампы включаются параллельно

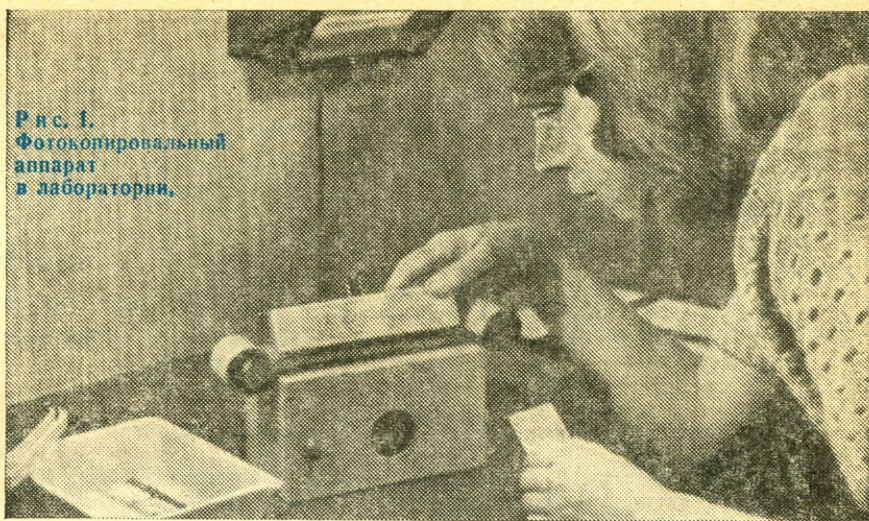
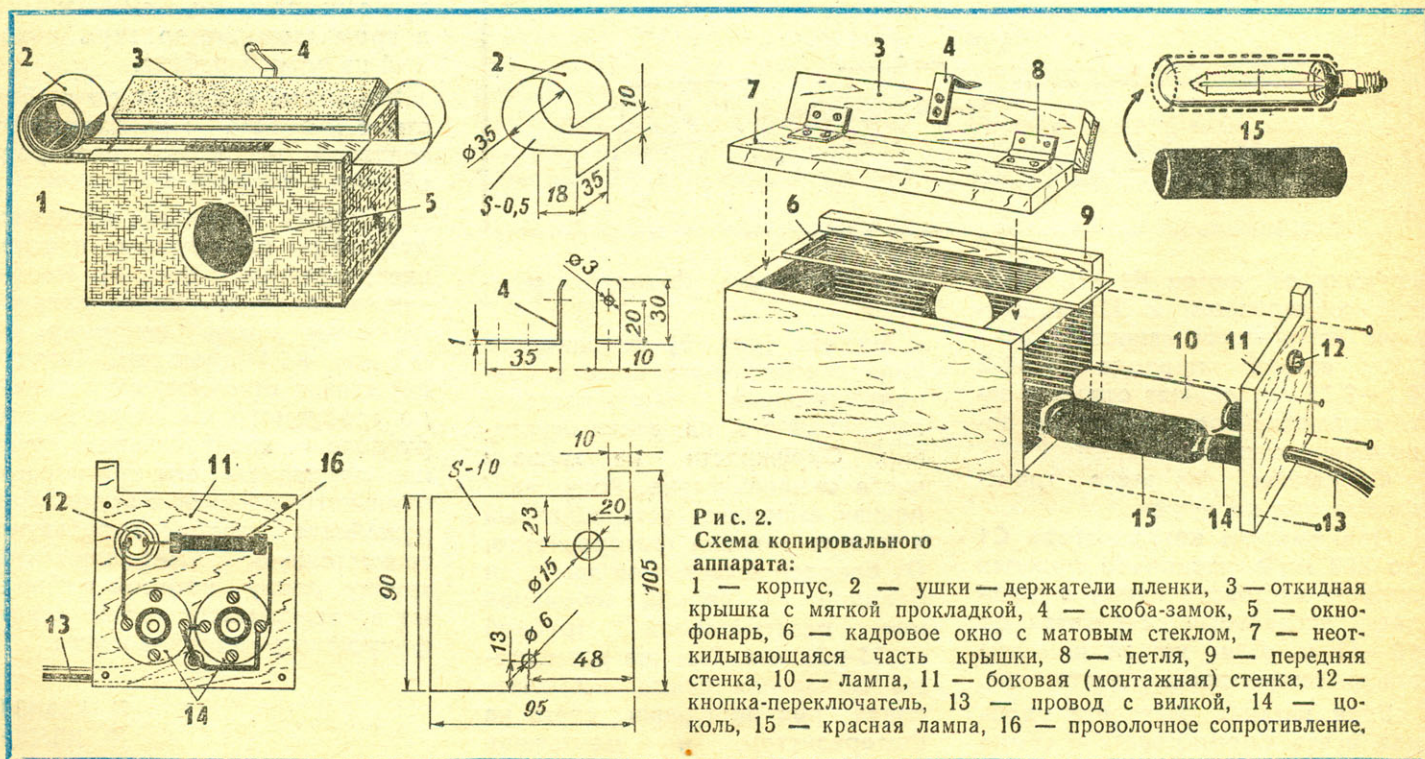


Рис. 1. Фотокопировальный аппарат в лаборатории.



ДЕТАЛИ АППАРАТА И РАЗМЕРЫ

Часть аппарата	Материал	Размер, мм
Основание корпуса	Клееная фанера	150×75×10
Стенки:		
задняя	« «	150×90×10
передняя	« «	150×105×10
правая	« «	80×75×10
боковая	« «	80×75×10
планка под стеклом	« «	75×30×10
Крышка:		
неподвижная	« «	160×45×13
откидывающаяся	« «	160×35×10
Окна:		
контрольное		∅ 50
матовое		160×35

и коммутируются кнопочным переключателем так, что красная горит постоянно, а «белая» включается лишь на время засветки. Экспозиция в зависимости от плотности негатива может регулироваться за счет включенного в схему сопротивления (реостат).

Передняя стенка аппарата имеет круглое окно с красным, зеленым или оранжевым фильтром. Благодаря этому ящик одновременно действует и как лабораторный фонарь. Через окно можно контролировать и степень освещенности внутри корпуса.

Размеры частей аппарата указаны в таблице, а также на схеме. Как производить сборку, видно из рисунка 2. Изготовленные из фанеры стенки корпуса крепятся жестко, за исключением одной боковой, которая может отвинчиваться для замены ламп. На стенке монтируются электрические части аппарата (цоколи для ламп, кнопка и сопротивление).

Если под рукой нет подходящей красной лампы, можно окрасить в светло-красный, зеленый или оранжевый цвет обычную или изготовить цветной футляр — гильзу.

Фильтр в окне корпуса — цветное стекло или бумажная, пленочная прокладка, зажатая между обычными стеклами. Однако не желтая или желто-зеленая: при непосредственной близости к фотобумаге они создают вуаль.

Готовый корпус лучше окрасить или оклеить искусственной кожей. После этого крепятся поддерживающие ушки и крышка корпуса с привинченной на петлях откидывающейся частью.

(По материалам журнала «Хобби»)

# МАЛОГАБАРИТНЫЕ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ ЛАМПЫ



служат для освещения небольших по размеру помещений, например, кают катеров, аппаратных передвижных киностановок, туристских палаток и др.

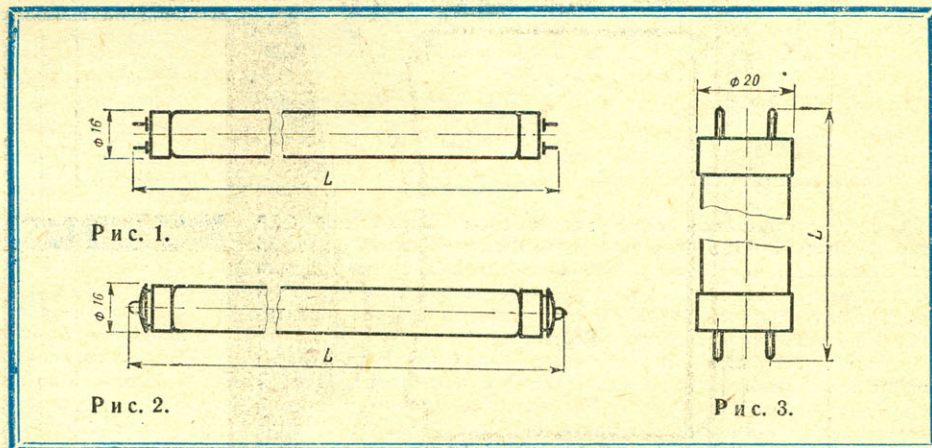
Лампы изготавливаются в стеклянном баллоне, с внутренней стороны покрытом слоем люминофора. Цоколи этих осветительных приборов бывают двух видов: двухконтактные штырьковые и одноконтактные цилиндрические. Корпуса первых изготавливаются из пластмассы, вторых — из латуни. Контакты у тех и других цоколей — латунные, никелированные.

Лампы включаются в сеть переменного тока напряжением 127/220 В,

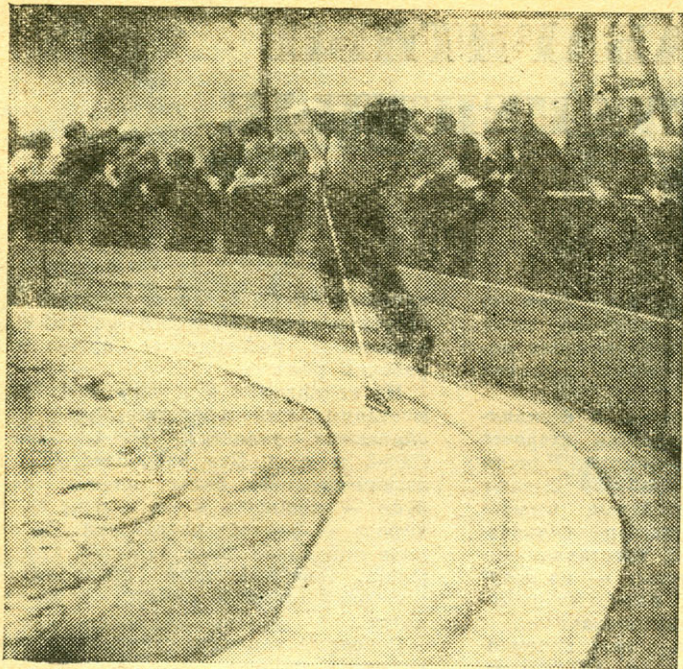
частотой 50 Гц последовательно с пускорегулирующим дросселем, обеспечивающим необходимые пусковой и рабочий режимы.

На схемах или в технической документации люминесцентные лампы обозначаются условно: ЛБ4-1, ЛБ6-2, ЛБ8-3 и т. д. Это означает: ЛБ — люминесцентная белая, цифры после дефиса — вариант разработки. На цоколе или колбе лампы нанесена маркировка: товарный знак предприятия-изготовителя, тип лампы, дата выпуска.

Основные характеристики ламп приведены в таблице.



Тип	Номинальные значения			Допустимое непрерывное горение, ч	Напряжение зажигания, В	Тип дросселя	L, мм	Цоколь	Номер рисунка
	напряжение, В	мощность, Вт	световой поток, Лм						
ЛБ4-1	127	4	100	3000	115	ДОИ-4	150	Ц2Ш5/15	1
ЛБ4-2							146	1Ц15-1	2
ЛБ6-1							226	Ц2Ш5/15-1	1
ЛБ6-2							222	1Ц15-1	2
ЛБ8-1							302	Ц2Ш5/15	3
ЛБ8-2							298	1Ц15-1	2
ЛБ8-3							302	Ц2Ш5/15	1
ЛБ13-1							220	13	700
ЛБ13-2	528	1Ц15-1	2						



## УБЕДИТЕЛЬНЫЕ ИТОГИ



Очередной победой юных спортсменов Украинской ССР завершилось в Риге 14-е первенство страны среди юношей по автомоделному спорту. Украинские моделисты опередили соперников в командном зачете на 500 с лишним очков и продемонстрировали хорошую подготовку к стартам практически во всех типах и классах моделей.

И это не случайно. В республике много делается, чтобы иметь надежный «подросток»: достаточное число кандидатов в сборную по любому классу. Благодаря широкому развитию автомоделлизма в этой республике, слаженной работе органов просвещения и ДОСААФ, регулярному проведению сорев-

нований руководители автомоделного спорта Украины могут выставить на любое состязание практически не одну, а даже две или три команды, равные по мастерству, умению обращаться с двигателем, хорошо знакомые с тактикой выступлений на кордодроме.

Второе место с результатом 1219 очков завоевали юные моделисты Латвии. Для команды этой республики всегда была характерна особая тяга к скоростным кордовым и радиоуправляемым моделям. Эта традиция была заложена еще на заре автомоделлизма, когда в сборную республики входили такие асы, как Г. Дзенытыс, К. Клява и В. Бикше. Сейчас эти моделисты руководят кружками, и надо ли удивляться, что их ученики следуют увлечениям своих старших товарищей. Именно скоростные кордовые вывели юных латвийских конструкторов автомоделей на второе командное место. Правда, значительную долю в победу своей команды вложил кандидат в мастера спорта, уже вполне сформировавшийся, несмотря на юность, конструктор радиоуправляемых моделей Арвид Пиладзис. Следует отметить, что его великолепно выполненная модель автомобиля класса «Гран-При» набрала на техническом осмотре 85 баллов, намного больше, чем другие. Это позволило Арвиду пройти дистанцию со сравнительно невысокой скоростью и тем не менее утвердиться на первом месте.

Неожиданные «провалы» в стартах скоростных кордовых с двигателями рабочим объемом 1,5 и 2,5 см<sup>3</sup> отбросили на третье место сильную, выступающую обычно очень уверенно команду РСФСР. Точку над «и» поставила поломка радиоуправляемой модели той же команды. Юным спортсменам Российской Федерации пришлось довольствоваться «бронзой».

Из выступлений других команд на 14-м первенстве обратила на себя внимание старты москвичей, представителей Армянской, Азербайджанской и Грузинской ССР. Для юных моделистов столицы и трех союзных республик в этом году было характерно неуверенное владение своими моделями, слабая подготовка в отдельных классах, что и привело к изобилию «нулей» в их зачетной ведомости.

Несколько слов о качестве моделей и о развиваемых ими скоростях. Без преувеличения можно сказать, что большинство скоростных кордовых и копий, представленных судейской коллегии в Риге, были выполнены на вполне «взрослом» уровне. Невысокие скорости, показанные ими, объясняются только запретом на установку калильных двигателей. О том же, насколько тщательно и умело работают юные моделисты, может свидетельствовать хотя бы тот факт, что на техническом осмотре модели-копии получают в среднем 50—60 поощрительных баллов, а лучшие даже 80—90.

Итоги 14-го первенства свидетельствуют о том, что нашим мастерам автомоделлизма готовится хорошая смена, которая в не столь отдаленном будущем сможет уверенно выйти на старты соревнований любого масштаба.

## ТАГАНРОГСКИЕ СТАРТЫ

В упорной спортивной борьбе проходил в Таганроге XXI чемпионат страны по автомоделному спорту. В нем приняли участие команды всех союзных республик, городов Москвы и Ленинграда.

С большим отрывом опередив соперников, на первое место в командном зачете вышли моделисты Российской Федерации: они завоевали семь первых мест из восьми. Наиболее близких соперников спортсменов РСФСР — команду Украины подвели скоростная кордовая класса 10,0 см<sup>3</sup> и модель, участвовавшая в соревнованиях на регулярность движения — ралли. Приятно отметить успех — третье командное место — ленинградских моделистов, из года в год улучшающих качество и стабильность своих выступлений.

Сводная таблица результатов XXI лично-командного чемпионата СССР по автомоделному спорту, состоявшегося в городе Таганроге

Место	Гоночные, км/ч				Копии, баллы		Радио
	1,5 см <sup>3</sup>	2,5 см <sup>3</sup>	5,0 см <sup>3</sup>	10,0 см <sup>3</sup>	1,5 см <sup>3</sup>	2,5 см <sup>3</sup>	
I	196,721 Б. Еремеев РСФСР	224,999 В. Попов РСФСР	246,913 В. Чистазвонов РСФСР	247,252 Ю. Панкин РСФСР	206,247 Н. Кубасов РСФСР	192,760 Н. Осинковский Груз. ССР	815,2 Ю. Черных РСФСР
II	183,486 А. Клименко УССР	222,222 А. Гаркушин Каз. ССР	238,726 Н. Тронеv Ленинград	244,565 Л. Сванидзе Груз. ССР	196,481 Г. Гороховатский Кирг. ССР	187,571 А. Медведеv Ленинград	801,4 Б. Марченко УССР
III	180,0 В. Титов Москва	213,017 А. Косточка УССР	223,136 А. Джабраилов Азерб. ССР	242,261 А. Базеникин Бел. ССР	176,599 В. Кашинский Ленинград	176,526 Л. Гордиенко УССР	796,8 Г. Высоцкас Лит. ССР

Гораздо слабее обычного выступили в Таганроге моделисты Армении и Эстонии. Есть ощущение, что после кратковременного взлета здесь наступила некоторая самоуспокоенность: модели

этих команд были нынче подготовлены к стартам куда хуже, чем в предыдущие годы.

Сводные результаты таганрогских соревнований представлены в таблице.





# ПОБЕЖДАЮТ САМЫЕ ИСКУСНЫЕ

Убедительной победой советских спортсменов закончился 10-й чемпионат Европы по судомodelьному спорту. 24 медали на счету нашей команды (9 золотых, 7 серебряных, 8 бронзовых; из них соответственно 2, 2 и 1 завоевали юниоры). Около 500 конструкторов морских моделей из 14 стран в течение 10 дней боролись за почетные титулы чемпионов Европы, обменивались опытом строительства моделей гражданских судов, военных кораблей, скоростных, кордовых и радиоуправляемых.

Порядок проведения чемпионатов Европы, или, как принято говорить, их формула такова: один год разыгрываются первенства в классах скоростных, радиоуправляемых и самоходных моделей, следующий — в классе моделей яхт. Предыдущий, 9-й чемпионат состоялся в 1975 году в Великобритании. Советские спортсмены В. Янченко из Владивостока, В. Гавва из Тбилиси и Г. Калистратов из города Казани завоевали на нем золотые медали. Кстати, считая с 4-го чемпионата, члены сборной команды СССР удостоены 14 золотых, 14 серебряных и 10 бронзовых наград, установили пять европейских рекордов. И первым чемпионом континента 1977 года стал советский спортсмен Геннадий Калистратов. На начальных минутах борьбы он установил рекорд Европы в классе моделей E1 (скоростная модель с электродвигателем, вес до 1 кг). Члены сборной СССР вошли и в число призеров в этом классе.

Хорошую подготовку показали наши ребята и в ходе стартов скоростных кордовых моделей группы А. Они оказались намного сильнее соперников. Первое место в классе А1 с европейским рекордом завоевал Алексей Максимов. Его модель прошла пять кругов со скоростью 175,438 км/ч. Кстати, в группе А и В новые рекорды Европы установили шесть участников — наши соотечественники.

Победа сопутствовала нам и в классе В1 (модели с воздушным винтом и двигателем внутреннего сгорания рабочим объемом до 2,5 см<sup>3</sup>), и в классе ЕК (копии военных кораблей).

Немало пришлось поволноваться болельщикам на третий день чемпионата, когда в спортивную борьбу вступили судомodelьисты, выступавшие с моделями класса F-2A (управляемые модели-копии длиной до 1100 мм). После первой попытки в числе лидеров были члены нашей сборной отец и сын Разумовские (г. Ташкент). Старший из них безукоризненно прошел всю дистанцию фигурного курса, а в выступлении младшего сказался недостаток опыта, в результате чего он сумел утвердиться в качестве лидера только во второй попытке. Оба Разумовских стали чемпионами Европы.

В небольшом отчете трудно подробно рассказать обо всех стартах, об особенностях борьбы в различных классах, невозможно даже перечислить всех победителей, а в их числе были сильнейшие спортсмены из Швеции и Франции, ГДР и Болгарии, из многих

других стран. Несколько подробнее хотелось бы остановиться на выступлениях в последний день чемпионата.

В предвечерние часы старт № 2 напомнил миниатюрную военно-морскую базу. На помосте площадки установлены крохотные береговые ракетные установки, здания, мачты, на воду спускаются модели авианосца, крейсеров, транспортных и десантных судов, эскадренных кораблей. Готовится демонстрация отражения воздушного нападения и высадки десанта на военно-морскую базу. Слово участники большого хорошо сыгранного оркестра, работают на клавиатуре пультов радиоуправления моделисты Италии. Вот с авианосцев взлетают самолеты. Корабли и береговые установки открывают по ним ураганный огонь, ставят дымовую завесу. Вспыхивают пожары на транспортных судах, некоторые корабли тонут, а тем временем к берегу на веслах идут шлюпки с десантниками. Под прикрытием дымовой завесы к пирсу подходит десантное судно и к береговым укреплениям направляются БТРы. Непосвященному трудно даже представить себе, что вся эта сложнейшая техника управляется командами, подаваемыми по радио.

На столь эффектной ноте закончился 10-й чемпионат Европы. Можно подвести и некоторые, пока самые предварительные, итоги. Прежде всего хотелось бы сказать о том, что великолепные победы наших спортсменов в классах скоростных кордовых моделей могли бы быть еще более приятными, ес-

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА РЕЗУЛЬТАТОВ ПОБЕДИТЕЛЕЙ X ЧЕМПИОНАТА ЕВРОПЫ ПО СУДОМОДЕЛЬНОМУ СПОРТУ, СОСТОЯВШЕГОСЯ в г. КИЕВЕ

Класс	Фамилия	Страна	Результат
A1	А. Максимов	СССР	175,438 км/ч
A2	А. Самуленков	СССР	187,129 »
A3	Ю. Федоров	СССР	209,302 »
B1	Р. Шайков	СССР	242,261 »
EH	Н. Геров	Болгария	206,00 бал.
EK	А. Ловцов	СССР	210,34 »
юниоры			
EK	Ю. Перебийнос	СССР	207,00 »
взрослые			
EX	А. Ценцяла	Польша	100,00 »
F1-1E	Д. Холдер	Великобритания	21,5 с
юниоры			
F1-1E	Г. Калистратов	СССР	19,532 »
взрослые			
F1-E+1 кг	Д. Холдер	Великобритания	21,088 »
юниоры			
F1-E+1 кг	Р. Бурман	Великобритания	17,785 »
		Швеция	
F1-V2,5	Б. Горан	Швеция	19,622 »
юниоры			
F1-V2,5	А. Паультрансл	Австрия	17,899 »
взрослые			
F1-V5	Б. Горан	Швеция	19,708 »
юниоры			
F1-V5	Р. Матс	Швеция	17,221 »
взрослые			

Класс	Фамилия	Страна	Результат
F1-V15	Б. Горан	Швеция	16,906 с,
юниоры			
F1-V15	П. Инглоф	Швеция	14,910 »
взрослые			
F2-A	В. Разумовский	СССР	190,0 бал.
юниоры			
F2-A	А. Разумовский	СССР	191,67 »
взрослые			
F2-B	Ф. Вигант	ГДР	195,33 »
F2-C	Б. Гроке	ГДР	187,67 »
F3-E	К. Ешке	ГДР	44,0 с,
юниоры			
F3-E	В. Иорданов	Болгария	138,2 бал.
взрослые			
F3-V	В. Иорданов	Болгария	32,5 с,
юниоры			
F3-V	П. Павлов	Болгария	143,5 бал.
взрослые			
F3-V	Г. Абрахам	Венгрия	35,2 с,
юниоры			
F3-V	Г. Абрахам	Венгрия	143,0 бал.
взрослые			
F-6	1-я команда	Италия	33,4 с,
	2-я команда	Италия	90,66 »
F-7	Э. Павалец	ФРГ	90,66 »
FSR-15	Р. Райхерт	ФРГ	93,33 »
юниоры			
FSR-15	Д. Мерлотти	Италия	55 кругов
взрослые			
FSR-35	Р. Хофман	ФРГ	70 »
			60 »

ли бы наши ребята выступали на отечественных двигателях. В этой области мы все еще отстаем.

Много споров вызывала и в ходе соревнований, и после них тенденция, которая особенно резко проявилась в скоростных управляемых моделях. За рубежом спортсмены в этих классах пользуются корпусами и оснасткой моделей, серийно выпускаемыми промышленностью. Наши все делали сами. Представители спортивного направления в моделизме довольно настойчиво высказываются за то, чтобы и совет-

ские спортсмены в будущем получили возможность собирать модели из готовых деталей и благодаря этому основное внимание уделять тренировкам на воде. С этим трудно согласиться. При таком подходе к делу соревнования борьба за призовые места превращается в самоцель, а немаловажный смысл занятий судомоделизмом — развитие технических навыков и умений, творческий подход к делу — останется за бортом.

Можно наметить еще ряд существенных проблем, решение которых будет

способствовать дальнейшему развитию судомодельного спорта и судомоделизма как отрасли технического творчества у нас в стране. Думается, что об этом есть смысл в самом недалеком будущем поговорить более подробно.

10-й чемпионат Европы ушел в историю. Он показал, что судомодельный спорт с каждым годом приобретает все больше и больше приверженцев не только в «морских», но и в «сухопутных» странах. А это значит, что впереди у него самые широкие перспективы.



## ЧЕМПИОНАТ СССР ПО РАДИОУПРАВЛЯЕМЫМ МОДЕЛЯМ

Дождь не смог помешать упорной борьбе, развернувшейся на чемпионате Советского Союза по радиоуправляемым авиамodelям, проходившем в городе Серпухове под Москвой.

Первым среди «пилотажников», открывших встречу (а их собралось здесь почти 80), стал мастер международного класса Валерий Мякинин (сборная команда РСФСР). Он получил золотую медаль чемпионата СССР по этому виду соревнований. Его модель в двух полетах набрала 2525 очков. Это, правда, не предел. В идеале пилотажная модель может принести своему конструктору 3600 очков. И хотя на этот раз «цена» золотой медали была на 1000 очков меньше, это не значило, что она досталась инженеру из города Дубны легко. Борьба между «пилотажниками» шла буквально за каждое очко.

Полеты моделей-копий всегда были одними из самых красивых и зрелищных видов программы любого турнира. Но прежде чем эти модели вышли на взлетную полосу, они выдержали строгий экзамен стендового осмотра. Судьи скрупулезно сравнивали каждую с оригиналом. Учитывали все — от формы крыльев до количества заклепок, расположение моторов и цвет краски прототипа. Каждая из двенадцати сборных команд союзных республик, городов Москвы и Ленинграда, а также сборные команды министерств авиационной промышленности, высшего и среднего специального образования представили на суд жюри модели-копии самолетов самых разных времен и стран. Здесь можно было встретить одного из первенцев прославленного конструктора А. Яковлева УТ-2 и английский спортивный самолет «киттивейк», легендарный По-2 и Ан-14.

После присуждения очков за «внешний» вид моделей каждому участнику предстояло выполнить обязательный и произвольный полетный комплекс. Легкое движение

рычажка на пульте радиопередатчика — и модель после короткого разбега взмывает в небо. Через несколько секунд она начинает выполнять фигуры высшего пилотажа, причем только такие, которые может выполнить ее прототип.

Один за другим сменяются самолеты в небе. То яркие — спортивные, то сурово-зеленые — военные, то серебристо-солодные — пассажирские. Но многих из них подвела скользкая посадочная полоса.

Чемпионом Советского Союза в классе радиоуправляемых моделей-копий самолетов стал мастер спорта из Москвы Евгений Мосяков. Его модель-копия самолета УТ-2 принесла своему создателю 944 очка.

На следующий день участники чемпионата смогли разыграть медали на стартах моделей-копий планеров и в кроссовых полетах. Как и в первый день, вновь отличился Валерий Мякинин. Его модель-копия планера «бланик», четко выполнив все фигуры в трех произвольных и одном обязательном полетах, принесла Валерию еще одну золотую медаль.

Затем в борьбу вступили «кроссовики». Запущенная с леера модель планера должна дважды пройти с максимальной скоростью 150-метровую базу — это первый тур полета. Во-вторых, на той же базе ровно за 360 с модель должна сделать как можно большее число «челночных» полетов — это называется полет на дальность.

Лучшие результаты по сумме двух туров показала радиоуправляемая модель планера перворазрядника из Эстонии Хейно Кырвеля. «Серебро» у москвича, мастера спорта Сергея Сайкова, «бронза» у представителя сборной Министерства высшего и среднего специального образования Михаила Кривушца.

В общекомандном зачете призовые места распределились следующим образом: Москва, РСФСР, Украина.

## СОРЕВНУЮТСЯ «БОЙЦЫ»

Настоящим праздником малой авиации стал 2-й чемпионат Советского Союза по моделям спортивного воздушного боя, посвященный 60-летию Великого Октября. Лично-командное первенство в Симферополе оспаривалось 51 экипажем из 15 союзных республик и городов Москвы и Ленинграда. Среди участников — 32 мастера спорта и 67 кандидатов в мастера.

Встреча впервые проводилась на кордроме с травяным покрытием, и это дало большой эффект, так как модели после падения оставались целыми. Хотелось бы, чтобы у нас было больше таких кордромов, доступных для большинства коллективов (городов), позволяющих проводить постоянные тренировки бойцов и способствующих повышению их мастерства.

Победу одержал ленинградский экипаж в составе кандидатов в мастера спорта пилота В. Федорина и механика А. Суханова. В его успехе заслуга тренера В. Ларионова.

Высокое мастерство показали свердловчане, братья О. и В. Дорошенко из команды РСФСР (тренер В. Коровин) и О. Гарибян — А. Казарян из Армении (тренер А. Степанян) — вторые и третьи в зачетной таблице. На четвертом

месте экипаж из Молдавии — В. Ермолин — В. Пайрели. Пятое и шестое места заняли В. Заикин — В. Иванюк (Казахстан) и С. Онукишис — В. Наркявичус (Литва).

Одна из отличительных черт прошедшего чемпионата — возросшее мастерство многих участников. Большая работа на местах над моделями этого класса привела к тому, что большинство спортсменов пришли к одной схеме, к очень близким весовым и маневренным характеристикам моделей. 90% бойцов использовали двигатели с калильным зажиганием, зачастую самодельные, что способствовало значительному росту скоростей. Увеличились плотность атак и количество приемов ведения поединка.

Немало было самодельных двигателей.

С сожалением следует отметить слабые выступления латвийских спортсменов, выбывших из борьбы еще в предварительных боях. Нельзя считать удовлетворительными и результаты команд Москвы, Киргизии и Узбекистана. Следует обратить внимание тренеров и руководителей команд на плохое знание спортсменами правил соревнований по этому классу моделей, что затрудняло работу судейской коллегии.

**РЕШЕНИЯ XXV СЪЕЗДА КПСС — В ЖИЗНЬ. КОМСОМОЛ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС. НТТМ — ПЯТИЛЕТКЕ. ПО АДРЕСАМ НТТМ**

Пятилетка студенческого КБ, 2  
Е. Демушкин. Ученые в... школьной форме, 4  
Растет достойная смена, 4  
НТТМ — пятилетке, 6  
Л. Лифшиц. Саратовские искатели, 7  
Б. Багаряцкий. Ответить делом, 8  
Ю. Гаврилов. Забота о юных — забота о будущем, 10  
Н. Гулиа. Махомобиль — фантазия! Реальность!, 11

**НАВСТРЕЧУ 60-ЛЕТИЮ  
ВЕЛИКОГО ОКТЯБРЯ.  
СССР — 60.  
60 ГЕРОИЧЕСКИХ ЛЕТ**

Л. Шугуров. Бесценная реликвия, 4  
Ю. Гербов. Не померкнет никогда!, 5  
Рабочая закалка, 5  
Е. Демушкин. И все-таки он водит поезд!, 6  
И. Максимишин. Легендарный корабль, 6, 7  
В. Чепелев. Корабль-боец, корабль-труженик, 9  
Ю. Столяров. Октябрь и техническое творчество миллионов, 10  
О. Курихин. Исторический 293-й, 10  
В. Холодный. Центробалт, 11  
С. Лучининов. Революции эскадра, 11  
Л. Сторчевая. Боевой путь «Ангары», 11  
И. Евстратов, А. Иванов. На берегах Невы, 11

**ИДЕТ ВСЕСОЮЗНЫЙ СМОТР  
РАБОТЫ ВНЕШКОЛЬНЫХ  
УЧРЕЖДЕНИЙ,  
ПОСВЯЩЕННЫЙ  
60-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОГО ОКТЯБРЯ**

С. Липчин, А. Ритов. Дворец на Неве, 1  
А. Артемьев. Рапортуют юные умельцы Украины (фоторепортаж), 3  
Ю. Степанов. Калининградская облСЮТ (фоторепортаж), 5  
А. Бомза. У юных техников Красноярского края (фоторепортаж), 5

**ОПУБЛИКОВАНО  
В «М-К»  
В 1977 ГОДУ**

Ю. Степанов. На Донецкой СЮТ (фоторепортаж), 8  
Ю. Степанов. КЮТы Донецка (фоторепортаж), 9  
Л. Сторчевая. Идущие впереди, 12

**ВДНХ —  
МОЛОДОМУ НОВАТОРУ.  
ОПЕРАЦИЯ «ВНЕДРЕНИЕ»**

Цель — эффективность и качество (Камень вместо фрезы. Микроскоп безопасности. Стык-молния. Суховой в лабиринте), 1  
А. Ратов. Запуск в любой мороз, 2  
Арсенал качества (Кольчуга для металла. Ледяные «тиски». Как перчатку с руки), 2  
Патронташ строителя (Выстрел-монтажник. Прессует патрон), 3  
Предлагают корабли (Газовая «ножовка». Пенопласт-литейщик. Вечная фреза. Шлифование в ванне), 4  
Панцирь для груза (Вязанка... отливков. Контейнер-раскладушка. Майна! Вира!), 5  
ИР-77 (Трехствольный лазер. «Прищепка» для металла. Не руками, а катками. «Скоростной» болт), 6  
И быстрее, и лучше (Взрыв-ножницы. Разгружает... воздух «Электробурлак». Полезная вибрация), 7  
Позывные качества (Машина внутри труб. Тиски-самоходы), 8  
Малые помощники («Бормашина» в цехе. Ружье, испытывающее дорогу. Патрон-раскладушка. Машинка штукатурки), 9  
Мал золотник, да дорог, 10

Ориентир — качество, 11  
Одесские находки, 12

**НОВОСТИ ТЕХНИКИ.  
ГОРИЗОНТЫ ТЕХНИКИ.  
ПО ПАТЕНТАМ ПРИРОДЫ**

Е. Кочнев. Зачем автомобилю ноги, 2  
Л. Морозова. Видеозапись сегодня и завтра, 3  
Е. Кочнев. Автомобиль учится плавать, 5  
Е. Кочнев. Гулливеры колесного царства, 7  
Ю. Гербов. Комфорт и скорость (РАФ-2203), 8  
Ю. Долматовский. Электромобили: вчера, сегодня, завтра, 10  
Ю. Гербов. Самый новый «Москвич», 11  
Е. Кочнев. По небу, как по земле, 12

**КОНКУРС ИДЕЙ**

Е. Мальков. Пневмосани летят с горы, 1  
А. Прокопьев. Вертолет... на оборот, 9

**ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ПРЕДЛАГАЕТ — ПРЕДЛАГАЕМ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

А. Медведев. «Фигурная» пила, 3  
УК-4: еще о новых возможностях, 12

**ОБЩЕСТВЕННОЕ КБ «М-К».  
ТУРИСТ — ТУРИСТУ**

Г. Малиновский. «Синица» в ваших руках (планер «Зиле»), 1  
А. и Г. Арбузовы. Доска и парус (виндсерфинг), 1, 2, 5  
В. Евстратов. Виндсерфинг: немного теории, 1  
Ф. Кизелов. Форсируем «Д», 3, 5  
А. Дашивец. Дельтаплан без секретов («Славутич»), 4, 5  
Г. Малиновский. Белеет парус... (швертбот «Салют»), 6, 7  
П. Зак, Г. Степанов. Дом на колесах, 7  
Е. Французов. С вентилятором по реке, 8  
Г. Вайзигк. Электропривод для байдарки, 8  
В. Бехтин. «Ослик» просится в поход, 8  
И. Малевич. «Краб»: разборная яхта, 8

Ю. Воробьев, Г. Махоткин. Ваш лучший винт, 9  
А. Герашенко. Двигатель для всех стихий, 10  
На базе «Стрелы», 10  
М. Тодоров. Карт без... бензобака, 10  
В. Бугров. Дельтаплан клуба «Вымпел», 11, 12

### ТВОРИ, ВЫДУМЫВАЙ, ПРОБУЙ!

С. Асташкин. АСП-3: аэросани из Уфы, 2  
А. Скляр. По льду — на буксире, 2  
А. Рахматулин. Подводный фонарик, 3  
В. Сорокин. Аквапеды, 6  
В. Ветров, В. Моисеев. Взлет... на парашюте, 7  
А. Стригалева. Еще один микро..., 9  
«Чук и Гек» с мотором, 12  
Мы сделали трактор!, 12

### НАШ АВТОГОРОДОК

М. Сретенский. Автоматический светофор, 1  
В. Ованесян. Три колеса для двоих, 9  
Н. Гулиа. Руль, колеса и волчок, 11

### ЛЮДИ И ДАТЫ

В. Холодный. Первооткрыватель космической эры (С. П. Королев), 1  
Э. Звоницкий. Заря лишь занималась... (С. В. Гризодубов), 8

### ВСТРЕЧИ С ИНТЕРЕСНЫМИ ЛЮДЬМИ

И. Евстратов. Обуздавшие ветер (А. и Г. Арбузовы), 1  
В. Холодный. Мы мечтали о полетах к звездам... (В. Н. Галковский), 2  
Л. Сторчевая. Щедрость (Е. М. Матысик), 4  
Р. Восходов. Его победная трасса (Г. А. Дзенытыс), 5

### К 20-ЛЕТИЮ КОСМИЧЕСКОЙ ЭРЫ

И. Меркулов. Колыбель ракетного двигателестроения, 4  
Предвестники космических полетов, 6

РНИИ — первый в мире институт ракетной техники, 7  
Сначала стратосфера — потом космос, 8  
Все выше и выше!, 9  
В. Воробей, И. Меркулов. Победа человеческого разума, 10

### РЕПОРТАЖ НОМЕРА

Л. Сторчевая. Через моря и океаны, 2  
В. Захаров. Ступенька, ведущая к звездам, 7  
А. Миль. «Электро-77», 9  
А. Дмитренко. Профессиональный почерк любителей, 9

### ОРГАНИЗАТОРУ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

А. Близнюк. Волшебные превращения ватмана, 6  
И. Евстратов. Воронеж: двенадцатая и другие, 12

### НА ЗЕМЛЕ, В НЕБЕСАХ И НА МОРЕ

А. Бескурников. Поединок брони и снаряда (КВ-85), 1  
В. Галковский. Боевое крещение, 2  
Знаменитая «катушка», 2  
А. Бескурников. Боевые амфибии (Т-38), 3  
Н. Гордюков. Первый цельнометаллический (И-4), 3  
А. Бескурников. Танк, обогнавший время (Т-34), 5  
Л. Эгенбург. Миг — это мгновение (МиГ-3), 8  
И. Ювенальев. Аэросани НКЛ-16/42, 10  
И. Костенко. Безмоторный рекордсмен (планер А-15), 12

### МОРСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ «М-К»

И. Чернышов. Новые корабли — новая энергетика (БПК типа «Проворный»), 1  
На лаге истории — 100 (схема развития эсминцев), 2  
Г. Смирнов, В. Смирнов. Корабли сильные, увертливые и легкие, как птица («Богатырь»), 12

### САМОЛЕТЫ-КРЫЛЬЯ

И. Костенко. Обитаемое крыло (самолет БИЧ-3), 5  
Стрела и парабола (БИЧ-7-А), 9  
Высший пилотаж «летающего крыла» (БОК-5), 11

### В МИРЕ МОДЕЛЕЙ. МОДЕЛИ-ЧЕМПИОНЫ

А. Марченко. Компактность и надежность (модель ракеты), 1  
В. Костычев. Маневренность плюс автоматизация (модель буксира-кантовщика), 1  
И. Зильберг. Перебалансировка в полете, 1  
В. Дьячихин. Катер для фигурного курса, 2, 3  
В. Рожков. Планер А-1, 4  
В-1: ступенька к пьедесталу почета, 5  
Р. Огарков. Невская «Стрела» (скоростная кордовая модель, класс 5,0 см<sup>3</sup>), 7  
В. Рожков. Бе-30: контурная копия, 6  
В. Кузнецов. Вездеход «Ермак», 6  
В. Рожков. Бой над лесной поляной (модель воздушного боя), 7  
Р. Огарков. Стартует класс А (трассовая модель), 5  
Ю. Горшков. «Летающее крыло» с электродвигателем, 8

### СОВЕТЫ МОДЕЛИСТУ

Л. Катин. «АРУМК» ведет по курсу, 1  
И. Родионов. Бомбы на моделях, 2  
П. Курзов. Лучший винт для твоей модели, 3  
Ю. Горшков. Компрессионный «Полет», 4  
К. Давыдов. Совершенствуем «Старт», 7  
А. Братчиков. Запуск шнуром, 7  
РАФ-2203, изготовление автомодели, 8  
В. Рожков. Строим модели-копии, 9  
В. Прищепенко. Штампы для схем, 12

### РАДИОЛЮБИТЕЛИ РАССКАЗЫВАЮТ, СОВЕТУЮТ, ПРЕДЛАГАЮТ

А. Копылов. «Радиоточка» для трех программ, 1

Б. Портной. Сверкающий транспарант, 10

## КИБЕРНЕТИКА, АВТОМАТИКА, ЭЛЕКТРОНИКА

В. Жильцов, В. Писарев. Управляемый свет, 1

А. Михненко. Какого цвета музыка!, 4

А. Герасимов, В. Калинин, А. Михненко. Какого цвета музыка!, 5, 6

Д. Комский. Что, где, когда!, 9

Б. Игошев, А. Кузнецов. Тренируйте свою волю, 10

В. Чувашов. Кибернетическая платформа, 10

## ТЕХНИКА ОЖИВШИХ ЗВУКОВ

Е. Шевченко. Усилитель-корректор, 1

Я. Сапожников. Тонарм своими руками, 2

В. Астахов. Сверхусилитель на лампах, 5

Ю. Козюренко. Реверберация и ревербераторы, 7, 8

## ПРИБОРЫ-ПОМОЩНИКИ

Н. Цзен. Учитесь властвовать собой, 1

А. Рубанов. ОТК в схеме, 3

В. Новожилов. Внимание, заморозки!, 4

О. Кордун. «Универсал» для зарядки аккумуляторов, 9

А. Захаров, В. Кишкин. Если металл невидим..., 11

## РАДИОСПРАВОЧНАЯ СЛУЖБА «М-К»

Штепсельные малогабаритные разъемы, 1

Субминиатюрные разъемы, 2

Микроминиатюрные разъемы, 3

Фонари, 4

Держатели предохранителей, 5

Лампы накаливания, 7, 8

Малогабаритные лампы накаливания, 9

## ЛАБОРАТОРИЯ ЮНОГО КОНСТРУКТОРА

А. Корчагин, А. Ефимов. Швеллер — за пять минут!, 2

Е. Шевченко. Электроника под микроскопом, 5, 6

Ю. Ерохин. Миниатюрные схемы, 8

## НАВСТРЕЧУ ПИОНЕРСКОМУ ЛЕТУ.

### ИДЕТ ПИОНЕРСКОЕ ЛЕТО. САМЫМ ЮНЫМ

На старте — миникары, 3

В. Матвеев. Лодка-нырялка, 5

В. Воскресенский. Тир-аттракцион, 6

В. Хлопотин. В полный голос, 7

М. Иванов, Ю. Иванов. Цель поражает... свет, 12

## ЮНЫМ КОРАБЕЛАМ

А. Алешин. Модель речного мотора, 6

Модель сухогрузной баржи, 8

Модель буксира, 10

Модель речного теплохода, 11

Модель подводной лодки, 12

## МАСТЕР НА ВСЕ РУКИ

И. Сергеев. Дед Мороз на кухне, 1

Все об отвертках, 3

И. Алдошкин. Молсток-универсал, 3

Маленькие хитрости, 4

Б. Попов. Домашняя автоматика, 6

Д. Петрович. Домашняя кузница, 8

Сам себе ткач, 9

И. Сергеев. Новые профессии электродрели, 10

## ЧИТАТЕЛЬ — ЧИТАТЕЛЮ

А. Рахматулин. Бластер акванавта, 7

В. Бойцов. «Вечный» якорь, 8

Е. Романенко. Кодовый «замок» из разъема, 8

А. Фролов. Через две точки..., 8

Б. Зенин. Гитара станет лучше, 9

## КЛУБ «ЗЕНИТ»

Б. Портной, Н. Пономаренко. Реле времени, 4

М. Алимов. Точность регулировки  $\pm 0,5^\circ$ , 4

Н. Сафошкин. Полуавтомат для проекционной печати, 4

Я. Брасс. На экране — чертеж, 5

Ю. Осетров. Не 10, а 17, 5

А. Белянский. 72 страницы на одном ролике, 8

И. Демченко. Экспозиция — без ошибки, 8

## ТЕХНИКА НА МАРКАХ

В. Притула. Самолеты в зубчатой рамке, 1

К сердцу Арктики!, 9

С. Абрамов. Лунная колесница, 4

## КНИЖНАЯ ПОЛКА

Выше, дальше, быстрее (о книге «Боевые взлеты»), 2

Защищая мир на земле. Рассказы об оружии, 3

Юные корабли, 5

Славной дате посвящается, 7

## МИР НАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ

Э. Джелаухов. Арсенал светописи, 4

## У НАШИХ ДРУЗЕЙ

У нас в гостях журнал «АВС — технике»:

Снежный тобоган, акваплан! Нет, снегоплан. Сани в рулоне, 2

...И еще одни санки. Любишь кататься..., 3

Шахматный столик из зеркала, 3

У юных техников Югославии (фоторепортаж Ю. Степанова), 3

Г. Миль, Л. Шрам. Советуют моделисты Эрфурта, 6

Ю. Степанов. Человек — Вселенная — Время, 8

## СПОРТ

И. Костенко. Модель — помощник авиаконструктора, 1

Ю. Петров. Экспериментальная «летающее крыло», 1

Шире шагай, автомоделизм!, 4

И мороз — не помеха (VIII юношеские Всесоюзные соревнования по автомодельному спорту), 4

Р. Огарков. С прицелом на будущее (Первые соревнования скоростных радиоуправляемых автомоделей в Баку), 11

Мозаика спортивного сезона, 12

## ФОТОРЕПОРТАЖ ПО ПИСЬМАМ ЧИТАТЕЛЕЙ, 2, 5, 7, 9, 12

**СОДЕРЖАНИЕ**

Идущие впереди . . . . .	1
Организатору технического творчества	
<b>И. ЕВСТРАТОВ. Воронеж: конструкторы двенадцатой . . . . .</b>	2
ВДНХ — молодому новатору	
<b>Одесские находки . . . . .</b>	4
Общественное КБ «М-К»	
<b>В. ВОЛОШИН. Электромобиль «Иволга» . . . . .</b>	7
На земле, в небесах и на море	
<b>И. КОСТЕНКО. Безмоторный рекордсмен . . . . .</b>	14
Горизонты техники	
<b>Е. КОЧНЕВ. По небу — как по земле . . . . .</b>	16
Промышленность предлагает — предлагаем промышленности	
<b>УК-4: еще о новых возможностях . . . . .</b>	19
Твори, выдумывай, пробуй!	
<b>С. ПАВЛОВ, А. ПАВЛОВ. Мы сделали трактор! . . . . .</b>	20
Морская коллекция «М-К»	
<b>Г. СМЕРНОВ, В. СМЕРНОВ. Корабли сильные, увертливые и легкие, как птица... . . . .</b>	25
Юным корабелям	
<b>А. АЛЕШИН. Модель подводной лодки с резиномотором . . . . .</b>	27
В мире моделей	
<b>А. АВЕРЬЯНОВ. Модель планера класса А-1 . . . . .</b>	30
Советы моделисту . . . . .	32
Приборы-помощники	
<b>Э. ТАРАСОВ. Стабилизатор вместо резистора . . . . .</b>	34
Новогодние чудеса . . . . .	36
Самым юным	
<b>М. ИВАНОВ, Ю. ИВАНОВ. Цель поражает... свет . . . . .</b>	38
Клуб «Зенит» . . . . .	40
Радиосправочная служба «М-К» . . . . .	41
Спорт . . . . .	42
Опубликовано в «М-К» в 1977 году . . . . .	45



**ОБЛОЖКА:** 1-я стр. — Мотосани «Чун и Гек». Рис. Ю. Арцименова; 2-я стр. — На Рижской городской СЮТ. Монтаж М. Симанова; 3-я стр. — Фотопанорама. Монтаж М. Николаева; 4-я стр. — Картингисты, Фоторепортаж В. Рубана.

**ВКЛАДКА:** 1-я стр. — Трантор САП из поселка Эльга. Рис. С. Лухина; 2—3-я стр. — Крылатая юность народной Польши. Монтаж С. Адамова; 4-я стр. — Морская коллекция «М-К». Первая публикация серии «Крейсера», Рис. В. Барышева.

**Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ**

Редакционная коллегия: О. К. Антонов, Ю. Г. Бехтерев (ответственный секретарь), В. В. Володин, Ю. А. Долматовский, В. С. Захаров (редактор отдела военно-технических видов спорта), В. Г. Зубов, И. К. Костенко, В. К. Костычев, С. Ф. Малик, В. И. Муратов, П. Р. Попович, А. С. Рагузин (зам. главного редактора), Б. В. Ревский (редактор отдела научно-технического творчества), В. С. Рожков.

Оформление М. Н. Симакова  
Технический редактор В. И. Мещаненко

**ПИШИТЕ ПО АДРЕСУ:**  
103030, Москва, ГСП, К-30, Суцевская, 21, «Моделист-конструктор»

**ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:**  
251-15-00, доб. 3-53 (для справок).

**ОТДЕЛЫ:**  
научно-технического творчества, военно-технических видов спорта, электрорадиотехники — 251-11-31 и 251-15-00, доб. 2-42; писем и консультаций — 251-15-00, доб. 4-46; иллюстративно-художественный — 251-15-00, доб. 4-01.

Рукописи не возвращаются  
Сдано в набор 4/X 1977 г. Подп. и печ. 17/XI 1977 г. А00788. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Печ. л. 6,5 (усл. 6,5). Уч.-изд. л. 8. Тираж 532 000 экз. Заказ 1887. Цена 25 коп.  
Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 103030, Москва, ГСП, К-30, Суцевская, 21.



## «СНЕЖНАЯ МЕЛОДИЯ»

Так назвал свои аэросани наш читатель из г. Ярославля В. Грачев. Это уже третья по счету его конструкция и, как считает автор, — самая удачная. Аэросани быстроходны, легко идут по снежной целине, удобны в управлении.

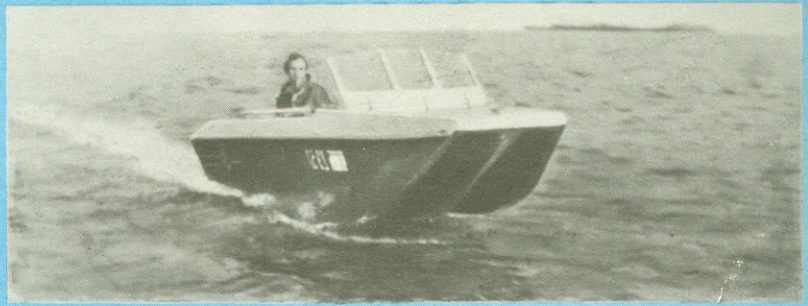
Вот их краткая характеристика: мотор взят от тракторного «пускатча», винт сделан из дюралюминия (на фотографии ограждение снято), управление передней лыжей тросовое; длина аэросаней 3 м



## УНИВЕРСАЛ ИЗ МОЛДАВИИ

Н. Н. Стемповский — по специальности журналист. А его хобби — микроавтомобилестроение. «В этом виде технического творчества», — пишет Николай Николаевич, — меня привлекает возможность создания машины, более удобной в эксплуатации и более соответствующей моим профессиональным запросам, чем автомобили, выпускаемые заводами.

Автомобиль «Кишинев» построен с использованием некоторых агрегатов серийного ВАЗ-2101 (двигатель, коробка передач, рулевая система, электрооборудование) на самодельной раме из прямоугольных стальных труб сечением 60×60 и 40×40 мм. Кузов выклеен из стеклопластика «скульптурным» методом на глиняной форме.



## «ФОКС-76»

## НА СТАПЕЛЕ И НА ХОДУ

Не так много времени прошло со дня публикации в нашем журнале описания мотолодки «Лада-75», созданной любителем из Куйбышева В. И. Кокоревым, а со стапеля его «домашней судовой верфи» уже сошел тримаран типа «Уффа Фокс».

В. И. Кокорев несколько видоизменил эту популярную сейчас конструкцию: для повышения эффекта динамической воздушной подушки, возникающей при движении катера, проходное сечение донных тоннелей в носовой части корпуса увеличено.



## ВСЯ ЖИЗНЬ В ПОИСКЕ

Харьковский «Клуб вечно-го поиска», автоконструкторской лабораторией которого руководит Валерий Тарануха, представил в 1977 году еще две интересные конструкции багги: спортивную класса 350 см<sup>3</sup> (фото внизу) и спортивно-туристскую с двигателем 900 см<sup>3</sup> — «Запорожец». Последняя машина чем-то напоминает знаменитого «Муравья», созданного более десяти лет тому назад художником Эдуардом Молчановым и послужившего образцом для многих самодельных конструкторов.

Напомним, что Валерий Тарануха был победителем конкурса «Багги-350», проведенного нашим журналом.



**VII  
ВСЕСОЮЗНЫЕ  
ЮНОШЕСКИЕ  
СОРЕВНОВАНИЯ  
ПО КАРТИНГУ  
В КУРСКЕ**

На снимках: 1 — флаг соревнований поднят, 2 — перед стартом, 3 — Тania Плюхина, представительница команды Новосибирска, 4 — на вираже, 5 — «восьмерка» — один из элементов соревнований по фигурному вождению, 6 — победители соревнований; в центре — самый быстрый гонщик Станислав Рубкевич, 7 — старты не прекращались и в дождь.

