

1912

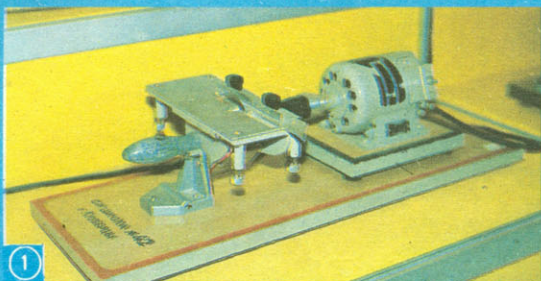
ISSN 0131—2243

# МОДЕЛИСТ-9'89 КОНСТРУКТОР

*«Пневмоход» инженера-механика  
Г. Видякина из Архангельска —  
неоднократный призер  
Всесоюзных смотров-конкурсов  
самодельных вездеходов.*

*Читайте о нем на стр. 4.*





1



6

## ЮНЫЕ КОНСТРУКТОРЫ — НАРОДНОМУ ХОЗЯЙСТВУ

Рационализаторские работы школьников — в павильоне «Юные техники» ВДНХ СССР:

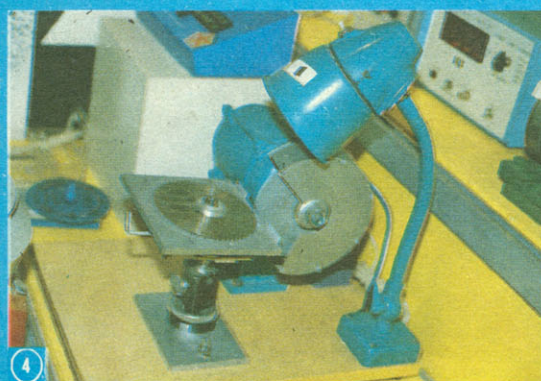
1 — комбинированный станок по дереву [школа № 42 г. Люберцы Моск. обл.]; 2 — универсальное устройство для автомобилистов: очищает свечи от нагара, подкачивает колеса, продувает жиклеры (УПК Центрального р-на г. Красноярск); 3, 8 — автомат, изготавливающий источники тока для часов, и приспособление для очистки пчел от паразитов, устанавливаемое на ульях (Рязанская горСЮТ); 4 — станок для заточки дисковых пил и фрез (Порховский Дом пионеров, Псковская обл.); 5 — уголок экспозиции конструкторских разработок школьников для промышленности, сельского хозяйства, научных учреждений; 6 — универсальный мотоблок с двигателем СЮТ, л.с. (РСЮТ БССР); 7 — в зале выставки; 9 — мотокопилка (Залещицкая районная СЮТ, Тернопольская обл.).



2



3



4



7



5



8



9

**Б**есспорно, сегодня техническое творчество детей и подростков должно строиться на современной технической основе, отражать достижения и перспективы развития науки и техники. Важно, чтобы оно максимально приближало выпускников школы к тем производственным условиям, с которыми они очень скоро

столкнутся, став пополнением работников во многих сферах народного хозяйства. Да и практика кружковой работы показывает, что школьникам интересней посещать те занятия, где перед ними ставятся серьезные проблемные задачи. При этом им совсем не чужд в процессе работы элемент игры, соперничества, соревновательности. Это все учитывает опытный

педагог, строя свои занятия таким образом, чтобы ученики не только получали знания и навыки, но и были бы заинтересованы, увлечены предложенной работой.

Именно такой принцип и заложен в организацию деятельности кружка электроники и вычислительной техники в рижской средней школе № 74, о котором наш рассказ.

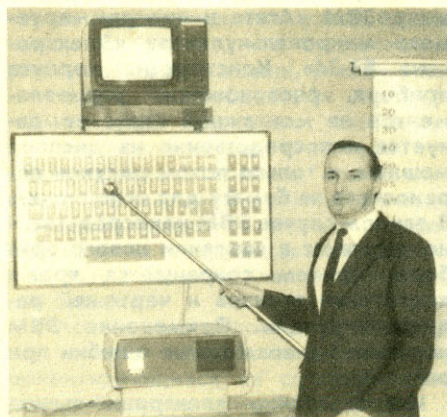
## В СОЮЗЕ С КОМПЬЮТЕРОМ

Обычно прежде, чем перейти к практическим занятиям, непосредственно к техническому творчеству, школьники знакомятся со свойствами конструкционных материалов, учатся разбираться в радиоэлементах, приобретают навыки владения инструментом. Все это они «проходят» в 6—8-х классах, а изучать информатику и микроЭВМ по программе начинают лишь с девятого класса.

В школе № 74 считают, что все эти знания ребята должны получать значительно раньше, поэтому в кружок детей начинают принимать уже с четвертого и пятого классов: чем раньше школьники окунутся в атмосферу конструирования, общения с компьютерами, тем раньше они смогут выполнить и свою первую самостоятельную работу, быстрее овладеют и практикой использования ЭВМ.

Школьный кружок состоит из нескольких групп, объединенных по интересам, но занятия их проводятся совместно. Причем каждому определяется задание с учетом его склонностей, навыков и способностей. Широко практикуется и индивидуальный «заказ», результаты которого наиболее эффективны для развития творческих способностей. Причем такой «индивидуализм» не сказывается на общей атмосфере коллективности и взаимовыручки в кружке. Старшие ребята помогают младшим, вместе настраивают и проверяют приборы, приспособления, наглядные пособия, разрабатывают компьютерные программы, совместно готовятся к конкурсам и выставкам. А итоговые смотры проводятся в школе каждую

четверть. Лучшее из сделанного кружковцами занимает почетное место в кабинете физики на специальном большом стенде. Но подготовка экспонатов к таким выставкам технического творчества не является самоцелью. Подавляющее большинство ребячьих конструкций имеют общественно-полезную направленность. И прежде всего — на нужды самой школы.



У демонстрационного пульта микроЭВМ, изготовленного юными техниками, — руководитель школьного кружка учитель А. Д. Ревунов.

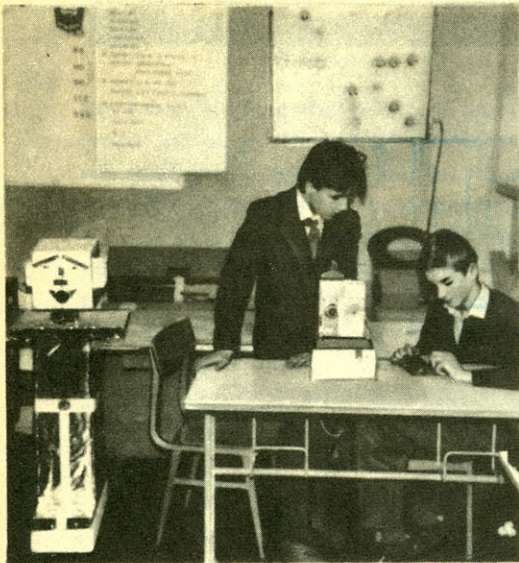
С первых дней после основания кружка была создана группа из наиболее творчески мыслящих ребят, которые включались в изготовление действующих учебных пособий по фи-

зике, информатике, радиоэлектронике. Так были созданы действующие увеличенные макеты клавиатуры ПЭВМ «Агат» и калькуляторов «Электроника» БЗ-18, БЗ-34 для демонстрации сразу всему классу работы с ними на уроках информатики. Особенно удобно оказалось применять эти устройства при отработке и вводе новых программ. В кружке же были созданы и приборы, предназначенные для использования в качестве наглядных пособий на уроках физики: счетчик оборотов, электронный секундомер, микрокалькулятор-таймер и другие.

Но особой популярностью и любовью у школьников пользуется радиоуправляемый робот, действующий в паре с ЭВМ, тоже созданной самими кружковцами. ЭВМ передает роботу радиокоманды, и тот выполняет разнообразные операции, задаваемые с помощью программ. Электронный лаборант — так называют робота в школе — на уроках вручает учащимся карточки заданий, раздает тетради, а потом «приносит» выполненные задания учителю.

Самодельная ЭВМ может также управлять «световой газетой» или реверсом огня иллюминации, задавать направление или скорость вращения электродвигателя, исполнять музыкальные мелодии. С помощью ЭВМ можно научиться и программировать.

Что нужно для успешной работы кружка? По мнению его руководителя Анатолия Давидовича Ревунова — помещение и необходимая материальная база. В школе № 74 для занятий кружка воспользовались



Кружковцы старшей группы настраивают блочную микроЭВМ для управления роботом.

кабинетами физики и информатики; необходимое оборудование в основном в них уже было и использовалось как на уроках, так и на занятиях кружка. Наиболее ценные приборы предоставили шефы — институт электроники и вычислительной техники АН Латвийской ССР и производственное объединение ВЭФ.

Время занятий для кружка выбрали удобное и ребятам, и преподавателю; обычно в середине дня, два раза в неделю. На занятия регулярно приходят около 25 ребят, хотя численный состав кружка — почти 40 человек. Но и для всех других желающих двери кружка не закрыты и, если позволяют обстоятельства, любой школьник может прийти и принять посильное участие в работе или просто поиграть на компьютере.

Подготовленные кружковцы из числа учащихся старших классов составили ряд специальных игровых программ, облегчающих обучение младших ребят работе с клавиатурой. Это — «Лабиринт», «Приключения в замке», «Питон», «Бета», «Дуэль», «Тир» и другие. При работе с такими программами нужно уметь быстро находить ту или иную клавишу, запоминать ее назначение. Все эти навыки в дальнейшем будут необходимы при

самостоятельном программировании.

Перед составлением игровой программы школьники изучают теорию зарождения, развития игр. При этом кружковцы широко используют графические возможности ЭВМ, осваивают азы компьютерной мультипликации и художественного оформления программ, подбирают цвет для элементов новой композиции. Школьник не только получает навыки в программировании, но и становится как бы художником, а музыкальное сопровождение картинок на экране дисплея делает его диалог с компьютером увлекательным.

При разработке конструкций кружковцы обязательно используют электронно-вычислительные машины. Все



Занятия по электронике в начальной группе кружка.

расчеты по отдельным узлам устройства в кружке выполняют с помощью микроЭВМ «Агат» и программируемого микрокалькулятора «Электроника БЗ-34». Конструкция корпуса прибора, расположения радиоэлементов на монтажной плате комплектуется непосредственно на дисплее машины, и только потом рисунок переносится на бумагу для исполнения. В данном случае ЭВМ непосредственно участвует в создании нового прибора, причем сокращается время подготовки эскизов и чертежей радиоконструкции. Применение ЭВМ исключает и возможные ошибки при расчетах.

Использование электронно-вычислительных машин на занятиях кружка дают возможность применить полученные на уроках знания на практике. А это немаловажно, ведь час «машинного времени» в учебной программе по информатике и вычислительной технике не так много. Практические знания и навыки у ребят, занимающихся в кружке, безусловно, выше, чем у других школьников. Они хорошо разбираются в радиоэлементах, могут самостоятельно собрать электронное

устройство, состоящее из нескольких микросхем, составить программы и алгоритмы для работы с ЭВМ непосредственно в школе или по заказу предприятий и институтов города. Большинство кружковцев в равной степени умеют работать на всех видах микрокалькуляторов и микроЭВМ: «Агат», «Искра», БК-0010; многие владеют двумя-тремя языками программирования.

Школа обладает значительным парком микроЭВМ (ПЭВМ), и кроме уроков вычислительную технику используют на занятиях кружка для выполнения заданий предприятий и научных учреждений. Это особенно важно, учитывая требования осуществляемой в стране реформы школы, обеспечения тесной взаимосвязи изучения основ информатики с непосредственным применением знаний и умений на практике. Ведь кроме тех задач, которые ЭВМ выполняет на уроках (в основном — вычислительные операции), она также способна работать как информационная система и средство хранения информации, применяется для автоматизации управления различными процессами и объектами, используется для математического моделирования объектов и разнообразных процессов природы. Все эти возможности электронно-вычислительной техники не только можно, но и необходимо в полной мере использовать и на уроке, и во внеклассной работе. Не случайно в кружке сейчас ведется работа по составлению обучающих программ по физике, иностранному (английскому) языку, географии, радиоэлектронике и другим предметам. Уже применяется ряд программ, способствующих развитию логического мышления.

Кружок электроники и вычислительной техники рижской средней школы № 74 известен не только в районе и в городе, но и в республике. Созданные здесь технические устройства были неоднократно призерами выставок и слетов в различных городах страны, участниками и медалистами ВДНХ, награждались грамотами и дипломами научно-технических журналов, постоянно являются победителями городских и республиканских олимпиад по физике, математике, информатике.

Показательно, что именно воспитанники кружка, окончившие школу, познавшие в ее стенах вкус к техническому поиску, конструкторскому творчеству, успешно продолжают осваивать выбранные профессии в учебных заведениях соответствующего профиля, занимаются изобретательством и рационализацией на производстве.

Это у них на всю жизнь — так считают кружковцы.

А. НИКОЛАЕВ,  
В. РЕВУНОВ

**МОДЕЛИСТ-9'89**  
**КОНСТРУКТОР**

Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ

Издается с августа 1962 года  
Москва, ИПО ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»



# ШЕСТИ- КОЛЕСНАЯ АМФИБИЯ

И участники, и гости Всесоюзного смотра-конкурса самодельных вездеходов в Архангельске с удивлением обнаружили, что в городе существует целая самодельная «индустрия» по изготовлению подобных машин на пневматиках низкого давления. А масштабы ее настолько значительны, что объяснить это можно только редким сочетанием таких факторов, как наличие промышленной базы, близость природы с ее бездорожными пространствами и большое число энтузиастов. Характерно, что обзаводятся пневмоходами и горожане, и сельские жители: для поездок на рыбалку, охоту, за грибами и ягодами. Следует учесть к тому же, что для иных — это единственное транспортное средство, пригодное в местных условиях.

В последние годы большинство архангельских конструкторов-любителей склоняются к мнению, что наиболее рациональная компоновка — шестиколесная, с четырьмя или всеми ведущими пневматиками. Такой вездеход имеет наилучшую проходимость как зимой, так и летом, он может преодолевать водные преграды, не оставляет после прохода глубоких следов, безопасен при движении по тонкому льду.

Ну а более конкретные характеристики вездехода выбираются в зависимости от требований, которые предъявляет к ней ее конструктор: будет ли он ездить один или с пассажирами; какие грузы станет перевозить (это определит размеры кузова); на какой местности предполагается эксплуатировать машину; характер возможных препятствий (от этого зависит число ведущих колес и даже размер колеи: желательно, чтобы она совпадала с колеями грузовых автомобилей); планируется ли сде-

лать вездеход плавающим (с этим связано расположение центра тяжести машины); и, конечно, уровень комфортабельности: если вездеход предполагается оснастить теплой кабиной, придется заложить в конструкцию систему обогрева. Необходимо обдумать также систему запуска двигателя — стартером или вручную; необходим ли аккумулятор или можно обойтись магнето и т. п.

При изготовлении вездеходов самодельщики широко используют узлы, агрегаты и отдельные детали легковых автомобилей, мотоциклов, мотороллеров. Отличные результаты дает применение списанной авиационной техники — различных редукторов, подшипниковых узлов, даже камер для колес, что существенно уменьшает массу машин, увеличивает их ресурс. Разнообразны и материалы, которые применяют любители для изготовления рам и кузовов: отходы стального проката, алюминиевые профили, трубы, листы, фанера. Нет особо предпочтительных и способов сборки: с одинаковым успехом используют сварку, клепку, болтовые соединения.

В Архангельске сложилось несколько весьма своеобразных «школ», ориентирующихся на создание вездеходов определенных типов.

Наиболее близкими к промышленному образцу, по отзывам архангельских самодельщиков, являются пневмоходы старшего научного сотрудника СевНИИП В. Ильина, В. Бажукова, а также «шестиколесник» Г. Видякина.

С пневмоходом Г. Видякина, занявшим призовое место на конкурсе, я и хочу познакомить читателей. Геннадий Александрович Видякин по профессии инженер-механик. По роду работы он был долгое время свя-

зан с автомобильной техникой, изготовлением разнообразной транспортной техники занимается более десяти лет. Представленный им на конкурс вездеход — третий на его счету, и, пожалуй, наиболее совершенный. Так, Архангельский областной совет ВОИР рекомендовал вездеход Г. А. Видякина для демонстрации на ВДНХ СССР в Москве. Компоновка пневмохода достаточно отработана и рассчитана на максимальное использование стандартных узлов. Г. Видякин оказался в том же и неплохим дизайнером; его «шестиколесник» имеет привлекательный внешний вид, его оборудование максимально учитывает требования ГАИ, представляемые к транспортными средствам. Правда, на такие вездеходы не распространяются требования ГАИ, предъявляемые к самодельным автомобилям, поэтому их не регистрируют. Однако эксплуатировать их разрешают, установив для выезда подобных машин из города определенные маршруты и время.

Основой вездехода Г. Видякина является открытый сверху кузов коробчатой формы. Вертикальные его борта — из фанеры толщиной 7 мм, по верхней кромке бортов прикреплены крылья, образующие единую плоскость, впереди сделан небольшой скос. В плане корпус прямоугольной формы с несколько зауженной передней частью. Кузов разделен вертикальными поперечными перегородками; впереди багажник, далее в расширяющейся части кабина с рулевым колесом и сиденьем водителя, позади него по бортам два ящика, служащие сиденьями для пассажиров. Следующий отсек — трансмиссионное отделение. Кстати, трансмиссия накрыта горизонтальной крышкой, находящейся на одном

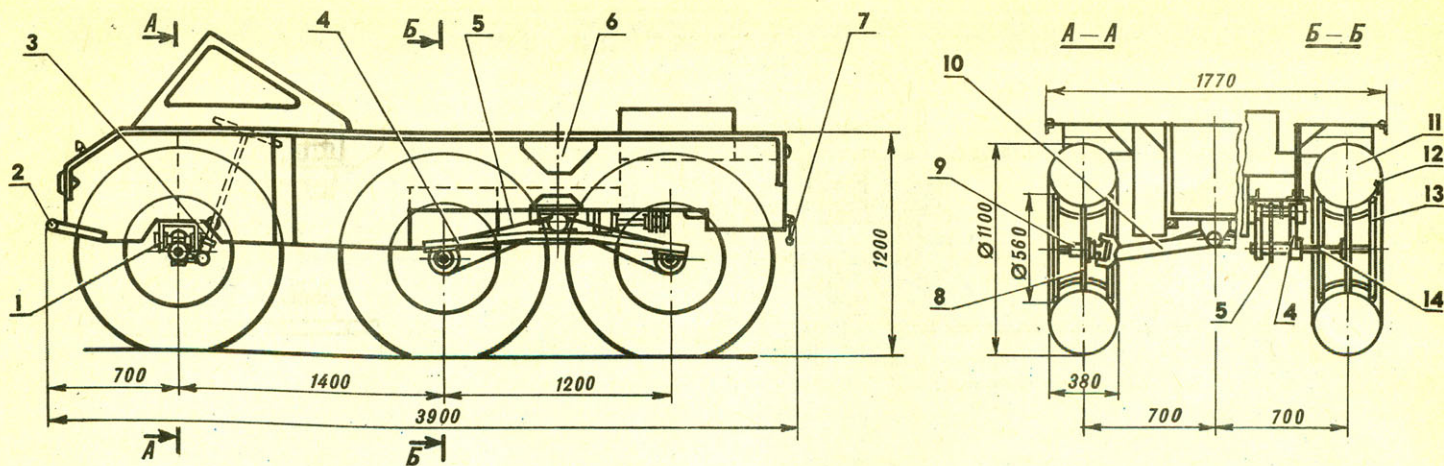
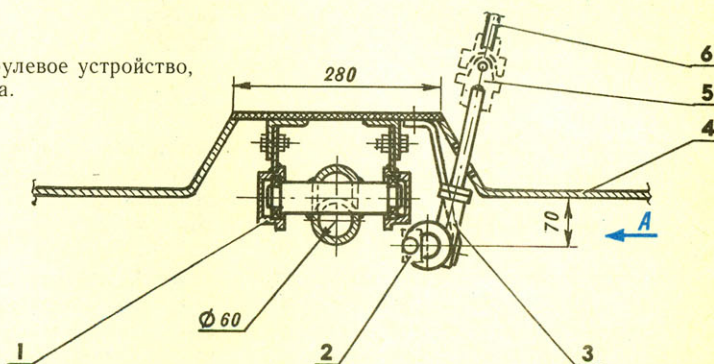
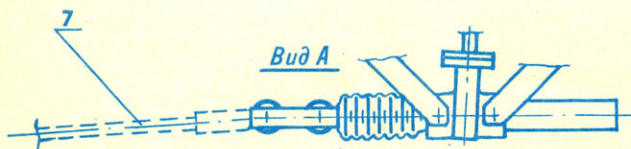


Рис. 1. Трехосный вездеход на пневматиках низкого давления конструкции Г. Видякина: 1 — опора переднего моста, 2 — бампер, 3 — рулевое устройство, 4 — балансиры задних колес; 5 — цепная передача к заднему ко-

лесу, 6 — топливный бак, 7 — подножка, 8 — диск колеса, 9 — ступица колеса, 10 — передний мост, 11 — камера, 12 — вентиль, 13 — отъемный обод, 14 — вал колеса заднего моста.

Рис. 2. Рулевое устройство и опора переднего моста: 1 — опора переднего моста, 2 — шарнир рулевой тяги, 3 — реечное рулевое устройство, 4 — пол кузова, 5 — шарнир, 6 — рулевая колонка, 7 — рулевая тяга.



уровне с сиденьями пассажиров. И последний отсек — силовой, закрытый горизонтальной крышкой, несколько приподнятой над сиденьями, в котором смонтирован двигатель. На крышке имеется дополнительный коробчатый кожух под двигатель. Крышки ящиков, трансмиссии и капот двигателя откидываются на петлях, что обеспечивает удобный доступ к агрегатам.

Крылья, перегородки, крышки — фанерные, соединены с корпусом дюралюминиевыми уголками, пол — из дюралюминиевого листа, снизу для жесткости приклепаны дюралюминиевые уголки. В передней части кузова под перегородкой багажника сделана небольшая поперечная ниша под передний мост. В задней части кузова под ящиками-сиденьями и дальше до отсека двигателя, по обоим бортам, — продольные ниши под балансиры задних колес. Кстати, задние колеса максимально приближены друг к другу, передние отнесены несколько вперед — от этого расстояния зависит радиус поворота вездехода.

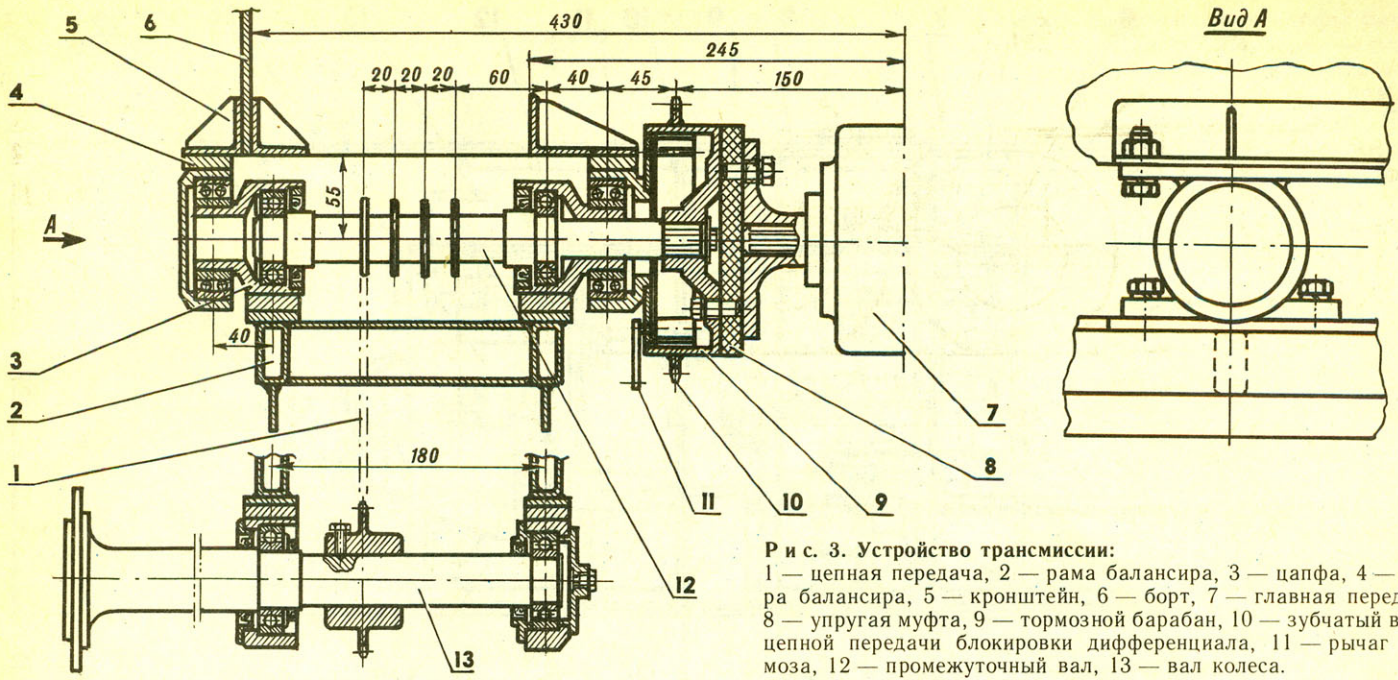
Над крыльями в передней части кузова наклонно установлено лобовое и два боковых стекла. Под крыльями между задними колесами с двух сторон смонтированы бензобаки, сечение которых имеет форму сужающейся книзу трапеции. Над всеми колесами в горизонтальных частях

крыльев сделаны прямоугольные вырезы, закрытые прорезиненной тканью: при наездах на препятствие это дает возможность колесам подыматься выше уровня крыльев и не тормозиться об них.

**Двигатель и агрегаты трансмиссии** монтируются на раме, представляющей собой единое целое с кузовом. Она состоит из четырех лонжеронов из стальных уголков  $40 \times 40$  мм и поперечин из стальных труб квадратного сечения. Снаружи по бортам имеются небольшие кронштейны из уголка  $40 \times 40$  мм для крепления опор балансиров задних колес. Везде где возможно полки уголков продольных лонжеронов подрезаны для уменьшения массы и в них насверлены отверстия.

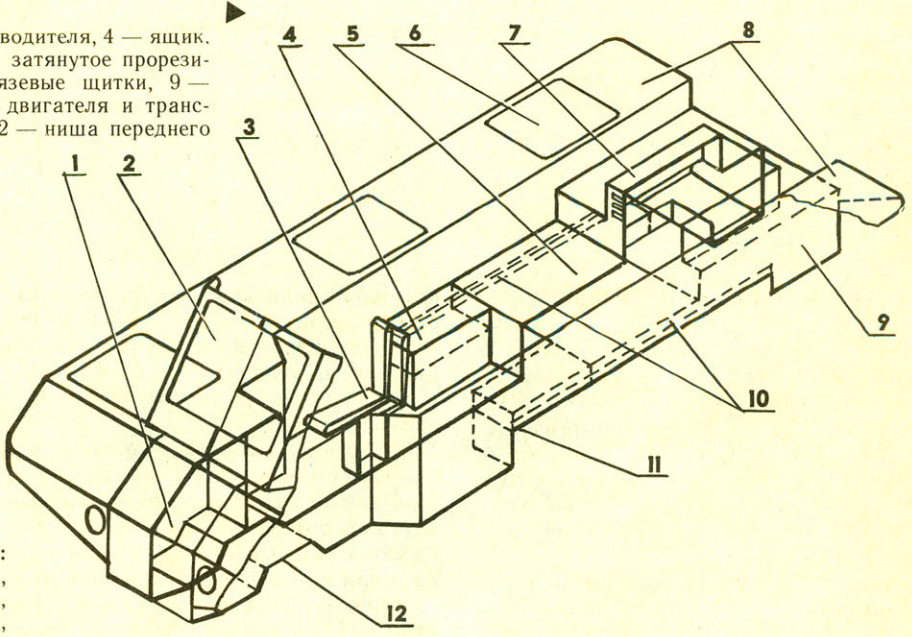
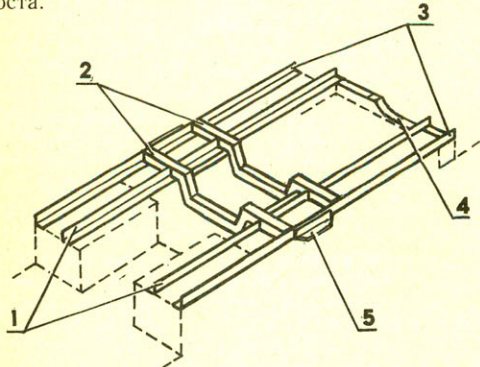
**Двигатель** от мотоколяски СЗД смонтирован в задней части кузова на промежуточных опорах, которые, в свою очередь, через четыре демфирующие резиновые прокладки от двигателя «Москвича» закреплены на лонжеронах. На промежуточных опорах устанавливается также поперечина с промежуточной звездочкой, соединенной вертикальной цепной передачей с выходной звездочкой двигателя. Вал промежуточной звездочки через промежуточный валик с упругими муфтами (упругий элемент представляет собой диск из плоского приводного ремня толщиной 10 мм) соединен с угловым ко-

ническим редуктором, смонтированным на поперечине. На выходном валу редуктора установлена звездочка, соединенная цепной передачей с входным валом главной передачи (от мотоколяски), закрепленной на двух поперечинах. Выходные валы главной передачи через упругие муфты (из того же приводного ремня) соединены с промежуточными валами со звездочками, передающими через цепную передачу вращение на колеса. Выходные валы главной передачи, промежуточные валы и цапфы балансиров расположены соосно, как это показано на рисунке 3. Из него же видно, что цапфы фиксируются в опорах на подшипниках, в цапфы же запрессованы подшипники промежуточных валов. Внутренняя цапфа пустотелая, через нее проходит промежуточный вал. На внутренних концах промежуточных валов смонтированы тормозные барабаны от мотороллера «Тулица», на которых установлены зубчатые венцы; через цепные передачи они соединены с валиками механизма блокировки дифференциала. Последний представляет собой скользящую шлицевую втулку, соединяющую валики. Оси всех механизмов трансмиссии расположены практически в одной плоскости. Натяжение цепных передач: трансмиссии — с помощью прокладок, передач к колесам — нажимными винтами. Все подшип-

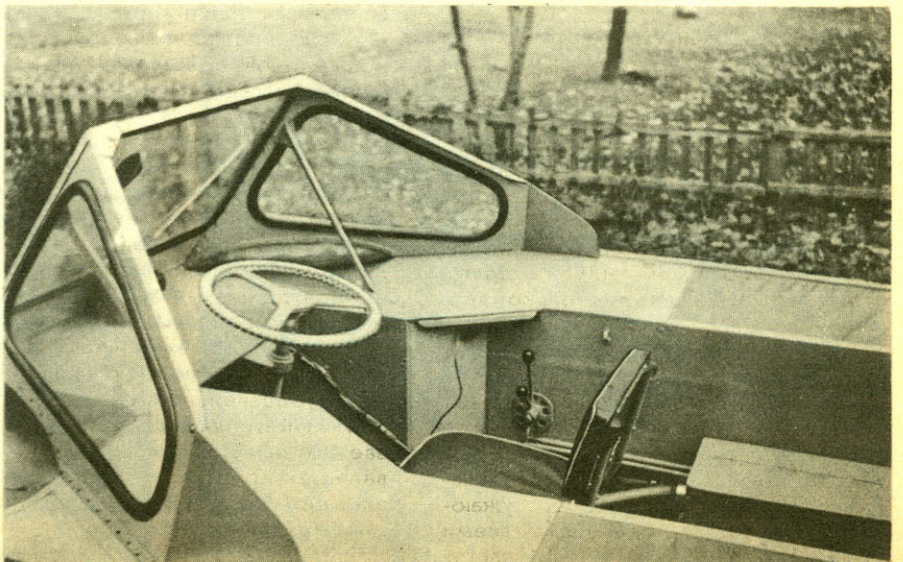


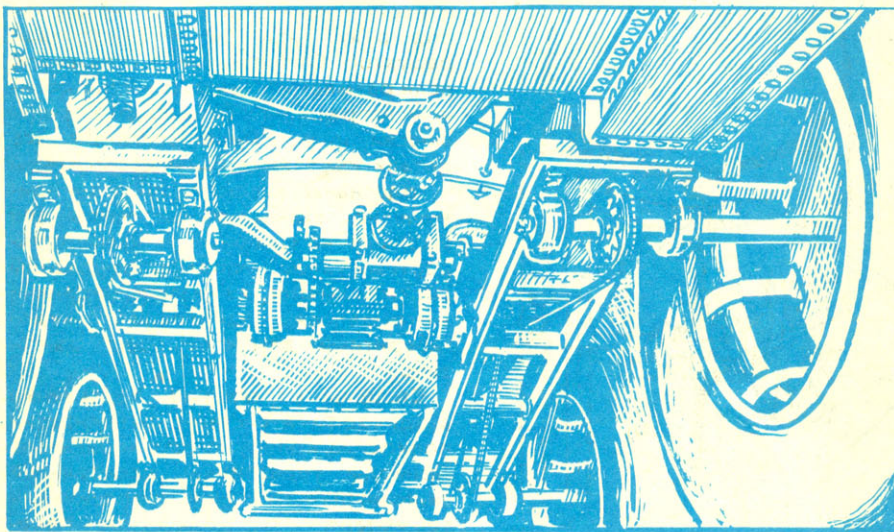
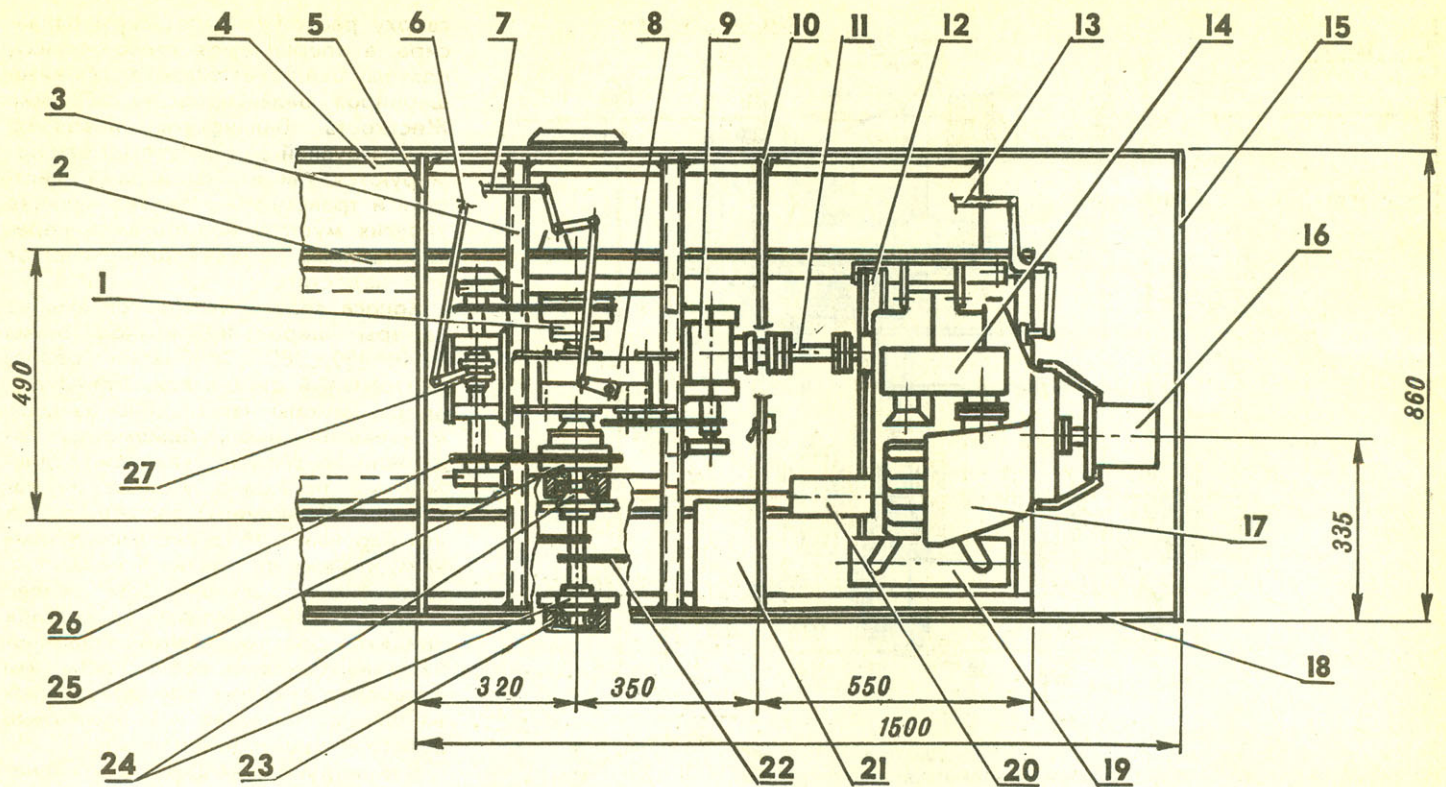
**Рис. 3. Устройство трансмиссии:**  
 1 — цепная передача, 2 — рама балансира, 3 — цапфа, 4 — опора балансира, 5 — кронштейн, 6 — борт, 7 — главная передача, 8 — упругая муфта, 9 — тормозной барабан, 10 — зубчатый венец цепной передачи блокировки дифференциала, 11 — рычаг тормоза, 12 — промежуточный вал, 13 — вал колеса.

**Рис. 4. Корпус вездехода:**  
 1 — багажник, 2 — ветровое стекло, 3 — сиденье водителя, 4 — ящик, 5 — место для пассажиров и багажа, 6 — окно, затянутое прорезиненной тканью, 7 — кожух двигателя, 8 — грязевые щитки, 9 — борт, 10 — бортовые лонжероны силовой рамы двигателя и трансмиссии, 11 — ниша балансиров задних колес, 12 — ниша переднего моста.



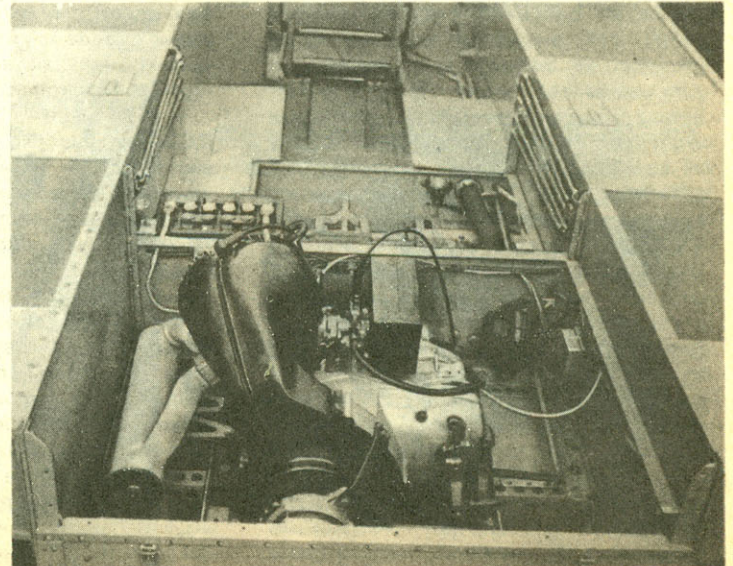
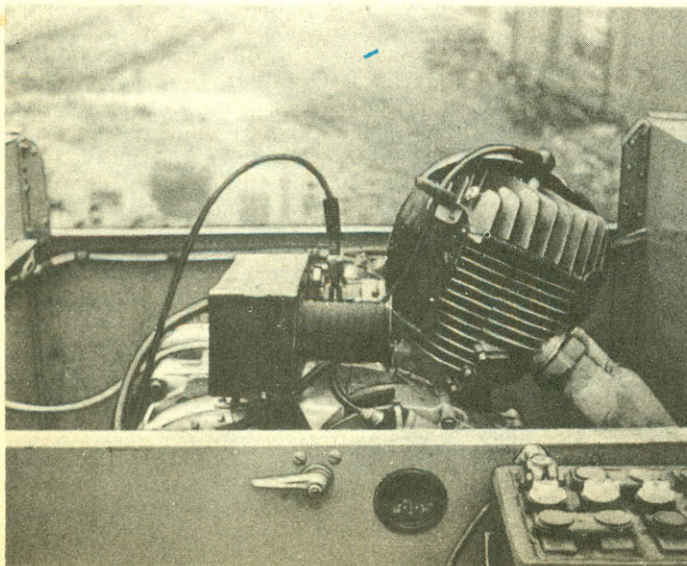
**Рис. 5. Рама под двигатель и трансмиссию:**  
 1 — средние лонжероны (уголок 40×40 мм), 2 — поперечины (квадратная труба 40×40 мм), 3 — бортовые лонжероны (уголок 40×40 мм), 4 — поперечина (уголок 30×30 мм), 5 — кронштейн опоры балансира (уголок 40×40 мм).



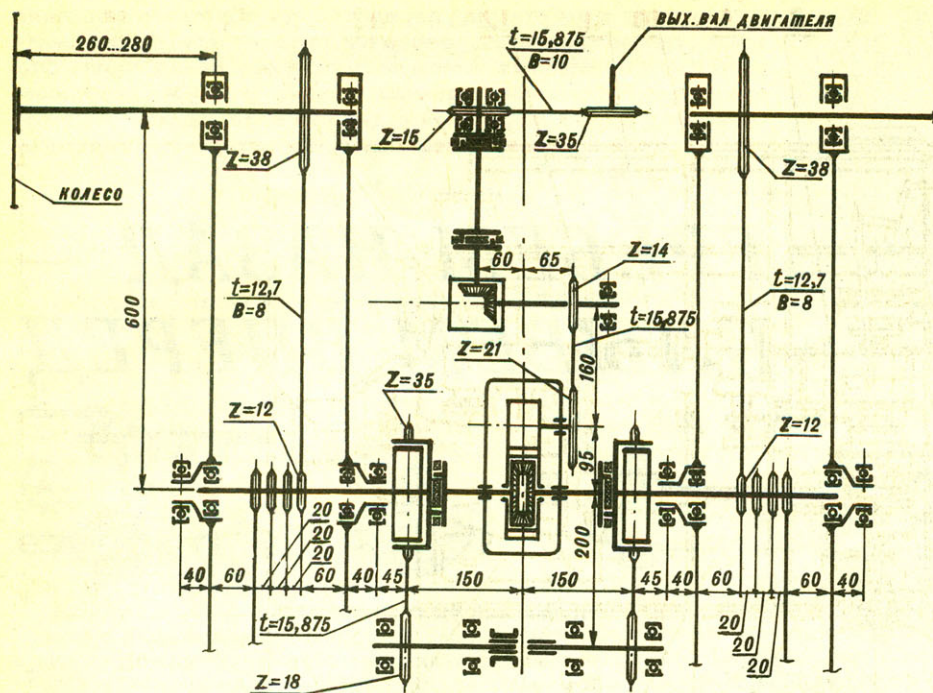


**Р и с. 6. Расположение двигателя и трансмиссии:**

1 — упругая муфта, 2 — средний лонжерон, 3 — поперечина, 4 — бортовой лонжерон, 5 — перегородка, 6 — тяга блокировки дифференциала, 7 — тяга включения реверс-редуктора, 8 — реверс-редуктор, 9 — угловой редуктор, 10 — перегородка, 11 — промежуточный вал, 12 — поперечина для крепления опоры звездочки промежуточного вала, 13 — тяга переключателя передач, 14 — воздухофильтр, 15 — задний борт, 16 — генератор, 17 — двигатель, 18 — левый борт, 19 — глушитель, 20 — стартер, 21 — аккумулятор, 22 — цепная передача к задним колесам, 23 — опора балансира задних колес, 24 — цапфы балансира задних колес, 25 — тормозной барабан, 26 — цепная передача, 27 — узел блокировки дифференциала.

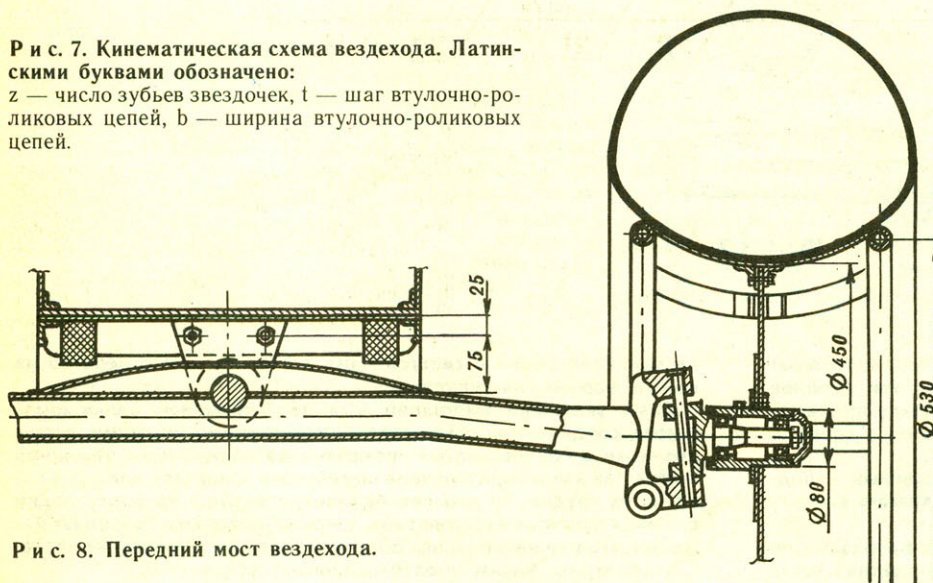






Р и с. 7. Кинематическая схема вездехода. Латинскими буквами обозначено:

Z — число зубьев звездочек,  $t$  — шаг втулочно-роликовых цепей,  $b$  — ширина втулочно-роликовых цепей.



Р и с. 8. Передний мост вездехода.

никовые узлы предохраняются от грязи уплотнениями от автомобиля «Волга» или имеют защитные шайбы.

**Передний мост** вездехода — из стальной трубы  $\varnothing 60 \times 3$  мм, усиленной в средней части приваренной накладкой из такой же трубы. По оси симметрии моста перпендикулярно ему вварена горизонтальная ось, концы которой закреплены в подшипниковых опорах, установленных в нише передней части кузова. К сплюсненным концам труб приварены стойки со шкворнями и поворотными цапфами от автомобиля «Волга». Резиновые буферы, установленные по краям ниши, ограничивают качание моста в вертикальной плоскости.

**Рулевое управление**, как того требуют правила ГАИ, заводского изготовления, от мотоцикла. Картер с рейкой установлен под полом кузова на кронштейне, вал рулевого колеса

соединен с валом-шестерней через карданный шарнир, второй (верхней) опорой вала руля служит шарикоподшипник, закрепленный на кронштейне. Поскольку руль расположен в плоскости симметрии кузова, шарниры рулевых тяг на рейке смещены в одну сторону и тяги значительно отличаются по длине, это ведет к тому, что качание поперечины сопровождается заметной поводкой ближнего колеса.

**Балансиры задних колес** представляют собой симметричные рамы, сваренные из двух прямоугольных труб  $40 \times 20$  мм, соединенных поперечинами из тех же труб. Центральная опора балансира поворачивается в цапфах — втулках, приваренных к закрепленным на раме пластинам. Опоры валов колес на концах балансира — аналогичной конструкции. Рама балансира несколько изогнута,

сверху располагаются цапфы балансира, а опоры валов колес — снизу, поэтому оси колес оказываются ниже шарниров балансира на 180 мм. Жесткость балансира невелика, под нагрузкой они несколько деформируются, так же, как и рама двигателя и трансмиссии, однако наличие упругих муфт и возможность перекоса цепных передач компенсируют этот недостаток.

**Колеса** вездехода изготовлены из камеры широкопрофильной шины  $1120 \times 450 \times 380$ . Трубчатые обода, центральный диск и ложементы для опоры камеры изготовлены из алюминиевого сплава. Ложементы соединены с ободами сваркой, с диском — с помощью уголков на заклепках. Ложементы разрезные, так что наружный обод оказался отъемным, к диску он крепится на болтах. Диск в центральной части усилен приклепанной накладкой, к ступице крепится болтами. Вентили перенесены на боковую поверхность, что позволяет камерам проворачиваться на ободах. Ведущие и управляемые колеса — взаимозаменяемые.

В конструкции вездехода применено несколько узлов, которые можно отнести к случайно подвернувшимся под руку. Один из них — угловой редуктор. От него можно отказаться, если разместить двигатель в продольном направлении. При сборке трансмиссии и установке двигателя все детали крепления были изготовлены и подогнаны по месту. При этом применялись всевозможные меры для уменьшения габаритов и массы стандартных узлов; например, подрезаны выступы крепления главной передачи мотоцикла, изготовлен малогабаритный глушитель для двигателя.

**Системы управления.** Управление вездеходом и система сигнализации полностью копируют автомобильные. Приводы управления: дроссельной заслонкой — тросовое, сцеплением и тормозами — гидравлическое, переключение передач, включение заднего хода — тягами и рукоятками, расположенными на борту вездехода справа от водителя; там же смонтирована и рукоятка управления блокировкой дифференциала (через тяги). Все гидроцилиндры — от тормозов передних колес мотоцикла.

Система электропитания несколько отличается от принятой на мотоцикле: по оси коленвала и вентилятора двигателя установлен на четырех ножах автомобильный генератор переменного тока, соединенный с коленвалом упругой муфтой.

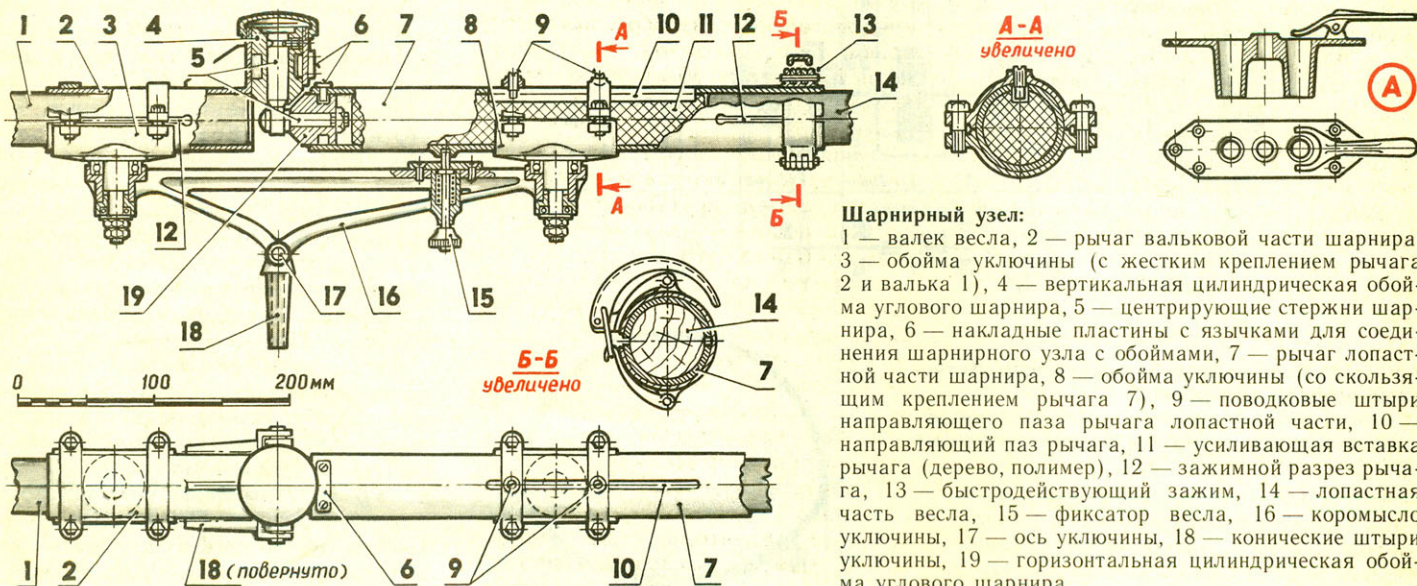
Для обогрева ветрового стекла теплый воздух подается от цилиндра двигателя через воздухозаборник и гофрированный рукав двумя автомобильными вентиляторами — на входе и выходе.

О. ИЛЬИН,  
инженер



Много лет я работал над передачей для обратного движения весла с целью пересадить гребца так, чтобы он стал вперёдсмотрящим, — обращенным лицом в сторону движения лодки. Это важно для работников лодочных станций, рыбаков, охотников, туристов и других любителей отдыха на воде. Вариант изготовленных мной необычных весел получил авторское свидетельство № 529967.

## ГРЕБЕМ НАЗАД — ПЛЫВЕМ ВПЕРЕД



### Шарнирный узел:

1 — валек весла, 2 — рычаг вальковой части шарнира, 3 — обойма уключины (с жестким креплением рычага 2 и валька 1), 4 — вертикальная цилиндрическая обойма углового шарнира, 5 — центрирующие стержни шарнира, 6 — накладные пластины с язычками для соединения шарнирного узла с обоймами, 7 — рычаг лопастной части шарнира, 8 — обойма уключины (со скользящим креплением рычага 7), 9 — направляющий паз рычага лопастной части, 10 — направляющий паз рычага, 11 — усиливающая вставка рычага (дерево, полимер), 12 — зажимной разрез рычага, 13 — быстродействующий зажим, 14 — лопастная часть весла, 15 — фиксатор весла, 16 — коромысло уключины, 17 — ось уключины, 18 — конические штыри уключины, 19 — горизонтальная цилиндрическая обойма углового шарнира.

А — планширь лодки под штыри уключины с рукояткой-выколоткой.

Необычность предложенных весел в том, что они позволяют гребцу сидеть лицом в сторону движения лодки: так удобнее держать курс, идти против волны, пробираться между препятствиями и, наконец, просто видеть разворачивающуюся впереди панораму.

В этом и особенность, и преимущество. Упрощенный — подерживаю — упрощенный вариант весел я и предлагаю вашему вниманию.

Кинематическая схема проста. Обычное весло разрезано на две части. Они шарнирно соединены так, что лопастная часть движется в ту же сторону, что и вальковая. Своеобразно развитая уключина снабжена фиксатором состояния весла: в момент работы он становится на предохранитель в положение «открыто», в свободном состоянии — в положение «закрыто», соединяясь неподвижно с лопастной частью весла.

Для удобства транспортировки и хранения весла сделаны складными (умещаются в багажнике легкового автомобиля): на конце вальковой лопастной части для разборки предусмотрен быстродействующий зажим. И фиксатор и зажим — обязательны. Отсутствие их приведет к неуправляемости и неработоспособности весел.

Шарнир представляет собой две цилиндрические обоймы — Г-образную вертикальную и горизонтальную, соединенные центрирующими стержнями, передающими основное усилие и обеспечивающими положение рабочих плоскостей.

Вертикальная обойма закреплена в тубесе Г-образной, вальковой части шарнира перпендикулярно к оси весла, а горизонтальная установлена внутри направляющей трубы лопастной части весла. Направляющая труба и вертикальная цилиндрическая обойма углового шарнира имеют накладные пластинки с входящими внутрь язычками, которые соединяют шарнирный узел: первая — с горизонтальной трубой, вторая — с Г-образной частью шарнира.

В трубе, кроме того, сделан продольный вырез — копир, куда входят два поводковых штифта, закрепленных на обойме уключины.

Вальковый рычаг шарнира в обойме уключины закреплен жестко, а другой, во второй обойме, может передвигаться вдоль

ее оси. Обе обоймы хвостовиками вставляются в отверстия на концах коромысла уключины.

Сама уключина выполнена в виде Т-образной балки-коромысла, соединенной осью с двумя коническими штырями, вставляемыми в конические же отверстия металлического планширя лодки. Так как штыри входят в конические отверстия плотно и извлечь их трудно, то для снятия весел планширь на борту лодки снабжен рукояткой-выколоткой. Шарнир уключины позволяет изменять угол ее наклона, что облегчает подъем и опускание весла.

Рассмотрим, каким образом работает устройство.

Гребец, сидящий лицом вперед по ходу движения лодки, ставит фиксатор походного состояния весла на предохранителе в положение «открыто». Затем, приподнимая вальковую рукоятку рычага относительно оси качающейся уключины, опускает лопасть весла в воду и начинает гребок. Откидываясь корпусом, он тянет рукоятку валькового рычага на себя. Благодаря угловому шарниру усилие гребца передается на рычаг горизонтальной обоймы — лопасть весла совершает рабочий ход. Отметим, что при этом направляющая труба несколько выдвигается из обоймы уключины, а затем движется обратно. При этом поводковые штифты скользят по направляющим пазам — копирам. Когда в конце гребка вальковая рукоятка опускается вниз, уключина изменяет угол наклона вокруг оси и лопасть выходит из воды. Отводя валец от себя, гребец заносит лопасть весла к носу лодки для нового гребка.

Следует отметить и другое — при такой компоновке (под углом 90°) возрастает надежность разрезного весла в работе — люфт практически отсутствует и составляет лишь допуск на скольжение; весло сразу, без рывка, плавно вступает в работу.

Весла прошли экспериментальную проверку и натурные испытания.

Даже при появлении некоторых механических потерь грести такими веслами легче, чем обычными. Но главное — удобство маневрирования: существенно упрощается работа гребца, плавание на лодке становится более безопасным.

В. МАТОНИН,  
Ленинград

# ПОЛИВАЕТ ВЕТЕР

Шесть лет назад я получил землю под садово-огородный участок, и сразу же встала проблема полива. Качать воду вручную — тяжело и непродуцательно, а бензиновый мотор не прельщает своим шумом и дымом, да и хлопот с ним не оберешься — вози, закрепляй, снимай и опять увози. Поэтому выбор пал на ветроустановку. Причем самой старинной схемы — рабочее колесо, стабилизатор, вал отбора мощности.

Рабочее колесо через угловой редуктор и кривошипно-шатунный механизм приводит в движение поршень насоса. Можно, конечно, обойтись без углового редуктора, поставив на рабочее колесо кривошип и используя поступательное движение длинного шатуна для привода насоса, но гораздо перспективнее использовать энергию вращения для самых различных целей. Например, если поставить внизу еще один редуктор, получится мощная лебедка, с ее помощью можно выкорчевывать пни, корни и даже пахать.

Самый простой ветряк, конечно, роторный, но по сравнению с лопастным при одинаковых условиях он явно уступает ему по мощности, поэтому предпочтение было отдано второму. При относительно небольших размерах и весе он обладает довольно хорошими параметрами: накачивает емкость объемом в 3 м<sup>3</sup> за несколько часов при среднем ветре, а при сильном за час-полтора. Изменяя радиусы кривошипов, можно заставить ветряк качать воду даже при слабом ветре, правда с меньшей производительностью.

Работает моя ветроустановка «беспризорно», то есть поливает огород и выключается самостоятельно. Для полива в таком режиме в емкости около максимального уровня воды установлена дренажная труба, соединенная с поливным трубопроводом. Вода, умеренно поступающая в емкость, уходит через дренаж в систему и выливается через переносную длинную трубу с многочисленными отверстиями на предназначенный для полива участок, где надо много воды, — например, земляники или малины. Если же ветер усилится и поступление воды больше, чем ее уходит в систему полива, то повышающийся уровень в баке изменит положение поплавка, который через тягу включит тормозное устройство рабочего колеса и оно остановится. Чтобы снова включить ветряк, необходимо понизить уровень воды в емкости и перевести рычаг

спускового устройства тормоза в положение «Выключено». А в тех случаях, когда нет ветра (хотя в нашей местности такое случается редко), выручит ручной насос, включенный последовательно с насосом ветроустановки; а в основном он нужен только лишь для того, чтобы в любое время можно было накачать воды для бытовых нужд.

Эксплуатация ветроустановки в течение пяти лет показала ее преимущества перед другими системами, потребляющими какую-либо энергию, особенно бензиновыми. Во-первых, это прежде всего безопасность, во-вторых — автономность и независимость источников энергии, в-третьих — не требуется постоянного ухода и, наконец, что немаловажно, — ветряк экологически чист. Кроме того, эта своеобразная конструкция украсит территорию сада.

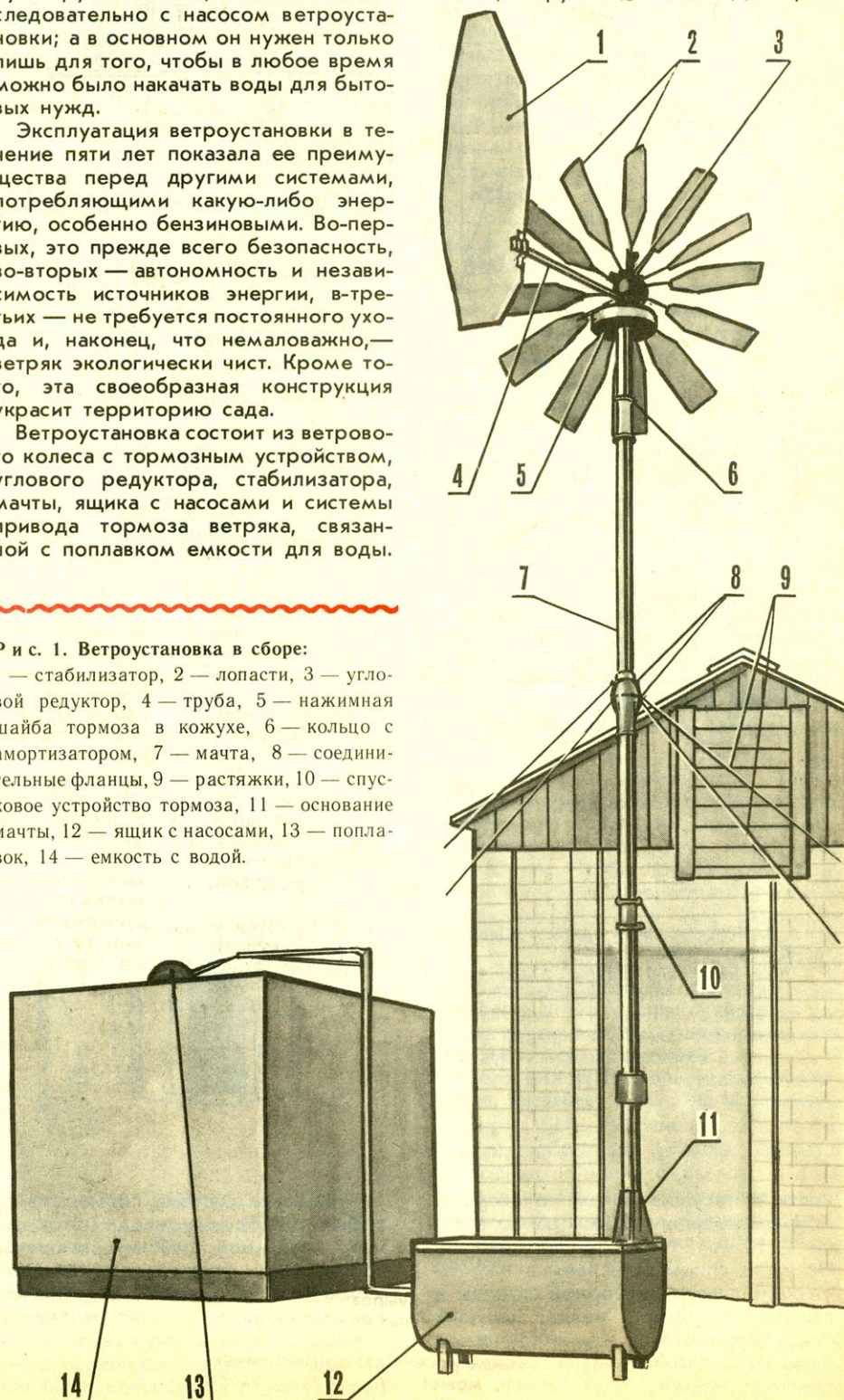
Ветроустановка состоит из ветрового колеса с тормозным устройством, углового редуктора, стабилизатора, мачты, ящика с насосами и системы привода тормоза ветряка, связанной с поплавком емкости для воды.

Рабочее колесо собирается из двенадцати лопастей из жесткого дюралюминия толщиной 1 мм, приклепанных на несущие спицы из нержавеющей трубки  $\varnothing 12$  мм. Для проч-



Р и с. 1. Ветроустановка в сборе:

1 — стабилизатор, 2 — лопасти, 3 — угловой редуктор, 4 — труба, 5 — нажимная шайба тормоза в кожухе, 6 — кольцо с амортизатором, 7 — мачта, 8 — соединительные фланцы, 9 — растяжки, 10 — спусковое устройство тормоза, 11 — основание мачты, 12 — ящик с насосами, 13 — поплавок, 14 — емкость с водой.



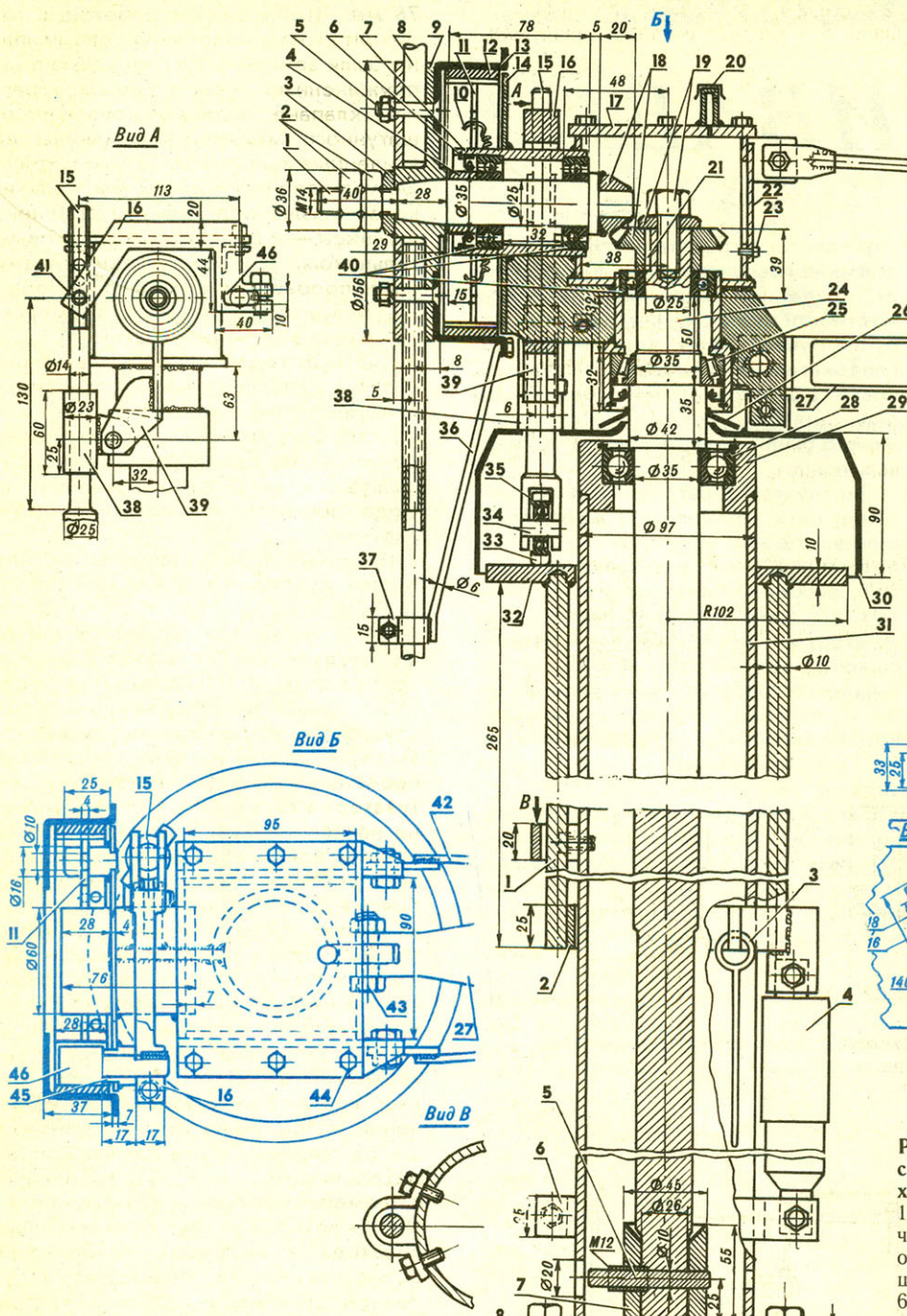


Рис. 2. Угловой редуктор с тормозной системой:

1 — горизонтальный вал, 2 — гайки М14, 3 — шайба, 4 — проставка, 5 — болт М8, 6 — стопорное кольцо, 7 — сальник, 8 — спица лопасти, 9 — ступица, 10 — пружина тормозных колодок, 11 — тормозная колодка, 12 — фрикционная накладка, 13 — тормозной барабан, 14 — щиток тормозного барабана, 15 — шток, 16 — рычаг, 17 — корпус редуктора, 18 — шестерни, 19 — болт М12 с шайбой, 20 — сапун, 21 — шпонка, 22 — крышка люка, 23 — болт М4, 24 — вертикальный вал, 25 — подшипник № 2007107, 26 — резиновая прокладка, 27 — труба стабилизатора, 28 — подшипник № 80207, 29 — опорная втулка, 30 — кожух, 31 — мачта, 32 — нажимная шайба, 33 — бандаж, 34 — палец, 35 — подшипник № 80201, 36 — упорная спица, 37 — хомут, 38 — направляющая втулка, 39 — кронштейн, 40 — подшипники № 205, 41 — опорный палец, 42 — растяжки стабилизатора, 43 — болт М10, 44 — болт М6, 45 — втулка, 46 — разжимной кулачок.

Рис. 3. Верхняя часть мачты с приводом тормозной системы:

1 — тяги нажимной шайбы, 2 — подвижное кольцо, 3 — тяга спускового механизма тормозной системы, 4 — амортизатор, 5 — стопорный палец, 6 — опорный хомут, 7 — точеный хвостовик вала, 8 — подшипник № 307, 9 — болт М12, 10 — соединительный фланец, 11 — трубчатый вал.

ности в несущие спицы со стороны ступицы на длину 200 мм вбиты трубки  $\varnothing 10$  мм, также из нержавеющей стали. Несущие спицы вставлены в направляющие гнезда разборной ступицы и зажаты болтами. Гнезда несущих спиц обработаны цилиндрической фрезой, зажатой в патрон токарного станка.

Тормозная система состоит из барабана, колодок, привода (шток, рычаг), нажимной шайбы с амортизатором, тяги спускового устройства, спускового устройства и поплавкового привода.

Корпус редуктора сварной, из стального листа толщиной 5—6 мм. Вертикальный и горизонтальный валы

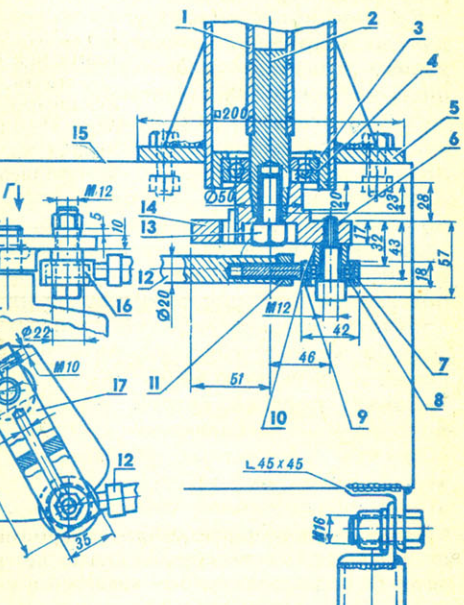


Рис. 4. Нижняя часть мачты с кривошипно-шатунным механизмом:

1 — трубчатый вал, 2 — точеный хвостовик вала, 3 — обойма подшипника, 4 — подшипник № 306, 5 — фланец, 6 — кривошипный палец, 7 — подшипник № 202, 8 — стопорное кольцо, 9 — втулка, 10 — дистанционная втулка, 11 — контргайка, 12 — шатун, 13 — болт М16×1,5, 14 — кривошипный фланец, 15 — насосный ящик (изображен схематично), 16 — втулка с подшипником № 202, 17 — рычаг насоса.

также стальные. Так как первый является одновременно и несущим, то его желательно выполнить из одной заготовки. Шестерни углового редуктора взяты от дифференциала автомобилей ВАЗ, но можно использовать и другие шестерни с передаточным отношением примерно 1:2. Полость редуктора заполнена до

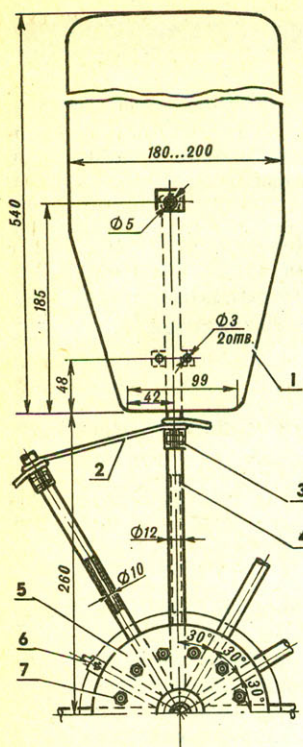


Рис. 5. Ветроколесо:  
1 — лопасть, 2 — стяжка, 3 — хомут, 4 — несущая спица, 5 — ступица, 6 — упорная спица, 7 — винт М8 с гайкой.

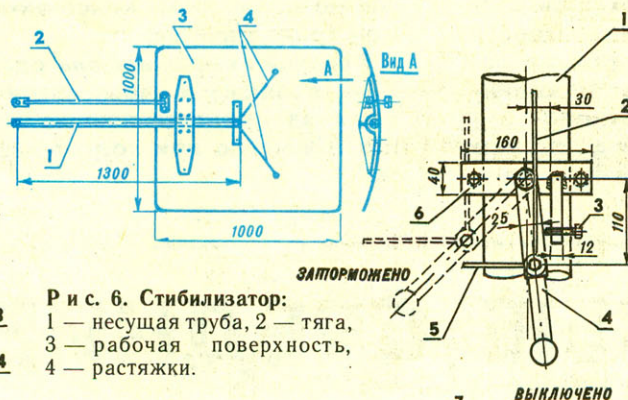


Рис. 6. Стабилизатор:  
1 — несущая труба, 2 — тяга, 3 — рабочая поверхность, 4 — растяжки.

Рис. 7. Спускное устройство тормозной системы:  
1 — мачта, 2 — тяга спускового механизма, 3 — регулировочный болт М8, 4 — рычаг спускового механизма, 5 — тяга поплавка, 6 — фланец, 7 — хомут.

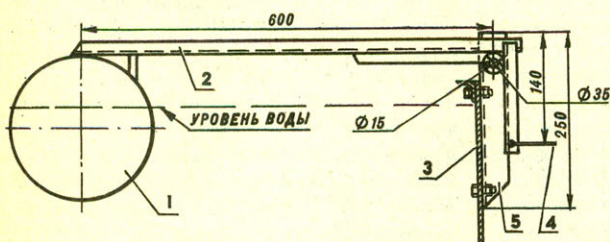
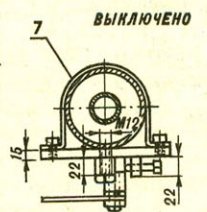
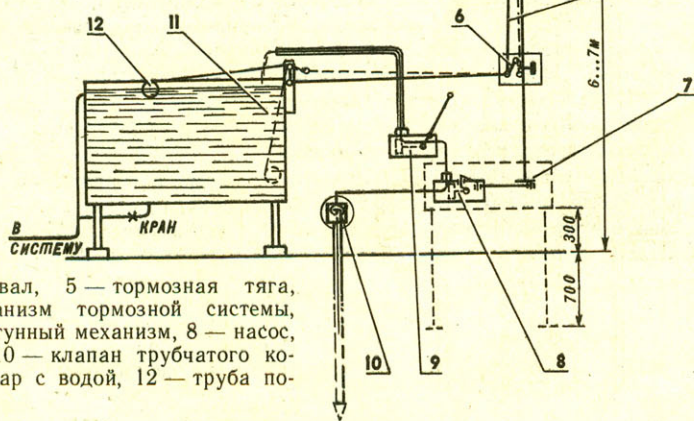


Рис. 8. Поплавковый включатель тормозной системы:  
1 — поплавок, 2 — рычаг, 3 — стенка резервуара, 4 — тяга тормозной системы, 5 — крепежный уголок.

Рис. 9. Кинематическая схема ветроустановки:  
1 — ветроколесо с тормозным барабаном, 2 — угловой редуктор, 3 — амортизатор, 4 — вертикальный вал, 5 — тормозная тяга, 6 — спусковой механизм тормозной системы, 7 — кривошипно-шатунный механизм, 8 — насос, 9 — ручной насос, 10 — клапан трубчатого колодца, 11 — резервуар с водой, 12 — труба поливной системы.



шестерен литолом, разжиженным до кашеобразного состояния любым нейтральным маслом (например, МС-20).

Стабилизатор выполнен из листа дюралюминия толщиной 0,5 мм; для жесткости он слегка согнут проволочными стяжками и соединен с редуктором дюралюминие-

вой трубкой  $\varnothing 32$  мм с толщиной стенки 1 мм и двумя поддерживающими тягами.

Мачта изготовлена из трубы  $\varnothing 97$  мм, она разъемная, соединена фланцами.

Насосный ящик сварен из уголков и листового железа толщиной 1,5—2 мм. Внутри закреплен бытовой руч-

ной насос с диаметром цилиндра 76 мм. Чтобы он мог работать в горизонтальном положении, его клапаны были заменены на резиновые подпружиненные — как в общем обратном клапане, а детали кривошипно-шатунного механизма заменены на усиленные закаленные  $\varnothing 12$  мм, ширина шатуна увеличена до 10 мм, сальниковая втулка под набивку заменена чугунной — с двухрядным резиновым сальником. С такими переделками насос проработал четыре года. Поршневые кольца из чугуна со временем поменял на полиэтиленовые  $\varnothing 77$  мм. За четыре года они почти не изнашивались, и после замены сальника и пальцев оставлены в прежнем комплекте. Снаружи на ящике укреплен ручной насос. Единственный измененный узел в нем — сальниковая втулка, сюда поставлен также двухрядный сальник.

Насосный ящик установлен на две опоры и крепится к ним 3—4 болтами.

Принцип работы тормозной системы следующий. При наполнении емкости водой до максимального уровня поплавков через тягу выводит рычаг спускового устройства за ось равновесия, в результате чего последний перестает удерживать пружину амортизатора в сжатом состоянии. Пружина начнет толкать нажимное кольцо с нажимной шайбой вверх к толкателю с роликом. Нажимная шайба, упираясь в ролик толкателя, поворачивает рычаг с разжимным кулачком, который прижимает тормозные колодки к тормозному барабану. Рабочее колесо останавливается. Ролик толкателя, катаясь по поверхности нажимной шайбы, удерживает в заторможенном состоянии рабочее колесо при любом повороте при изменении направления ветра. Нажимная шайба сверху закрыта кожухом, предохраняющим поверхность шайбы от намерзания льда и попадания грязи. Амортизатор взят от мотоцикла «Восход» и подвергнут небольшой доработке. Чтобы происходило медленное торможение, обратный клапан зачеканивается и в нем сверлится (можно прямо в поршне) отверстие  $\varnothing 1$  мм, для медленного перетекания масла. Прямой клапан остается. Порог срабатывания тормозной системы регулируется винтом, расположенным на спусковом устройстве.

Вода для полива поступает из скважины глубиной 12 м. Так как насосы должны быть постоянно заполнены водой, обратный клапан колодца выполняется очень тщательно и должен держать воду в течение всего поливного сезона. Осенью вода из всей системы и скважины сливается.

В. ШКУРАТОВ,  
г. Кинель,  
Куйбышевская обл.

Бесспорно, предлагаемый материал для всех интересующихся бронетанковой техникой станет настоящей сенсацией: мы впервые подробно расскажем о практически неизвестных страницах ее истории — первом советском серийном среднем танке Т-24 и его прототипе Т-12 — боевых машинах, о которых в печати до сих пор появлялись крайне скудные сведения. А ведь

именно с этих образцов начинался путь к созданию советскими конструкторами легендарной тридцатьчетверки.

Редакция выражает благодарность москвичу В. С. Вознюку и харьковчанину В. Д. Листровому за предоставленную информацию, использованную при подготовке настоящей статьи.

## ПЕРВЫЕ СРЕДНИЕ

Одним из сюрпризов военного парада, посвященного 14-й годовщине Великого Октября, несомненно, стал показ новой боевой техники. В ее числе были и Т-24 — первые серийные средние танки Страны Советов. Присутствовавшие на Красной площади руководители оборонной промышленности, командиры РККА, инженеры и конструкторы не могли скрыть своей гордости: грозные по тем временам бронированные машины свидетельствовали о том, что молодое советское танкостроение, созданное всего десятилетие назад, уже прочно стоит на ногах. Но никто в тот момент не мог предположить, что еще через десять лет с этого же места пойдут прямо в бой знаменитые Т-34. Таков путь наших конструкторов за два десятилетия Советской власти — от сработанных в кустарных условиях копий французских машин до лучшего танка второй мировой войны.

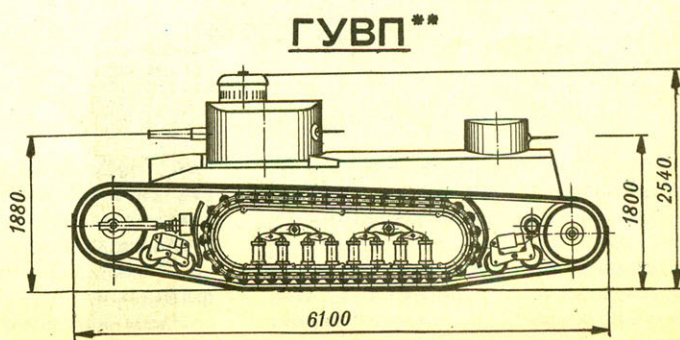
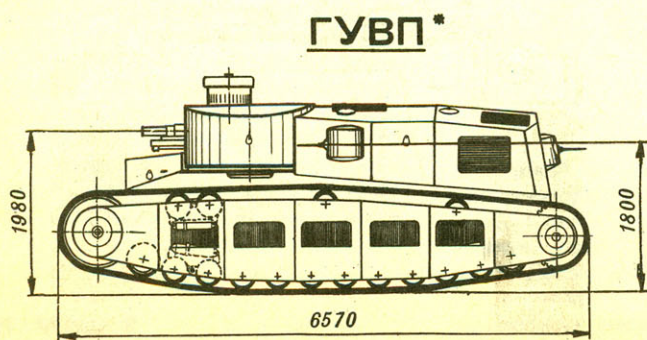
В ходе гражданской войны применение танковых отрядов, если его рассматривать на фоне действий бронепоездов, носило весьма эпизодический характер. Тем не менее специально созданная организация «Центробронь» с самого начала уделяла огромное внимание гусеничным боевым машинам, предвидя их огромное значение в будущем.

2 ноября 1919 года в газете «Известия Народного комиссариата по военным делам» были опубликованы условия открытого конкурса на проект танка для Красной Армии. По итогам конкурса первую премию присудили проекту десятитонного плавающего танка инженера Г. В. Кондратьева, проходившего под девизом «Теплоход типа АМ». Постройку двух таких машин начал, но так и не завершил Ижорский завод. В отличие от соромовских собратьев, представлявших собой переделку французских «Рено FT17/18», танк Кондратьева был полностью оригинальной разработкой. На второй открытый конкурс, проводившийся в 1922 году, представили еще 7 проектов. Как видим, деятельность по проектированию танков велась весьма оживленно, несмотря на то, что экономика страны еще не позволяла организовать даже экспериментальное танкостроение.

В 1923 году работу по систематизации имеющегося опыта проектирования танков возложили на Главное управление военной промышленности ВСНХ. Годом позже в системе Орудийно-арсенального треста (ОАТ) создается московское танковое бюро, возглавленное С. П. Шукаловым. В числе оригинальных разработок этого коллектива — проекты шестнадцатитонного танка ГУВП\* и

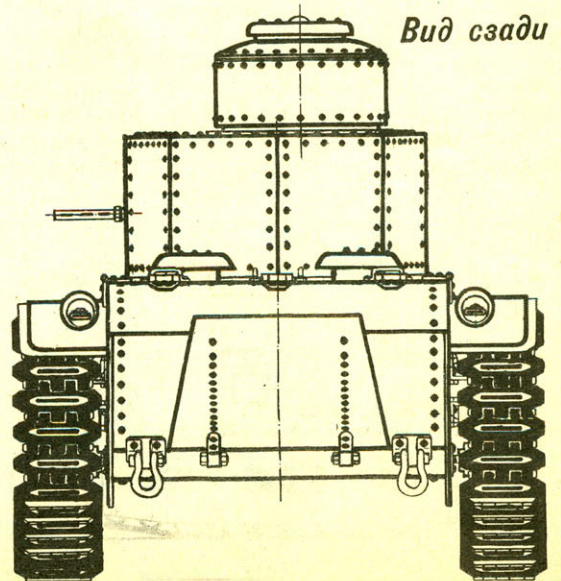
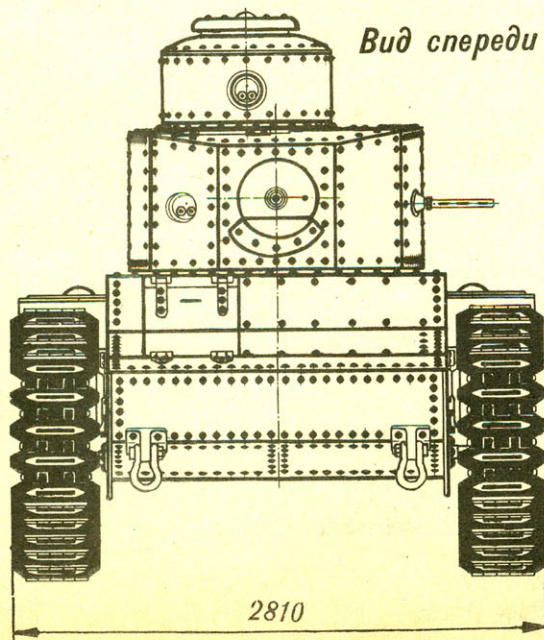
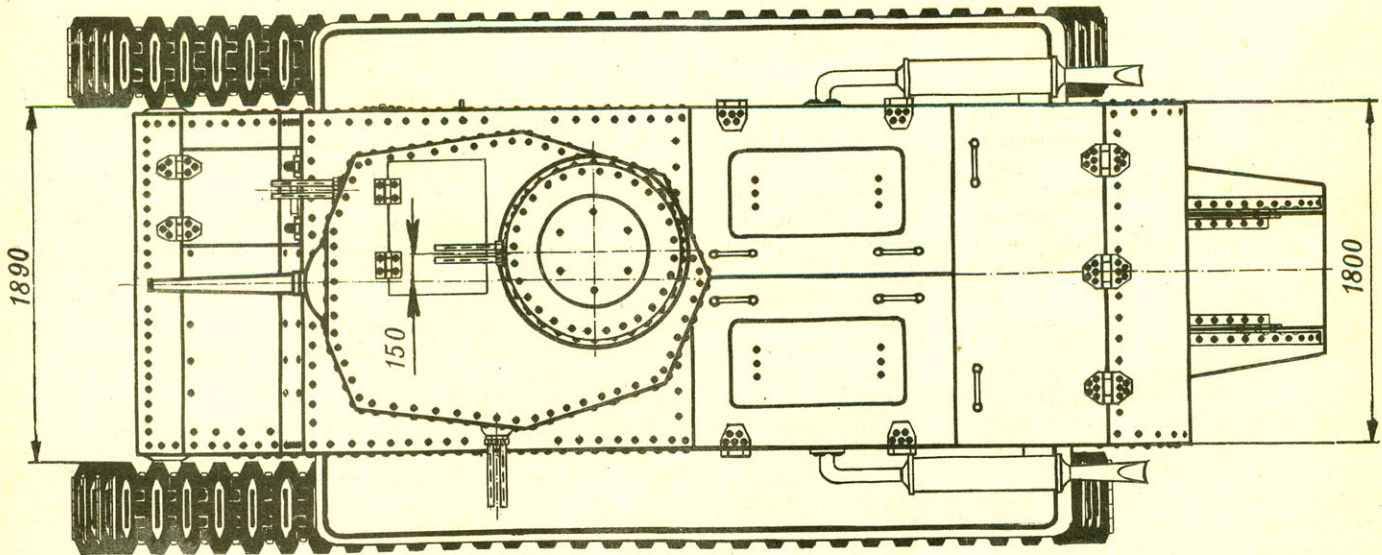
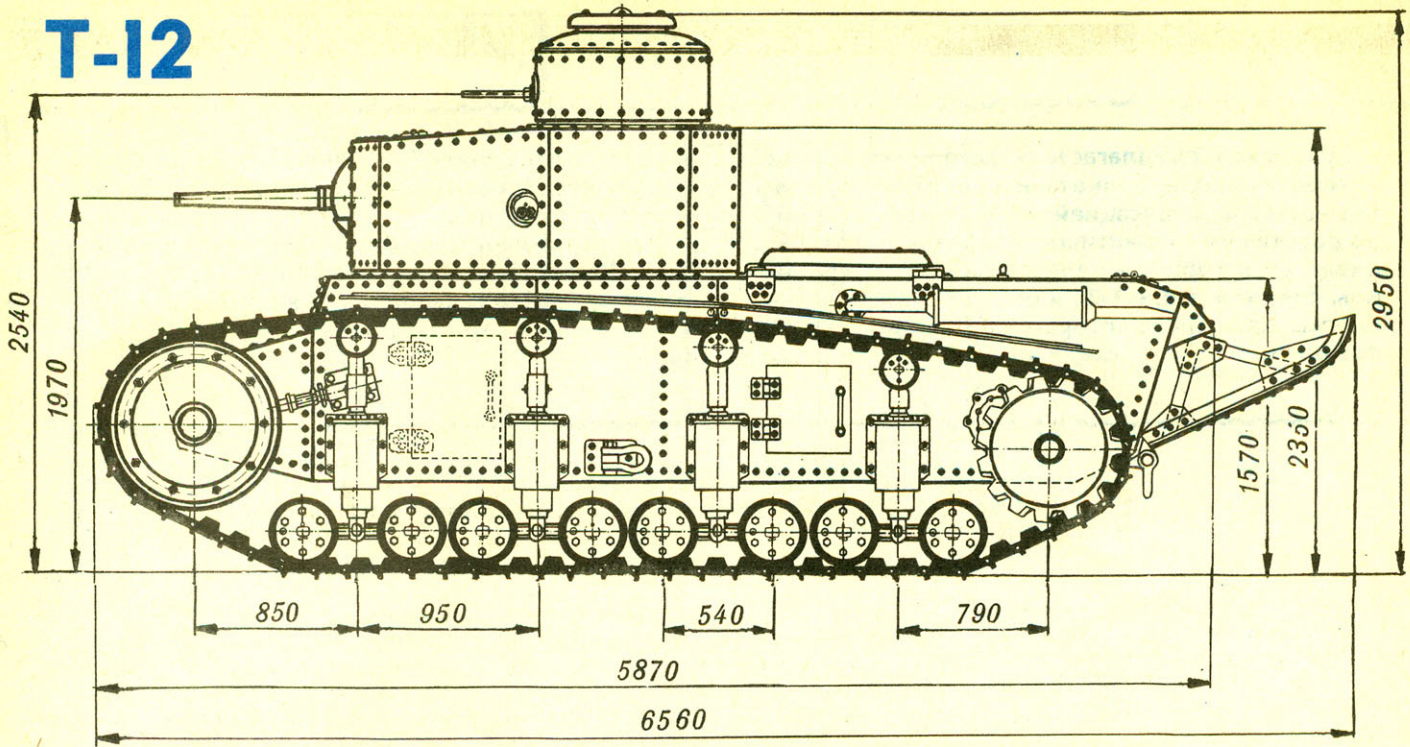
шестнадцатитонного ГУВП\*\*. Первый больше напоминал поставленную на гусеничный ход бронепоездную площадку с концевой башней. Всю среднюю и кормовую часть занимал каземат, начисто исключавший стрельбу башенного орудия в заднем секторе (считалось, что при прорыве неприятельской обороны основные цели, достойные трехдюймового снаряда, будут находиться впереди и на фланге). Круговой обстрел обеспечивался шестью пулеметами. Машина несла 13-мм броню, обслуживалась экипажем из 6 человек и по расчетам должна была перемещаться с максимальной скоростью 20 км/ч. Компоновка ГУВП\*\* явно была заимствована у французского танка 2С, однако носовая башня с 45-мм пушкой имела возможность кругового обстрела за исключением незначительного пространства, перекрываемого кормовой пулеметной башней. Особой оригинальностью отличалась подвеска, рассчитанная на скорость до 20 км/ч. На танк предполагалось установить 4 пулемета, максимальная толщина брони должна была составить 22 мм, экипаж — 5 человек.

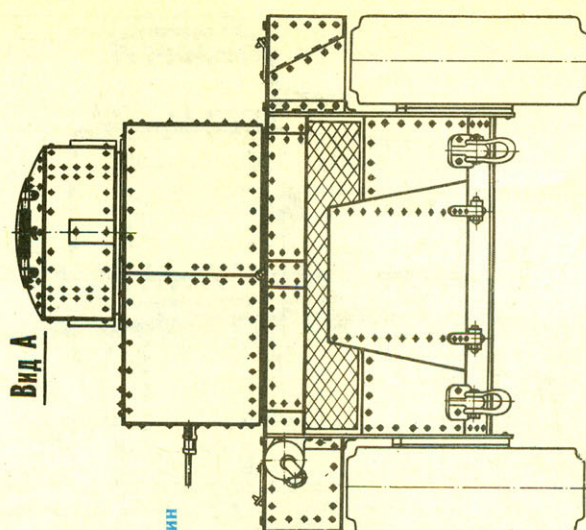
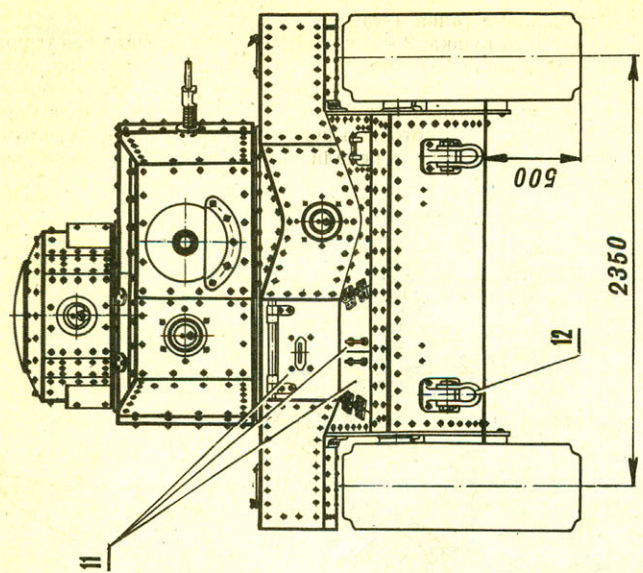
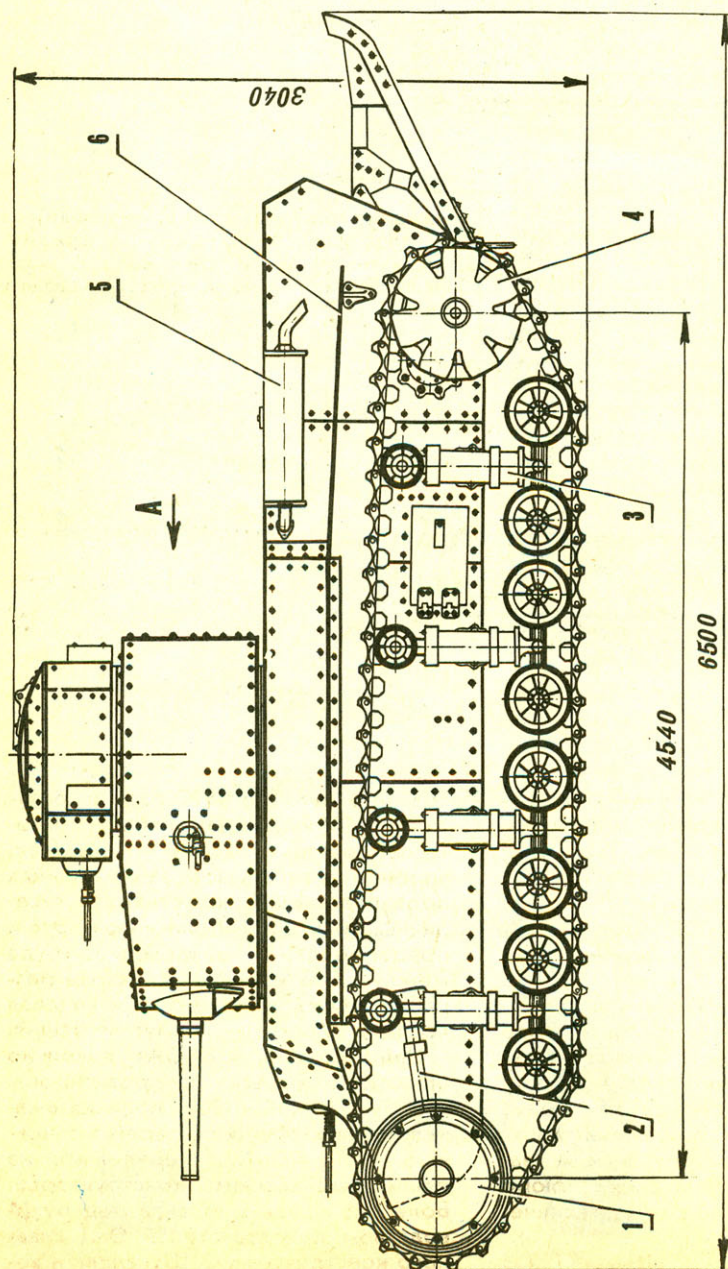
Но армия требовала экстренных мер в оснащении броневых сил новой материальной частью. В строю находились устаревшие, предельно изношенные трофейные машины.



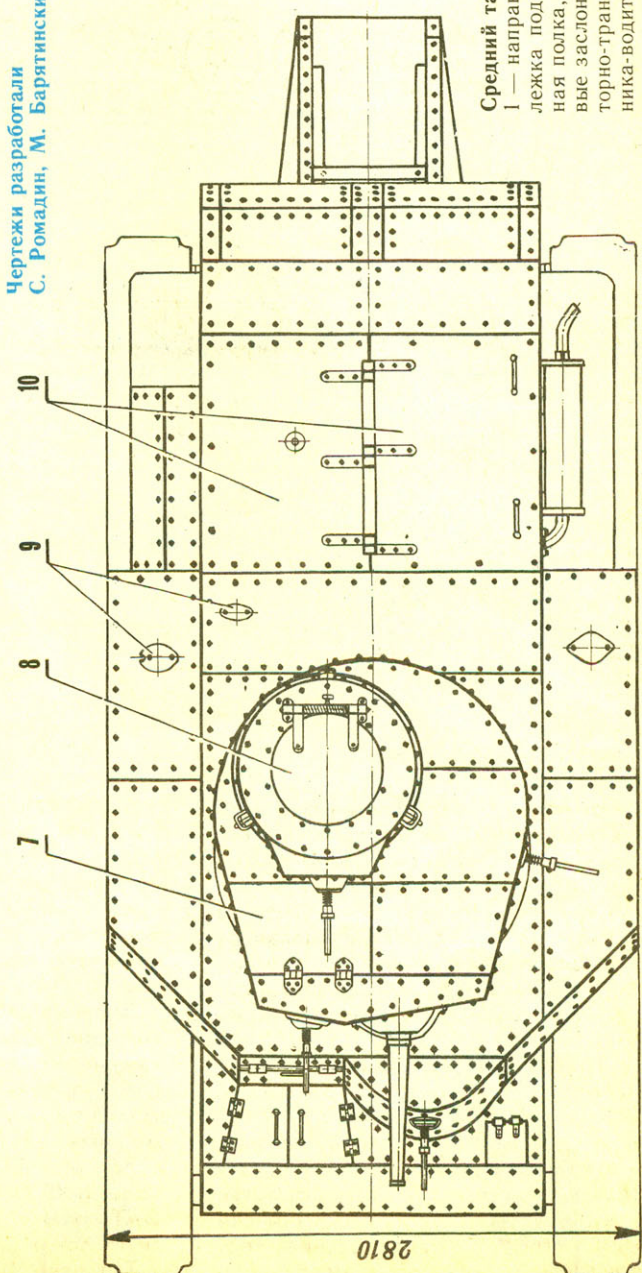
Проекты первых советских средних танков

# T-12





Чертежи разработали  
С. Ромашин, М. Барятинский и Е. Кирилл

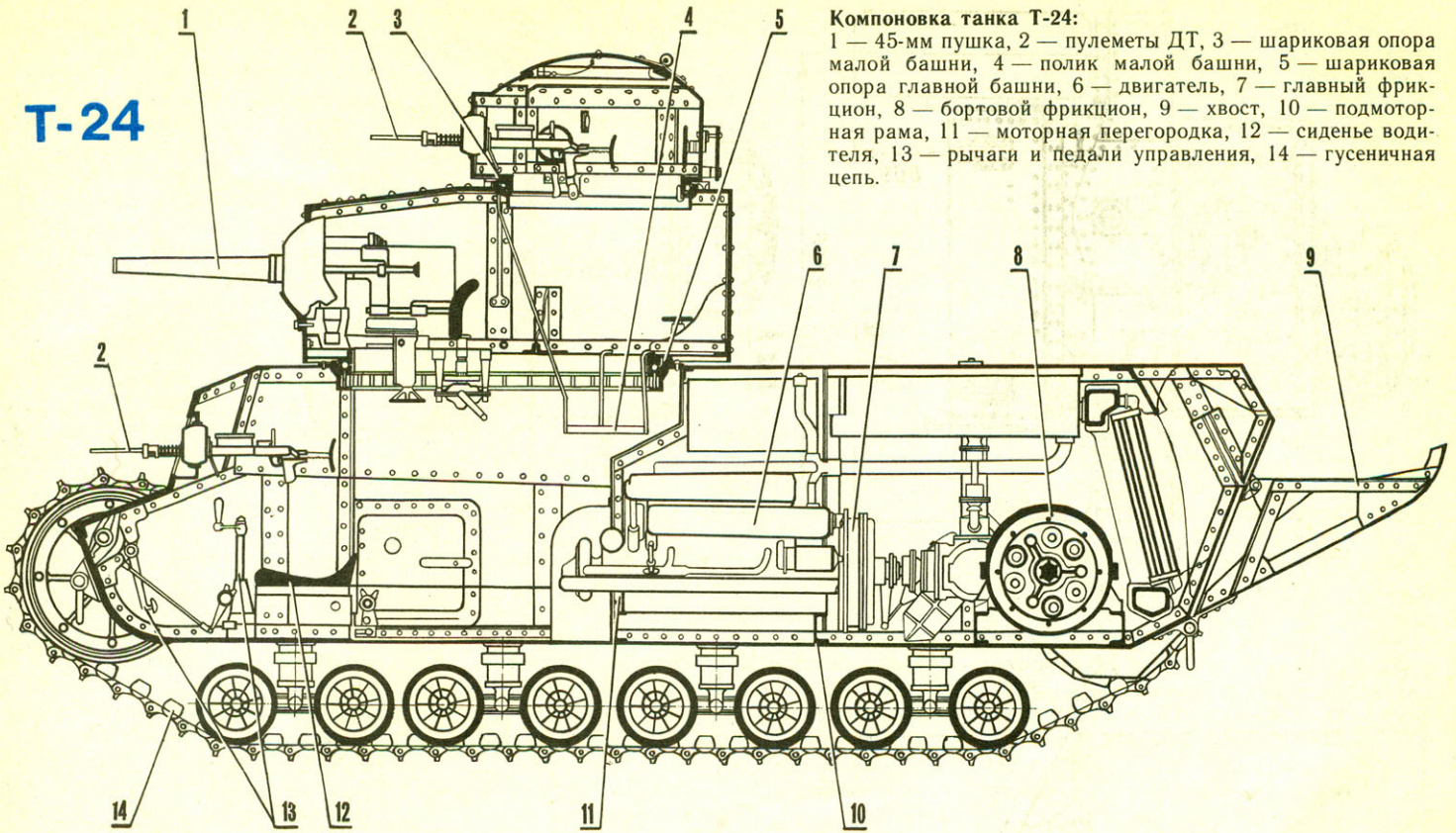


Средний танк Т-24:

1 — направляющее колесо, 2 — механизм натяжения гусениц, 3 — тележка подвески, 4 — ведущее колесо, 5 — глушитель, 6 — надгусеничная полка, 7 — люк главной башни, 8 — люк малой башни, 9 — броневые заслонки горловин топливных и масляных баков, 10 — крышки моторно-трансмиссионного отделения, 11 — трехстворчатый люк механика-водителя, 12 — бужирная серьга.

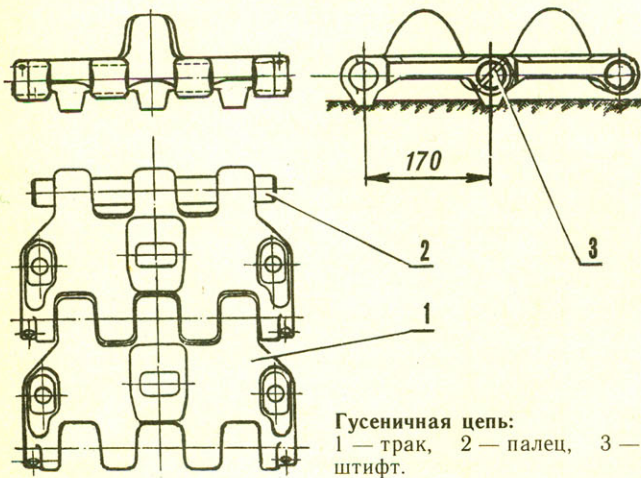


# T-24

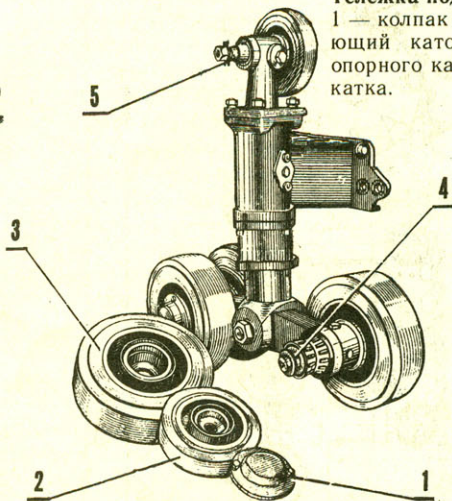


### Компоновка танка Т-24:

1 — 45-мм пушка, 2 — пулеметы ДТ, 3 — шариковая опора малой башни, 4 — полк малой башни, 5 — шариковая опора главной башни, 6 — двигатель, 7 — главный фрикцион, 8 — бортовой фрикцион, 9 — хвост, 10 — подмоторная рама, 11 — моторная перегородка, 12 — сиденье водителя, 13 — рычаги и педали управления, 14 — гусеничная цепь.

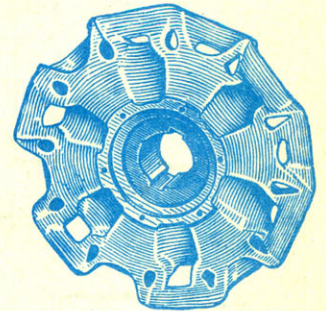


Гусеничная цепь:  
1 — трак, 2 — палец, 3 — штифт.



### Тележка подвески (частично разобранная):

1 — колпак опорного катка, 2 — поддерживающий каток, 3 — опорный каток, 4 — ось опорного катка, 5 — валик поддерживающего катка.



Ведущее колесо.

К апрелю 1925 года сложилось критическое положение и с танковым вооружением. Обеспеченность танков «Рикардо» (МкV) исправными 57-мм пушками Гочкиса равнялась 10%, а пушечные «Рено» вообще оказались фактически разоруженными. В качестве хоть какой-то замены предлагалось использовать пулеметы «максим».

24 октября 1925 года в Мобилизационно-плановом управлении РККА прошло совещание по проблемам танкового строительства, систематизировавшее уже ведущиеся проектно-конструкторские работы. Решением совещания фактически сворачивалось проектирование «позиционного» или «большого» (тя-

желого) танка, а все усилия концентрировались на создании «маневренного» и «малого» танков. Последний под индексом Т-16 прошел генеральные испытания, а 6 июля 1927 года решением РВС СССР был принят на вооружение и с тех пор известен как Т-18 (МС-1).

Задание на проектирование и изготовление «маневренного» танка было выдано 20 декабря 1927 года Орудийно-арсенальному тресту с тем условием, что в период постройки машины на Государственном Харьковском паровозостроительном заводе (ГХПЗ) конструкторское бюро ОАТ окажет последнему техническую помощь.

Танковое КБ было создано на ГХПЗ

только в октябре 1927 года и, разумеется, не имело еще никакого опыта по конструированию танков (как, впрочем, и весь завод, занимавшийся производством локомотивов и гусеничных тракторов «Коммунар»). Это и предопределило разделение труда между ГХПЗ и ОАТ: в Харькове разрабатывались трансмиссия и ходовая часть, в Москве — корпус и башня.

Надо сказать, что ОАТ довольно прохладно отнесся к проектированию Т-12 (такой индекс получил «маневренный» танк) и постарался основную часть задания переложить на плечи харьковских конструкторов. Более полугода в Москве под руководством представителей ОАТ главного конструктора С. Шукалова и ве-

дущего конструктора О. Иванова трудились их коллеги с ГХПЗ (они разрабатывали детали корпуса и башни, рабочие места членов экипажа, установку вооружения, смотровые приборы и т. д.). В работах по Т-12, проводившихся в Харькове, принимал участие представитель ОАТ военный инженер Н. М. Тоскин. С октября 1928 года к созданию этой машины подключился двадцатитрехлетний техник-чертежник Александр Морозов — в будущем руководитель танкового бюро ГХПЗ, выдающийся конструктор, дважды Герой Социалистического Труда.

Концепция Т-12 представляла собой синтез опыта, накопленного при проектировании Т-18, и идеи многоярусного расположения вооружения, последовательно проводимой американцами на опытных средних танках серии Т.1 (мод. 1921—1925 гг.). Все вооружение (а Т-12 создавался под 45-мм пушку и 3 установки спаренных пулеметов системы Федорова) размещалось двухъярусно в башнях — главной и независимо вращающейся малой пулеметной. Серьезный недостаток такого размещения вооружения заключался в том, что вращение главной башни неизбежно сбивало наводку малой. Кроме того, многоярусность влекла за собой увеличение высоты танка до 3 м, что делало его очень заметным и трудномаскируемым.

Чистая масса танка составила 14 280 кг. В боевом положении, то есть с экипажем 4 человека, боекомплектом (100 патронов к пушке и 4000 к пулеметам), горючим и т. п., удельное давление при погружении гусеничных цепей на 100 мм в мягкий грунт составляло 0,45 кг/см<sup>2</sup>. Для танка был предусмотрен восьмицилиндровый авиамотор «Испано», развивавший мощность до 200 л. с. при 1500 об/мин. При этом учитывалась его возможная замена на 180-сильный (при 1800 об/мин) специализированный двигатель.

Для Т-12 было характерным нетипичное для советского танкостроения расположение механизма-водителя — справа от продольной оси машины.

В ходовой части применили весьма удачный механизм натяжения гусениц. Максимальная скорость равнялась 26 км/ч, причем планетарная коробка передач позволяла изменять режим движения на 15, 7 и 2,7 км/ч, сохраняя возможность реверса на всех скоростях. Новинкой стал и ленточный плавающий тормоз профессор В. И. Заславского.

Вертикальная бронировка выполнялась из 22-мм брони, горизонтальная — из 12-мм. Механизм поворота главной башни имел механический привод, наведение на цель пулеметной башни осуществлялось с помощью спинного упора.

Т-12, как и его предшественник

Т-18, оборудовался «хвостом» — он увеличивал длину машины на 690 мм и позволял переезжать через окоп шириной 2,65 м. Наибольший преодолеваемый угол подъема — 40°.

Испытывали новый танк с 28 апреля по 9 мая 1930 года. Одновременно артиллеристы провели экспериментальный обстрел 22-мм и 18-мм бронеплит и дали заключение о стойкости брони. Акты испытаний подписали главный инженер завода С. Н. Махонин и начальник КБ И. Н. Алексенко. По их результатам заводское КБ ГХПЗ приняло самое активное участие в доводке машины, выполнив, по существу, капитальную модернизацию исходного образца, получившего в итоге обозначение Т-24.

Судя по документам, рассматривались три возможных варианта вооружения нового танка. Во всех случаях на него предстояло установить разрабатываемую 45-мм танковую пушку с плечевым упором, известную впоследствии как система образца 1930 года. По конструкции она во многом была идентична 37-мм танковой пушке образца 1927 года, но ее боекомплект включал бронебойный снаряд. Что касается пулеметов (а в расчет брелась новейший ДТ), то существовал ряд комбинаций: три пулемета, размещенные, как на Т-12; вариант со спаренной установкой пушки и пулемета и трехъярусное расположение вооружения за счет установки четвертого ДТ в специальном лобовом выступе подбашенной коробки. В металле был осуществлен последний, третий вариант.

Боевая масса Т-24 составила 18,5 т (удельное давление на грунт равнялось соответственно 0,51 кг/см<sup>2</sup>), при этом толщина брони была оптимизирована и составила 20 мм для вертикальных плит и 8,5 мм для горизонтальных, что обеспечивало защищенность от огня крупнокалиберных пулеметов на всех дистанциях. Главной башне придали цилиндрическую форму, в крыше малой появился люк с откидной крышкой. Боекомплект орудия уменьшили до 89 выстрелов, а пулеметов увеличили до 8000 патронов. Численность экипажа возросла до 5 человек. На Т-24 применили более мощный 300-сильный авиамотор М-6 отечественного производства, но максимальная скорость снизилась до 22 км/ч. Запас хода составлял 120 км при запасе горючего 460 л. Ходовая часть была унифицирована с артиллерийским тягачом «Коминтерн». Силовая передача включала дисковый главный фрикцион, планетарную коробку передач, двойной дифференциал в качестве механизма поворота и простые бортовые передачи. В целом трансмиссия по конструкции агрегатов находилась на весьма высоком уровне.

27 марта 1930 года в Управлении механизации и моторизации РККА состоялось совещание по вопросу из-

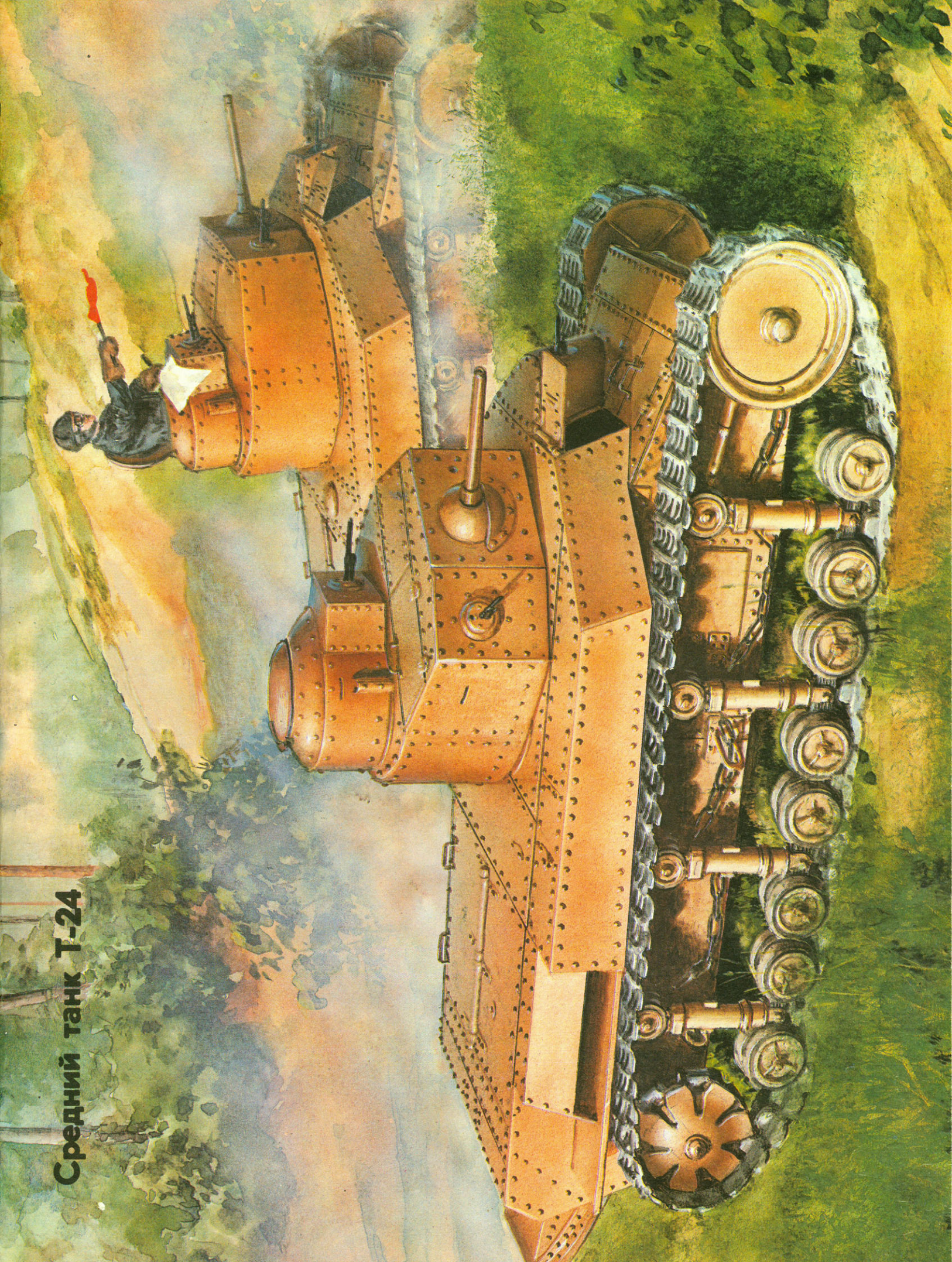
готовления установочной серии Т-24 в количестве 15 единиц. Заказ выполнил ГХПЗ, собрав три машины в июле, пять в августе и семь в сентябре. Бронекорпус поставлял Государственный Ижорский завод, моторы — один из заводов Авиапрома. Дальнейшая программа строительства Т-24 предусматривала наращивание темпа сборки с 7 единиц в октябре 1930 года до 45 в сентябре 1931-го. Однако после изготовления 25 танков производство прекратили.

Штатную 45-мм пушку Т-24 получили лишь в 1932 году, а до этого они снабжались только пулеметами (впрочем, первые суперскоростные харьковские БТ, к выпуску которых ГХПЗ приступил в 1931 году, были тоже чисто пулеметными). В войсках Т-24 использовались первоначально в качестве танков усиления, но вскоре их перевели в разряд учебных машин. Принять участие в боевых действиях им так и не довелось.

В конце 20 — начале 30-х годов, когда отечественное танкостроение только формировалось, вырабатывались его концепции, готовились кадры, появился целый ряд оригинальных конструкций — от танкетки Т-17 до среднего «танка Гротте». В их числе находился и Т-12/24 — первый отечественный средний танк. Все они несли на себе печать поиска — оценивались оптимальные соотношения таких параметров, как бронирование, вооружение, скорость, проходимость и другие; опробовались различные системы силовых передач, подвесок, гусеничных цепей, отрабатывались схемы размещения и варианты установок вооружения. Буквально все делалось впервые. Естественно, что на этом этапе получить совершенные конструкции было крайне сложно, а вернее — просто невозможно. Неудивительно, что для первых отечественных танков характерными являлись такие недостатки, как ненадежная работа моторно-трансмиссионной группы, частое спадание гусениц, плохие проходимость и управляемость. В итоге в серийном производстве состоял только Т-18, и нельзя сказать, что эти машины, особенно первых промышленных серий, вызывали у танкистов восторг. Танк Т-24 сняли с производства почти сразу — вскрылись его технические и эксплуатационные недостатки. Тем не менее он сыграл значительную роль в истории отечественного танкостроения. Первые проекты, первые танки и попытка их производства позволили получить изначальный опыт, без которого было бы немыслимо создание мощной оборонной промышленности, столь необходимой нашей стране в преддверии тяжелых военных испытаний.

С. РОМАДИН,  
М. БАРИТИНСКИЙ,  
В. ШПАКОВСКИЙ

Средний танк Т-24



ПАССАЖИРСКИЙ ПАРОХОД «КОЛУМБ»



1904

## ЛАЙНЕР СУНГАРИЙСКОЙ ЛИНИИ

Хабаровский предприниматель А. Ф. Кувшинов не скрывал удовольствия: новый пароход «Колумб», пущенный им в навигацию 1912 года на сунгарийскую линию, показал себя с самой лучшей стороны.

— Сто пятьдесят тысяч рублей — деньги, конечно, немалые, но пароход этого стоит, — расхваливал он свое

Когда собралась комиссия, занимавшаяся переименованием судов, в защиту названия «Колумб» выступил молодой матрос Василий Шемардин:

— У нашего парохода хорошее название: Колумб когда-то открыл Америку, а к международному капиталу и всякой там контре он не имеет никакого касательства!

К его мнению прислушались, и наименование судна решили сохранить...

После окончания гражданской войны «Колумб» вновь начал перевозить пассажиров по Амуру. В 20-е годы в

работы предстояло вести на новом, необжитом месте, причем завершить их требовалось в кратчайшие сроки. Было ясно, что все это можно осуществить лишь при величайшем напряжении сил каждого из шести тысяч комсомольцев, откликнувшихся на призыв партии и прибывших в Хабаровск. Поэтому медлить с началом строительства было нельзя.

— Придется идти тебе, Демьян Филиппович, — обратился начальник пароходства к капитану парохода «Колумб» Высочину. — Трудно будет, ле-

# «КОЛУМБ» ОТКРЫВАЕТ КОМСОМОЛЬСК

приобретение сыновьям-компаньонам. — Еще бы, берет тридцать тысяч пудов груза и до 740 пассажиров. Правда, включая тех, кому приходится размещаться на палубе, — ну да ничего, народишко не жалуется: переселенцы и тому рады. Так пойдет — окупимся за две навигации: «Восток и Меркурий» за пояс заткнем! А там, глядишь, и с самим Амурским обществом потягаемся...

Купец, конечно же, перегнул — Амурское общество пароходства и торговли к тому времени имело 23 мощных скорохода, преимущественно бельгийской постройки, и конкурировать с ними было трудно. Тем не менее «Колумбу» это удавалось — ведь он хотя и был построен в России, ничуть не уступал «иностранцам» и считался одним из лучших заднеколесников в амурском флоте. Корпус его изготовили в Благовещенске, паровые машины — в Одессе, на заводе «Беллино-Фендерих», котлы — на заводе «Фицнер и Гампер» в Сосновицах. Внутренние помещения судна освещались электричеством — в ту пору на Амуре это считалось редкостью...

Прошло пять лет, и прежде патриархальная жизнь далекой окраины резко переменилась. Телеграф принес в Приамурье вести одну удивительнее другой: в России революция, флот национализируется, передается в руки рабочих-водников. 15 марта 1918 года было создано народное предприятие речников Амура — «Национальфлот», комиссаром которого стал Афанасий Николаевич Карпенко, впоследствии расстрелянный белогвардейцами.

связи с новой экономической политикой пароход передали его прежнему владельцу — А. Ф. Кувшинову, который оставался хозяином до марта 1928 года.

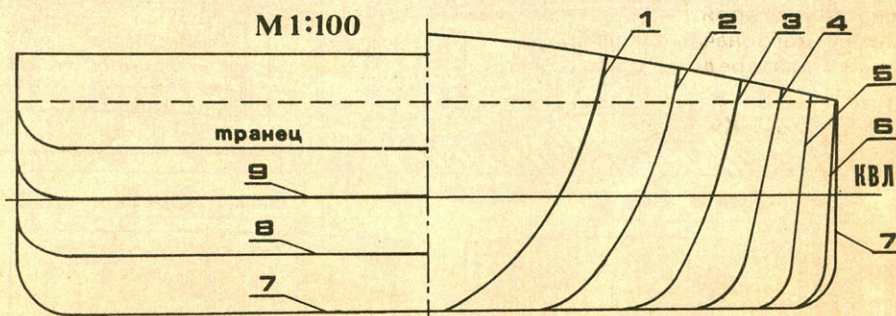
## ИСТОРИЧЕСКИЙ РЕЙС

...Весна 1932 года запаздывала. В кабинете начальника Амурского пароходства А. А. Рогожкина собрались речники, работники крайкома партии, приезжие специалисты — и среди них начальник Дальпромстроя И. А. Каттель, которому было поручено возглавить грандиозную стройку — сооружение крупнейшего судостроительного завода в трехстах километрах от Хабаровска, в районе села Пермского. Задача стояла труднейшая — ведь

доход пошел... Но делать нечего — у нас из пассажирского флота только ваше судно, «Коминтерн» да баржа «Клара Цеткин». Рассчитывайте на эти силы.

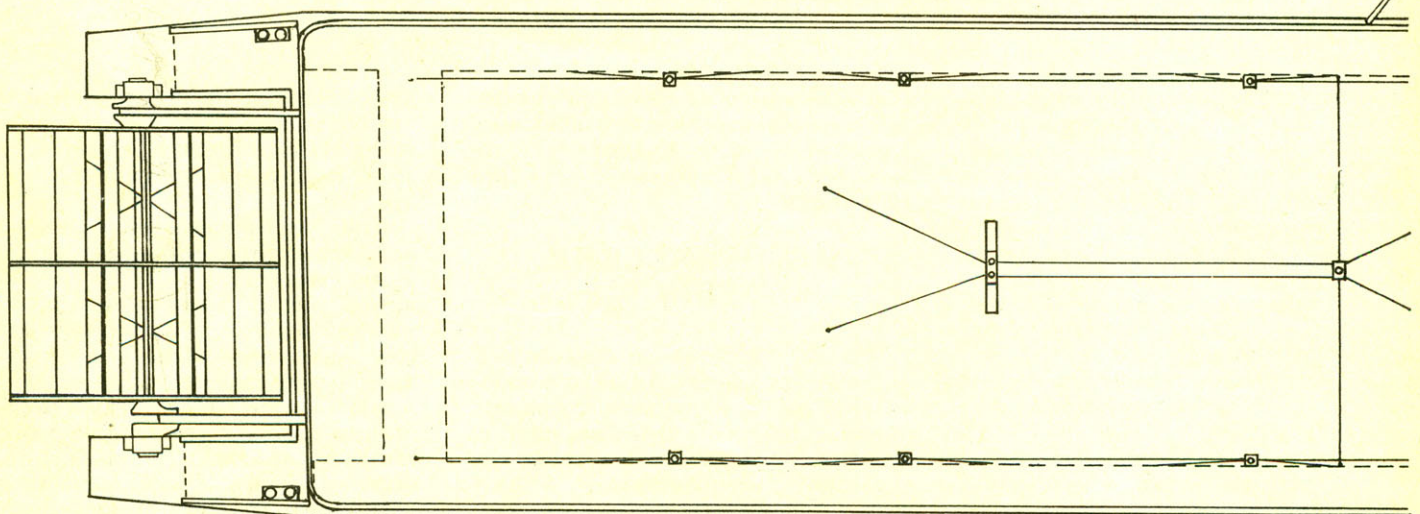
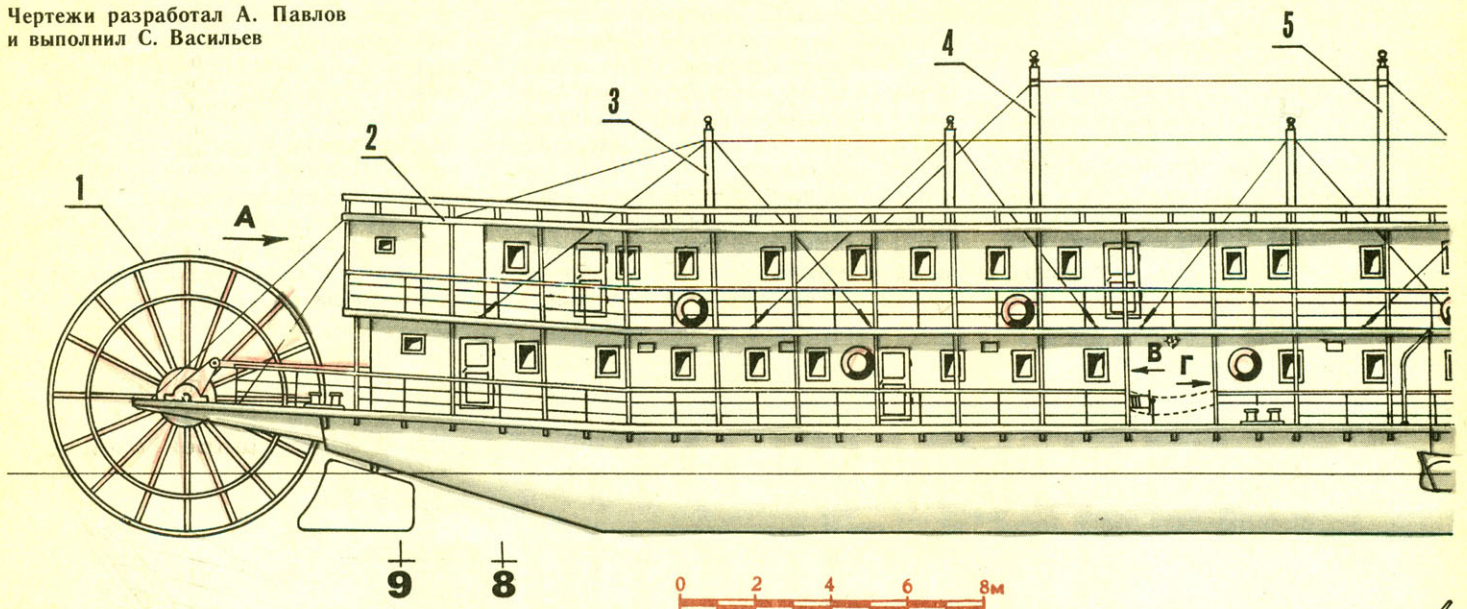
Д. Ф. Высочин осознавал рискованность предстоявшего рейса. Ни одно из трех названных судов во льду плавать не могло. Даже «Коминтерн» — мощный пароход с железным корпусом: деревянные пилы его бортовых колес тут же разлетелись бы на щепки. А про «Колумб» и говорить нечего — льдины рассекут его деревянную обшивку точно нож... Но задание надо было выполнить, и экспедиция тронулась в путь. Вот как вспоминал о ее начале И. А. Каттель: «6 мая 1932 года от Хабаровска вниз по Амуру отплыла небольшая флотилия. Названием парохода «Колумб» как бы символизировалась вся наша экспедиция,

ПРОЕКЦИЯ «КОРПУС»

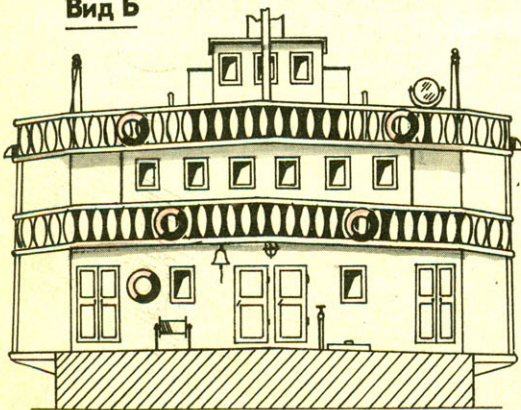


# Пароход «КОЛУМБ»

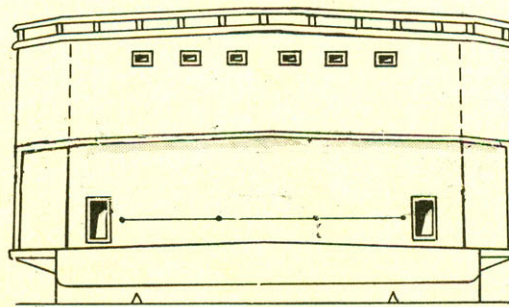
Чертежи разработал А. Павлов  
и выполнил С. Васильев



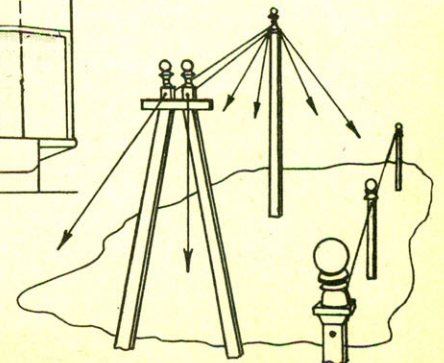
**Вид Б**



**Вид А**



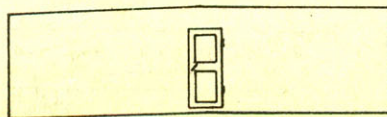
**Шпренгель-  
ные стойки**

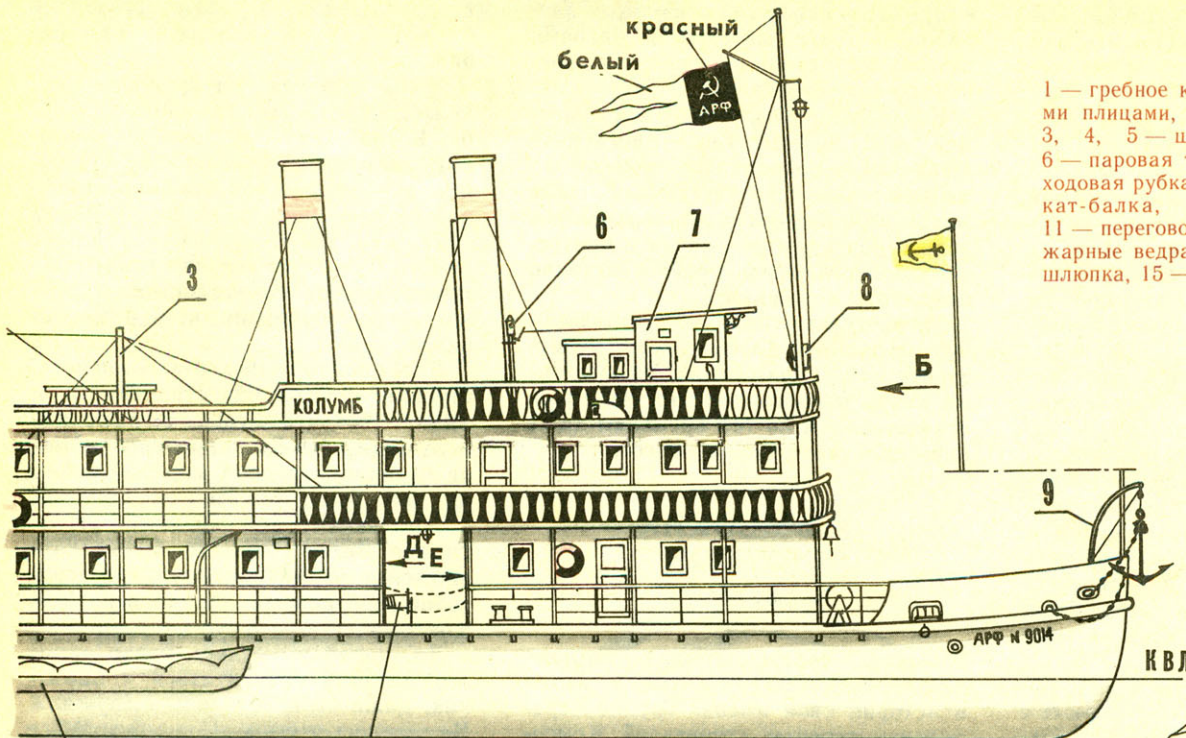


**15 Вид В, Вид Д**



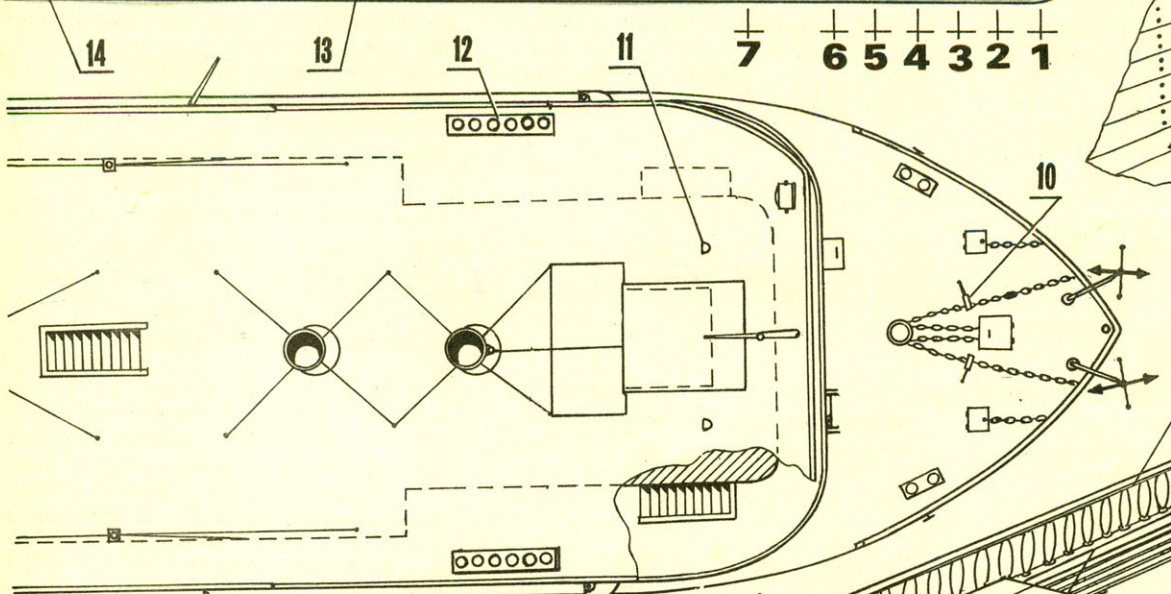
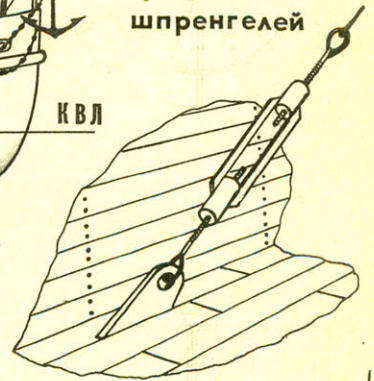
**Вид Г, Вид Е**



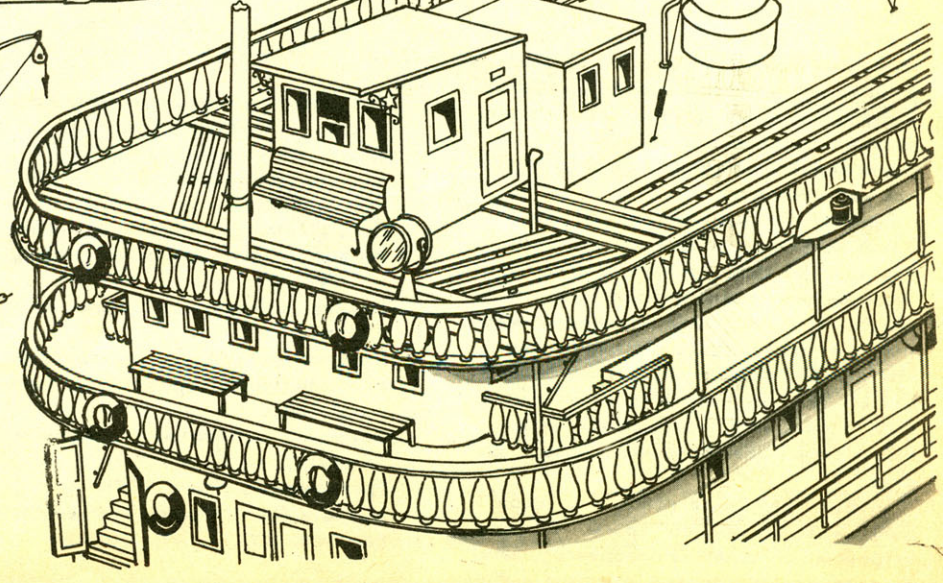
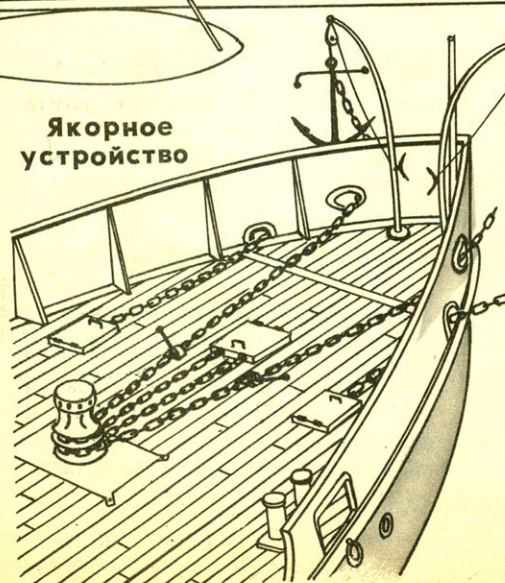


1 — гребное колесо с неповоротными плечами, 2 — тентовая палуба, 3, 4, 5 — шпренгельные стойки, 6 — паровая трубка с гудком, 7 — ходовая рубка, 8 — прожектор, 9 — кат-балка, 10 — стопор цепи, 11 — переговорная труба, 12 — пожарные ведра, 13 — вьюшки, 14 — шлюпка, 15 — пожарный щит.

Крепление растяжек шпренгелей



Якорное устройство



открывавшая для себя и всей Советской страны малоизвестный уголок нашей Родины, чтобы заложить там еще один центр социалистической индустрии...

Рано! — предупреждали нас. Никогда в это время навигация тут не открывалась. Ждать же больше было нельзя... Предупреждения были обоснованные — мы оказались в окружении обширных ледяных полей, их в пору разбивать ледоколом. Его роль выполнял «Коминтерн», действуя не столько ударной силой, сколько маневром».

Пять суток продолжался этот беспримерный рейс, один из тяжелейших в истории амурского судоходства. Пароход шел медленно, фактически сплавляясь по течению вместе с расколотым льдом. И все это время капитан Высочин не покидал ходовой рубки — ведь на него легла ответственность за жизнь 515 человек, находящихся на борту «Колумба». А в случае катастрофы в ледяной воде вряд ли кому удалось бы спастись...

Впрочем, осознавали свой долг абсолютно все члены экипажа. Вместе с капитаном не смыкал глаз штурманский — двадцатилетний Павел Слесарев, в машинном отделении у телеграфа бесшумно нес вахту механик Григорьев, виртуозно управляя оборотами машины по командам с мостика...

А вдоль бортов постоянно дежурили матросы и добровольцы из числа пассажиров — они шестами и баграми отталкивали столь опасные для деревянных бортов льдины.

Когда, наконец, показалась конечная цель путешествия — деревенька Пермское, — посланники комсомола действительно почувствовали себя матросами колумбовских каравелл — ведь перед ними раскинулись неизведанные места, которые еще предстояло открывать и осваивать.

Героические усилия речников-амурцев не пропали даром: десант первостроителей высадился на берег почти на месяц раньше, чем это считалось возможным. А по тем временам даже один день мог решить многое...

## У ВЫСОКИХ БЕРЕГОВ АМУРА

Подвиги совершают люди, пароходы лишь помогают им в этом, оставляя в истории свои имена. Трудно переоценить героизм строителей Комсомольска, в считанные месяцы воздвигнувших корпуса крупнейшего судостроительного завода, создавших город — символ трудового энтузиазма.

В том, что войну наш Дальний Восток встретил во всеоружии, есть и доля труда экипажа «Колумба».

А сам пароход тем временем продолжал нести свою будничную службу. В 1937 году ему довелось повторить знаменитый рейс во всех подробностях — на этот раз для кино съемочной группы, снимавшей фильм «Комсомольск». Так «Колумб» сыграл роль самого себя, хотя условия «кинематографического» похода оказались куда менее трудными, чем пять лет назад...

Перед войной пароход-ветеран перестроили, и «Колумб» стал однотрубным. В 1944—1945 годах он выполнял роль плавучего Дома пионеров, а после окончания второй мировой войны на нем были размещены японские военнопленные, дожидавшиеся репатриации. Затем судно разобрали, хотя оно смогло бы, пожалуй, украсить собой набережную Хабаровска или Комсомольска-на-Амуре.

Да, кораблям судьба редко дарит возможность превратиться в памятник, даже если они того заслужили. Не довелось этого и «Колумбу». И все же благодарная людская память хранит имя парохода, с которого началась легендарная история строительства «города на заре» — Комсомольска-на-Амуре.

## СОВЕТЫ ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ

В последние годы на соревнованиях среди моделей гражданских судов все реже появляется что-либо оригинальное, привлекающее внимание и судей и зрителей. В этом отношении «Колумб» будет выделяться не только внешним видом, но и типом движителя. Особенно интересен этот пароход как прототип модели для прямого курса.

Корпус относительно простых обводов, но на нем можно показать стыки и пазы, а также металлические гвозди крепления. Между 3-м и 4-м шпангоутами — наметочный иллюминатор. Надводная часть борта черная, ватерлиния белая, подводная часть красная.

Привальный брус нависает над бортами. В районе 4-го шпангоута крепится кольцо для заводки сваи (таким способом снимали пароход с мели). Главная и вторая палубы, а также стойки ограждения мостика и второй палубы, настилы на тентовой палубе, ограждения трапов — деревянные. Тентовая палуба, куда пассажирам вход запрещался, покрывалась крашеным в серый цвет брезентом поверх древа.

Трубы — черные, с красной полосой и белыми каемками по краям. Якорное устройство состояло из пароручного шпилья с двумя звездочками, которые выби-

рали основную якорь-цепь. Дрекетов, или вспомогательную якорь-цепь меньшего сечения, выбирали по мере подхода к якорю, вручную. Для крепления по-ходному якоря также вручную подтяги-

вали на кат-балках и крепили. Как видим, якорное устройство сложнее, чем современное, зато случаи утери якорей в то время были крайне редкими.

Надстройки обшивались рейкой в горизонтальном направлении — нижняя рейка нуждается в ремонте чаще, поэтому менять ее было удобнее.

Гребное колесо — с неповоротными деревянными плицами. Спицы и обода колеса выкрашены в красный цвет. Обода стянуты между собой четырьмя парами металлических прутковых тяг, шатуны — деревянные, окованные металлом.

Пароход ходил на дровах, которые укладывались вдоль проходов. Также вдоль проходов и под леерами укладывались стрелы для снятия с мели (два бревна по 5—6 м длиной), багры, наметки для измерения глубины, а вдоль пролетов — трапы.

При восстановлении внешнего вида большую помощь автору оказали ветераны Амурского пароходства А. В. Трошин и Ф. Ф. Ковалев. Была использована также модель, хранящаяся в Хабаровском краеведческом музее, архивные документы Амурской инспекции Регистра и кадры из фильма «Комсомольск».

А. ПАВЛОВ,  
г. Якутск

### КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРОХОДА «КОЛУМБ»

Тип судна — товаро-пассажирское.  
Корпус — деревянный (сосна).  
Длина (по корпусу), м — 58,2.  
Ширина (по корпусу), м — 10,97.  
Ширина габаритная, м — 13,7.  
Высота борта (на миделе), м — 2,87.  
Высота с надстройками (от днища), м — 11,0.  
Осадка порожнем/в грузу, м — 0,84/1,52.  
Машина — компаунд, горизонтальная, 450 индикаторных л. с. при 22 об/мин.  
Котлы — 2 оборотных, давление 11 атм.  
Грузоподъемность, т — 377.  
Место и год постройки — г. Благовещенск, 1912.



# НЕОБЫЧНЫЕ КОМПОНОВКИ

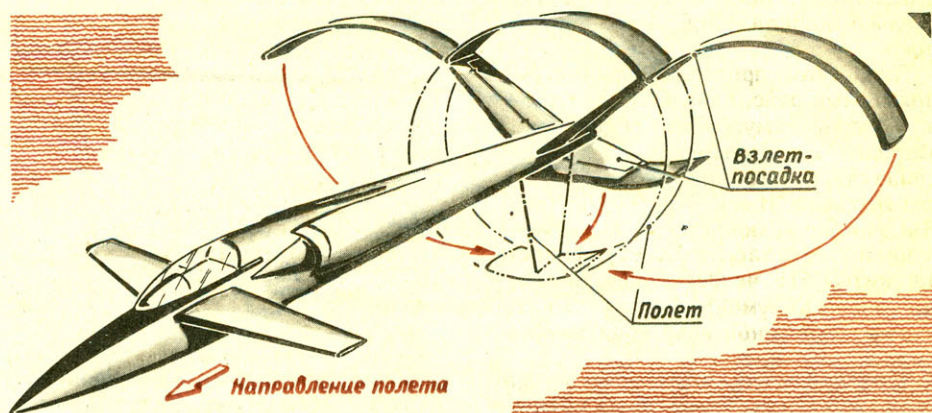
Мы все как-то уже привыкли к тому, что на авиамodelьных соревнованиях «Эксперимент» большинство участников выступает с аппаратами типа «летающее крыло». Однако сегодня экспериментировать с такими моделями можно лишь в том смысле, чтобы повысить чисто спортивные результаты в узаконенных правилами подклассах. Более серьезных задач «летающие лаборатории-крылья», как досконально исследованные по аэродинамике, решать уже не могут. При этом результаты, показываемые этими моделями, на порядок ниже, чем у обычных спортивных.

Правда, в последние годы нововведения правил узаконили более широкие границы поиска в области создания аппаратов нетрадиционных схем и компоновок. Однако, кроме необычной только для взгляда авиамоделиста-спортсмена модели современного самолета-истребителя (оригинальной, по сути, на ней является лишь вынужденная привязка винтомоторной группы к аппарату со сверхзвуковой геометрией), настоящих новинок, достойных звания самих соревнований, по-прежнему нет.

В чем же дело? Не с чем экспериментировать, поскольку все давно известно и исследовано? С этим трудно согласиться, и если таковыми можно признать «летающие крылья», то существует множество других направлений поиска, прошедших пока лишь стадию эскизных проектов и требующих практического моделирования.

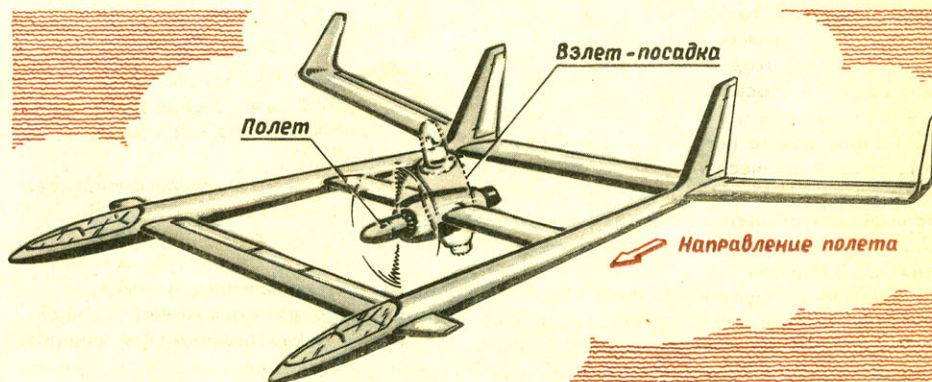
О чем речь! Познакомьтесь хотя бы с рядом небезынересных идей, предлагаемых Алексеем Стасенко из Киева. Все они поддаются реализации в модельном исполнении и в случае успешного воплощения могут оказать неоценимую пользу в исследованиях самолетов перспективных схем. Рекомендуем эти разработки вашему вниманию как одну из возможностей вернуть привлекательность соревнованиям «Эксперимент» и придать им направленность, действительно соответствующую их названию.

## «УТКА» С КРЫЛОМ ИЗМЕНЯЕМОЙ ГЕОМЕТРИИ



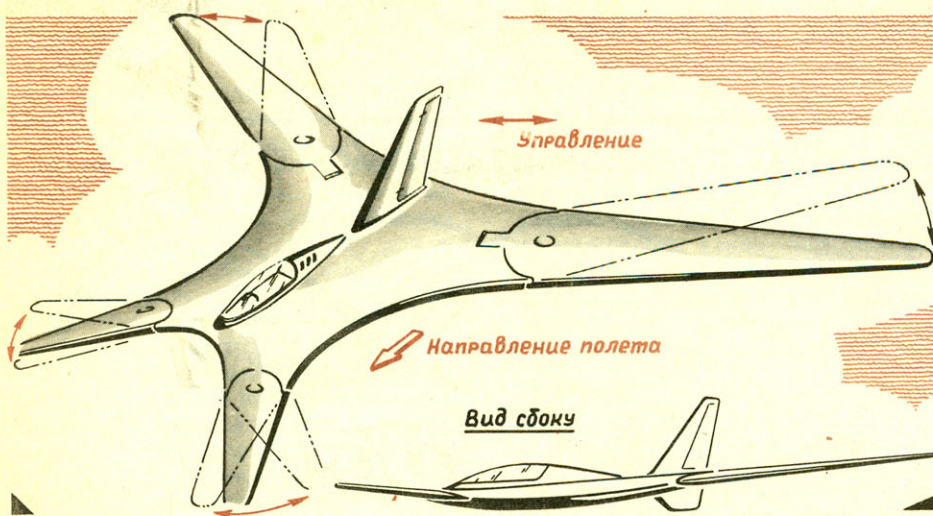
Предлагаемый летательный аппарат имеет горизонтальные (обычные) режимы взлета-посадки. Для сокращения взлетно-посадочной дистанции боковые секции кольцевого крыла отклоняются вбок-вверх, в результате чего увеличиваются несущие свойства крыла в целом. Узлы поворота консолей могут иметь облегченную конструкцию, так как рассчитываются на усилия от скоростных напоров, соответствующих взлетно-посадочным режимам. При необходимости уменьшения высоты стоянки нижняя килевая плоскость должна складываться назад, при этом за счет перестановки нижнего элемента крыла возможна добалансировка аппарата на взлете-посадке. В модельном варианте выгодно монтировать ДВС с толкающим воздушным винтом в хвостовой части фюзеляжа. Может быть построена модель в кордовом варианте с электродвигателем, расположенным в центре фюзеляжа и удлиненным валом к воздушному винту.

## «УТКА» С УКОРОЧЕННЫМИ ВЗЛЕТОМ-ПОСАДКОЙ И ПОВОРОТНОЙ СИЛОВОЙ УСТАНОВКОЙ



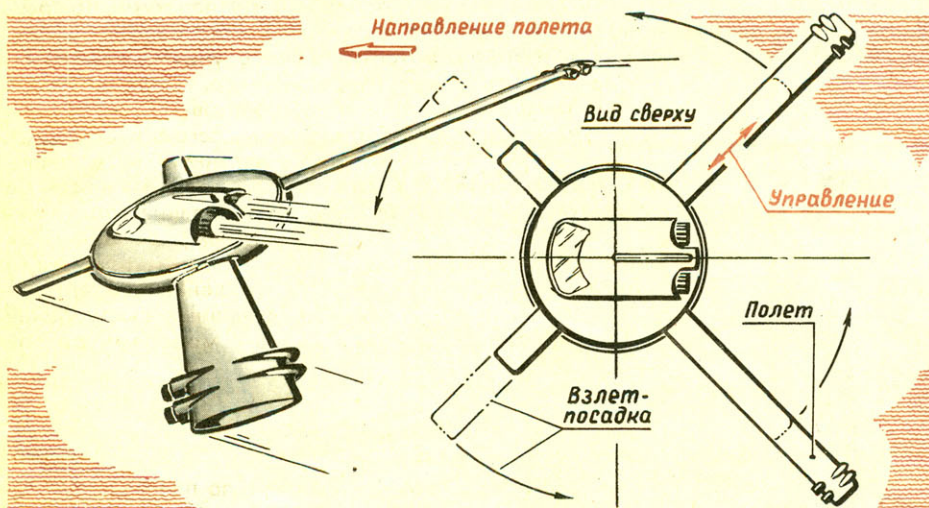
Двухбалочный одномоторный летательный аппарат. Винтомоторная группа имеет возможность поворачиваться на угол вплоть до  $90^\circ$ , что служит сокращению длины взлетно-посадочной дистанции (вплоть до нуля в случае решения проблемы обеспечения устойчивости и управляемости на нулевых скоростях). При повороте винтомоторной группы на углы до  $45^\circ$  перед отрывом от полосы обеспечивается набор скорости, требуемый для включения в работу аэродинамических рулевых поверхностей. Также возможно создание модели в кордовом (с ДВС или электродвигателем) или радиоуправляемом вариантах.

## БЕСФЮЗЕЛЯЖНАЯ «УТКА» С ИЗМЕНЯЕМОЙ ГЕОМЕТРИЕЙ НЕСУЩИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ



Оригинальный летательный аппарат с широким диапазоном изменения общей геометрии. Может быть создан в модельном исполнении как в виде планера, так и в качестве кордовой моторной машины с управлением углами стреловидности поверхностей (в более сложном варианте — дополнительно с перестановкой всех поверхностей по углам атаки). Возможно обеспечение «безрулевого» управления, основанного лишь на смещении фокуса аппарата относительно центра тяжести в горизонтальной плоскости.

## ГИБРИД ВЕРТОЛЕТА И САМОЛЕТА-«УТКИ»



Нижняя часть фюзеляжа на взлете вращается относительно неподвижной верхней. Ротор раскручивается за счет истечения газовой струи от ТРД через концы лопастей. После набора высоты вращение останавливается и аппарат переходит в полет в режиме самолета-«утки» с управлением за счет выдвижения лопастей и изменений угла их установки. Возможна реализация промежуточного режима, похожего на автожирный. Последний возникает во время перехода от вертолетного (подача газов от маршевых ТРД к концам лопастей) к самолетному (подача газов в тяговые сопла).

Очень интересный аппарат, имеющий весьма сложное моделирование. Возможно использование ракетных модельных двигателей в спецгондолах, сбрасываемых с концов лопастей после окончания их работы. После отработки «вертолетных» МРД должны поджигаться маршевые двигатели (использование ДВС проблематично из-за компоновочных соображений) с последующим переходом на планирование.

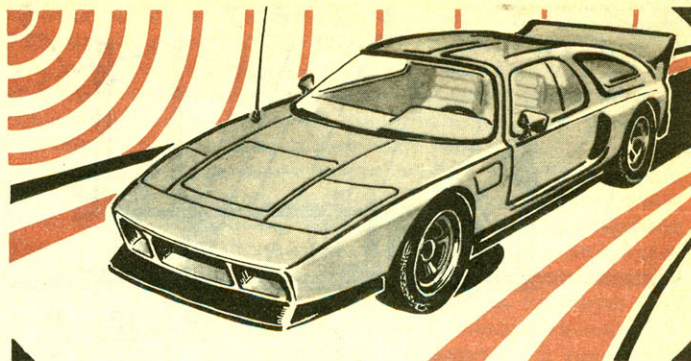
# ЛУЧШЕЕ «КРЫЛО» СЕЗОНА

И. КОСТЕНКО

На соревнованиях «Эксперимент-88» первое место в классе моделей планеров «летающее крыло» занял мастер спорта, чемпион мира 1961 года москвич А. Аверьянов. Он сумел показать со своим микропарителем суммарную продолжительность полетов за пять туров 706 очков (секунд). За всю историю проведения подобных соревнований, которая насчитывает вот уже 15 лет, такое достижение продемонстрировано впервые и является своеобразным рекордом.

Прилагаемый рисунок дает представление о конструкции планера-«крыла». Модель снабжена стартовым крючком для динамического старта и может запускаться кругами в слабый ветер. Для управления используется отклоняющийся руль направления и часть левого элевона. Тяга к этим деталям протянута сверху задней кромки. Элементы управления работают синхронно.

Левая консоль крепится к фюзеляжу винтом М4 жестко, а правая садится на закрепленные в фюзеляже титановые пластины и подтягивается резиновой лентой. Полетный вес модели 418 гс, несущая площадь 33,96 дм<sup>2</sup>, удельная нагрузка 12,3 г/дм<sup>2</sup>. Время парения ограничивается таймером, который приводит в действие пластинчатый воздушный тормоз на центроплане.



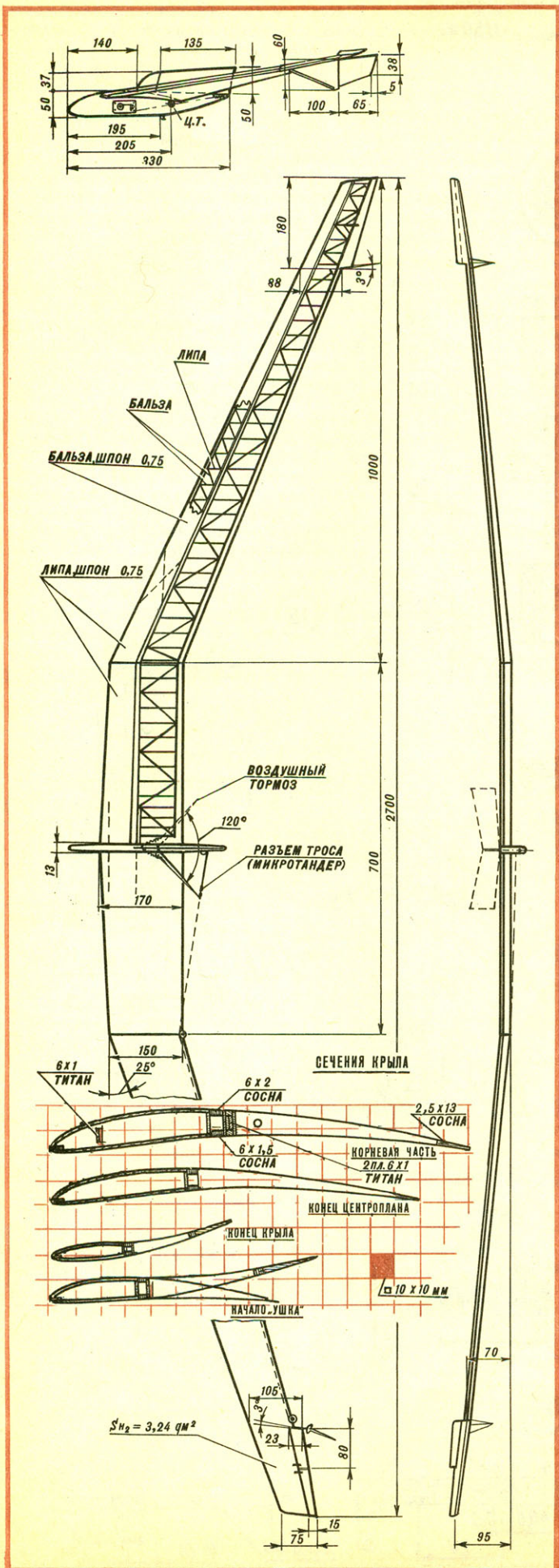
# ШАССИ для «ЭЛЕКТРЫ»

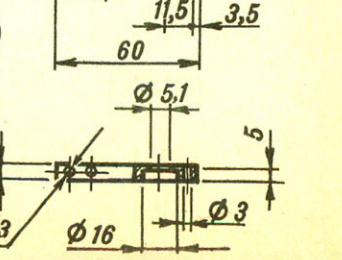
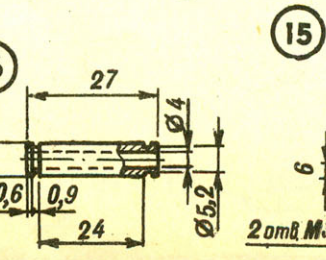
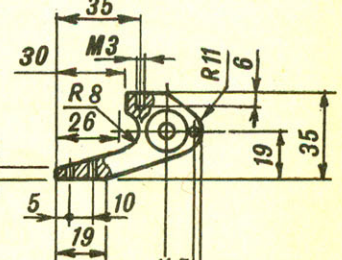
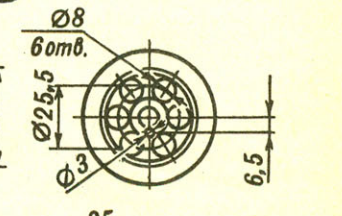
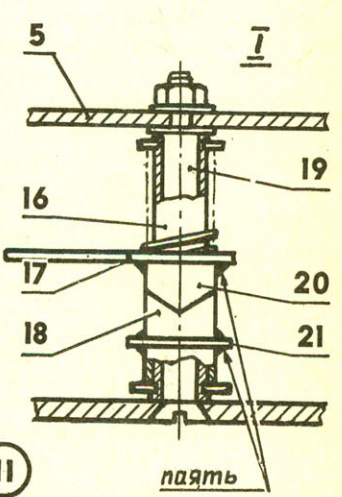
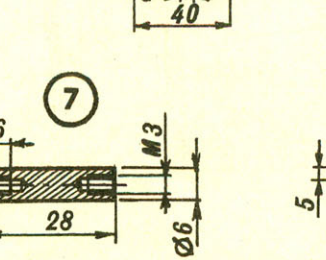
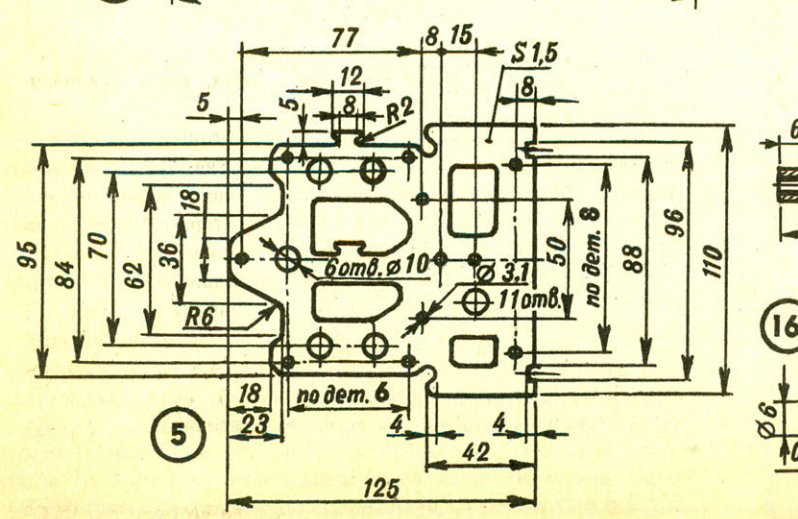
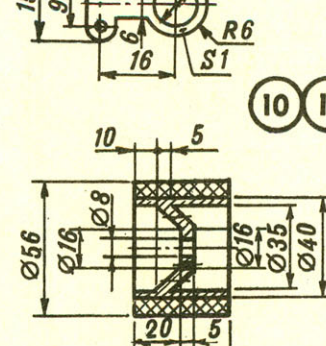
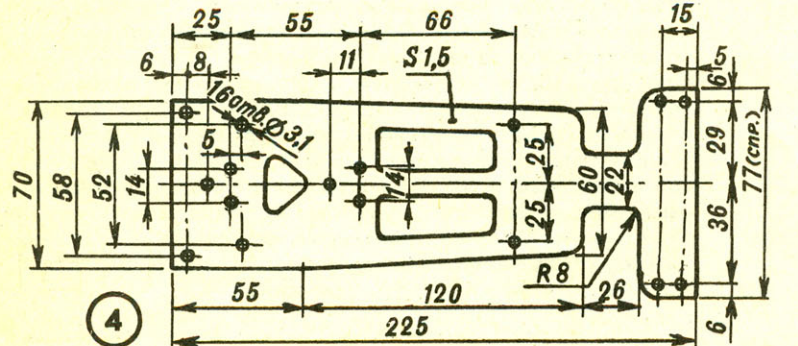
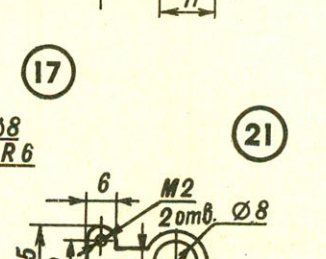
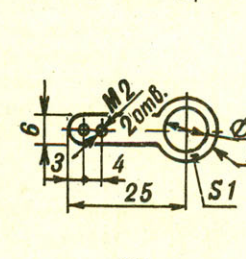
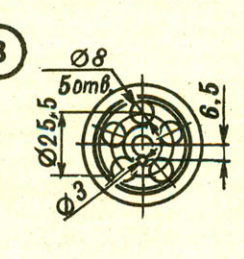
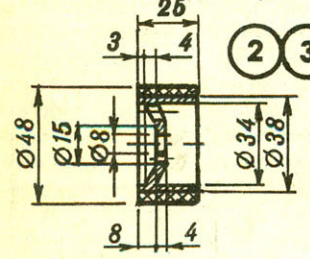
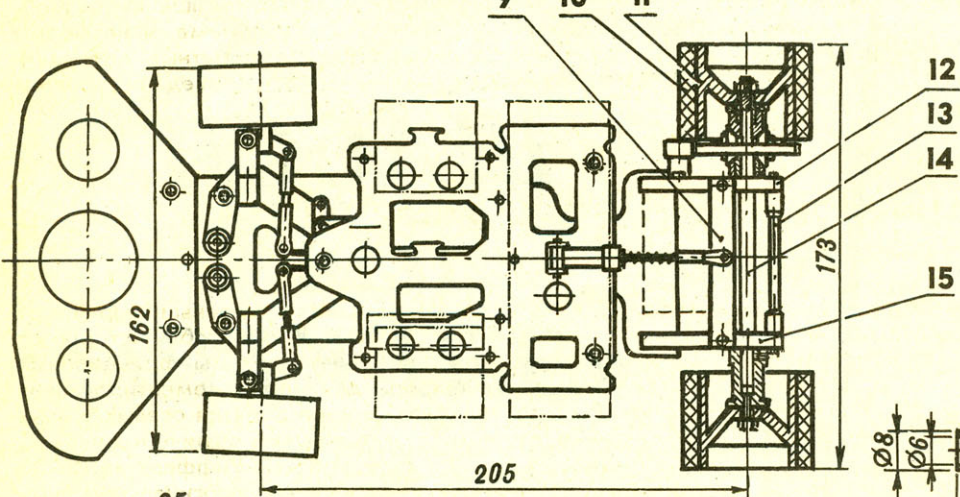
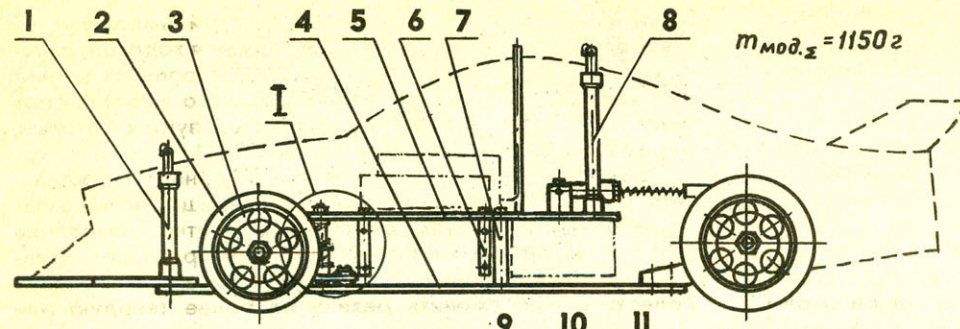
Для спортсменов-юношей наиболее доступный вид радиоуправляемых автомоделей — конечно, машины с электродвигателями. Если в классах с ДВС надежд на успех без супердвигателя практически нет, то у «электр», способных неплохо бегать даже с самодельными моторчиками, на первый план выходят «пилотажные» характеристики и умение водить микромашину. Здесь поменьше скорости, не так высоки требования к аппаратуре, по сравнению с калильными двигателями проще методы форсирования и затраты, которые даже с учетом специфичных блоков питания для «электр» ниже.

Зная о повышенном внимании юниоров к автомоделям с электродвигателем, мы предлагаем сегодня их вниманию разработку «электры», реализованную чехословацкими конструкторами. Спроектированное ими шасси не требует солидного станочного оборудования (практически можно ограничиться лишь токарным), доступно как по видам используемых материалов, так и по технологии выполнения деталей и узлов. Хорошей характеристикой шасси является целый ряд успешных выступлений на соревнованиях различного ранга с моделями данной схемы.

Главной силовой деталью шасси стало пластинчатое основание, которое воспринимает и распределяет между узлами модели все нагрузки. Выполняется оно из ровного листа качественного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. Заужение в задней части основания позволило сделать задний мост и фактически сделать его амортизированным. Перемычка шириной 22 мм хорошо работает как на простой изгиб, так и на кручение.

Впереди на основании монтируется предохранительный спойлер, форма его должна быть уточнена в зависимости от формы передней части кузова. Посредине на стойках крепится вырезанная из аналогичного материала дополнительная пластина. Основная ее функция — нести все элементы радиоаппаратуры управления, вспомогательная — увеличить жесткость центральной части «рамы» шасси. Блок питания, состоящий из специальных никель-кадмиевых аккумуляторов суммарным напряжением от 6 до 7,2 В и емкостью 1,2 А·ч, как и приемник, подвешивается





**Шасси для радиоуправляемой автомодели (масштаб копирования 1:12) с электроприводом:**

1 — передняя стойка кузова (заготовка — пруток Д16Т  $\varnothing$  8 мм), 2 — шина переднего колеса, 3 — диск переднего колеса (Д16Т), 4 — пластинчатое основание (стеклотекстолит 1,5 мм; окна облегчения выполняются по произвольным размерам; отверстия под крепеж разделаны снизу под потайные головки винтов), 5 — пластина (текстолит 1,5 мм; прямоугольные окна и отверстия  $\varnothing$  10 мм выполнены для облегчения; размеры выступов под резиновые кольца навески приемника и блоков питания скорректировать в зависимости от типа элементов аппаратуры), 6 — стойка руль-машинки (заготовка — пруток Д16Т  $\varnothing$  6 мм), 7 — стойка (Д16Т), 8 — задняя стойка кузова, 9 — перемычка (Д16Т толщиной 1,5 мм), 10 — шина заднего колеса, 11 — диск заднего колеса (Д16Т), 12, 15 — корпуса заднего моста (Д16Т толщиной 6 мм), 13 — стяжка (заготовка — пруток Д16Т  $\varnothing$  6 мм), 14 — ось (сталь «серебрянка»  $\varnothing$  5 мм), 16 — трубка (сталь), 17, 21 — качалки (латунь), 18, 20 — элементы защитного механизма (латунь), 19 — ось защитного механизма (сталь  $\varnothing$  4 мм).

на дополнительной пластине с помощью амортизационных резиновых колец (они надеваются на выступы пластины), а машинки ставят на вертикальные стойки, не касающиеся нижней пластины.

Плечи рамы переднего моста вырезаются из листа твердого дюралюминия толщиной 1,5 мм и крепятся на текстолитовом основании тремя винтами с применением резиновых прокладок. На них устанавливают корпуса для амортизированной навески поворотных сухарей, несущих оси передних колес и имеющих кронштейны для стыковки с промежуточными тягами управления. Корпуса, сухари, а также ступицы всех колес отлиты из эпоксидной смолы в заранее подготовленных формах (матрицах). Амортизация сухарей осуществляется ходом по вертикальным стойкам в корпусах с применением обычных укороченных пружин от шариковых авторучек.

Два почти симметричных корпуса ведущего моста

изготавливаются из дюралюминия. Правый имеет выступ и дополнительное гнездо, где монтируется ходовой двигатель «Мабучи-540». Верхняя перемычка корпусов служит для крепления штока пружинно-масляного амортизатора ведущего моста. Дифференциал используется готовый, передаточное отношение редуктора 3,5:1.

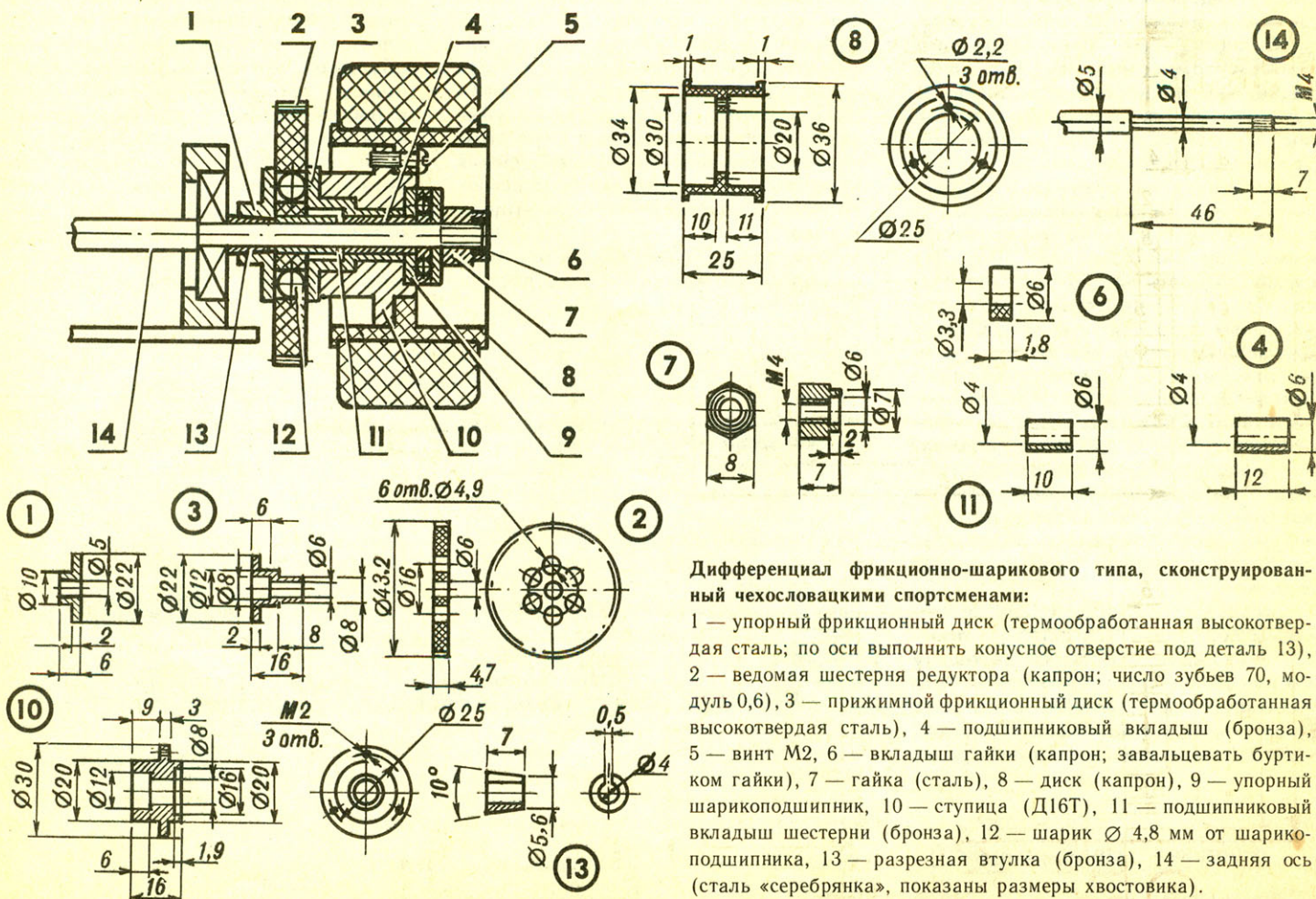
При отладке ходовых свойств особое внимание уделяется подбору сочетания резины на ведущих и ведомых колесах. На поворотах, даже самых крутых, поведение модели должно быть нейтральным. Если проявляется тенденция к уменьшению радиуса поворота, на передних колесах нужно сменить резину на более твердую или на ведущих установить «покрышку» с повышенными свойствами сцепления с покрытием автодрома, и наоборот, при увеличении радиуса провести обратные операции. Проверяются также симметричность поведения микромашины на правых и левых виражах.

## САМОДЕЛЬНЫЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛ

На предложенном вниманию шасси в приводе ходовых колес использован механизм дифференциала промышленного изготовления, с коническими микрошестернями. Если повторить его на имеющемся станочном оборудовании невозможно, советуем использовать оригинальное решение, опубликованное в том же журнале. Это — фрикционный шариковый механизм.

Ведущая ось приводится во вращение зубчатым колесом редуктора. В теле этой детали выполнено шесть от-

верстий, в которых размещаются стальные шарики от подшипников  $\varnothing 4,8$  мм каждый. К ним с обеих сторон от шестерни с усилием постоянно прижаты фрикционные диски. Лучший материал для них — цементированная термообработанная сталь. Для восприятия осевых усилий от давления шариков служит упорный шарикоподшипник, смонтированный в ступице колеса. Дифференциал такой схемы по действию полностью аналогичен классическому.



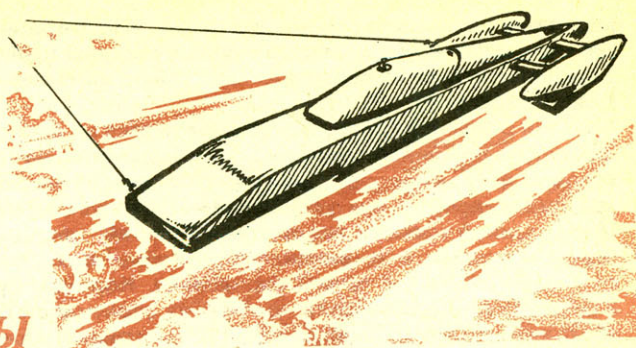
Дифференциал фрикционно-шарикового типа, сконструированный чехословацкими спортсменами:

- 1 — упорный фрикционный диск (термообработанная высокотвердая сталь; по оси выполнить конусное отверстие под деталь 13),
- 2 — ведомая шестерня редуктора (капрон; число зубьев 70, модуль 0,6),
- 3 — прижимной фрикционный диск (термообработанная высокотвердая сталь),
- 4 — подшипниковый вкладыш (бронза),
- 5 — винт М2,
- 6 — вкладыш гайки (капрон; завальцевать буртик гайки),
- 7 — гайка (сталь),
- 8 — диск (капрон),
- 9 — упорный шарикоподшипник,
- 10 — ступица (Д16Т),
- 11 — подшипниковый вкладыш шестерни (бронза),
- 12 — шарик  $\varnothing 4,8$  мм от шарикоподшипника,
- 13 — разрезная втулка (бронза),
- 14 — задняя ось (сталь «серебрянка», показаны размеры хвостовика).

# ГЛИССЕР — КОМПРОМИСС,

или

## РЕЗЕРВЫ ТРАДИЦИОННОЙ СХЕМЫ



Какой быть новой модели? Такой вопрос с неумолимым постоянством возникает перед каждым спортсменом, маститым и совсем юным, сразу же после окончания сезона. Этап выбора схемы очередного аппарата — не только чрезвычайно «вкусен» для любого конструктора-моделиста, но и трудоемок, ответствен. Ведь именно здесь закладываются основы спортивных успехов на будущих соревнованиях.

Чтобы помочь не слишком опытным судомоделистам, увлеченным кордовыми скоростными глиссерами, в выборе новой техники, предлагаем их вниманию модель, сочетающую в себе и надежность отработанных решений, и новизну отдельных узлов, необычность компоновки. Такой глиссер-компромисс не столь сложен в отладке, как полностью оригинальные конструкции, а поэтому позволит новичку полностью реализовать скоростные качества модели.

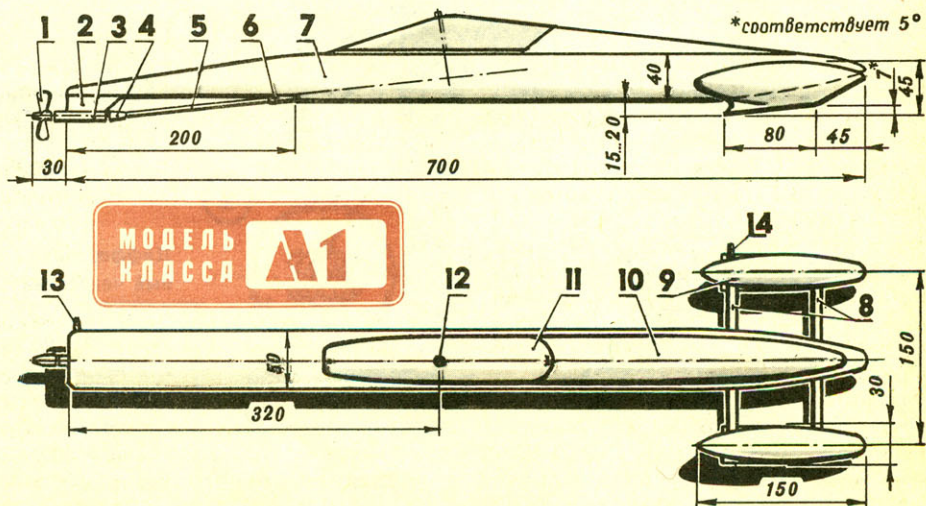
Как видно из рисунков, ходовая схема глиссера классического типа — с двумя симметрично расположенными передними поплавками. Эта схема обеспечивает простоту запуска и одновременно устойчивость хода на любых скоростях, что и требуется для аппарата среднего класса. Сразу же отметим, что классическая схема интересна еще и тем, что после приобретения навыков обращения с подобной техникой остается возможность экспериментирования с кормовыми аэродинамическими поверхностями, во многом способными влиять на работу гребного винта (см. «М-К» № 7 за 1987 год, «Кордовый глиссер»).

Силовая схема образована коробчатым корпусом. Как показала практика, на первых порах, когда еще у моделиста не сформировались профессиональные навыки работы с различными материалами и инструментами, именно такая конструкция

наиболее доступна для изготовления и обеспечивает хорошие результаты по прочности и массе. Корпуса-долбленки по силам лишь более опытным. Кстати, и выигрыш по массе, получаемый на таком типе корпусов, не столь уж велик. Да и вопреки распространенному мнению, смысла в сверхоблегчении скоростной судомодели не слишком много. Конечно, зависимость гидродинамических потерь от массы судна остается в силе. Но в реальных условиях заезда, когда точка подвеса кордовой нити на центральном стояке достаточно высоко расположена над уровнем воды, возможна ситуация, при которой при достижении даже не слишком большой скорости наступит полная разгрузка реданов. Детально с этим эффектом можно познакомиться, прочитав статью Г. Шахазизяна в «М-К» № 2 за 1987 год. Кстати, здесь уместно вспомнить о моделях с гребным винтом, точнее о аэродинамических крыльях-стабилизаторах, способных прижать определенную часть модели к воде!

Итак, корпус-коробка. На рисунках она представлена в наиболее доступ-

ном варианте — в виде несущих панелей обшивки, выполненных из липовых пластин и соединенных с помощью набора шпангоутов. Обратите внимание — днище такого корпуса выполнено из фанеры. В результате удастся добиться повышенной прочности и жесткости, стойкости против растрескивания по слоям древесины при снижении «голосистости» деревянной коробки. Ведь наиболее «звучащие» фанерные обшивки расположены снизу. Дополнительного глушения звука, что становится важной задачей при использовании форсированных мощных двигателей, можно добиться заклеивкой во всех полостях корпуса блоков из пенопласта (вариант конструкции корпуса из пенопласта с тонкой несущей оболочкой-обшивкой новичкам рекомендовать нельзя, так как возможные огрехи в работе здесь существенно влияют и на потери в прочности, и на увеличение массы). При возможности аналогичный корпус-коробка выклеивается не из липовых, а из бальзовых пластин. Применение легкой древесины хотя и потребует специфических приемов в отделке поверхности,



Р и с. 1. Модель глиссера с гребным винтом и двигателем рабочим объемом 2,5 см<sup>3</sup>:

1 — гребной винт, 2 — кронштейн гребного вала, 3 — подшипниковый корпус, 4 — конус-переходник, 5 — промежуточный вал, 6 — дейдвуд, 7 — корпус, 8 — поперечные балки, 9 — поплавок, 10 — обтекатель, 11 — съемная (откидная часть) крышка-обтекатель, 12 — окно подхода к калильной свече двигателя, 13 — кормовое ушко уздечки, 14 — носовое ушко уздечки.

### ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ МОДЕЛИ

Длина полная, мм	730
Ширина, мм	180
Масса, г	700—800

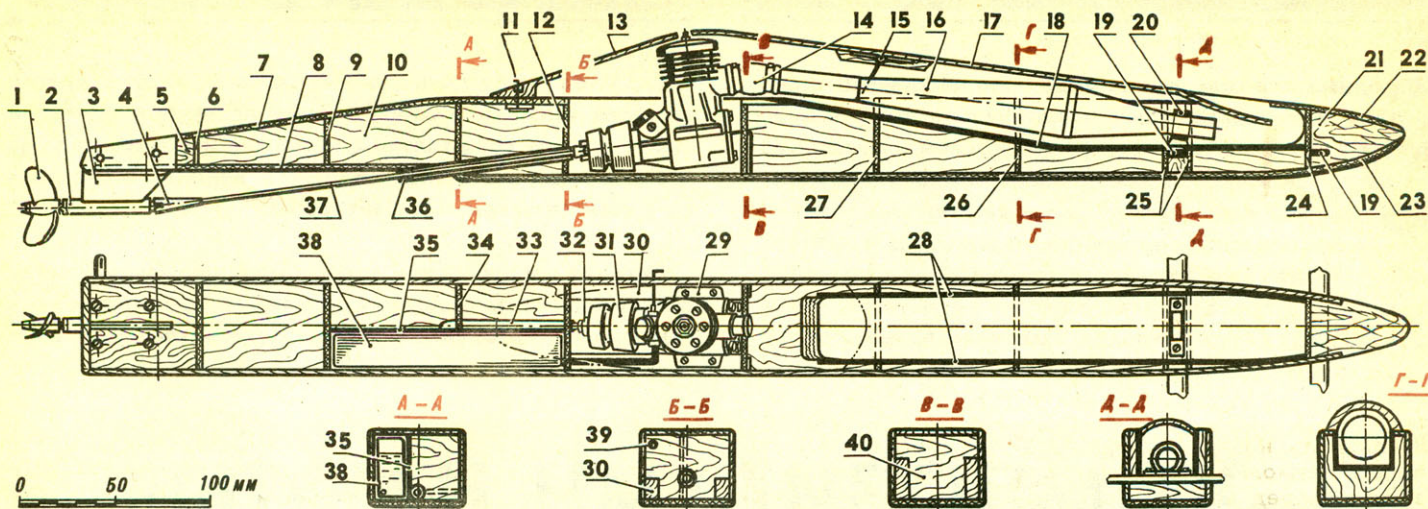


Рис. 2. Конструкция модели:

1 — гребной винт ( $\varnothing 35-40$  мм), 2 — подшипниковый корпус (стальная труба  $\varnothing 7$  мм), 3 — кронштейн (стальная пластина или профиль-уголок), 4 — конус-переходник (сталь, выполнить с отверстием и пазом под угловой шарнир), 5 — кормовая бобышка (липа), 6, 9, 24, 25, 26, 27, 34 — шпангоуты (фанера 1,5–2 мм), 7 — верхняя кормовая обшивка (липа толщиной 1,5 мм), 8, 23 — элементы днищевой обшивки (фанера 1,5 мм), 10 — бортовая обшивка (липа толщиной 1,5–2 мм), 11 — легкоразъемный замок крышки мотоотсека, 12, 40 — силовые шпангоуты (фанера 3 мм), 13 — крышка мотоотсека (липа или выклейка из стеклоткани), 14 — соединительная трубка (маслотермобензостойкая резина) с хомутиками, 15 — петля крышки мотоотсека, 16 — резонансная

выхлопная труба, 17 — обтекатель (липа), 18 — дно отсека трубы (фанера 1 мм), 19 — поперечная балка (Д16Т), 20 — узел-гнездо фиксации хвостовика выхлопной трубы (Д16Т, резина), 21 — носовая бобышка (липа), 22 — носовая верхняя обшивка (фанера 1,5 мм), 28 — борта отсека трубы (фанера 1 мм), 29 — микродвигатель (калильный, рабочим объемом 2,5 см<sup>3</sup>), 30 — брус моторамы (граб), 31 — маховик, 32 — гайка маховика, она же — корпус шарнира (сталь), 33 — труба дейдвуда (латунь), 35 — стенка отсека топливного бака (фанера 1 мм), 36 — подшипник дейдвуда (латунь, фторопласт), 37 — промежуточный гребной вал (проволока-«серебрянка»), 38 — топливный бак, 39 — трубка питания двигателя.

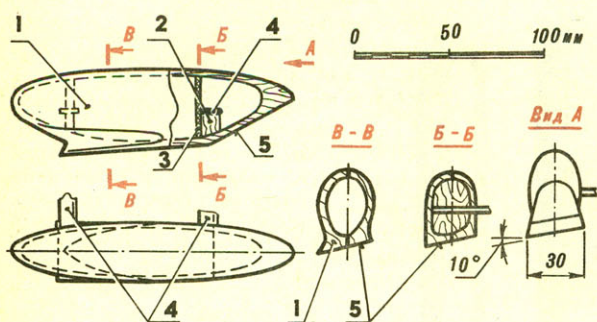
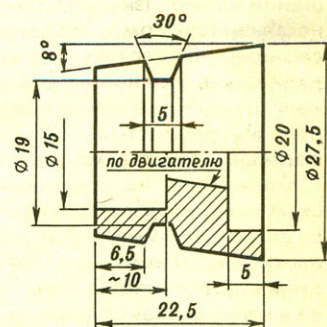


Рис. 3. Поплавок:

1 — корпус поплавка (липа, облегчить долблением до толщины стенки около 1–1,5 мм), 2 — «подставка» (липа), 3 — шпангоут (фанера 1,5 мм), 4 — поперечная балка (зоны склейки зачистить, обезжирить ацетоном, обмотать хлопчатобумажной нитью), 5 — подошва редана (дюралюминиевая фольга толщиной 0,1 мм).

Рис. 4. Маховик (латунь — для компрессионного двигателя, дюралюминий — для калильного).



все же выигрышнее с точки зрения шумоглушения. Толщину обшивки из бальзы лучше увеличить в два раза по сравнению с липой. Но из-за пропитки клеем и утяжеленного внешнего отделочного слоя суммарный выигрыш по массе будет небольшим.

Сборку корпуса ведут до этапа, предшествующего монтажу последней, верхней обшивки. Перед заклейкой пенопластовых вставок, которые обязательно должны плотно стыковаться со всеми поверхностями бортов, нужно пропитать весь корпус изнутри разжиженным с помощью спирта двухкомпонентным паркетным лаком для защиты от влаги и проверить стыкуемость элементов двигательной установки с каркасом глассера. Так как на предлагаемой модели топливный бак монтируется без возможности последующей замены, рекомендуем еще раз проконтролировать его работоспособность как с точки зрения качества исполнения,

так и применительно к конкретной двигательной установке и данному виду подачи топлива к карбюратору. В ряде случаев, когда система питания топливом не может считаться отработанной или на модели планируется установка разнотипных моторов, отсек бака нужно сделать легкодоступным. Тогда придется увеличить заднюю часть крышки-обтекателя и... смириться со сниженной прочностью модели в зоне двигателя. Частично компенсировать ослабление удастся за счет резкого удлинения хвостовых частей брусков моторамы. При открываемом отсеке бака грабовые детали должны доходить до шпангоута, с которого в таком варианте будет начинаться кормовая верхняя несъемная панель обшивки.

Остальные детали глассера особых пояснений не требуют. Переднее расположение резонансной выхлопной трубы уже испытано на подобных аппаратах, а в предлагаемом вари-

анте окно выброса выхлопных газов дополнительно защищается за счет плавучести поплавков. На рисунках не показаны окна для впуска и выхода воздуха охлаждения двигателя. Они прорезаются в крышке-обтекателе и в неподвижной части обтекателя так, чтобы одновременно обеспечить и надежный режим данного мотора, и максимально снизить звуковые колебания, проникающие наружу через окна. Некоторую помощь в шумоглушении могут оказать легкие, направляющие воздушный поток дефлекторы. Они заклеиваются внутри обтекателей, перегораживая путь звуковым колебаниям. А от необходимости в крупных отверстиях для пускового ремня позволяет избежать конструкция легкооткидываемой крышки мотоотсека.

В. ИЛЯШЕНКО,  
А. ДАРЬИН

Сегодняшнего спортсмена-моделиста не удивит стек-ло-, угле-, органопластиками, их различными комбинация-ми друг с другом и традиционными деревом и металлом. Но простое включение в конструкцию композитных дета-лей, пусть даже сделанных из самых дефицитных матери-алов, не дает гарантии прочности, надежности и жестко-сти без знания специфических технологий их изготовления.

Выкладка в пресс-формах, намотка на оправки, ваку-ум-технология — вот наиболее известные приемы работ с композитами. Однако зачастую они требуют огромных

трудозатрат на создание точных оправок, матриц, другой сложной оснастки и оборудования, которые в принципе могут окупить себя только в серийном производстве. Да и в знакомых методиках моделисты нередко встречают-ся с еще неизвестными факторами.

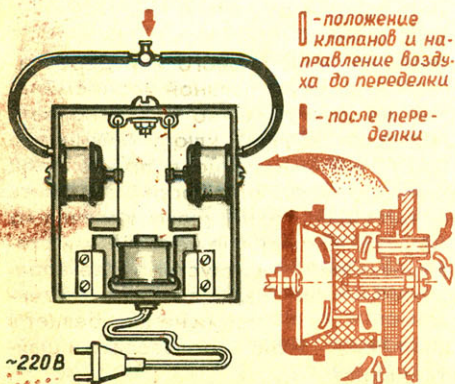
Сегодня мы публикуем специальную подборку советов по технологии изготовления деталей из композиционных материалов, которую вниманию модельстов предлагает А. Загородний.

## С КОМПОЗИТАМИ НА «ТЫ»

### ГДЕ ВЗЯТЬ ВАКУУМНЫЙ НАСОС?

Попытка воспроизвести очень про-стой водоструйный насос, предло-женный А. Леппом в сборнике «Ин-формационные материалы» ЦСТКАМ ДОСААФ СССР, ожидаемого резуль-тата не дала. Решением, минималь-ным по сложности, оказалась пере-делка вибрационного аквариумного компрессора ВК-1. Переоборудова-ние заключается в обратной замене клапанов, что заставляет компрессор работать в другую сторону (в выход-ном штуцере вместо давления созда-ется разрежение).

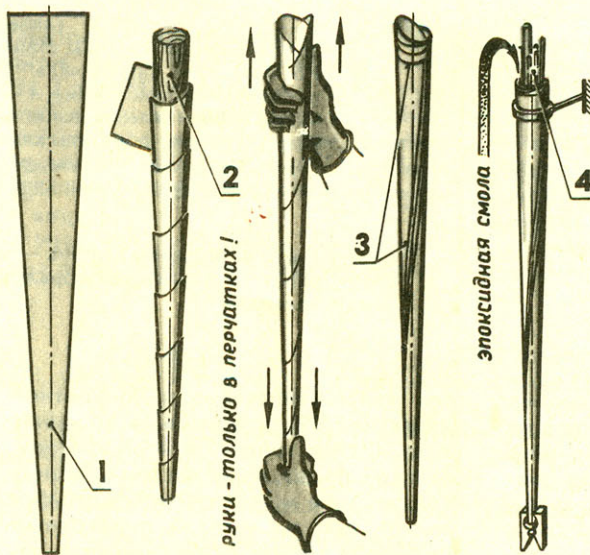
Технические данные исходного компрессора: максимальное давле-ние воздуха до 0,3 атм, производи-тельность каждого из двух каналов — не менее 10 л/ч. При изменении на-правления работы эти параметры практически не меняются. Компрес-сор рассчитан на непрерывную рабо-ту в течение 12 ч, что вполне доста-точно для вакуумной выклейки. Срав-нительные испытания предлагаемого устройства и водоструйного ком-прессора показали, что переделанный ВК-1 создает большее разрежение.



Р и с. 1. Доработка серийного микроком-прессора ВК-1. На общем виде крышка компрессора не показана.

### КАК СДЕЛАТЬ ОПРАВКУ?

При изготовлении хвостовых балок для свободнолетающих моделей план-неров из композитов прежде всего нужна высококачественная оправка. Сделать такую из древесины практи-чески невозможно — материал не обеспечивает требуемой точности,



Р и с. 2. Методика изготовле-ния конусной оправки из тон-кой дюралюминиевой фольги (последовательность опера-ций с ле в а н а п р а в о: вы-краивание заготовки из фоль-ги; наложение заготовки на конусный вспомогательный стержень-оправку; растяже-ние намотанной фольги; вы-равнивание шва; заливка полученной трубчатой конус-ной оправки эпоксидной смо-лой):

1 — листовая заготовка, 2 — вспомогательный деревянный стержень-оправка, 3 — на-ружные края заготовки, 4 — стержни заполнения объема трубки.

при которой лишь возможна наклад-ка фольги без морщин и складок. Вариант шлифованный из стали мало-доступен.

Однако есть способ, при котором легко создать высокоточную оправку буквально «голыми руками». Доста-точно вспомнить, что фольга, столь требовательная к точности, может и обеспечить ее: если этот материал, свернутый в кулек, не сморщился и не смялся, то так же хорошо потом ля-жет и обшивка балки.

Итак, предлагаемая оправка пред-ставляет собою полосу листового алюминиевого сплава АМгбн2 тол-

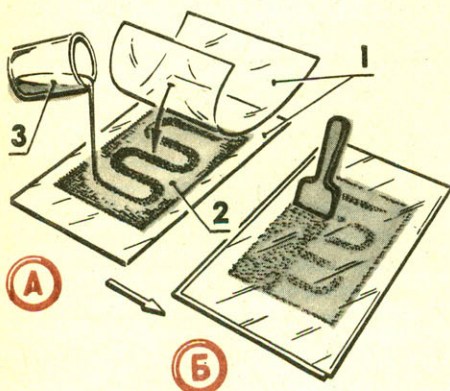
дерева, на которой точность формы не столь важна. Можно воспользо-ваться и готовой балкой от имею-щейся модели планера. После растя-жки намотанной фольги и выравни-вания швов намотку закрепляют лип-кой лентой. Нужно учитывать, что при перекручивании продольного шва более чем на 180° конусная форма оправки трансформируется в выра-женный гиперболюид вращения (се-редина конуса вдавлена внутрь), что отрицательно скажется на жесткости будущей балки. Предлагаемый метод позволяет без труда варьировать гео-метрические параметры балок.



## КАК ПРОПИТАТЬ ТКАНЬ СМОЛОЙ!

Большую сложность представляет пропитка самых тонких и редкого переплетения (типа марли) тканей и небольших тканевых заготовок, вырезанных под 45° к направлению волокон. При этом зачастую преимущества, ожидаемые от применения подобных материалов, на практике не реализуются, что связано с дефектами пропитки и деформациями исходно прямых нитей, возникающими в процессе пропитки.

Чтобы обеспечить прямолинейность и целостность волокон, предлагается процесс пропитки вести между двумя листами лавсановой или целлофановой пленки. На одном из них аккуратно раскладывается тканевая заготовка, заливается зигзагообразно нужным количе-



Р и с. 3. Методика разравнивания эпоксидного связующего:

1 — листы прозрачного пластика (пленки), 2 — тканевая выкройка детали, 3 — подготовленная к работе смола. А — подготовительные операции, Б — разравнивание.

ством связующего и все затем накрывается вторым листом прозрачного пластика. «Разгонять» смолу удастся обычным шпателем (под «бутербродом», конечно, должна быть ровная поверхность стола) или резиновым роликом. При этом деформаций нитей ткани не происходит. Еще одно преимущество такого метода — отсутствует прямой контакт с эпоксидкой. Пропитку можно начинать с небольшим избытком связующего, так как остатки, выжатые из ткани, останутся между пленкой. Зато качество получаемого композитного материала будет высоким. Метод оправдал себя и в работе с углетканями — теперь всегда есть возможность взглянуть снизу, насколько качественно идет введение смолы в столь трудно смачиваемый материал.

А. ЗАГОРОДНИЙ,  
г. Ленинск

## ОСНАЩАЕМ МИКРО-ПАРУСНИК

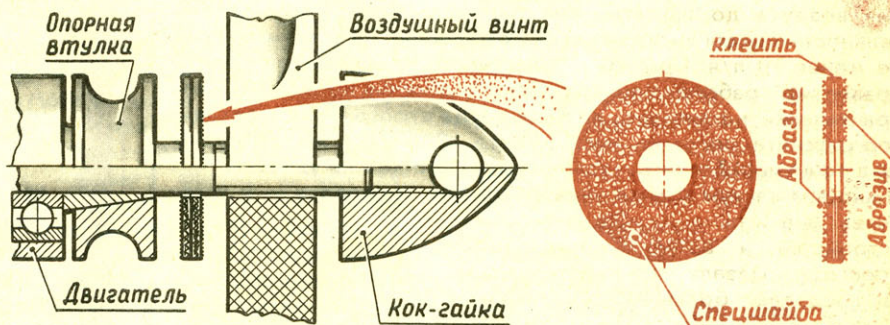


Интересный способ имитации блоков на миниатюрных копиях старинных парусников предложил наш читатель из поселка Шерегеш Кемеровской области Е. Мусинский. В качестве материала для копирования этих деталей, какие сразу и не рассмотришь на небольшой модели — настолько они малы, он использует... парафин. Перед «нанесением» (именно так скорее всего можно назвать новый метод) блока место соединения нитей-тросов промазывается для прочности клеем. После его высы-

хания расплавленный парафин набирают в пипетку и ставят на соединение небольшую каплю. Теперь, не дожидаясь полного остывания, ее немного сплющивают руками и в результате получают полную имитацию простого блока. Особо моделисты оценят предложенный метод, когда число подобных деталей на новой строящейся ими копии после подсчета перевалит за несколько десятков. Несложно заранее подобрать парафин по цвету, чтобы обойтись без окраски готовой детали.

Но есть и еще один очень интересный материал — из него еще проще симитировать блоки на микропаруснике. Это — «Пластика». Ведь подобную твердеющую массу можно предварительно подкрасить введением масляной краски требуемого оттенка; процесс лепки из нее гораздо проще, чем из быстроостывающей капли парафина, а в случае неудачи легко повторить работу над блоком. Отверждается «Пластика» прямо на модели с применением высокотемпературного (струя воздуха должна иметь температуру примерно 100°) фена. Предложенные методы позволяют многократно сократить работу над сверхмалыми элементами модели парусника.

## СТРАХОВОЧНАЯ ШАЙБА



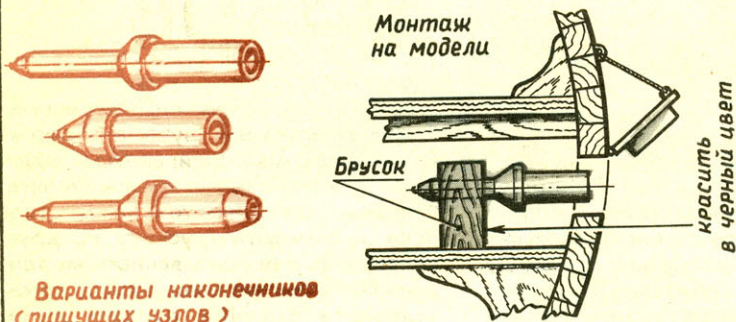
При частой перестановке одного и того же пластикового или деревянного воздушного винта рифленая насечка на его центральной части сминается или стирается. Такой пропеллер не удастся надежно зафиксировать на двигателе, даже прикладывая значительные усилия к ключу гайки-кока.

Чтобы повысить надежность крепления винта, полезно в промежутке между ним и опорной шайбой коленвала двигателя при сборке заложить специальную шайбу. Она представляет собой два одинаковых колеса из наждачной бумаги (лучше на тканевой основе), склеенные нерабочими сторонами любым связующим. Как показывает практика, двустороннее абразивное покрытие шайбы очень надежно сцепляется как с воздушным винтом, так и с материалом «опорки», причем усилие фиксации не ослабевает в течение длительного времени. Как исключение можно использовать и шайбу, сделанную просто из одного листа шкурки.

А. ДАВИДОВ

## ПУШКА ИЗ... АВТОРУЧКИ

Работа над имитациями пушек для миниатюрных копий старинных парусников трудна и кропотлива. А если вы создадите макет чуть ли не стопушечного корабля? В случае, если позволяет масштаб копирования, рекомендуем воспользоваться для имитации пушек нижних палуб готовыми изделиями. Предвижу возражение, что наша промышленность еще «не освоила» выпуск подобной продукции. Да, это так! Но мы предлагаем купить вооружение для вашего парусника в отделе... канцтоваров. Дело в том, что пишущие узлы



Варианты наконечников (пишущих узлов)

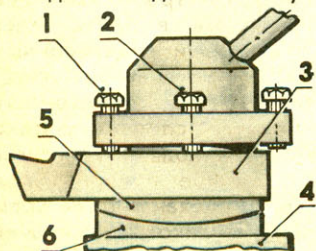
стержней от шариковых ручек после отмычки от пасты представляют собою отличные «стволы», которые несложно закрепить за тонкий хвостовик в глубине открытых пушечных портов так, что самый пристальный взгляд не сможет заметить отступлений от копияности. Перед монтажом полезно отполировать материал наконечников — после этого они практически не тускнеют.

**Е. МУСИНСКИЙ,**  
пос. Ш е р е г е ш,  
Кемеровская обл.

## УНИВЕРСАЛЬНАЯ ПОДКЛАДКА

Токарный станок давно уже стал неперменной принадлежностью модельных кружков. К сожалению, не все умеют как следует настроить станок — в частности, правильно закрепить в нем резец. Нежелание возиться с подбором прокладок, чтобы выставить режущую кромку резца строго по оси детали, приводит к поломке инструмента. Добиться же высокого качества обработки в такой ситуации вообще не удастся.

Сделайте для станка универсальную подкладку — и уста-



Универсальная подкладка для токарного станка:

1, 2 — болты резцедержателя, 3 — резец, 4 — резцедержатель, 5 — верхняя пластина подкладки, 6 — нижняя пластина подкладки.

новка резца будет у вас занимать считанные секунды. Она состоит из двух пластин с «цилиндрическими» контактными поверхностями. Чтобы изменить положение резца по высоте, достаточно отвернуть болты резцедержателя и сместить инструмент вместе с верхней пластиной вперед или назад. Точная установка режущей кромки обеспечивается регулируемой затяжкой болтов, поджимающих переднюю и заднюю части резца.

**В. МИХЕДА**

СОВЕТЫ МОДЕЛИСТУ

# РАКЕТОМОДЕЛИ ДЛЯ ЗАВТРА

## ДОПОЛНЕНИЕ К РАЗГОВОРУ

В «М-К» № 7 за 1989 год мы познакомили ракетомоделистов с положениями новых правил и новыми требованиями к ракетной микротехнике. А сегодня хотим акцентировать внимание на одном из пунктов, регламентирующих порядок работы на старте.

До сих пор много нареканий и недовольств среди спортсменов вызывало ограничение рабочего времени старта в 5 мин. Это положение резко снижало возможность выбора момента старта. Правда, оно было оправдано вопросами техники безопасности, так как исключало бесконтрольные пуски моделей и помогало соблюдению порядка в стартовых зонах (оговаривало очередность выхода в зону и работу в ней).

Однако с учетом пожеланий спортсменов и практики судейств ограничение рабочего времени в новых правилах отменено. Порядок выхода в стартовую зону для совершения полетов теперь таков:

— перед началом тура все участники сдают блокировочные ключи пультов управления судьям стартовой зоны;

— участник, решивший совершить запуск, сдает полетную книжку судьям и получает блокировочный ключ;

— судьи удаляют всех из стартового сектора;

— участник поднятием руки сигнализирует о готовности;

— судья стартовой зоны сигнализирует начальнику старта о готовности своей зоны к старту;

— начальник старта объявляет: «Зона №... «ключ на старт», и дает трехсекундный отсчет времени в обратном порядке, который оканчивается командой «Пуск».

Если в течение 10 с после команды «Пуск» модель не взлетела, начальник старта подает команду «Отбой». После чего спортсмен должен сдать блокировочный ключ старшему судье зоны и получить полетную книжку. С этого момента зона считается свободной для следующего старта.

**В** октябре 1914 года британский Гранд-Флит, покинувший свою главную базу Скапа-Флоу, проводил учебные стрельбы, казалось бы, в самом безопасном районе — около северного побережья Ирландии. И вдруг над морем раздался грохот от сильного взрыва, и один из новейших линкоров — «Одойшиес» — начал крениться на левый борт.



Под редакцией  
адмирала  
Н. Н. Амелько

## ТРАЛЬЩИКИ СОЮЗНИКОВ

Остальные английские корабли боялись приблизиться к нему, полагая, что взрыв явился следствием атаки подводной лодки. Тогда на риск пошел капитан оказавшегося рядом пассажирского лайнера «Олимпик». Несмотря на сильный ветер и волнение, «Одойшиес» был успешно взят лайнером на буксир. Однако вода заливала один отсек за другим, и командующий эскадрой, не желая рисковать людьми, отдал приказ оставить корабль. С момента первого взрыва прошло уже 12 часов, когда грозно вечером силуэт полузатопленного дреднота вновь осветился вспышкой. Линкор мгновенно исчез под водой: новый взрыв оказался настолько сильным, что разлетевшимися на сотни метров обломками был убит моряк на крейсере «Ливерпул», оставленном «присматривать» за беспомощным «Одойшиесом».

Впечатление от катастрофы было очень велико. Английское командование даже попыталось сохранить гибель линкора в тайне, но о ней знало слишком много людей. Кроме того, вскоре в том же районе затонули еще два торговых судна, и стало ясно, что причина заключалась в немецких минах.

Действительно, самый большой корабль первой мировой войны, погибший от этого оружия, подорвался на заграждении, выставленном неделей раньше германским заградителем «Берлин». Британские тральщики просто физически не могли очистить все окружающие Туманный Альбион воды, и в этом была своя закономерность.

До начала военных действий «владычица морей» не придавала серьезного значения средствам борьбы с минной опасностью. Единственными кораблями противоминной обороны были 14 безнадежно устаревших торпедно-каннерских лодок, в 1909 году кое-как приспособленных для траления. Конечно же, эта горстка прослуживших свыше 30 лет ветеранов не смогла бы вытралить и сотой части поставленных за войну вокруг Британских островов мин, и Англия сделала ставку на совершенно другое сред-

ство — свой крупнейший в мире рыболовный флот.

«Всеобщей мобилизации» подверглись главным образом два типа промысловых судов: дрейфтеры и траулеры — примерно две с половиной тысячи единиц. Постройку новых траулеров стандартизировали, и до окончания военных действий в состав флота вошло 285 специализированных «миноловов» трех основных типов: «Мерсей», «Кастл» и «Стрэт». Все они имели водоизмещение от 311 до 438 т, скорость 10—11 узлов и несли одну 76-мм пушку. Траулеры типа «Кастл» строились также в Канаде и Индии.

Хотя рыболовные суда успешно действовали в прибрежных водах, они не могли сопровождать флот или большие конвои в дальних походах, и вскоре был разработан проект шлюпа-тральщика — корабля широкого профиля, пригодного как для борьбы с минами, так и для эскортных целей, буксировки поврежденных кораблей и перевозок небольших грузов. Шлюпам присвоили названия цветов и растений (отсюда и принятое обозначение этих кораблей: «флауэр» — цветок); строились они очень быстро — примерно за 5 месяцев с момента заказа, и все 24 единицы первой серии — тип «Экейшиа» («Акация») (22) — вошли в строй к середине 1915 года. Особенностью их стало расположение погребов боезапаса в легко забронированных «ящиках» в корме. Правда, шлюпам-тральщикам была свойственна недостаточная маневренность. Одновинтовая установка обуславливала очень большой диаметр циркуляции, и на единственной мачте в носу появился небольшой треугольный парус, помогавший в некоторых случаях побыстрее привести тральщик к ветру.

За первой серией шлюпов последовала вторая, из 12 единиц с усиленным вооружением — два 120-мм орудия. Но на этом развитие «цветков» не закончилось: до конца войны построили еще 35 усовершенствованных тральщиков-шлюпов типа «Гладиолус», имевших несколько более мощные машины (2000 л. с.), что улучшило их

маневренные качества. Еще 8 подобных кораблей изготовили по заказу Франции (тип «Альдебаран»).

Завершали линию потомства «флауэров» оригинальные шлюпы-тральщики, названные кличками знаменитых скаковых лошадей и получившие официальное наименование «тип 24» — по числу заказанных единиц (1320 т, 17 узлов, два 102-мм орудия). Характерная особенность «ти-

па 24» — абсолютно симметричный силуэт: посередине труба, а ближе к носу и корме — одинаковые надстройки и по одной пушке. Мачта на одних кораблях устанавливалась впереди дымовой трубы, а на других — позади. Все это явилось мерой против атак подводных лодок, которым было трудно определить не только курс, но и направление движения шлюпов. Однако в строй они вступили уже после войны.

Многочисленные английские шлюпы зарекомендовали себя исключительно универсальными кораблями, но в качестве тральщиков обладали двумя основными недостатками: большой осадкой и малой маневренностью. В связи с этим Адмиралтейство заинтересовалось опытом использования вспомогательных тральщиков, переоборудованных из прогулочных колесных пароходов; в составе флота их числилось около 50 единиц. Совершенно неожиданно они оказались неплохими «миноловами»: имели малую осадку, не страдали от наматывания тросов на винт при обрыве трала, что случалось довольно часто с кораблями других типов, а колесный движитель позволял им разворачиваться практически на месте. В результате были заказаны колесные тральщики типа «Эскот», названные в честь мест проведения в Англии традиционных скачек. Правда, известных ипподромов, несмотря на популярность в стране конного спорта, хватило лишь на три с небольшим десятка кораблей, и дальше пошли в ход морские птицы. Механическая установка у этих тральщиков была крайне консервативной: паровая машина типа «компаунд» и цилиндрические котлы, давно вышедшие из употребления в военном флоте. Вместе с тем «ипподромы» получились весьма удачными, хотя и маломореходными, и неплохо послужили как во время, так и после войны, очищая прибрежные воды Англии от вражеских, а также собственных мин.

Колеса стали не единственным оригинальным видом движителя, опробованным англичанами на тральщиках. В июле 1917 года возникла

потребность в судах минной обороны, с очень малой осадкой, способных протравливать мелководье во время отлива. Для выполнения этой задачи Адмиралтейство перехватило серию небольших пароходов, заказанных армией для действий в Ираке. При водоизмещении почти 300 т они имели осадку чуть более метра. Два винта устанавливались в специальных туннелях, предохранявших их от повреждений о грунт. Так называемые «туннельные» тральщики получили названия различных танцев (23). Они занимались тралением у побережья Фландрии, а в 1919 году, во время интервенции против Советской России, часть суденышек проделала долгий путь на буксире в Архангельск, где служила преимущественно для... прогрева двигателей самолетов в зимнюю пору. Попытка использовать их по прямому назначению закончилась неудачей: два из них — «Суорд Дэнс» и «Фэнданго» — подорвались на минах и затонули на Северной Двине.

Все нетрадиционные решения, примененные англичанами на тральщиках, имели свои недостатки. Чрезмерная ширина колесных «ипподромов» делала их слишком уязвимыми — несколько кораблей погибли от прикасания гребного колеса к минам. «Туннельные» были неспособны действовать даже при незначительном волнении. Поэтому в конце концов пришлось вернуться к обычным противоминным кораблям. В 1916 году фирма «Эйлса» по заказу Адмиралтейства разработала проект двухвинтового тральщика типа «Хант» (24). Планировалось построить почти 150 таких кораблей, но до конца войны закончили только 52. Они оснащались двухвальной паровой установкой и современными котлами типа «Ярроу». Вооружение состояло из двух 76-мм пушек, позже одну из них заменили на 102-мм.

Если англичане при всей бессистемности постройки и пестроте типов своих тральщиков все же создали к концу войны мощные противоминные силы, то их европейские союзники — Италия и Франция — прочно застряли в рядах отстающих. Правда, французы оказались среди немногих, кто начал постройку специализированных тральщиков еще до войны, построив в 1914 году четыре небольших корабля типа «Шаррю» (255 т, скорость 12 узлов при одновальной установке, две 47-мм пушки). Но и это робкое начинание не получило должного развития. Следующая, также немногочисленная серия противоминных кораблей была закончена только в 1918—1920 годах, когда надобность в них уже отпала. Тральщики получили архаичную паровую машину обратного действия, пар для которой давал единственный котел, первоначально предназначавшийся для дредноута «Фландр». Го-

#### 22. Эскадренный шлюп-тральщик типа «Флауэр», Англия, 1915 г.

Водоизмещение нормальное 1200 т, мощность паровой машины 1800 л. с., скорость хода 16,5 узла. Длина наибольшая 76 м, ширина 10,1 м, среднее углубление 3,4 м. Вооружение: два 76-мм орудия, две 47-мм зенитки (впоследствии — два 120-мм орудия). Всего построено 72 единицы.

#### 23. Малый тральщик с «туннельным» движителем типа «Дэнс», Англия, 1917 г.

Водоизмещение нормальное 265—290 т, мощность двух паровых машин 450 л. с., скорость хода 9,5 узла. Длина наибольшая 40 м, ширина 8 м, среднее углубление 1,1 м. Вооружение: одно 76-мм и одно 57-мм орудия. Всего построено 14 единиц.

#### 24. Эскадренный тральщик типа «Хант», Англия, 1917 г.

Водоизмещение нормальное 750 т, мощность двух паровых машин 1800 л. с., скорость хода 16 узлов. Длина наибольшая 70,4 м, ширина 8,5 м, осадка 2,1 м. Вооружение: два 76-мм орудия. Всего построено 52 единицы.

#### 25. Тральщик типа «Гранит», Франция, 1918 г.

Водоизмещение 360 т, мощность паровой машины 600 л. с., скорость хода 12,5 узла. Длина наибольшая 57,6 м, ширина 7,9 м, среднее углубление 2,5 м. Вооружение: одна или две 65-мм пушки. Построено 5 единиц; еще 7 кораблей типа «Базальт» отличались несколько большим водоизмещением (380 т) и меньшей скоростью хода (10,5 узла).

#### 26. Тральщик RD-7, Италия, 1916 г.

Водоизмещение 216 т, мощность паровой машины 1000 л. с., скорость хода 13,8 узла. Длина наибольшая 35,5 м, ширина 5,8 м, среднее углубление 2,1 м. Вооружение: одно 76-мм орудие. Всего построено 57 тральщиков типа RD, несколько отличавшихся размерами; часть имела деревянные корпуса. Еще 11 заказано, но так и не было построено.

ловной корабль серии — «Гранит» (25) — оказался долгожителем: он дослужил до второй мировой войны и разделил участь французского флота, затопленного в 1942 году в Тулоне.

#### Колесный тральщик «Эскот», Англия, 1916 г.

Водоизмещение нормальное 810 т, мощность двух паровых машин 1500 л. с., скорость хода 14 узлов. Длина наибольшая 75 м, ширина 8,8 м (с колесами 17,7 м), среднее углубление 2,1 м. Вооружение: два 57-мм орудия и два 40-мм автомата. Всего построено 32 единицы; еще 8 были заказаны, но так и не вошли в строй. «Эскот», «Кемптон», «Редкар», «Лэдлоу» и «Пламpton» погибли в годы первой мировой войны. Два корабля этого типа — «Этерстоун» и «Мелтон» — участвовали во второй мировой войне как корабли ПВО.

Явный недостаток специальных противоминных кораблей французы, по примеру своих союзников, попытались компенсировать широким привлечением вспомогательных судов. В отличие от британских французские траулеры имели очень скромные размеры. Только 16 кораблей типа «Брискар» были более или менее мореходными (370 т), а остальные (около 50 единиц типов «Камелия», «Шардон», «Фанфарон» и «Армандье») при водоизмещении всего в 80—150 т могли действовать лишь у берегов.

Не в состоянии обеспечить себя даже переоборудованными тральщиками, Франция начала интенсивные закупки рыболовных судов в других странах. Ее поставщиками стали 11 государств, включая таких неожиданных партнеров, как Бразилия, Греция и Исландия. Основные «продавцы» — Испания, Норвегия и Япония — поставили соответственно 98, 43 и 34 траулера. Всего французы реквизируют и закупили свыше 250 промысловых судов, из которых к 1918 году погибли 45.

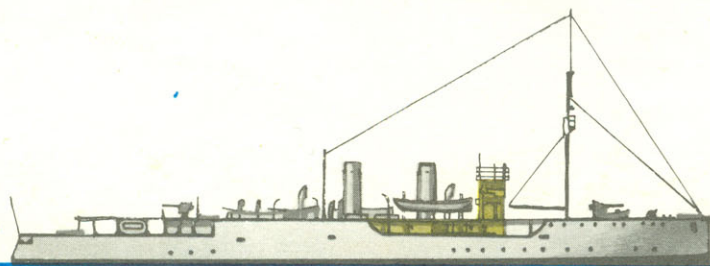
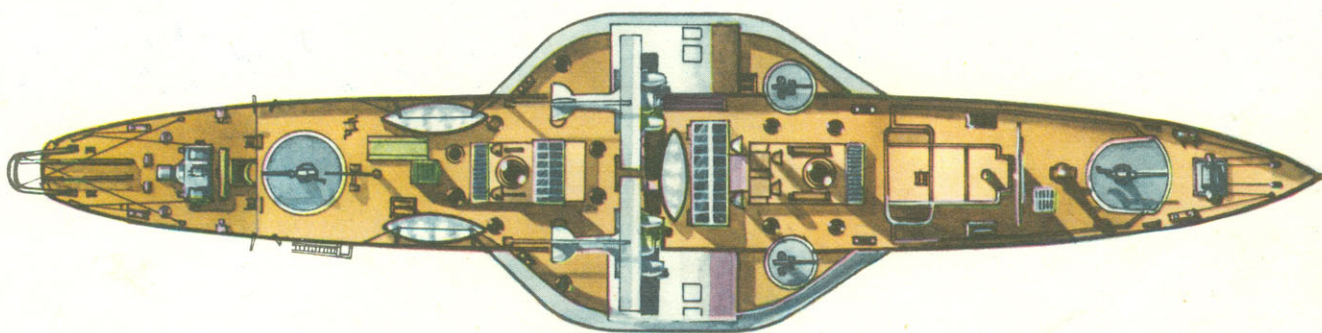
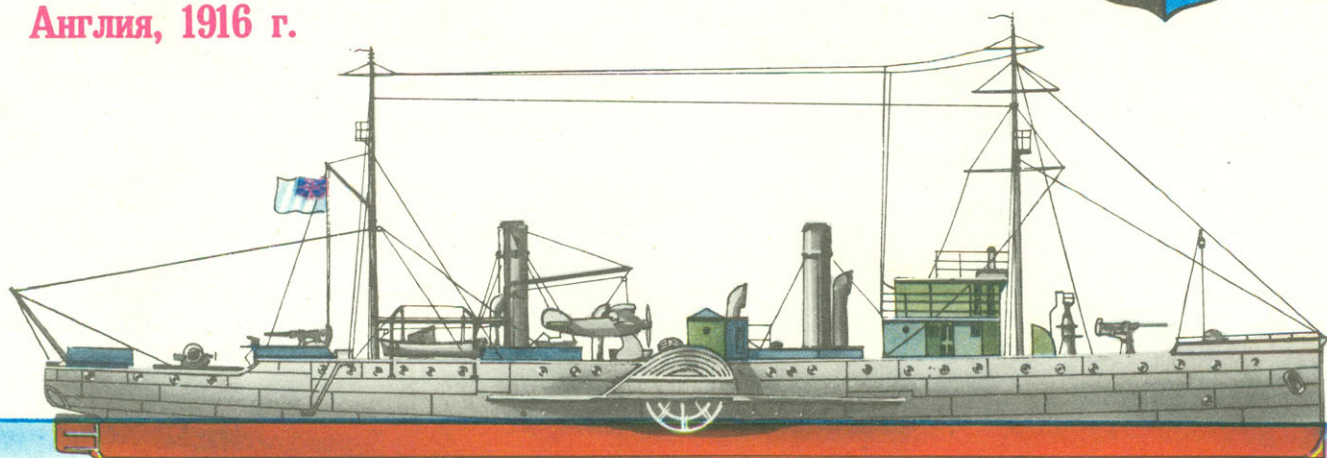
Другой средиземноморский союзник Антанты — Италия — вступил в войну вообще без кораблей противоминной обороны. Первым и в течение целого года единственным тральщиком этой страны оказался «Рондине» — бывший французский «Тасис», построенный в Шотландии для Франции и переданный Италии в 1915 году (400 т, 11,5 узла, одна 76-мм пушка).

Со следующего года итальянцы начали вводить в строй и свои собственные тральщики серии RD (26). Проект был разработан на основе морского буксира, что нашло отражение и в его обозначении (RD — начальные буквы «риморчаторе драгамине» — «буксир-тральщик»). Из построенных в 1916—1919 годах 57 кораблей этого типа большинство оставалось в строю до второй мировой войны, в которой погибли 24 из них — ровно в восемь раз больше, чем в первой. В 1947—1948 годах семь тральщиков типа RD были переданы Югославии.

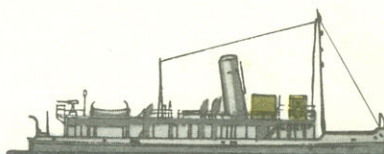
Преодолевая большие трудности и неся серьезный урон (в 1916—1918 годах только английский флот потерял на минах 176 тральщиков), державы Антанты к концу первой мировой войны добились заметных успехов в сражении с «рогатой смертью». Если в 1916 году на каждый погибший тральщик союзников приходилось всего 30 уничтоженных мин, то к 1918 году это число увеличилось до 80. Одним из уроков войны на море стало гораздо более серьезное отношение к противоминной обороне, и тральщики прочно заняли свое место в списках боевых флотов всех стран.

В. КОФМАН

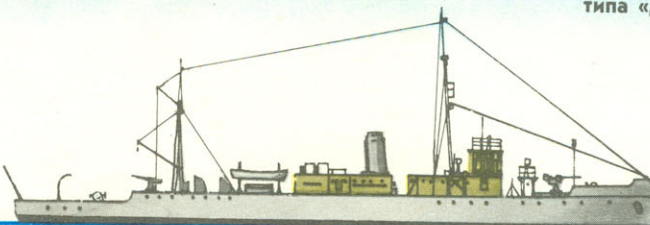
Колесный тральщик  
«ЭКОТ»,  
Англия, 1916 г.



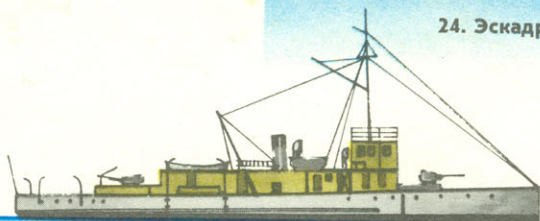
22. Эскадренный шлюп-тральщик типа «Флауэр», Англия, 1915 г.



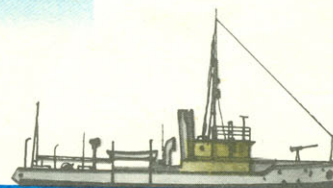
23. Тральщик с «туннельным» двигателем типа «Дэнс», Англия, 1917 г.



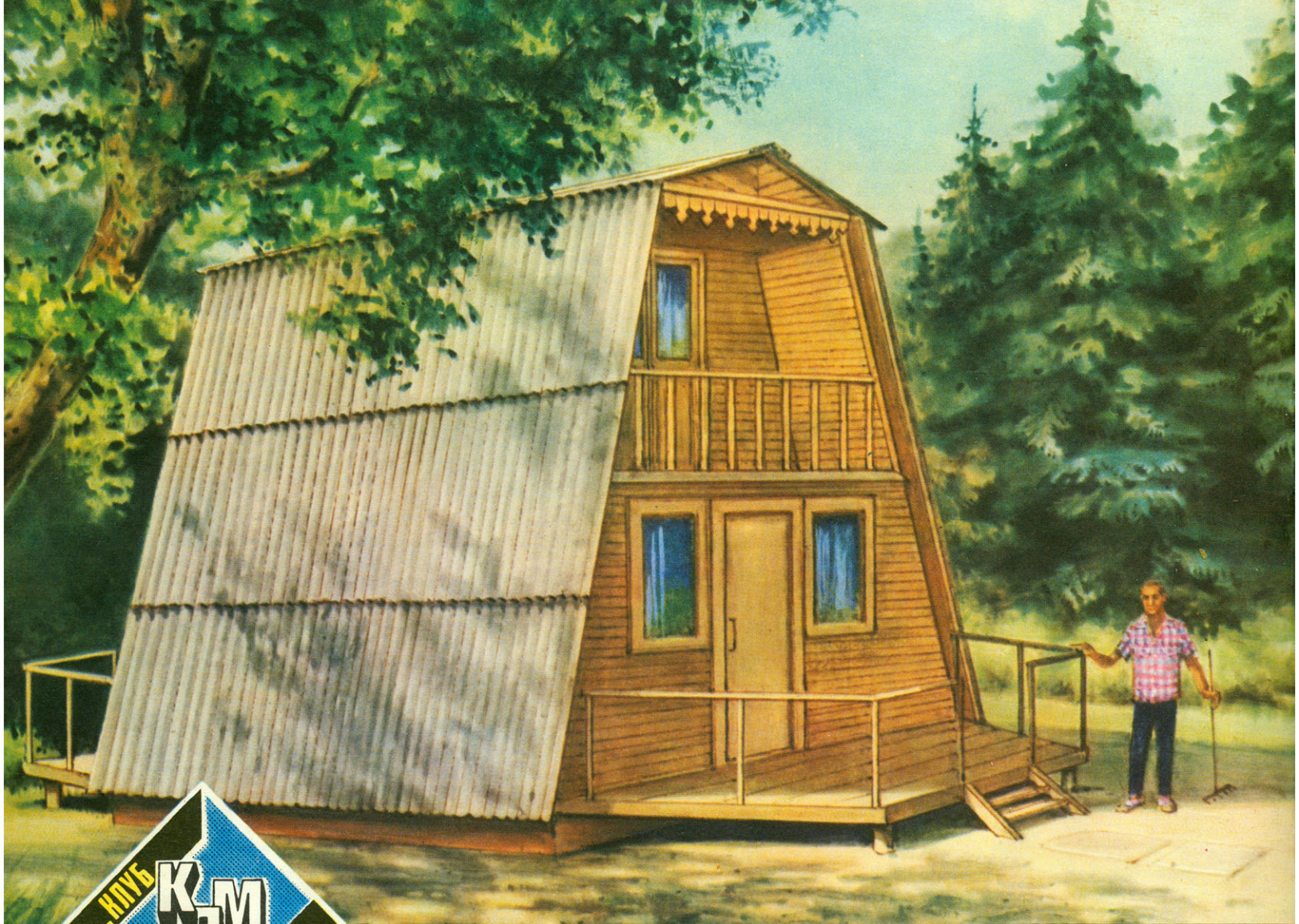
24. Эскадренный тральщик типа «Хант», Англия, 1917 г.



25. Тральщик «Гранит», Франция, 1918 г.

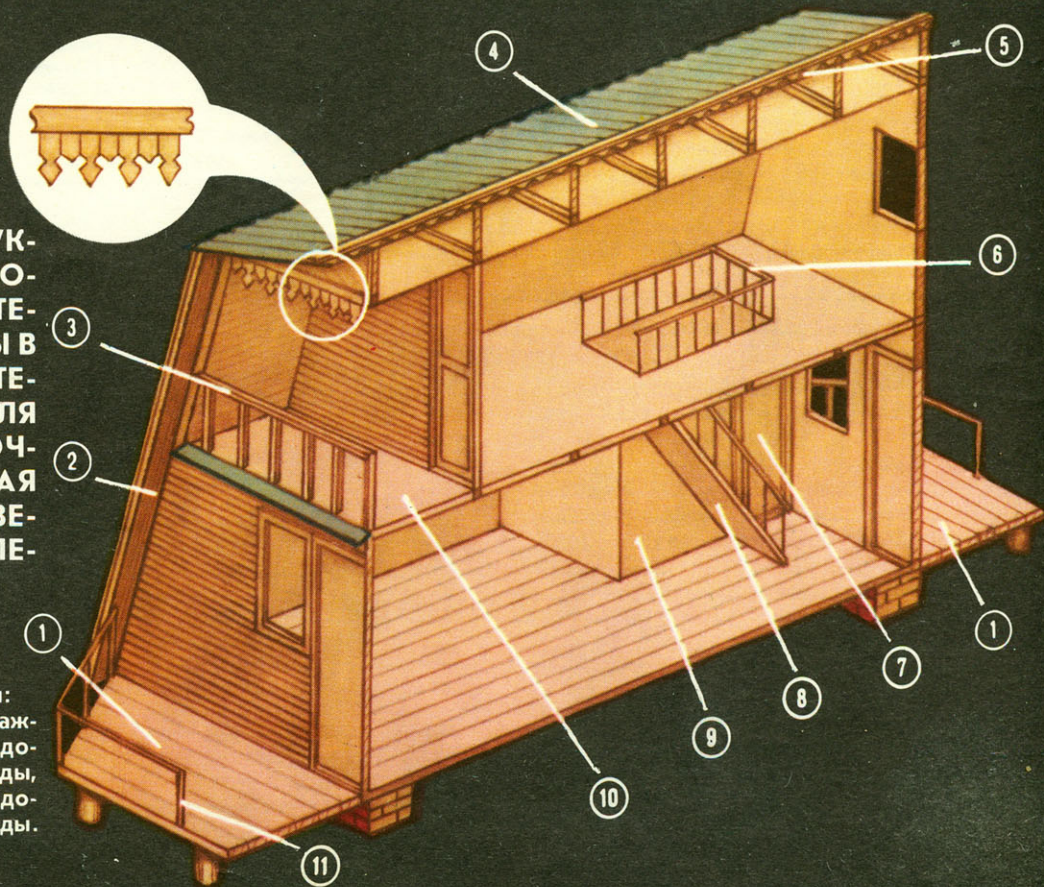


26. Тральщик RD-7, Италия, 1916 г.



ДОМИКИ ТАКОЙ КОНСТРУКЦИИ ПОЛЬЗУЮТСЯ ПОПУЛЯРНОСТЬЮ У САДОВОДОВ-ЛЮБИТЕЛЕЙ: ОНИ ПРОСТЫ И ДОСТУПНЫ В ПОСТРОЙКЕ; КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ КАЖДОГО ИЗ НИХ, ДОСТАТОЧНО ДЕШЕВ; К ТОМУ ЖЕ ТАКАЯ ДВУХЭТАЖНАЯ ДАЧА ИМЕЕТ ВЕСЬМА ОРИГИНАЛЬНЫЙ И ПРИВЛЕКАТЕЛЬНЫЙ ВНЕШНИЙ ВИД.

Цифрами на нижнем рисунке обозначены:  
 1 — подъемная веранда, 2 — свес, 3 — ограждение лоджии, 4 — кровля, 5 — коньковая доска, 6 — ограждение люка в полу мансарды, 7 — дверь, 8 — лестница, 9 — стенка кладовой, 10 — лоджия, 11 — ограждение веранды.



Садовый домик «Теремок» состоит из двух комнат и кухни; кроме того, есть веранда, лоджия, кладовка. Строится он из недефицитных строительных материалов. Окна в комнатах широкие, пропускают много света и дают хороший обзор территории сада.

Первый этаж занимает комната 15 м<sup>2</sup>, кухня 4 м<sup>2</sup> и лестница в мансарду площадью 12 м<sup>2</sup>; здесь же расположена небольшая кладовая (2 м<sup>2</sup>), образованная стеной прихожей и скатом крыши. Вход в нее можно сделать как из самой прихожей, так и снаружи, с веранды.

**ФУНДАМЕНТ.** Его конструкция зависит от рельефа местности и свойств грунта. У «Теремка» фундамент выполнен столбчатого типа. Для его изготовления могут быть применены самые различные материалы: деревянные обожженные или просмоленные столбы, кирпич, бетон, бутовый камень, металлические трубы, асбестоцементные трубы с наполнителем и т. д.

В нашем варианте использованы старые канализационные трубы  $\varnothing 100$  мм и длиной 1200—1500 мм.

Выборный под фундамент участок размечается согласно рисунку 1. В намеченных под опоры местах бурятся скважины на глубину 700—800 мм (ручной бур  $\varnothing 100$  мм можно купить в хозяйственных магазинах).

По периметру фундамента вбиваются колышки, и по уровню натягивается шнур на высоте 300 мм от земли (если участок на склоне, то считать следует от самого высокого места). В подготовленные отверстия опускаются трубы и выравниваются в



## из ГОРЬКОГО

горизонтальной плоскости с помощью подсыпки щебнем.

После выравнивания всех труб готовится бетон и заливается в них на 300—400 мм (3—4 лопаты бетона в каждую трубу), для увеличения площади опоры.

В качестве несущих балок в нашем случае использованы трубы  $\varnothing 100$  мм, которые крепятся к столбам трехмиллиметровой отожженной стальной проволокой.

Если фундамент будет выполнен из бетонных подушек, то на них выкладываются столбики из красного кирпича, а сверху — гидроизоляция из двух слоев рубероида, на которую

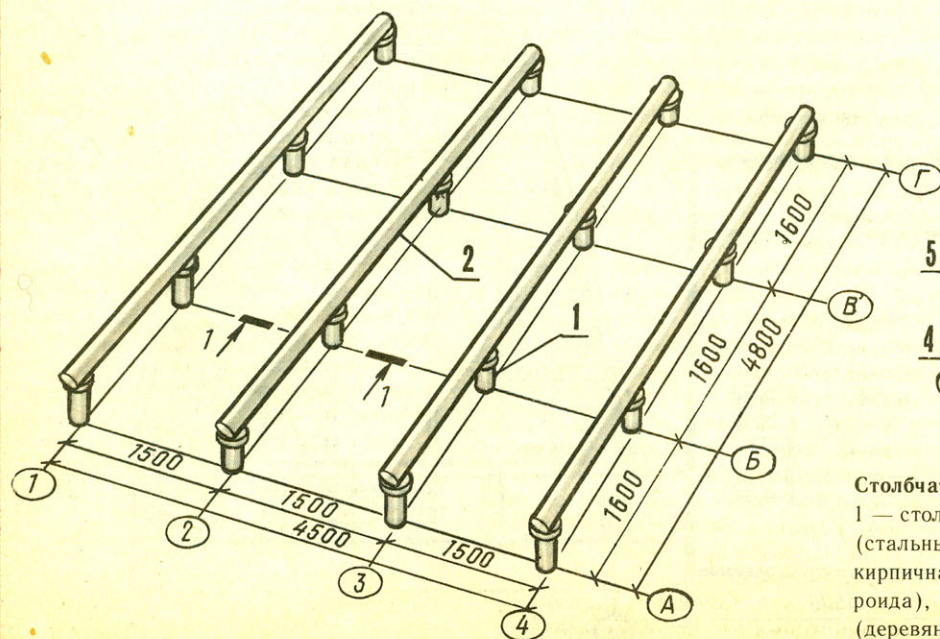
кладутся антисептированные несущие прогоны высотой 150 мм — здесь будет лежать каркас домика.

**КАРКАС** изготовлен из брусков сечением 150×50 и длиной до 4,5 м. Из них собирают семь рам, составляющих несущий каркас дома. В трех рамах, образующих фасады, укрепляют бруски, к которым крепятся оконные и дверные блоки. Остальные четыре имеют совершенно одинаковую конструкцию. Каждую раму собирают на земле по шаблону.

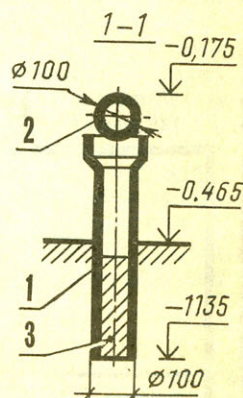
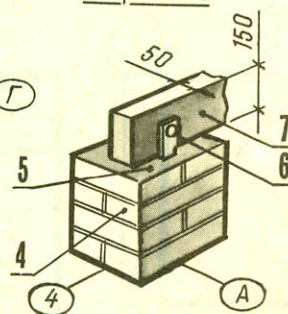
Следующая операция — сборка домика. Подготовив материал для обрешетки боковых стен и выбрав безветренную погоду (что немаловажно), на несущие прогоны устанавливают первую раму в вертикальном положении и временно крепят ее с помощью подпорок. Затем аналогично устанавливают остальные на одинаковом расстоянии друг от друга; их выравнивают и скрепляют между собой коньковой доской.

Следующая операция — обрешивание каркаса дачи. Для обрешетки можно использовать необрезные доски, которые прибиваются к брускам каркаса. Доски прибивают с отступом друг от друга в 200—300 мм, что не сказывается на прочности конструкции и удобно при работе, так как обрешетка будет выполнять роль лестницы.

Доски обрешетки выпускают за крайние рамы не менее чем на 300 мм. Затем к свесам обрешетки прибивают бруски одинаковой толщины, служащие для крепления декоративной облицовки; она закроет с нижней (видимой) стороны доски обрешетки. Облицовку необходимо

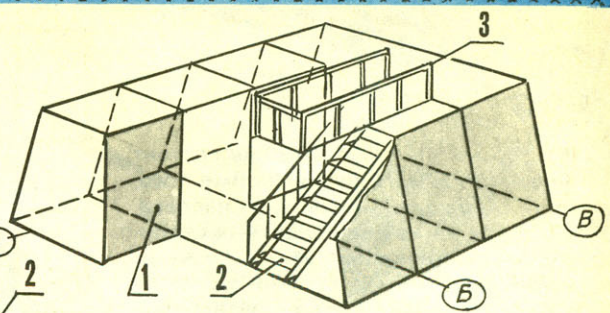
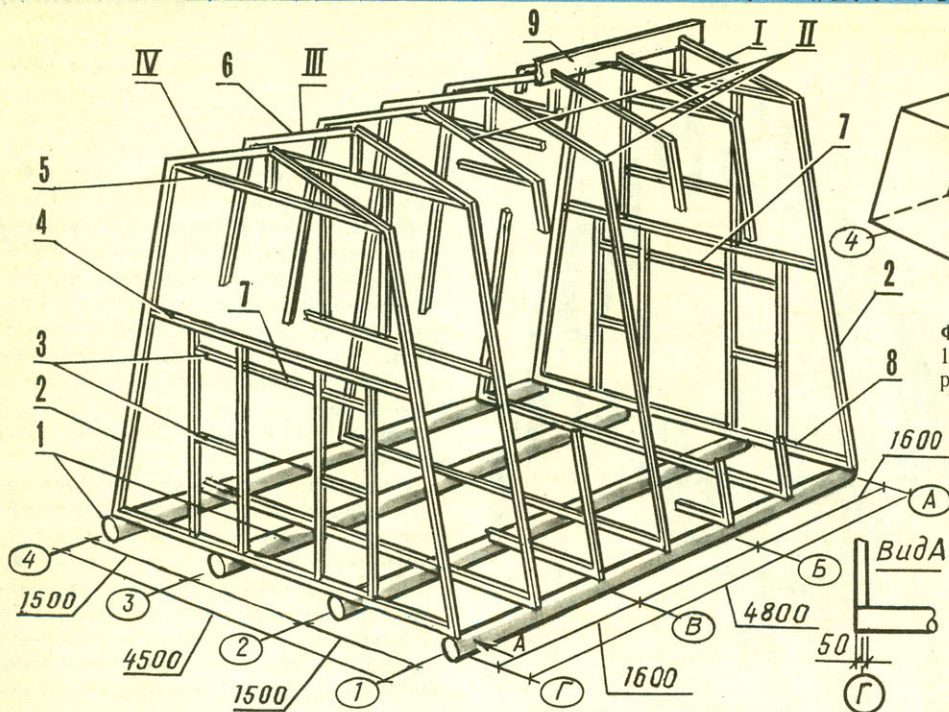


Вариант



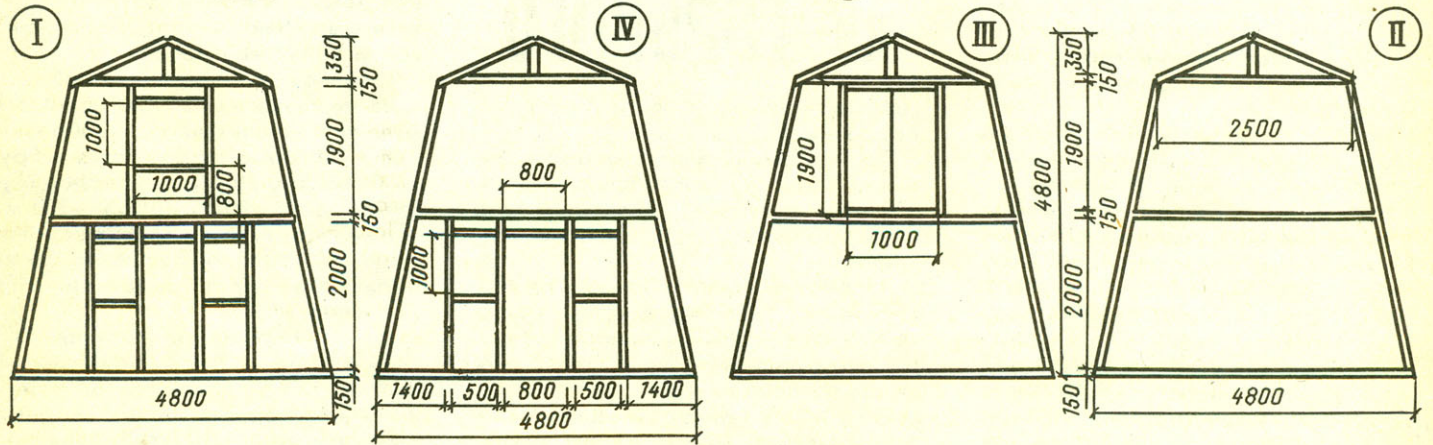
Столбчатый фундамент садового домика:

1 — столбы (трубы  $\varnothing 100$  мм), 2 — несущие прогоны (стальные трубы  $\varnothing 100$  мм), 3 — бетон М100, 4 — кирпичная кладка, 5 — гидроизоляция (два слоя рубероида), 6 — закладная деталь, 7 — несущий прогон (деревянный брус сечением 50×150 мм).

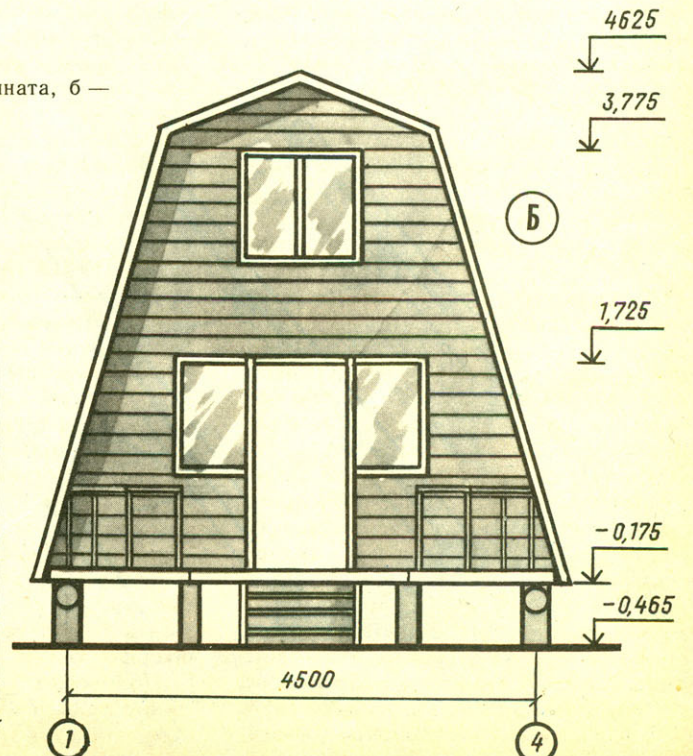
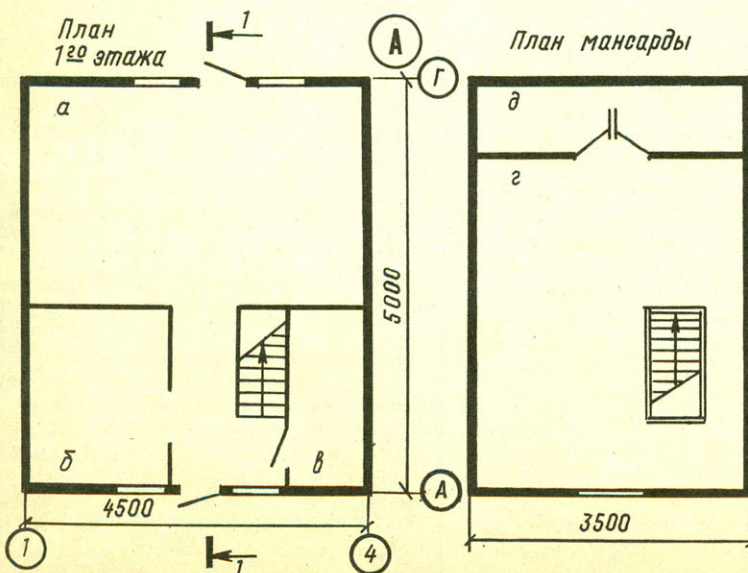


Фрагмент лестницы и кухни:  
1 — перегородка кухни, 2 — лестница, 3 — ограждение люка.

Каркас садового домика:  
1 — несущие прогоны, 2 — наклонные балки стен, 3 — бруски оконных блоков, 4 — балка перекрытия первого этажа, 5 — балка перекрытия мансарды, 6 — стропила, 7 — бруски дверных блоков, 8 — нижняя балка рамы, 9 — коньковая доска.  
I — рама главного фасада, II — типовые промежуточные рамы, III — фасадная рама лоджии, IV — рама заднего фасада.



Садовый домик (А — планировка, Б — фасад 1—4): а — жилая комната, б — кухня, в — кладовая, г — комната в мансарде, д — лоджия (2 м<sup>2</sup>).





выполнить из подогнанных фальцованных досок или реек.

После этого можно приступить к покрытию крыши.

**КРОВЛЯ.** Крыша и стены дачи в нашем случае покрыты шифером, но может быть применен самый разнообразный кровельный материал: черные или оцинкованные стальные листы, черепица, тес и т. д.

Шифер имеет ряд достоинств — долговечен, дешев, не слишком нагревается на солнце, его можно свободно приобрести. Каждый скат крыши домика покрыт шифером в один ряд.

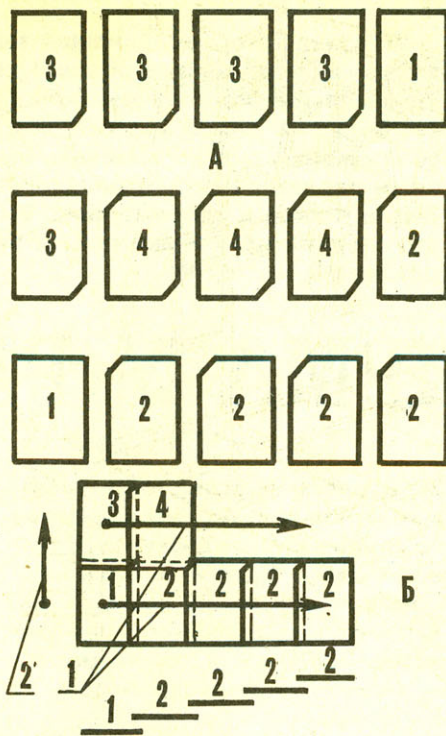
Чтобы в стык крыши со стеной зимой не задувало снегом, верхнюю часть дома покрываем полиэтиленовой пленкой для теплиц. Пленку можно закрепить обыкновенными канцелярскими кнопками. Поверх пленки и укладывается шифер. Шифер крепится специальными гвоздями с большими шляпками (шиферные гвозди), если таких нет, то можно обыкновенными, с шайбами и резиновыми прокладками.

**СТЕНЫ.** Их облицовку шифером можно производить двумя способами — вразбежку, когда продольные кромки находятся в разных местах, или с совмещением кромок по всей длине. Последнее покрытие считается более красивым.

При покрытии вразбежку листы кладутся в следующей последовательности. На расстоянии 60—70 мм ниже уложенной обрешетки строго горизонтально укрепляют доску, позволяющую уложить первый ряд. Листы кладут с перекрытием на одну волну и затем крепят шиферными гвоздями, предварительно просверлив в шифере под них отверстия. Точно так же укладываются остальные ряды. Необходимо рассчитывать раскладку крыши, в этом случае зазор стыка будет минимальным.

Покрытие с совмещением продольных кромок требует обязательной подготовки листов, заключающейся в срезке углов. В зависимости от величины нахлеста листов определяют и размеры срезаемых углов. Конкретный пример укладки с совмещением продольных кромок показан на рисунке. Подготовленные листы укладывают в следующей последовательности. Точно по шнуру кладут лист, помеченный цифрой 1, и прибивают его с левой стороны; затем на него последовательно укладывают листы, помеченные цифрой 2. Эти листы должны перекрывать кромку лежащего ниже листа всем своим срезанным углом. Далее укладывают второй ряд, начиная с листа 3, и т. д.

**ОКНА И ДВЕРИ.** После того как домик покрыт, приступают к навеске и подгонке окон и дверей. Их можно заказать в столярной мастерской по подготовленным вами эскизам или, если есть навыки в столярной работе, изготовить самому. Размеры окон



Подготовка и раскладка волнистых асбестоцементных листов покрытия (А — подготовка листов со срезанными углами, Б — порядок укладки):

1 — горизонтальное направление, 2 — вертикальное направление.

и дверей показаны на рисунках.

**ПОЛ** настилен из древесностружечной плиты (ДСП) первого сорта. Для этого предварительно изготовлен черный пол из досок равной толщины, который крепится к основаниям каркасов. Доски первого пола кладутся с зазором в 100—150 мм. Затем на него укладываются плиты ДСП (предварительно проолифенные) и крепятся к черному полу гвоздями.

Можно сделать пол и из шпунтованных досок или пологого теса. Пол из теса можно покрыть древесноволокнистой плитой ДВП, что придает ему после окраски монолитность.

**ЛЕСТНИЦА В МАНСАРДУ.** Далее приступаем к изготовлению лестницы. Приемы ее изготовления и оформления много раз публиковались в журнале «Моделист-конструктор» (см. № 5 за 1987 г.).

Лестница опирается на балку перекрытия четвертой рамы. В балке перекрытия третьей рамы выпиливают часть бруса на ширину лестницы и приколачивают два бруса такого же сечения между средними балками второго и четвертого каркаса; к ним же крепим обрезанные концы балки третьего каркаса, образующие люк на втором этаже.

Пол верха изготавливается аналогично полу первого этажа. На лоджии пол стелется из теса. Его необходимо выполнить с небольшим укло-

ном наружу — для слива дождевой воды. Поверх досок в нашем случае сделано покрытие лоджии оцинкованным кровельным железом. Края кровельного железа загнуты на 50 мм и прибиты к стенам лоджии.

Теперь необходимо изготовить ее ограждение. Оно может быть как из дерева, так и из металла. После этого подогнанными досками зашиваются боковые стены и потолок лоджии.

Потолок первого и второго этажа выполняют из листов фанеры или ДВП. Листы потолка раскраивают так, чтобы их стыки приходились на балки каркаса.

**ОТДЕЛКА.** Перегородки выполнены из ДСП второго сорта. В местах стыковки листов поставлены бруски сечением 50×50 мм. Перегородки можно выполнить и из досок, но это более трудоемко.

**ОБИВКА СТЕН.** Здесь можно применять различные материалы: ДСП, ДВП, фанеру, сухую штукатурку и т. д. Годятся и обрезки этих материалов, но в этом случае будет необходимо дополнительно устанавливать бруски 50×50 мм и к ним крепить обрезки облицовочного материала.

Перед покраской стены предварительно шпаклюют. Если предполагается использовать обои, то все поверхности прежде оклеивают бумагой.

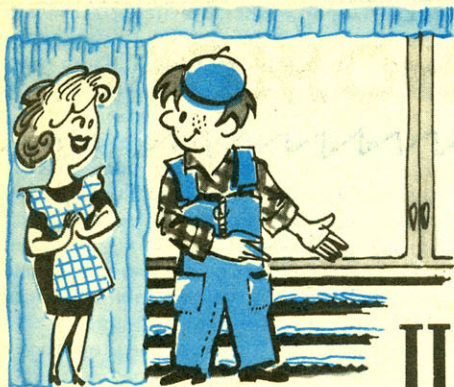
Пол и потолок по периметру обиваются плинтусами, а двери и окна наличниками.

Внутренняя отделка и покраска может быть выполнена на любой вкус. Но если пол выполнен из ДСП или обит ДВП, то лучше применять для окраски масляную краску, предварительно хорошо проолифив листы пола.

**ВЕРАНДА** может быть как стационарная, так и в виде подъемной площадки. Последняя изготавливается в форме трапеции, повторяющей очертания фасада до уровня второго этажа. Крепление к стене домика шарнирное, на больших петлях. Ограждение и лестница в этом случае выполняются съёмными.

**А. и В. ГРЯЗНОВЫ,  
М. КОРОБКОВ,  
И. БЛАТОВ,  
г. Кстово,  
Горьковская обл.**

От редакции: Учитывая пожелания авторов, сообщаем: читатели, заинтересованные в получении более подробной информации по садовому домику «Теремок», могут обратиться к разработчикам по адресу: 606200, Горьковская обл., г. Кстово, 2-й микрорайон, д. 22, кв. 37. Грязнову В. А.



Эстетика интерьера жилища зависит не только от мебели и ковров, занавесей и расцветки обоев. Порой небольшая выступающая деталь строительных конструкций или отопительные приборы и трубы наносят больший ущерб красоте, чем неказистый стол или шкаф, который со временем можно заменить более изящным. А как быть с громоздкими радиаторами центрального отопления? Ведь их не заменишь на более легкие и современные. Выход простой — спрятать. О том, как это сделать, мы и знакомим читателей в сегодняшнем выпуске «Клуба домашних мастеров».

## ШИРМА У РАДИАТОРА

Батареи центрального отопления, нередко занимающие практически все подоконное пространство, мягко говоря, не украшают интерьера жилища. Чтобы как-то скрыть эти громоздкие металлические предметы, предлагаю изготовить для них декоративные экраны. Сделать их можно из любого материала, который есть под рукой: древесностружечных плит

(ДСП), досок, брусьев, тонких реек. Главное, что следует учесть, — экран не должен нарушать циркуляцию теплого воздуха. Поэтому его располагают не на всю высоту ниши, а с отступом от пола до нижнего края примерно на 100 мм и соответственно от верхнего — до подоконника на 60—70 мм.

Как правило, в крупнопанельных и

блочных домах подоконники узкие. В этом случае их необходимо нарастить, изготовив Г-образные стойки, к вертикальным частям которых крепят экран, а к горизонтальным дополнительную подоконную доску.

Декоративный экран не обязательно делать стационарным. С помощью кронштейнов, закрепленных шурупами на задней стенке щита, его можно повесить непосредственно на радиатор центрального отопления. Такой экран при необходимости легко снять, скажем, на время уборки комнаты или при ремонте квартиры.

Прежде чем приступать к изготовлению ограды, необходимо сделать эскиз и на нем прикинуть расположение реек и рисунок. Следует помнить, что для комнат с высокими потолками предпочтительнее горизонтальные членения щитов, с низкими — вертикальные.

Декоративная отделка зависит от материала. Если экраны из ДСП, то целесообразно использовать самоклеящиеся пленки, обои под цвет стен или шпон. Деревянные панели легче всего обжечь паяльной лампой или газовой горелкой и покрыть бесцветным мебельным лаком, но лучше воспользоваться красителями или отбеливателями для дерева. Затемнить древесину можно морилкой или разбавленным битумным лаком. Прекрасные цветовые соотношения получаются в результате обработки поверхностей отбеливающим раствором, приготовленным по следующим рецептам. Первый: в 350 г воды растворяют 80 г хлорной извести и 10 г пищевой соды, состав, периодически взбалтывая, отстаивают в темном месте в течение 48 ч. Для приготовления другого в пероксид водорода (15-процентный водный раствор) добавляют нашатырный спирт, смесь нагревается почти до кипения и применяется в горячем виде.

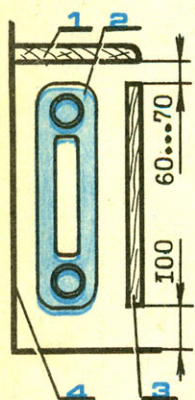


Рис. 1. Схема расположения защитного экрана: 1 — подоконник, 2 — радиатор, 3 — декоративный экран, 4 — стена.

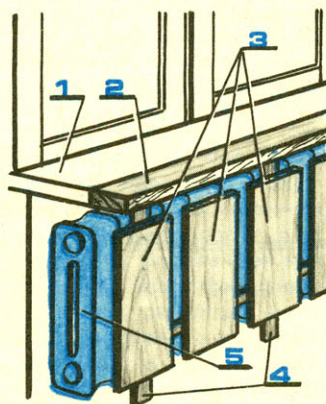


Рис. 2. Конструкция декоративного экрана при узком подоконнике: 1 — подоконник, 2 — дополнительная подоконная доска, 3 — декоративный экран, 4 — Г-образная стойка, 5 — радиатор.

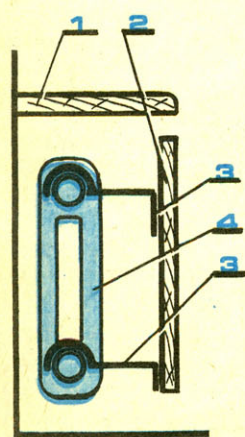


Рис. 3. Схема навесного экрана: 1 — подоконник, 2 — декоративный экран, 3 — кронштейн, 4 — радиатор.

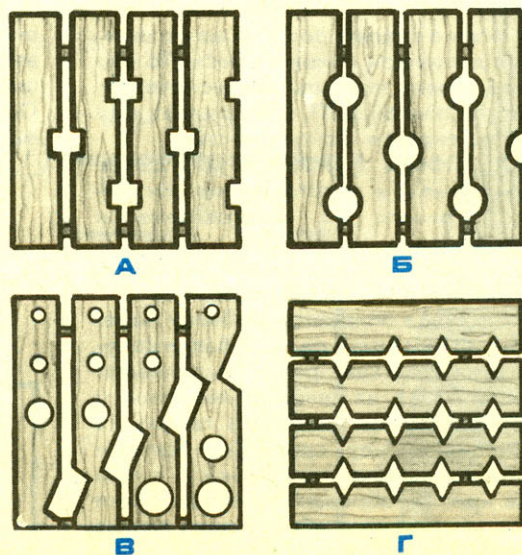


Рис. 4. Примеры возможного оформления: А, Б, В — для комнат с низкими потолками, Г — для комнат с высокими потолками.

С. ФЕДОРЕНКО

# ЭЛЕКТРОНОЖОВКА

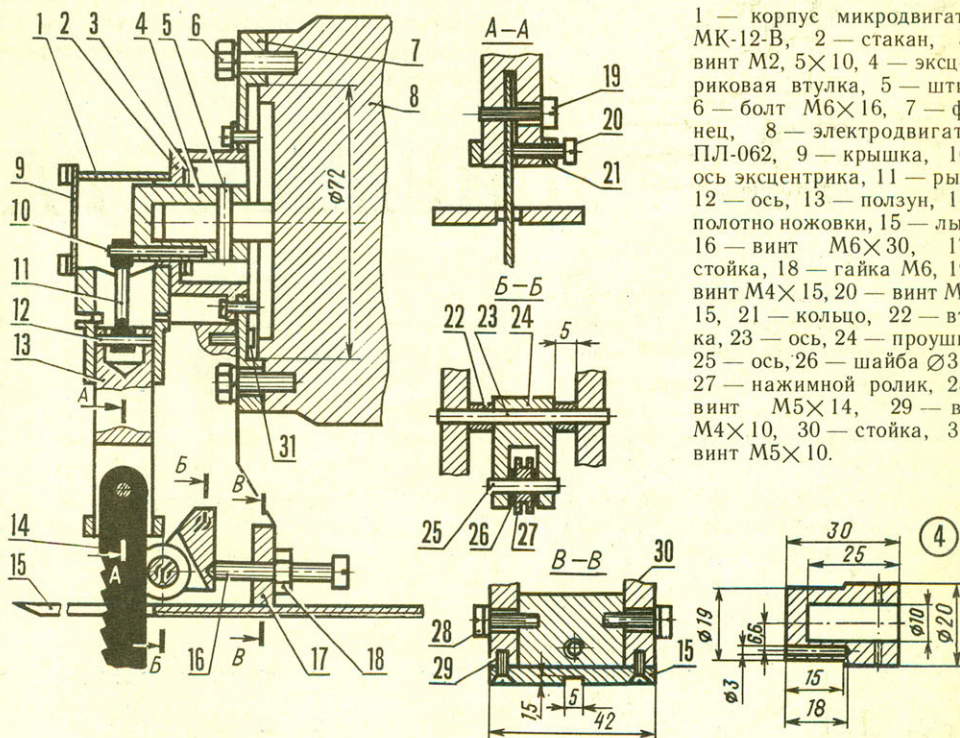


Не так давно я обнаружил в своей домашней мастерской старый микродвигатель МК-12-В, сохранившийся, по-видимому, еще с детских лет. Что с ним делать? Выбросить жаль, и вот решил его хоть каким-то образом использовать.

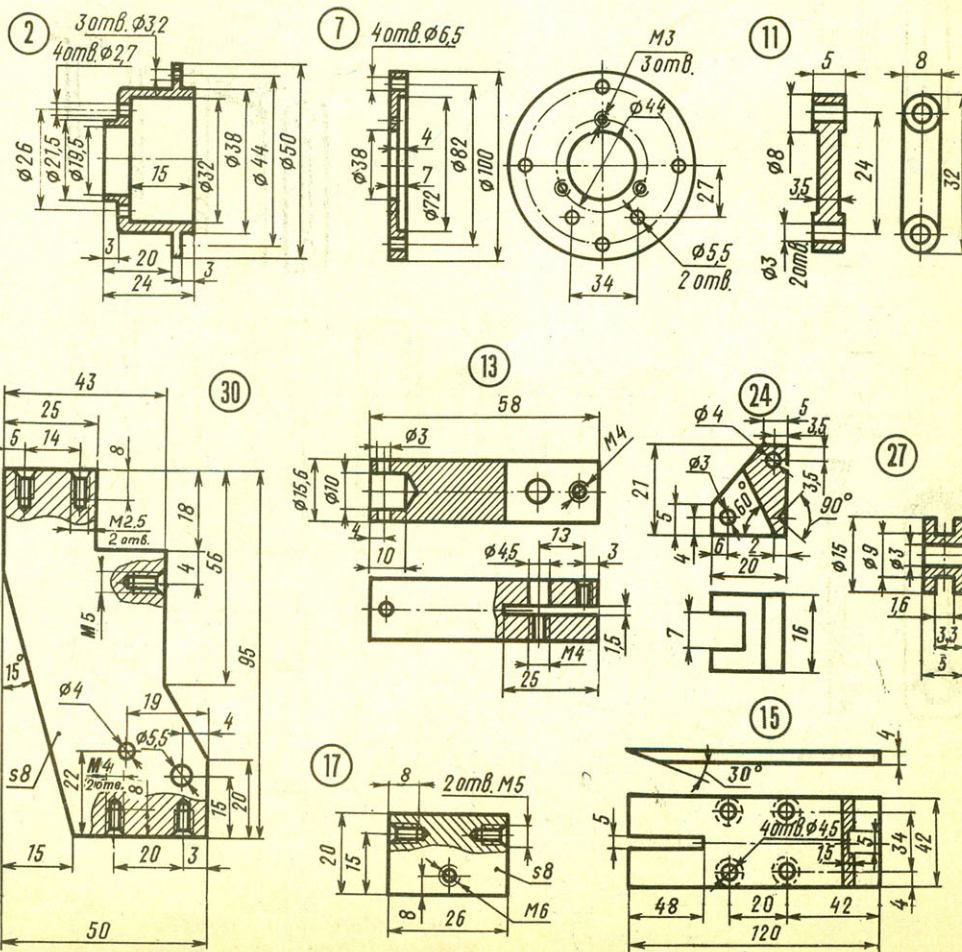
Собственно, от микродвигателя я оставил только цилиндр с корпусом. Фланец, проушину, ползун и ролик выточил в салоне «Сделай сам». Остальное делал в тисках напильником и ножовкой. В качестве осей и штифтов использовал иглы от игольчатого подшипника. Рукоятку изготовил из текстолита, в удобном месте расположил выключатель. Электродвигатель применил ПЛ-062 мощностью 150 Вт.

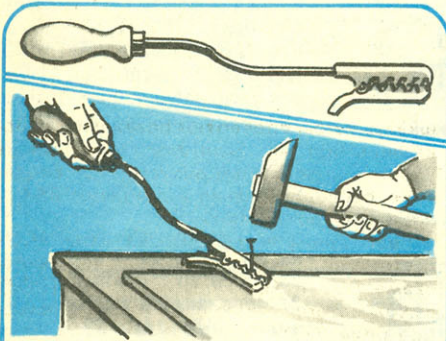
Конструкция электроножовки такова: на вал двигателя надевается и стопорится штифтом эксцентриковая втулка. Отверстие под штифт сверлится в сборе. Фланец с прикрепленными к нему стаканом, корпусом и цилиндром микродвигателя привинчивается болтами к фланцу электродвигателя. Ось эксцентрика соединяется с ползуном с помощью самодельного рычага. Вся конструкция крепится к стойкам винтами. Стойки для облегчения веса сделаны из дюралюминия. Чтобы полотно ножовки при работе не уходило назад, предусмотрен нажимной ролик. При вращении вала двигателя бронзовый ползун совершает вместе с пилой возвратно-поступательные движения. Заусенец от резания проходит в паз на лыже. Электродвигатель включается через трансформатор и диодный мостик.

Л. САЕВИЧ,  
Г. МИНСК



1 — корпус микродвигателя МК-12-В, 2 — стакан, 3 — винт М2, 5×10, 4 — эксцентриковая втулка, 5 — штифт, 6 — болт М6×16, 7 — фланец, 8 — электродвигатель ПЛ-062, 9 — крышка, 10 — ось эксцентрика, 11 — рычаг, 12 — ось, 13 — ползун, 14 — полотно ножовки, 15 — лыжа, 16 — винт М6×30, 17 — стойка, 18 — гайка М6, 19 — винт М4×15, 20 — винт М4×15, 21 — кольцо, 22 — втулка, 23 — ось, 24 — проушина, 25 — ось, 26 — шайба Ø3 мм, 27 — нажимной ролик, 28 — винт М5×14, 29 — винт М4×10, 30 — стойка, 31 — винт М5×10.

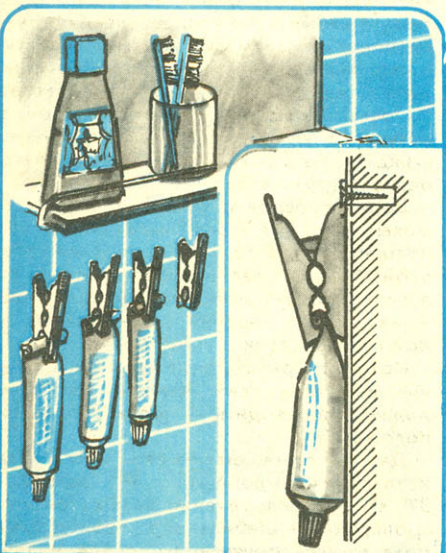




### ПОМОЖЕТ «КРОКОДИЛ»

Если зажим «крокодил» припаять к стальному изогнутому стержню с ручкой от напильника, то вы навсегда избавитесь от неудобств, связанных с забиванием маленьких гвоздей.

По материалам журнала «Эксперимент», ВНР



### ВЕШАЛКА ДЛЯ ТЮБИКОВ

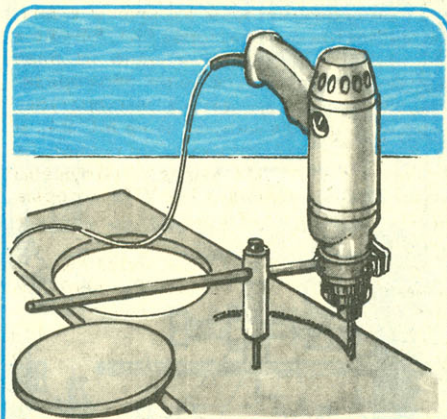
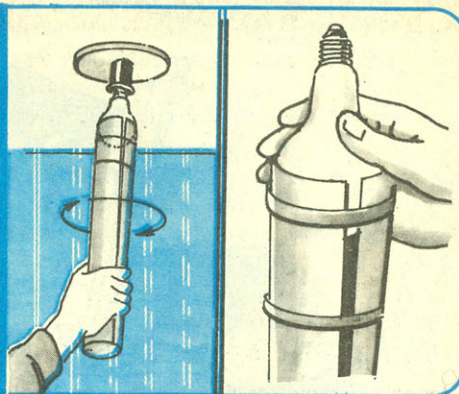
Если на полочке перед зеркалом в ванной стало тесно, то выйти из положения вам помогут цветные пластмассовые бельевые прищепки. С их помощью можно повесить на стене тюбики с зубной пастой, кремом и шампунями.

Ю. ЯКОВЛЕВ

### КОГДА НЕ ДОСТАТЬ РУКОЙ

Если вы не можете дотянуться до патрона, чтобы ввернуть лампочку, а под рукой нет ни стремянки, ни стула, вам поможет нехитрое приспособление из листа плотной бумаги и двух резинок.

По материалам журнала «АБЦ» техники», СФРЮ



### ДРЕЛЬ-КРУГОРЕЗ

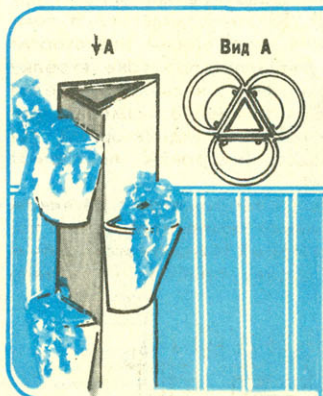
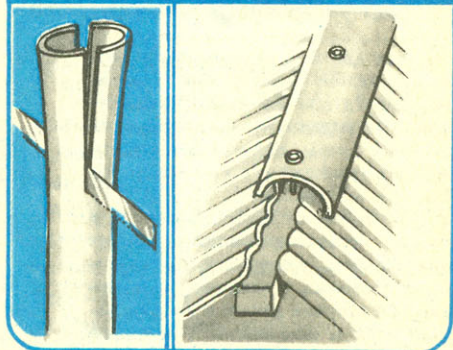
Это простое приспособление позволит с помощью обычной ручной дрели вырезать отверстия любого диаметра в фанере, оргалите и ДСП.

А. АЛЕКСАШИН,  
г. Красногорск,  
Московская обл.

### «КОНЕК» ИЗ ТРУБЫ

При устройстве кровли коньковый узел покрывают специальными асбестоцементными шаблонами. Если их нет, то вы с успехом можете воспользоваться распиленными вдоль оси пластмассовыми или стальными трубами.

По материалам журнала «Популяр саиенс», США



### СТОЛЬ-КЛУМБА

Три широких доски да пять-шесть пластиковых ведер, в форме сегмента конуса — этого вполне достаточно, чтобы сделать практически не занимающую площади клумбу для вьющихся растений, грядку под садовую землянику или просто делянку, где можно выращивать раннюю зелень для стола. Ко всему прочему столбу-грядке не страшны ночные заморозки: ведра легко снимаются со столба и уносятся в помещение либо просто закрываются полиэтиленовым мешком.

По материалам журнала «АБЦ младых технику а природоведцу», ЧССР

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

# ИНКУБАТОР ДЛЯ ВАШЕГО ХОЗЯЙСТВА

(Окончание. Начало в № 8 за 1989 г.)

Перед сборкой корпуса инкубатора на задней стенке монтируют устройство для поворота лотков, состоящее из электродвигателя на 30—60 об/мин, червячного редуктора с передаточным отношением 40—80, барабана на выходном валу редуктора, четырех роликов и двух капроновых шнуров (рис. 1). Верхний шнур закреплен на барабане винтом М4. Электродвигатель с редуктором крепят на отдельном шасси и фиксируют в верхней части задней стенки барабаном вверх.

Поворотный механизм должен обеспечивать поворот лотков на угол 90° за 10—30 с. На верхнем переднем бруске устанавливают концевые выключатели с таким расчетом, чтобы при повороте лотков на 45° от горизонтального положения верхний лоток нажимал на «концевик» и отключал электродвигатель.

Затем приступают к сборке узлов автоматики инкубатора — терморегулятора, термометра, реле времени, реверсивного устройства и монтажу электрооборудования (подключение блока питания, нагревательных элементов, ламп освещения и датчиков температуры).

Силовой трансформатор размещен в основании вентиляционной полости между передними брусками. Температурные датчики располагают над верхними левыми инкубационными и выводковыми лотками. Электролампы (автомобильные на 6—8 Вт, 12 В) устанавливают на передних вертикальных брусках над выводковыми лотками. На лампочки надевают отражатели из фольги для защиты глаз от прямых лучей света.

Вентиляционная полость с внутренней стороны закрывается 3-мм фанерой. В нижней части в ней сделана прорезь шириной 40 мм для выхода воздуха.

Двухкамерный инкубатор комплектуется двумя терморегуляторами, электротермометром, реле времени с выдержкой 1 час, реверсивным устройством для поворотного механизма и блоком питания.

Терморегулятор состоит из двух компараторов на микросхемах DA2, DA3 (рис. 2), входы которых включены в диагональ мостов на резисторах RK1, R4—R6 и RK2, R10—R12. Причем в одно из плеч каждого моста подсоединен терморезистор RK1 или RK2 — датчик температуры. С формирователя импульсов на MC DA1 и от компараторов сигналы поступают на D-триггеры DD1. Их выходы нагружены на электронные реле VT1, VT2, которые коммутируют тринисторы VS1, VS2, включенные в диагональ мостов на диодах VD6—VD9 и VD10—VD13, а через них на нагрузку — нагреватели R19, R20 и вентилятор M1.

Электротермометр собран по мостовой схеме и питается через стабилизатор тока на полевом транзисторе VT4. Датчиками температуры служат терморезисторы RK3, RK4 марки КМТ-4 или им подобные на 1—1,5 кОм. Регулировка температуры производится переменным резистором R37, вынесенным на пульт.

Настройку термометра выполняют по образцовому ртутному градуснику после изготовления терморегулятора. Для этого термодатчики и головку ртутного термометра объединяют вместе, устранив электрическое соединение корпусов датчиков.

Терморегулятор настраивают по ртутному термометру на температуру срабатывания 35° и переменным резистором R37 стрелку прибора PA1 переводят в начало шкалы, проградуированной на интервал 35°—40°. Затем устанавливают температуру 40° и переменным резистором R36 в цепи стабилизатора тока стрелку перемещают в конец шкалы. Если стрелка «уходит» влево, то следует изменить полярность включения индикаторной головки. Процесс настройки повторяют несколько раз.

Для настройки термометра с датчиком RK3 устанавливают температура 35°. С помощью регулятора R34 в цепи этого датчика выводят стрелку прибора на начало

шкалы, затем проверяют правильность показаний при 40°. Если этого добиться не удастся, переменный резистор R34 соединяют последовательно с датчиком RK4 и настройку повторяют.

Реле времени состоит из генератора частоты приблизительно 4,6 Гц на микросхеме DD2 и делителя на 32 768 (DD3), выход которого нагружен на транзисторное реле VT3.

Каждый час на выходе делителя возникает высокий потенциал, реле K3 включается и замыкает цепь питания электродвигателя M2. Он повернет лотки, и «концевик» произведет сброс счетчика-делителя в 0. Цепь питания электродвигателя разорвется, он остановится, а поляризованное реле K4 подготовит M2 на реверсивный ход.

В однолотковом инкубаторе — один терморегулятор (рис. 3), а поворотный механизм проще сделать непрерывного действия, с приводом от реле времени типа ВС-10 на 60—120 мин, через кулисный механизм.

Проверьте сначала работу всех узлов инкубатора и настройте термометры. Учтите, что изменение сопротивления терморезистора в узком диапазоне температур мало, поэтому настраивать термометры нужно непосредственно в инкубаторе.

После переключения датчиков температуры в двухкамерном инкубаторе нужно выждать 1—2 мин, пока не установится режим термометра.

Затем проверяют работу поворотного механизма. Для этого нажимают кнопку поворота на пульте, и когда верхний лоток отойдет от концевой выключателя, ее отпускают. Лотки должны вернуться на 90° и, как только верхний лоток нажмет на другой «концевик», остановиться.

Испытайте работу реле времени в течение двух-трех дней. Каждый час лотки должны переходить в противоположное положение.

Датчики помещают на свои места, устанавливая температуру: 38° сверху и 37° внизу — и в течение двух суток контролируют ее стабильность, период поворота лотков, утечку воды со дна, надежность работы всего инкубатора в целом. Закладку яиц производят в такой последовательности. Нажав кнопку «Поворот лотков», устанавливают лотки горизонтально и выключают сетевой тумблер. Затем вынимают из инкубатора верхний лоток, и, опирая длинной стороной, ставят его наклонно (под углом 30°) на стол. Яйца плотно укладывают острым концом

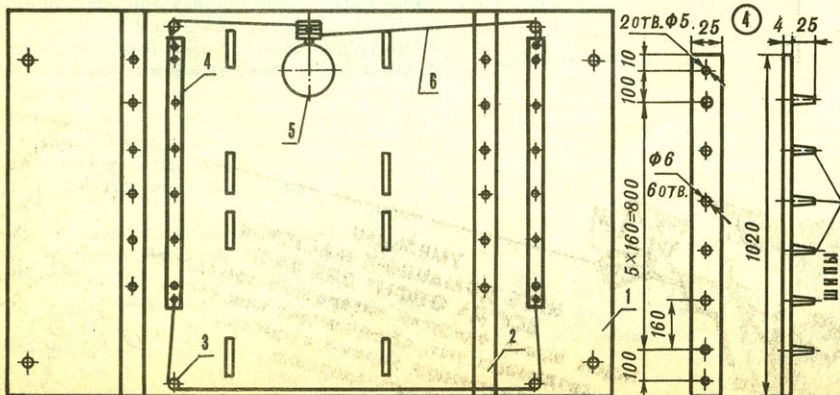
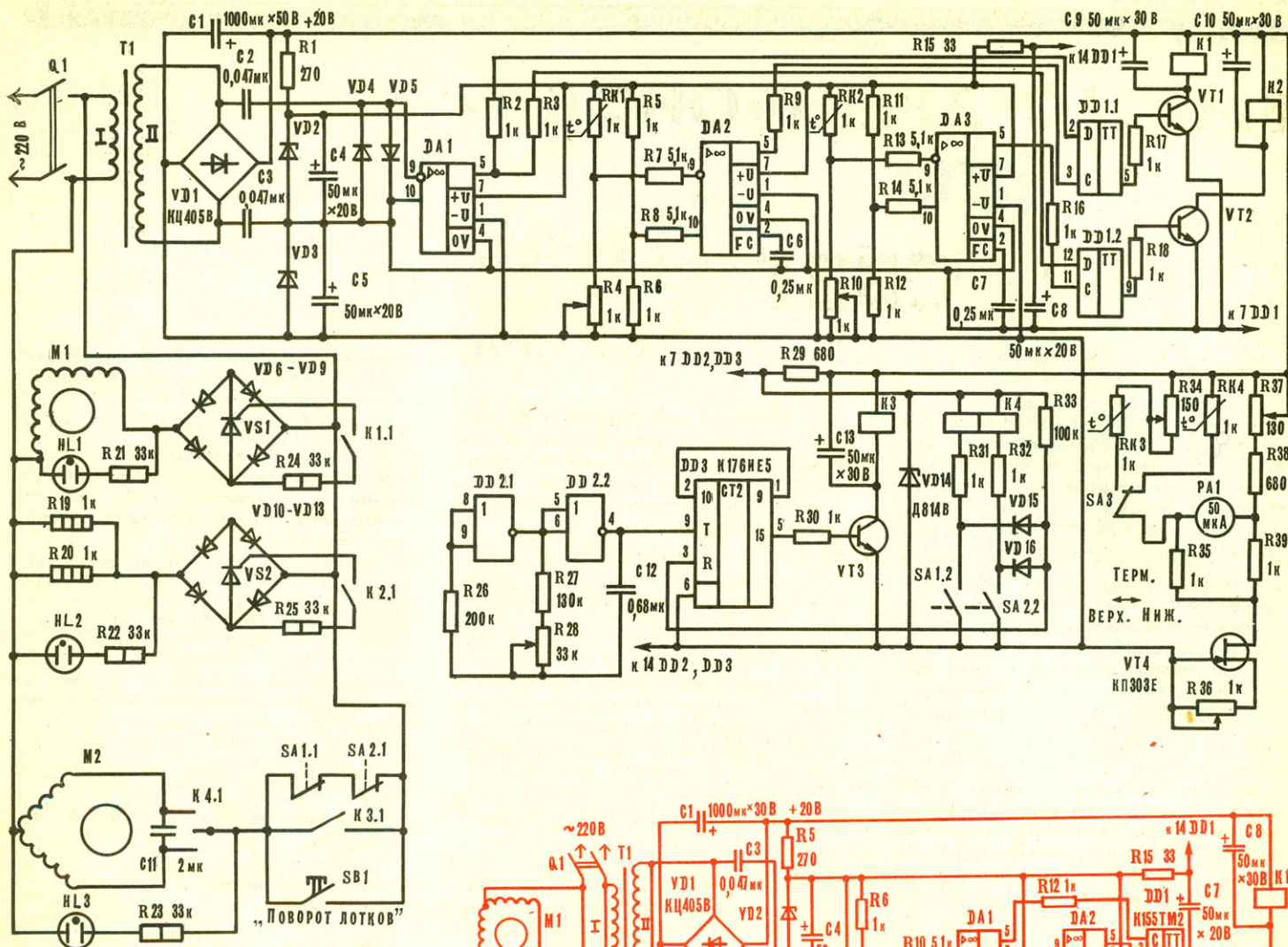


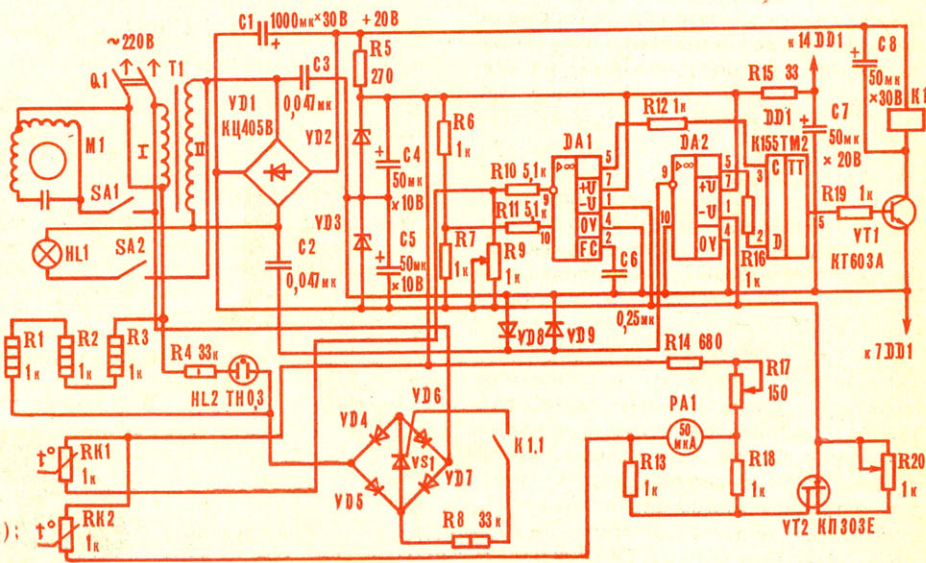
Рис. 1. Кинематическая схема устройства поворота лотков:

1 — задняя стенка инкубатора, 2 — планка для крепления лотков, 3 — ролик (4 шт.), 4 — рейка (2 шт.), 5 — поворотный механизм, 6 — капроновый шнур (2 шт.).



Р и с. 2. Электрическая схема автоматики двухкамерного инкубатора: DA1 — DA3 K140УД1А, DD1 K155ТМ2, DD2 K176ИЕ5, DD3 K176ИЕ5; VT1 — VT3 КТ603А; VD2, VD3 КС156А, VD4, VD5, VD15, VD16 КД503А, VD6 — VD13 КД202К; VS1, VS2 КУ202Н; HL1 — HL3 ТН-0,3; К1 — К3 РЭС10 (паспорт РС4.524.319).

Р и с. 3. Электрическая схема автоматики однолоткового инкубатора: DA1, DA2 K140УД1А; VD2, VD3 КС156А, VD4 — VD7 КД202К, VD8, VD9 КД503А (Б); К1 РЭС10 (паспорт РС4.524.319).



вниз, чтобы при повороте они не ударялись друг о друга и о стенки лотка.

Лоток должен быть заполнен полностью. Если яиц недостает, свободные ячейки заложите бумагой или другим материалом.

После закладки лотки устанавливают в инкубатор, включают сетевой тумблер, контролируют поворот лотков, удостоверятся в функционировании индикаторов нагрева и вентилятора и закрывают дверцы. Часа через два корректируют верхнюю температуру.

Следующую закладку производят аналогично через 3 или 7 дней. Новую партию яиц устанавливают наверху, а находящиеся в инкубаторе перемещают из левой камеры в правую на секцию ниже,

а из правой — в левую. Делается это для равномерного прогрева яиц.

После заполнения всех лотков, когда первая партия яиц пролежит в инкубаторе 19 дней, или через четыре дня после шестой закладки (при трехдневном цикле), яйца надо проверить и выложить на выводок. Для этого лотки устанавливают горизонтально и вынимают нижний садок с яйцами. Затем их сортируют на овоскопе на три группы. Яйца с живым эмбрионом (темные на просвет) кладут в выводковый лоток, без зародышей (прозрачные и чистые) можно использовать для кормления будущих цыплят — их пока помещают в холодильник. Яйца с погибшими зародышами соберите отдельно.

После проверки яиц и установки в инку-

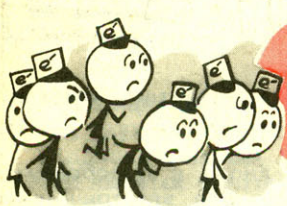
баторе заполненного выводкового лотка производят перестановку инкубационных лотков и закладку новой партии яиц.

Примерно через 24 часа появляется первый выводок. Периодически через каждые 4—6 часов вынимают обсохших цыплят и скорлупу. По окончании вывода оставшиеся яйца снова нужно проверить — среди них могут быть и живые. Тем временем новый выводок готов к выкладке.

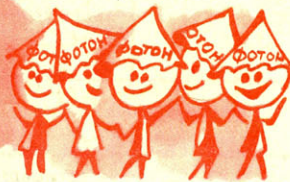
О влиянии режимов инкубации на выводку молодняка можно прочитать в книге Н. П. Третьякова и Г. С. Крок «Инкубация с основами эмбриологии».

А. КАЗАКОВ,  
г. Ангрен,  
Узбекская ССР

# ВМЕСТО ЭЛЕКТРОНОВ —



# СВЕТ



Вы уже знакомы с различными оптоэлектронными приборами — светоизлучателями (см. «М-К», 1986, № 1, «Светящийся кристалл») и фотоприемниками («М-К», 1987, № 1, «Электрический «глаз»»). Первые применяют в устройствах световой индикации и сигнализации, вторые — в автоматических системах, реагирующих на внешнее освещение. И не только здесь. Нередко светоизлучатель и фотоприемник работает в паре. Вот лишь отдельные примеры: автостоп в магнитофоне, звуковоспроизводящая система в кинопроекторе, турникет в метро. Во всех этих устройствах установлены оптопары, состоящие из светоизлучателя и фотоприемника. Если свет попадает на чувствительный слой фотоэлемента, на его выходе появляется электрический сигнал. Освещение отсутствует — сигнала на выходе нет. Но вот что интересно — между управляющей цепью, куда включен излучатель, и исполнительной, в которой работает фотоприемник, отсутствует электрическая (гальваническая) связь, а управляющая информация передается светом.

Это свойство оптоэлектронной пары оказалось прямо-таки незаменимым в тех электронных узлах, где нужно полностью устранить влияние выходных цепей на входные. Дело в том, что у транзисторных и тиристорных устройств управляющие и исполнительные цепи электрически связаны друг с другом. Возникающая при этом обратная связь приводит к появлению дополнительных помех. Вот почему специалисты обратили такое пристальное внимание на оптоэлектронную технику. В шестидесятые годы они впервые попробовали «поселить» светоизлучатель и фотоприемник вместе под одной «крышей» — в одном корпусе. Так родился новый прибор — оптрон (рис. 1). В нем фотоприемник крепится, как правило, на дне корпуса, а излучатель — в верхней части. Зазор между фотоприемником и излучателем заполнен так называемым иммерсионным материалом — чаще всего это полимерный оптический клей. Он выполняет роль линзы, фокусирующей

излучение на чувствительный слой фотоприемника. Иммерсионный материал покрыт сверху пленкой, отражающей световые лучи внутрь, чтобы препятствовать рассеянию света за пределы рабочей зоны. В излучателях обычно используется полупроводниковое соединение арсенид галлия, а в фотоприемниках — кремний.

Если роль излучателей в оптронах чаще всего выполняют светодиоды, то фотоприемниками могут служить самые разнообразные элементы: диоды, биполярные, полевые и составные транзисторы, тиристоры, резисторы. В диодных оптронах применяются не только вентиляльные диоды, но и варикапы. Причем в одном корпусе

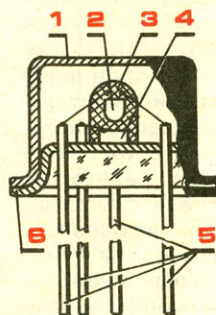


Рис. 1. Конструкция оптрона:  
1 — корпус, 2 — излучатель, 3 — иммерсионная среда, 4 — фотоприемник, 5 — выводы, 6 — фланец.

иногда помещают сразу два фотоприемника.

Транзисторные оптроны имеют некоторые преимущества по сравнению с диодными. Так, коллекторным током биполярного фототранзистора управляют как по цепи светодиода (оптически), так и по базовой цепи. У полевого транзистора управление осуществляется через цепь затвора. Кроме того, фототранзистор

может работать в ключевом и усиленном режимах, а фотодиод — только в ключевом. Оптоны с составным транзистором имеют наибольший коэффициент усиления, могут коммутировать напряжение и ток достаточно больших величин и по этим параметрам уступают лишь тиристорным оптронам, которые лучше всего приспособлены для коммутации высоковольтных и сильноточных цепей. В резисторных оптронах излучателями могут быть не только светодиоды, но и миниатюрные накаливающие лампы.

На рисунке 2 представлены условные графические обозначения оптронов. Их элементы — диоды, транзисторы, тиристоры и резисторы — изображаются на принципиальных электрических схемах так же, как и обычные аналогичные приборы. А поскольку элементы оптрона размещены в одном корпусе, их помещают в овал. Две стрелки, направленные от излучателя к фотоприемнику, указывают на оптическую связь между ними. Графическим обозначениям оптронов присвоен условный код — латинская буква U, после которой следует порядковый номер прибора в схеме.

Оптоны выпускаются в самых раз-

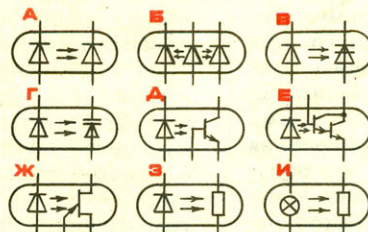


Рис. 3. Внешний вид оптронов.

Рис. 2. Условные графические обозначения оптронов:  
А, Б — диодные, В — динисторные, Г — на варикапе, Д, Е, Ж — транзисторные, З, И — резисторные.

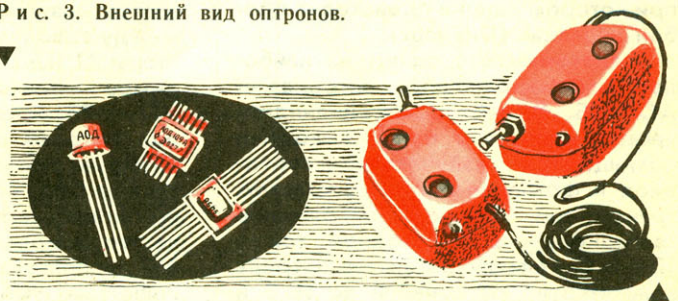


Рис. 4. Переговорное устройство «Луч».

нообразных корпусах. В некоторых из них размещается сразу по несколько приборов. На рисунке 3 показан внешний вид наиболее распространенных оптронов.

Маркируются оптроны следующим образом. Первая буква указывает на материал излучателя: А — арсенид галлия; вторая — О, обозначает подкласс оптронов, а третья определяет, к какой разновидности относится при-

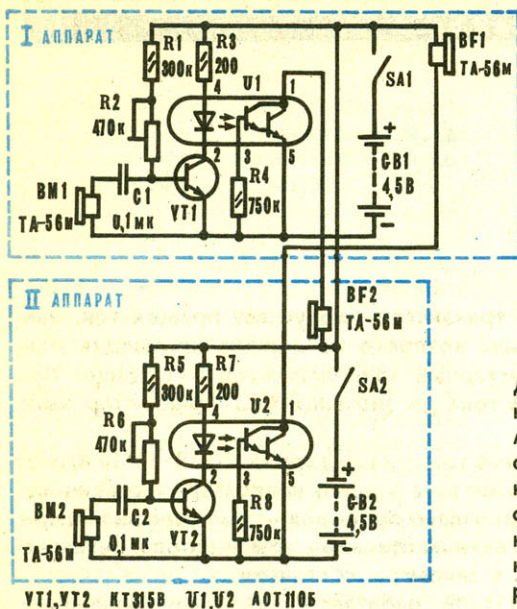


Рис. 5. Принципиальная схема переговорного устройства.

бор: Р — резисторный, Д — диодный, У — тиристорный и Т — транзисторный. Далее следуют три цифры, обозначающие номер разработки, и буква, указывающая на группу прибора.

Среди множества рабочих параметров оптронов прежде всего нужно знать основные. Это, во-первых, статический коэффициент передачи тока  $K_1$ , определяющий отношение тока на выходе оптрона к входному. Во-вторых, граничная частота  $f_{гр}$ , при которой коэффициент передачи тока падает до уровня 0,7 от максимального значения. В-третьих, время включения  $t_{вкл}$  или выключения  $t_{выкл}$  фотоприемника при его облучении, то есть быстродействие. И наконец, максимально допустимое напряжение между входом и выходом, при котором еще не происходит пробой изоляции ( $U_{из\ max}$ ).

Познакомимся с одним из наиболее распространенных оптронов — АОТ110Б. В небольшом цилиндрическом корпусе с пятью выводами помещаются излучатель — светодиод и фотоприемник на составном транзисторе. Входное напряжение светодиода — 2 В, входной ток — 30 мА. Составной транзистор оптрона коммутирует напряжение до 50 В и ток 100 мА. Рассеиваемая на корпусе тепловая мощность — 360 мВт, максимально допустимое напряжение между входной и выходной цепями — 100 В. Диапазон рабочих температур оптрона — от  $-60$  до  $+70^\circ\text{C}$ . Масса прибора — 1,5 г. АОТ110Б становится работоспособным только при подключении к выводам 3 и 5 постоянного резистора сопротивлением 100—1000 кОм.

Практическое применение этого оптрона самое разнообразное. Вот одно из них — переговорное устройство «Луч» (рис. 4). В отличие от по-

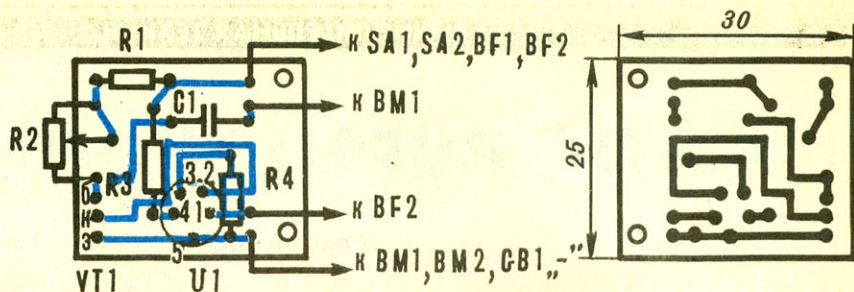


Рис. 6. Монтажная плата одного аппарата со схемой расположения элементов.

добных самоделок, собранных полностью на транзисторах (см., например, «М-К», 1983, № 1, «На помощь слабому голосу»), данное переговорное устройство отличается простотой, содержит минимум радиоэлементов, но в то же время обладает повышенной чувствительностью — его микрофон воспринимает человеческую речь на расстоянии 10—15 см от говорящего.

«Лучом» можно воспользоваться при проведении военно-спортивной игры «Зарница», оборудовать квартиру, разместив один аппарат, например, на кухне, а второй — в комнате, или установить связь с товарищем, живущим в одном подъезде с вами. Можно придумать и другие варианты применения переговорного устройства — все зависит от фантазии и изобретательности.

Переговорное устройство «Луч» состоит из двух аппаратов, соединенных между собой тонким кабелем из трех проводов. Так как оба аппарата полностью идентичны, рассмотрим один из них, например, верхний по схеме (рис. 5). Он представляет собой двухкаскадный низкочастотный усилитель. В первом каскаде работает транзистор VT1, во втором — составной транзистор оптрона U1. Работоспособность второго каскада обеспечивается резистором R4, включенным между выводами 3 и 5 оптрона. Резисторы R1 и R2 обеспечивают необходимое напряжение смещения на базе VT1, а R3 ограничивает ток светодиода оптрона. Конденсатор C1 препятствует прохождению постоянного тока на базу VT1 от «минусовой» шины питания через входную цепь. В качестве микрофона BM1 и телефона BF2 используются одинаковые телефонные капсулы ТА-56м. Переговорное устройство снабжено батареями питания GB1, GB2, подключаемыми тумблерами SA1, SA2.

Принцип действия переговорного устройства достаточно прост. Звуковые колебания преобразуются микрофоном BM1 в электрический сигнал, который через конденсатор C1 поступает на базу транзистора VT1. При этом сопротивление цепи коллектор-эмиттер VT1 постоянно меняется, а следовательно, меняется и величина тока, протекающего через светодиод оптрона. Составной фототранзистор оптрона улавливает изменения ярко-

сти свечения диода и преобразует световую энергию в электрический сигнал, который телефоном BF2 превращается в звуковые колебания. Телефон BF2, подключенный через соединительный кабель к выходному каскаду первого аппарата, установлен во втором аппарате, а BF1, наоборот, в первом. Поэтому вы слышите своего товарища, находящегося на другом конце «провода», а он, в свою очередь, слышит вас.

Разобравшись в работе переговорного устройства, можно приступать к его сборке. Элементы обоих аппаратов лучше всего разместить на одинаковых монтажных платах, выполненных из фольгированного гетинакса или текстолита толщиной 1—2 мм и размером 30×25 мм (рис. 6).

Теперь расскажем о том, какие радиодетали можно применить в переговорном устройстве. Транзисторы — КТ315, КТ312, КТ361 с любыми буквенными индексами, оптроны АОТ110 также с любыми буквенными индексами. Конденсаторы — типа КМ, К73 или другие малогабаритные. Постоянные резисторы — ВС, МЛТ, ОМЛТ, подстроечные — СПЗ-16, СП4-1. Микрофоны и телефоны — ТА-56м, ТОН-1, ТА-4 или ТГ1. Низкоомные телефонные капсулы применять нежелательно: фототранзисторы оптронов могут выйти из строя. Тумблеры — ТВ1-2, ТЗ-С или малогабаритные серии МТ. Батарея питания — 3336Л, «Рубин», «Планета» или три элемента по 1,5 В («Марс», «Орион»).

Аппараты переговорного устройства поместите в пластмассовые корпуса подходящих размеров. В верхней панели каждого корпуса вырежьте отверстия  $\varnothing 10$ —15 мм под микрофоны и телефоны. Тумблеры установите на боковых стенках корпусов. Аппараты соедините между собой кабелем из трех проводов, скрепленных между собой монтажными нитками или изоляционной лентой. Длина кабеля может быть до 30—40 м.

Налаживаются аппараты просто. Вращая движок подстроечного резистора, добиваются чистого, без искажений, звука в телефоне. Наиболее чистое звучание будет примерно в среднем положении ротора резистора. После этого переговорное устройство готово к работе.



# БИПОЛЯРНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

(Продолжение. Начало в № 5, 7 за 1989 г.)

Разновидностями биполярных являются однопереходные и двухэмиттерные транзисторы.

У однопереходных транзисторов серий КТ117, 2Т117, КТ119 имеется эмиттер для приема входного сигнала и «длинная» (сравнительно большого объема) база с подсоединенными к ее противоположным торцам двумя электродами (база 1 и база 2). Коллектор у этого полупроводникового прибора отсутствует.

Когда между двумя электродами базы приложено рабочее напряжение, транзистор заперт и ток через его единственный переход не протекает. Если на эмиттере появляется достаточное входное напряжение, переход

открывается, и транзистор пропускает прямой ток, наибольшая величина которого не должна превышать максимальный эмиттерный ток, указанный в таблице. При снижении этого тока до значения  $I_{эмкл}$  транзистор запирается.

Двухэмиттерные транзисторы серий КТ118, 2Т118 имеют две базы, два эмиттера и один коллектор. Особенность этих полупроводниковых приборов — чрезвычайно низкое падение напряжения на открытом транзисторе и очень малый ток утечки в закрытом состоянии.

Транзистор КТ120Б работает в диодном включении.

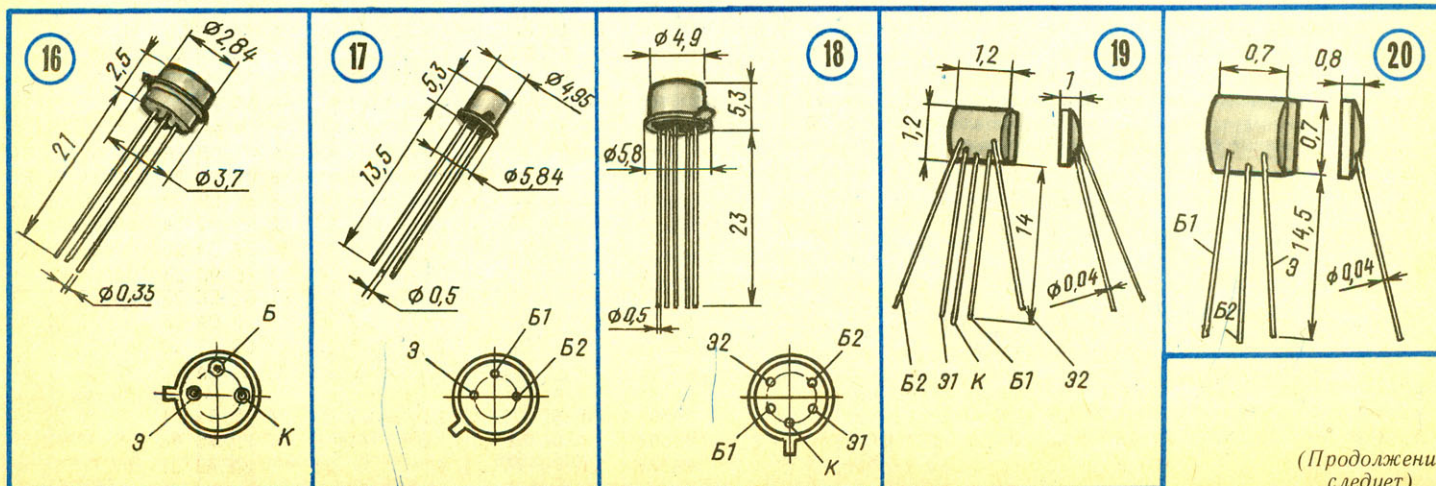
Тип прибора	Назначение	$P_K$ max, мВт	$U_{КЭ}$ max, В	$U_{КБ}$ max, В	$U_{ЭБ}$ max, В	$I_K$ max, мА	$h_{21Э}$	$U_{КЭ}$ нас, В	$U_{ЭБ}$ нас, В	$I_{НЭО}$ , мкА	$I_{ЭБО}$ , мкА	$t_{гр}$ , МГц	$T_{опр}$ , С	Рис.	
МП104 МП105 МП106 МП114 МП115 МП116	Кремниевые, сплавные, р-п-р типа. Предназначены для усиления сигналов ЗЧ. Металлостеклянный корпус с гибкими выводами	150 150 150 150 150 150	60 30 15 60 30 15	60 30 15 60 30 15	30 15 10 10 10 10	10 10 10 10 10 10	9 9...45 15...100 9 9...45 15...100	— — — — — —	— — — — — —	— — — 10 10 10	— — — 10 10 10	0,1 0,1 0,5 0,1 0,1 0,5	-60...+120 -60...+120 -60...+120 -55...+100 -55...+100 -55...+100	3	
2Т104А 2Т104Б 2Т104В 2Т104Г	Кремниевые, эпитаксиально-планарные, р-п-р типа. Работают в усилительных и импульсных микромодулях. Металлостеклянный корпус с гибкими выводами	150 150 150 150	— — — —	30 15 15 30	10 10 10 10	50 50 50 50	7...40 15...80 19...160 10...60	0,5 0,5 0,5 0,5	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	5 5 5 5	-60...+125	9	
КТ104А КТ104Б КТ104В КТ104Г	Кремниевые, эпитаксиально-планарные, р-п-р типа. Служат для работы в низкочастотных устройствах. Металлостеклянный корпус с гибкими выводами	150 150 150 150	— — — —	30 15 15 30	10 10 10 10	50 50 50 50	9...36 20...80 40...160 15...60	0,5 0,5 0,5 0,5	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	5 5 5 5	-60...+100		
ГТ109А ГТ109Б ГТ109В ГТ109Г ГТ109Д ГТ109Е ГТ109Ж ГТ109И	Германиевые, сплавные, р-п-р типа. Предназначены для работы во входных каскадах УЗЧ. Металлический корпус с гибкими выводами	30 30 30 30 30 30 30 30	6 6 6 6 6 6 6 6	10 10 10 10 10 10 10 10	— — — — — — — —	20 20 20 20 20 20 20 20	20...50 35...80 60...130 110...250 20...70 50...100 20...50 20...80	— — — — — — — —	— — — — — — — —	5 5 5 5 2 1 1 5	5 5 5 5 3 3 5 5	1 1 1 1 3 5 1 1	-45...+45	16	
ГТ115А ГТ115Б ГТ115В ГТ115Г ГТ115Д	Германиевые, сплавные, р-п-р типа. Служат в качестве усилительного элемента в радиолубительских конструкциях. Металлостеклянный корпус с гибкими выводами	50 50 50 50 50	— — — — —	20 30 20 20 20	20 20 20 20 20	30 30 30 30 30	20...80 20...80 60...150 60...150 125...250	— — — — —	— — — — —	40 40 40 40 40	40 40 40 40 40	1 1 1 1 1	-20...+45	1	
1Т115А 1Т115Б 1Т115В 1Т115Г	Германиевые, сплавные, р-п-р типа. Предназначены для работы в усилительных и импульсных микромодулях. Металлостеклянный корпус с гибкими выводами	50 50 50 50	40 40 55 55	50 50 70 70	50 50 100 100	100 100 100 100	20...60 50...150 20...60 50...150	0,2 0,15 0,2 0,15	1,5 1,5 1,5 1,5	50 50 50 50	50 50 50 50	1 1 1 1	-60...+70		
1Т116А 1Т116Б 1Т116В 1Т116Г	Германиевые, сплавные, р-п-р типа. Работают в формирователях и усилителях импульсов. Металлостеклянный корпус с гибкими выводами	150 150 150 150	15 15 15 15	— — — —	18 18 18 18	50 50 50 50	15...65 15...65 20...65 15...65	0,25 0,25 0,25 0,25	— — — —	30 30 30 30	— — — —	1 1 1 1	-60...+70	3	
КТ117А КТ117Б КТ117В КТ117Г 2Т117А 2Т117Б 2Т117В 2Т117Г	Кремниевые, планарные, однопереходные с п-базой. Предназначены для маломощных генераторов. Металлостеклянный корпус с гибкими выводами	300 300 300 300 300 300 300 300	$U_{Б1Б2} \text{ max} = 30 \text{ В}$		$I_{ЭБ2} \text{ max} = 30 \text{ В}$ $I_{Э} \text{ max} = 50 \text{ мА}$		0,5...0,7 0,65...0,85 0,5...0,7 0,65...0,9 0,5...0,7 0,65...0,85 0,5...0,7 0,65...0,85	$I_{Э \text{ вкл}} = 20 \text{ мкА}$ $I_{Э \text{ выкл}} = 1 \text{ мА}$			$U_{ост. ЭБ} = 5 \text{ В}$ $I_{Э0} = 1 \text{ мкА}$		0,2 0,2 0,2 0,2 0,2 0,2 0,2 0,2	-60...+125	17

Тип прибора	Назначение	$P_{K \max}$ , МВт	$U_{KЭ \max}$ , В	$U_{KB \max}$ , В	$U_{ЭБ \max}$ , В	$I_{K \max}$ , мА	$h_{21Э}$	$U_{K \text{ нас.}}$ , В	$U_{ЭБ \text{ нас.}}$ , В	$I_{KB0}$ , мкА	$I_{ЭБ0}$ , мкА	$f_{гр}$ , МГц	$T_{окр}$ , С	Рис.	
КТ118А КТ118Б КТ118В 2Т118А 2Т118Б 2Т118В	Кремниевые, эпитаксиально-планарные, двухэмиттерные, р-п-р типа. Предназначены для работы в модуляторах. Металлостеклянный корпус с гибкими выводами	100 100 100 100 100 100	— — — — — —	15 15 15 15 15 15	31 16 16 31 16 16	50 50 50 50 50 50	$U_{откр.} = 0,2$ МВ $R_{откр.} = 100$ Ом $I_{запр.} = 0,1$ мкА						-60...+125	18	
2Т118А-1 2Т118Б-1	Кремниевые, эпитаксиально-планарные, двухэмиттерные, р-п-р типа. Предназначены для работы в маломощных модуляторах. Бескорпусные с гибкими выводами	30 30	— —	15 15	31 16	50 50	$U_{откр.} = 0,3$ МВ $R_{откр.} = 30$ Ом						-60...+125	19	
КТ119А КТ119Б	Кремниевые, однопереходные, с базой п-типа. Работают в составе герметизированных модулей. Бескорпусные с гибкими выводами	25 25		$U_{Б1Б2 \max} = 20$ В $U_{ЭБ \max} = 20$ В $I_{Э \max} = 10$ мА			0,5...0,65 0,6...0,75		$I_{Э \text{ вкл}} = 6$ мкА $U_{ост. ЭБ} = 2,5$ В			0,2 0,2	-45...+80	20	
КТ120А КТ120Б КТ120В	Кремниевые, эпитаксиально-планарные, р-п-р типа. Применяются в усилительных и импульсных микромодулях. Бескорпусные, без кристаллодержателя, с защитным покрытием, с гибкими выводами	15 15 35	10 10 10	60 30 60	— — —	10 10 10	20...200 — 20...200	0,5 — 2	— — —	0,5 — 0,5	1 — 1	1 1 1	-10...+55	8	
ГТ124А ГТ124Б ГТ124В ГТ124Г		75 75 75 75	— — — —	25 25 25 25	10 10 10 10	100 100 100 100	28...56 25...90 71...162 120...200	0,5 0,5 0,5 0,5	— — — —	15 15 15 15	15 15 15 15	1 1 1 1	-25...+60	15	
ГТ125А ГТ125Б ГТ125В ГТ125Г ГТ125Д ГТ125Е ГТ125Ж ГТ125И ГТ125К ГТ125Л		Германиевые, сплавные, р-п-р типа. Предназначены для работы в УЗЧ. Металлостеклянный корпус с гибкими выводами	150 150 150 150 150 150 150 150 150 150	— — — — — — — — — —	35 35 35 35 35 35 70 20 20 20	20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	300 300 300 300 300 300 300 300 300 300	28...56 45...90 71...140 120...200 28...56 45...90 71...140 28...56 45...90 71...140	0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3	— — — — — — — — — —	50 50 50 50 50 50 50 50 50 50	50 50 50 50 50 50 50 50 50 50	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	-60...+70	4

В ТАБЛИЦЕ ПРИМЕНЕНЫ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

$P_{K \max}$  — предельная рассеиваемая мощность коллектора,  
 $U_{KЭ \max}$  — максимальное напряжение коллектор-эмиттер,  
 $U_{KB \max}$  — максимальное напряжение коллектор-база,  
 $U_{ЭБ \max}$  — максимальное напряжение эмиттер-база,  
 $I_{K \max}$  — максимальный ток коллектора ( в режиме усиления ),  
 $h_{21Э}$  — статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером,

$U_{KЭ \text{ нас.}}$  — напряжение насыщения коллектор-эмиттер при  $I_{Б} = \text{const}$ ,  
 $U_{ЭБ \text{ нас.}}$  — напряжение насыщения эмиттер-база при  $I_{К} = \text{const}$ ,  
 $I_{Б} = \text{const}$ ,  
 $f_{гр}$  — граничная частота коэффициента передачи тока  
 $I_{KB0}$  — обратный ток коллектора при  $U_{KB} = \text{const}$ ,  
 $I_{ЭБ0}$  — обратный ток эмиттера при  $U_{ЭБ} = \text{const}$ ,  
 $T_{окр}$  — диапазон рабочей температуры окружающей среды.



(Продолжение  
следует)



В «М-К» № 8 за 1989 г. вы познакомились с двумя компьютерными игровыми программами: «Преследование» и «Крестики-нолики». В этом номере журнала предлагаем вам посоревноваться с компьютером в еще одной увлекательной игре, получившей название «Пещера».

Представьте себе, что вы попали в таинственную пещеру, где водится нечистая сила. В пещере хранится видимо-невидимо сокровищ, и вам необходимо собрать их как можно больше. Для защиты от нечистой силы у вас имеется оружие. Применяйте его по назначению, но будьте осторожны: пуля может от ricochetить от стены и попасть в вас. К тому же следует помнить, что уничтоженные «черти» имеют способность заново материализоваться.

Если вы сумеете собрать здесь все сокровища, то сразу же попадете в другую пещеру, где «черти» много проворнее. Там от вас потребуются большая расторопность. Если же удача покинет и вы попадете в лапы нечистой силы, не отчаивайтесь — попытайте счастье

еще раз (всего предоставляется пять попыток).

Запуск программы производится с «нулевого» адреса (таблица 1). На экране появится лабиринт пещеры. Игра начнется после нажатия цифры от 1 до 3, определяющих выбранную вами сложность (1 — максимальная). Управляют движением следующими клавишами: <4> — влево, <5> —

вниз, <6> — вправо, <7> — выстрел влево, <8> — вверх, <9> — выстрел вправо, <0> — стоп, <-> — повторный запуск игры.

Для удобства игры сделайте дополнительную клавиатуру (см. выше).

Проверьте правильность набора кодов программы по контрольным суммам (таблица 2).

Таблица 1

0000:	31 FF 3F 21	00 20 AF 0E	00 77 23 0D	C2 09 00 3C
0010:	32 A5 20 21	01 00 22 20	20 21 70 00	22 18 20 3E
0020:	91 32 FB FF	3E BC 32 F9	FF 3E 05 32	2A 20 CD AB
0030:	04 CD E0 04	CD F1 04 21	23 20 7E 2F	77 B7 C2 31
0040:	00 C3 2E 00	AF 32 29 20	CD 9D 03 31	FF 3F CD E0
0050:	04 CD EB 03	21 00 20 1E	06 CD 63 05	D5 5E 23 56
0060:	23 CD 8C 02	E3 7D E3 CC	81 00 D1 1D	C2 59 00 3A
0070:	1F 20 5F 1D	CA 7D 00 CD	63 05 C3 73	00 03 C3 54
0080:	00 E5 C5 FE	01 CA 4B 02	D6 07 2F 21	2B 20 5E 23
0090:	56 23 32 A3	20 B7 C2 F5	00 B6 F2 A9	00 21 40 20
00A0:	CD 7C 04 21	50 20 CD 7C	04 EB 7E FE	04 CC B4 05
00B0:	11 20 00 19	7E FE 04 CC	B4 05 3A 29	20 FE 64 CA
00C0:	30 02 3A 1D	20 FE FE CA	00 00 1E 09	21 B8 08 23
00D0:	BE 23 CA DC	00 1D C2 CF	00 C3 16 02	AF 32 1D 20
00E0:	7E E6 01 CA	ED 00 3A 17	20 B7 C2 16	02 7E 21 2E
00F0:	20 77 C3 F3	01 D5 87 87	5F 87 83 5F	16 00 21 2B
0100:	20 19 C1 5E	23 56 23 7E	B7 FA F4 01	C5 E3 CD A2
0110:	02 CA CD 01	01 C0 FF 09	CD B8 02 CA	CD 01 23 CD
0120:	B8 02 CA CD	01 3A A3 20	E6 01 C2 5D	01 EB 01 00
0130:	06 09 7E FE	21 CA E1 01	E6 01 7E CA	3F 01 AF B7
0140:	CA E1 01 FE	20 CA E1 01	E1 E5 4F 7E	B7 79 CA 57
0150:	01 23 23 BE	C2 E1 01 E1	23 77 C3 F3	01 21 5A DF
0160:	19 EB 21 2B	20 4E 23 46	21 5A DF 09	29 29 29 EB
0170:	29 29 29 EB	01 20 20 7D	BB CA 83 01	0E FE DA 83

0180:	01 0E 02 7C	BA CA 8F 01	06 FC DA 8F	01 06 04 E1
0190:	E5 23 23 7E	B7 C2 C0 01	2B 7E FE 20	C2 AC 01 CD
01A0:	ED 05 E6 04	C2 57 01 3E	FC C3 57 01	CD ED 05 B7
01B0:	7E FA BA 01	CD 7B 03 C3	57 01 CD 88	03 C3 57 01
01C0:	CD ED 05 E6	01 79 CA 57	01 78 C3 57	01 21 2D 20
01D0:	7E B7 FA DA	01 3E 05 CD	5E 02 E1 23	36 00 C3 F3
01E0:	01 E1 23 CD	ED 05 FE 07	DA F0 01 23	7E FE 00 2B
01F0:	CC 1C 02 2B	E5 2B 2B CD	0A 06 EB 2A	18 20 EB 3A
0200:	A3 20 B7 C2	07 02 11 60	00 E1 7E FE	01 C2 51 02
0210:	11 30 00 C3	51 02 21 2E	20 C3 F3 01	CD ED 05 E6
0220:	06 C6 FC C2	28 02 3E 04	23 BE 2B CA	1C 02 77 C9
0230:	2A 18 20 2B	2B 2B 2B 22	18 20 CD AB	04 21 2A 20
0240:	3E 09 BE D4	49 02 C3 44	00 34 C9 CD	BE 02 11 30
0250:	00 E1 E5 19	EB C1 E1 2B	72 2B 73 23	23 C9 36 F0
0260:	01 B7 0C FE	05 C2 78 02	E5 21 2A 20	35 7E 21 04
0270:	B5 CD 99 05	E1 01 37 0A	23 23 23 23	36 02 23 36
0280:	02 23 71 23	70 21 50 20	CD 7C 04 09	78 BA C0 79
0290:	BB C9 C5 4E	23 46 05 01	0B 00 09 C3	CD A2 02 E1
02A0:	C1 C9 CD B8	02 C8 23 CD	B8 02 C8 01	20 00 09 CD
02B0:	B8 02 C8 2B	CD B8 02 C9	7C BA C0 7D	BB C9 2A 14
02C0:	20 3A 17 20	B7 CA 35 03	3D 32 17 20	CD 6F 03 3A
02D0:	16 20 5F B7	3E FF FA DA	02 AF 57 4D	44 19 E5 3E
02E0:	03 BE CA F6	02 11 5A DF	19 29 29 29	7C B7 FA F6
02F0:	02 FE 30 DA	00 03 3A 16	20 2F 3C 32	16 20 E1 C5
0300:	E1 22 14 20	3A 17 20 B7	C8 CD 6F 03	0E 05 EB 21
0310:	2B 20 CD 92	02 CC 1D 03	0D C2 12 03	C9 E5 C5 79
0320:	01 F6 FF 09	4F 7E B7 FA	32 03 79 CD	5E 02 AF 32
0330:	17 20 C1 E1	C9 21 2F 20	7E 5F E6 01	C8 23 23 7E
0340:	23 BE C0 2B	2B 2B 36 00	3E 30 32 17	20 7B E6 E0
0350:	F6 20 32 16	20 21 40 20	CD 7C 04 21	2B 20 5E 23
0360:	56 EB FA 69	03 11 20 00	19 22 14 20	C3 BE 02 E5
0370:	CD 35 05 23	23 23 7E 2F	77 E1 C9 87	5F E6 07 7B
0380:	C0 B7 3E 02	F8 2F 3C C9	B7 F2 8D 03	37 1F CA 97
0390:	03 5F E6 01	7B C8 B7 3E	04 F8 2F 3C	C9 0E 64 CD
03A0:	ED 05 E6 1F	FE 02 DA 9F	03 E1 D2 9F	9F 03 47 2A
03B0:	20 20 7C E6	1F 6F CD ED	05 E6 0F 85	6F 26 00 29
03C0:	29 29 29 29	7D B0 6F 11	A6 20 19 AF	BE C2 9F 03
03D0:	23 BE C2 9F	03 23 BE CA	9F 03 7E FE	04 D2 9F 03
03E0:	2B 36 05 2B	36 04 0D C2	9F 03 C9 21	04 9B 11 97
03F0:	0D 01 07 05	CD 18 05 CD	E0 05 21 04	AC 11 BA 0D
0400:	01 07 08 CD	18 05 21 04	B5 3A 2A 20	CD 99 05 21
0410:	2B 20 11 D0	20 0E 08 C3	1D 04 11 C9	20 73 23 72
0420:	23 36 00 23	36 20 23 36	00 23 36 00	23 36 04 23
0430:	36 01 23 11	B7 0C 79 FE	08 C2 3F 04	11 77 0A 73
0440:	23 72 23 73	23 72 23 0D	C2 1A 04 21	00 20 0E 05
0450:	11 00 00 73	23 72 23 3E	7F 83 5F D2	5F 04 14 0D
0460:	C2 53 04 AF	47 4F 77 23	77 32 17 20	21 A6 26 11
0470:	00 06 36 21	23 1B 7B B2	C2 72 04 C9	F5 3E 0B 32
0480:	FB FF CD 93	04 3E 0A 32	FB FF CD 93	04 25 C2 7D
0490:	04 F1 C9 7D	3D C2 94 04	C9 3A 2A 20	B7 C2 4B 0D
04A0:	CD 63 05 FE	FE C2 A0 04	C3 00 00 21	00 0D 01 80
04B0:	01 3A A5 20	09 3D C2 B4	04 EB 21 A6	20 C5 0E 04
04C0:	1A 13 07 07	47 E6 03 77	23 0D 78 C2	C2 04 C1 0B
04D0:	78 B1 C2 BD	04 21 A5 20	7E FE 01 34	D8 36 01 C9
04E0:	21 A6 20 11	00 06 CD 43	05 23 1B 7B	B2 C2 E6 04
04F0:	C9 21 44 00	E5 01 00 40	21 1F 20 CD	63 05 3A 1D
0500:	20 36 01 FE	0B C8 36 10	FE 0D C8 36	20 FE 0E C8
0510:	0B 79 B0 C2	FB 04 E1 C9	F5 E5 C5 E5	C5 3A 23 20
0520:	EB AE 23 EB	77 2C 0D C2	1D 05 C1 E1	24 05 C2 1B
0530:	05 C1 E1 F1	C9 D5 11 5A	DF 19 29 29	29 11 00 90
0540:	19 D1 C9 F5	D5 C5 E5 7E	07 07 07 5F	16 00 21 42
0550:	0E 19 EB E1	E5 CD 35 05	01 08 01 CD	18 05 E1 C1
0560:	D1 F1 C9 E5	21 1A 20 34	2A 1B 20 3A	FA FF E6 0F
0570:	FE 0F C2 78	05 3A F8 FF	BD CA 7F 05	6F 26 00 24
0580:	3C CA 94 05	7C FE 04 DA	94 05 3A 1A	20 32 22 20
0590:	7D 32 1D 20	22 1B 20 E1	C9 C5 D5 EB	6F 26 00 29
05A0:	29 29 01 F2	0D 09 EB 01	08 01 CD 1B	05 D1 C1 C9
05B0:	E5 C3 C2 05	36 00 E5 23	36 00 21 29	20 34 2B CD
05C0:	E2 05 0E 05	21 23 20 AF	23 BE C2 D2	05 0D C2 C8
05D0:	05 0C EB 21	04 A1 1A 13	CD 99 05 24	0D C2 D6 05
05E0:	E1 C9 34 7E	FE 0A D8 36	00 2B C3 E2	05 E5 C5 2A
05F0:	20 20 0E 10	7C 29 E6 60	EA FC 05 23	0D C2 F4 05
0600:	22 20 20 3A	22 20 85 C1	E1 C9 5E 23	56 23 7E B7
0610:	FA 06 07 CD	57 07 23 7E	FE 20 CA 2F	06 23 BE 2B
0620:	CA 01 07 CD	2A 08 C2 D7	07 CD A7 08	C2 EF 07 2B
0630:	AF BE 77 23	23 C2 01 08	7E CD 2A 08	7E C2 C1 07
0640:	CD A7 08 C2	C6 07 4E AF	77 23 71 23	4B 42 F5 C5
0650:	D5 E5 57 E6	01 7A CA 68	06 0E 06 21	EB 08 B7 F2
0660:	BA 06 21 F1	08 C3 8A 06	B7 F2 75 06	2F 3C FE 02
0670:	CA 75 06 3E	06 87 16 00	5F 3A A3 20	B7 CA 84 06

```

0680: 7B C6 10 5F 21 CB 08 19 0E 04 D1 D5 7E 12 13 23
0690: 0D C2 8C 06 E1 D1 C1 F1 F5 D5 C5 7E 23 BE C2 AB
06A0: 06 36 01 23 5E 23 56 23 C3 B3 06 34 23 23 23 5E
06B0: 23 56 2B E3 E5 CD 35 05 01 10 02 CD 18 05 E1 E3
06C0: 73 23 72 01 F5 FF 09 C1 71 23 70 23 3A A3 20 B7
06D0: C2 DD 06 23 23 7E D1 D5 21 00 06 19 77 E1 F1 01
06E0: 1F 00 FE 02 D8 FE FF C8 B7 F2 F3 06 FE FE CA F2
06F0: 06 09 23 CD 43 05 E6 02 CA FC 06 09 23 CD 43 05
0700: C9 36 20 C3 2F 06 34 CA 2E 07 23 23 23 23 FE FB
0710: C2 28 07 3A A3 20 B7 CA 28 07 E5 01 F7 0C 36 05
0720: 23 36 05 23 71 23 70 E1 AF 4B 42 C3 98 06 EB CD
0730: 43 05 23 CD 43 05 01 20 00 09 CD 43 05 2B CD 43
0740: 05 EB 23 36 00 2B 2B 01 C9 20 70 2B 71 3A A3 20
0750: B7 CA 99 04 C3 0A 06 3E 02 CD 2A 08 C8 E5 D5 EB
0760: 11 A4 08 D5 23 CD B2 08 C8 23 CD B2 08 C8 11 1F
0770: 00 19 CD B2 08 C8 23 CD B2 08 C8 D1 D1 E1 E3 F1
0780: 7E FE 01 CA BD 07 36 00 23 23 7E FE FE C2 AC 07
0790: 23 7E CD 2A 08 7E CA 9F 07 E6 02 7E CA A2 07 AF
07A0: 4B 42 2B 77 7E 23 36 00 23 C3 4E 06 2B 2B 36 01
07B0: 23 23 7E 36 02 23 77 23 3E 02 C3 4E 06 3E 02 23
07C0: 23 23 23 C3 98 06 2B 2B 36 02 23 23 7E 3E FE 23
07D0: 77 23 3E FE C3 4E 06 2B 36 00 23 7E F5 C5 06 03
07E0: 3E 20 4E 77 79 23 05 C2 E2 07 C1 F1 C3 4E 06 2B
07F0: 36 02 23 7E 36 20 23 36 FE 23 77 23 3E FE C3 4E
0800: 06 23 7E CD 2A 08 CA 15 08 C5 7E 2B 46 77 23 70
0810: 23 C1 C3 4E 06 CD A7 08 2B CA 46 06 2B 2B 36 02
0820: 23 23 3E FE 77 23 23 C3 4E 06 EB D5 4D 44 E5 E5
0830: 21 A4 20 36 00 21 A4 08 E3 FE 02 CA 5C 08 D8 FE
0840: FC CA 74 08 DA 8D 08 FE FE C0 E5 11 5A DF 19 7D
0850: E6 1F FE 02 E1 C8 2B 4D 44 C3 6A 08 E5 11 5C DF
0860: 19 7D E6 1F E1 C8 23 4D 44 23 3E 03 BE C8 11 20
0870: 00 19 BE C9 11 3A DF 19 7D F6 1F BC C8 11 A6 20
0880: 19 4D 44 3E 03 BE C8 32 A4 20 23 BE C9 E5 11 7A
0890: DF 19 29 29 29 29 3E 30 BC E1 C8 11 20 00 19 4D 44
08A0: 19 C3 83 08 D1 E1 C9 3A A4 20 B7 C8 3E FE CD 2A
08B0: 08 C9 7E FE 01 C8 FE 02 C9 7F FC BF 02 DF 04 EF
08C0: FF F7 FE FB 01 FD 00 FE 00 DC 00 04 04 77 0A 02
08D0: 02 37 0A 05 05 F7 08 05 05 97 09 02 02 B7 0C 02
08E0: 02 B7 0C 05 05 17 0C 05 05 77 0B 04 02 77 0A F7
08F0: 0A 04 02 77 0A 37 0B 00 01 01 00 0F 1F 37 1F 07
0900: 07 07 06 06 0C 18 18 E0 F0 E0 C0 E0 EC F8 E0 C0
0910: F0 1C 0C 18 30 00 00 00 01 01 00 07 0F 07 07 07
0920: 07 07 06 7C 40 00 00 E0 F0 E0 C0 E0 E0 F8 E0 C0
0930: F8 0C 06 07 00 00 00 00 01 01 00 1F 37 27 37 07
0940: E7 36 1C 00 00 00 00 E0 F0 E0 C0 E0 E6 FC E0 C0
0950: E0 30 18 30 60 30 00 00 01 01 00 3F EF C7 C7 07
0960: 03 19 0E 03 00 01 03 E0 F0 E0 C3 E3 F6 FC E0 C0
0970: E0 F0 F0 E0 C0 80 00 00 01 01 00 1F 6F 67 37 07
0980: 03 00 03 00 01 03 06 E0 F0 E0 C0 E0 F6 F6 F3 C0
0990: E0 FB CC FB 80 00 00 07 0F 07 03 07 37 1F 07 03
09A0: 0F 38 30 18 0C 00 00 00 80 80 00 F0 FB EC FB E0
09B0: E0 E0 60 60 30 18 18 07 0F 07 03 07 07 1F 07 03
09C0: 1F 30 60 E0 00 00 00 00 80 80 00 E0 F0 F0 E0 E0
09D0: E0 E0 60 3E 02 00 00 07 0F 07 03 07 67 3F 07 03
09E0: 07 0C 18 0C 06 0C 00 00 80 80 00 F8 EC E4 EC E0
09F0: E7 6C 38 00 00 00 07 0F 07 C3 C7 6F 3F 07 03
0A00: 07 0F 0F 07 03 01 00 00 80 80 00 FC 6F E3 E3 E0
0A10: C0 98 70 C0 00 80 C0 07 0F 07 03 07 6F 6F 3F 03
0A20: 07 1F 33 1F 01 00 00 00 80 80 00 F8 F6 E6 EC E0
0A30: C0 00 C0 00 80 C0 60 01 03 03 01 3F EC C7 47 63
0A40: 07 06 0E 00 00 00 00 86 C2 C2 86 FC 30 E0 E0 C0
0A50: E0 70 30 30 30 30 38 61 43 43 61 3F 0C 07 07 03
0A60: 07 0E 0C 0C 0C 0C 1C 80 C0 C0 80 FC 37 E3 E2 C6
0A70: E0 60 70 00 00 00 00 01 01 00 1F 7C 67 47 C3
0A80: 07 0E 0C 0C 0C 0C 1C E0 F0 E0 C0 FB 3C EC EB D8
0A90: E0 70 30 30 30 30 38 01 03 03 01 3F 6C 6F 47 63
0AA0: 07 0E 0C 0C 0C 0C 1C 80 C0 C0 80 FC 36 F6 E2 C6
0AB0: E0 70 30 30 30 30 38 07 0F 07 03 1F 3C 37 17 1B
0AC0: 0E 0E 0C 0C 0C 0C 1C 00 80 80 00 F8 3E E6 E2 C3
0AD0: E0 70 30 30 30 30 38 01 03 03 01 3F 6C 6F 47 63
0AE0: 07 0E 0C 0C 0C 0C 1C 80 C0 C0 80 FC 36 F6 E2 C6
0AF0: E0 70 30 30 30 30 38 38 7C 78 30 7F C3 FF FF 7C
0B00: 7C 66 66 63 61 61 61 00 00 00 00 80 80 C0 D0
0B10: F0 30 10 00 80 80 C0 38 7C 78 30 7F C3 FE FE 7C
0B20: 7C 66 66 63 61 61 61 00 00 0F FC C0 00 00 00
0B30: 00 00 00 00 80 80 C0 00 00 00 00 01 01 03 0B
0B40: 0F 0C 08 00 01 01 03 1C 3E 1E 0C FE C3 FF FF 3E
0B50: 3E 66 66 C6 86 86 86 00 00 F0 3F C3 00 00 00
0B60: 00 00 00 00 01 01 03 1C 3E 1E 0C FE C3 7F 7F 3E
0B70: 3E 66 66 C6 86 86 86 02 1F 0F C3 C7 68 39 04 02
0B80: 07 0F 0F 07 03 01 00 80 80 80 00 FC 37 A3 23 60
0B90: C0 98 70 C0 00 80 C0 02 1F 0F 03 07 68 69 3C 02
0BA0: 07 1F 33 1F 01 00 00 80 80 80 00 F8 36 A6 2C 60
0BB0: C0 00 C0 00 80 C0 60 02 1F 0F 03 07 34 1D 04 02
0BC0: 0F 38 30 18 0C 00 00 80 80 80 00 F0 38 AC 38 60
0BD0: E0 E0 60 60 30 18 18 02 1F 0F 03 07 04 1D 04 02
0BE0: 1F 30 60 E0 00 00 00 80 80 80 00 E0 30 B0 20 60
0BF0: E0 E0 60 3E 02 00 00 02 1F 0F 03 07 64 3D 04 02
0C00: 07 0C 18 0C 06 0C 00 80 80 80 00 F8 2C A4 2C 60
0C10: E7 6C 38 00 00 00 01 01 00 01 01 01 00 3F EC A5 C4 06
0C20: 03 19 0E 03 00 01 03 40 01 03 40 01 03 40 16 9C 20 40
0C30: E0 F0 F0 E0 C0 80 00 01 01 01 00 1F 6C 65 34 06
0C40: 03 00 03 00 01 03 06 40 F8 F0 C0 E0 16 96 3C 40
0C50: E0 FB CC FB 80 00 00 01 01 01 00 0F 1C 35 1C 06
0C60: 07 07 06 06 0C 18 18 40 01 01 00 00 2C B8 20 40
0C70: F0 1C 0C 18 30 00 00 01 01 01 00 07 0C 0D 04 06
0C80: 07 07 06 7C 40 00 00 40 F8 F0 C0 E0 20 B8 20 40
0C90: F8 0C 06 07 00 00 00 01 01 01 00 1F 34 25 34 06
0CA0: E7 36 1C 00 00 00 00 40 F8 F0 C0 E0 26 BC 20 40
0CB0: E0 30 18 30 60 30 00 62 43 43 61 3F 08 05 04 02
0CC0: 07 0E 0C 0C 0C 0C 1C 40 C0 C0 80 FC 17 A3 22 46
0CD0: E0 60 70 00 00 00 00 02 03 03 01 3F EB C5 44 62
0CE0: 07 06 0E 00 00 00 00 46 C2 C2 86 FC 10 A0 20 40
0CF0: E0 70 30 30 30 30 38 02 03 03 05 3F ED C7 4B 6A
0D00: 06 0E 0C 0C 0C 0C 1C 40 C0 C0 90 FC B7 E3 62 D6
0D10: E0 70 30 30 30 30 38 02 03 23 19 04 64 10 4A 22
0D20: 08 16 0C 0C 0C 0C 1C 40 C0 C0 8C 60 22 D2 54 80
0D30: 98 60 B0 30 30 30 38 12 0B 4A 20 28 04 10 70 00
0D40: 58 C2 04 18 05 09 1C 40 C8 12 40 04 18 10 02 12
0D50: 0C 42 60 14 90 20 38 05 42 10 08 80 00 40 80 00
0D60: 40 00 90 00 24 00 09 40 24 88 01 04 00 02 00 01
0D70: 00 04 02 20 10 40 20 02 00 10 40 00 00 40 00 00
0D80: 80 00 00 00 00 10 01 00 20 0A 00 00 00 01 00 00
0D90: 00 00 01 00 00 20 00 3E 7F 63 60 63 7F 3E 63 63
0DA0: 63 7F 03 03 03 7F 60 60 7E 60 60 7F 7F 7F 1C 1C
0DB0: 1C 1C 1C 00 1C 1C 00 1C 1C 00 7F 7F 63 63 63 63
0DC0: 63 3E 7F 63 63 63 7F 3E 7F 7F 63 63 63 63 63 63
0DD0: 63 63 7B 6B 6B 7B 7F 7F 1C 1C 1C 1C 1C 3E 7F 63
0DE0: 63 63 7F 3E 63 66 6C 78 6C 66 63 00 1C 1C 00 1C
0DF0: 1C 00 1C 36 77 77 77 36 1C 00 1E 3E 6E 0E 0E 0E
0E00: 1F 00 1E 67 67 0E 38 60 7F 00 1E 67 67 0E 67 67
0E10: 1E 00 06 0E 16 26 7F 06 06 00 7F 60 7E 07 67 67
0E20: 3E 00 3E 60 7E 67 67 67 3E 00 7F 7F 07 0E 1C 1C
0E30: 1C 00 3E 77 77 3E 77 77 3E 00 3E 73 73 73 3F 06
0E40: 3C 00 00 00 00 00 00 00 00 00 CF 30 30 30 30 30
0E50: 30 CF F3 0C 0C 0C 0C 0C 0C F3 7F 7F 7F 00 F7 F7
0E60: F7 00 00 00 00 00 3C 42 99 FF 00 FF D5 AB D5 AB
0E70: D5 FF 61 2E 77 2E 20 62 65 6C 65 63 6B 69 6A 00
0E80: 0F FF C0 FF FF FF FF FF 0C 15 40 FF 05 55 55 57
0E90: 0C 2A 80 FF 0A AA AA AB 0C 30 C0 00 00 00 F0 C3
0EA0: 0C 30 55 55 5C 00 F0 C3 0C 30 AA AA AF F0 F0 C3
0EB0: 0C 30 C0 0F 0F F0 F0 C3 0C 30 C0 0F 00 30 F0 03
0EC0: 0C 00 C3 0F 00 30 F0 C3 0C 00 C3 0F 0C 30 F0 C3
0ED0: 0F F0 C3 0F 0C 30 00 C3 0F F0 C3 0F 0C 30 00 C3
0EE0: 0C 00 C3 0F 0C 30 00 C3 0C 00 C3 00 55 54 C3
0EF0: 0C 15 C3 00 AA AA AB C3 0C 2A C3 C0 03 0F F0 C3
0F00: 0C 30 C0 C0 0F 0F F0 C3 0C 30 C0 C0 3C 0F F0 C3
0F10: 0C 30 F0 C0 F0 03 F0 C3 0C 30 F0 55 55 40 F0 C3
0F20: 0C 30 F0 AA AA B0 30 C3 0C 30 00 00 30 F0 15 55
0F30: 0C 30 00 00 30 F0 2A AA 0C 3F FC 3C 30 F0 03 C3
0F40: 0C 0F 0C 3C 30 F0 03 C3 0C 03 0C 3C 30 FF C3 C3
0F50: 0C 15 55 70 30 FF C3 C3 0C 2A AA 80 30 57 C3 C3
0F60: 0C 3F 0F 00 F0 AB C3 C3 0C 3F 0F 03 C0 C0 C3 C3
0F70: 0C 3F 0F 0F 00 C0 C3 C3 0C 3F 0F 0C 00 F0 C3 C3
0F80: 0C 3F 0F 0C 00 F0 C0 03 05 55 4F 0C 00 F0 C0 03
0F90: 0A AA 8F 0C 15 F0 F0 0F 0C 30 00 0C 2A F0 F0 3F
0FA0: 0C 30 00 0C 30 00 F0 FF 0C 30 FF 0C 30 00 F0 F3
0FB0: 0C 00 FF 0C 30 F0 F0 F3 0C 30 55 55 55 F0 00 FF
0FC0: 0C 30 AA AA AA F0 00 3F 0C 30 03 0F 00 F0 00 0F
0FD0: 0C 30 03 0C 03 F0 F0 03 0C 30 03 00 0F 00 F0 03
0FE0: 0C 30 03 00 3F 00 F0 03 0D 55 55 54 15 55 55 57
0FF0: 0E AA AA AB 2A AA AA AB 0F FF FF FC 3F FF FF FF

```

Таблица 2

Адрес блока	Контр-сумма
0000 - 00FF	C28F
0100 - 01FF	AF79
0200 - 02FF	92F6
0300 - 03FF	41ED
0400 - 04FF	D09D
0500 - 05FF	DC78
0600 - 06FF	A741

0700 - 07FF	2F20
0800 - 08FF	9F44
0900 - 09FF	8F38
0A00 - 0AFF	2045
0B00 - 0BFF	14CF
0C00 - 0CFF	CAED
0D00 - 0DFF	07DA
0E00 - 0EFF	B823
0F00 - 0FFF	B756
0000 - 0FFF	E231

А. БЕЛЕЦКИЙ,  
г. Воронеж

Дорогие читатели!  
 Вы можете оформить  
 подписку на журнал  
 «Моделист-  
 конструктор»  
 с любого месяца  
 текущего года,  
 а также на 1990 год  
 в любом отделении  
 связи  
 и через общественных  
 распространителей  
 Союзпечати  
 по месту работы.  
 В киоски,  
 как и в прежние годы,  
 «Моделист-  
 конструктор»,  
 к сожалению,  
 будет поступать  
 в ничтожно малом  
 количестве.  
 Только  
 своевременная  
 подписка  
 гарантирует вам  
 регулярное поступление  
 очередных номеров  
 «М-К».

Ф. СП-1

Министерство связи СССР  
 «Союзпечать»

газету **70558**  
 журнал (индекс издания)

**АБОНЕМЕНТ** на **Моделист-конструктор**  
 (наименование издания) Количество комплектов:

на 19 год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Куда \_\_\_\_\_  
 (почтовый индекс) (адрес)

Кому \_\_\_\_\_  
 (фамилия, инициалы)

**ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА**

газету **70558**  
 журнал (индекс издания)

**Моделист-конструктор**  
 (наименование издания)

ПВ место литер

Стоимость	подписки	руб.	коп.	Количество комплектов:
	пере-адресовки	руб.	коп.	

на 19 год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Куда \_\_\_\_\_  
 (почтовый индекс) (адрес)

Кому \_\_\_\_\_  
 (фамилия, инициалы)

Современное самолетостроение — это разнообразие конструктивных решений и форм летательных аппаратов. Среди них особое место занимает схема «бесхвостка» или «летающее крыло». Не имея горизонтального оперения, самолет подобной схемы обладает рядом преимуществ. К ним относятся меньший вес конструкции, уменьшенное сопротивление воздуха, особенно на больших и сверхзвуковых скоростях полета, где волновое сопротивление снижается благодаря стреловидности крыла, необходимой для устойчивости «бесхвостки».

У самолетов-«крыльев» малое «радиозаметное» сечение, что идет на пользу радиолокационной неуязвимости боевых машин. Наряду с этими преимуществами они обладают и рядом специфических особенностей устойчивости и управляемости. Все эти сведения мало известны широкому кругу любителей авиации.

Издательство «Машиностроение», отвечая интересам читателей, выпустило в свет второе издание книги кандидата технических наук И. К. Костенко «Летающие крылья»<sup>1</sup>. В ней содержится не только популярное изложение принципов аэродинамики самолетов типа «бесхвостка», но и увлекательно рассказывается об истории

**КНИЖНАЯ ПОЛКА**



возникновения подобных летательных аппаратов, первые идеи которых появились более 110 лет назад, а первые эксперименты, проведенные на моделях русскими изобретателями В. Котовым и С. Неждановским еще в конце XIX века, предвосхищали полет полноразмерного самолета.

История развития самолетов «летающее крыло» тесно связана с характерным принципом использования опыта полетов в природе: самоустойчивое движение в воздухе семени растения цанония с острова Ява подсказало мысль ряду изобретателей о создании схожих с ним по форме и по аэродинамике аппаратов — «бесхвосток». Рассказ о случае, когда конструкторы успешно заимствовали один к одному принцип, взятый из природы, также включен в книгу. На ее страницах приведены описания большого числа самолетов и планеров советских авиастроителей, а также зарубежных. Содержатся в издании и сведения о перспективных разработках, выполненных по схеме «летающее крыло». Книга богато иллюстрирована, снабжена статистическими таблицами. Особый интерес она представит для читателей, увлеченных постройкой сверхлегких летательных аппаратов и летающих моделей.

Г. ОРЛОВ

<sup>1</sup> И. К. Костенко. Летающие крылья. М., «Машиностроение», 1988.

## ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ОФОРМЛЕНИЯ АБОНЕМЕНТА!

На абонементе должен быть проставлен оттиск кассовой машины.

При оформлении подписки (переадресовки) без кассовой машины на абонементе проставляется оттиск календарного штампа отделения связи. В этом случае абонемент выдается подписчику с квитанцией об оплате стоимости подписки (переадресовки).

Для оформления подписки на газету или журнал, а также для переадресования издания бланк абонемента с доставочной карточкой заполняется подписчиком чернилами, разборчиво, без сокращений, в соответствии с условиями, изложенными в каталогах Союзпечати.

Заполнение месячных клеток при переадресовании издания, а также клетки «ПВ — МЕСТО» производится работниками предприятий связи и Союзпечати.

По адресам НТТМ

<b>А. НИКОЛАЕВ, В. РЕВУНОВ.</b> В союзе с компьютером . . . . .	1
Общественное КБ «М-К»	
<b>О. ИЛЬИН.</b> Шестиколесная амфибия . . . . .	3
Турист—туристу	
<b>В. МАТОНИН.</b> Гребем назад — плывем вперед . . . . .	8
Малая механизация	
<b>В. ШКУРАТОВ.</b> Поливает ветер . . . . .	9
<b>А. КАЗАКОВ.</b> Инкубатор для вашего хозяйства . . . . .	39
10 сентября — День танкистов	
<b>С. РОМАДИН, М. БАЯТИНСКИЙ, В. ШПАКОВСКИЙ.</b> Первые средние . . . . .	12
Страницы истории	
<b>А. ПАНЛОВ.</b> «Колумб» открывает Комсомольск . . . . .	17
В мире моделей	
<b>А. СТАСЕНКО.</b> Необычные компоненты . . . . .	21
Шасси для «электры» . . . . .	23
<b>В. ИЛЯШЕНКО, А. ДАРЬИН.</b> Глиссер — компромисс, или Резервы традиционной схемы . . . . .	26
Советы моделисту . . . . .	28
Морская коллекция «М-К»	
<b>В. КОФМАН.</b> Тральщики союзников . . . . .	31
Фирма «Я сам»	
<b>А. и В. ГРЯЗНОВЫ, М. КОРОБКОВ, И. БЛАТОВ.</b> «Теремок» из Горького . . . . .	33
<b>С. ФЕДОРЕНКО.</b> Ширма у радиатора . . . . .	36
Наша мастерская	
<b>Л. САЕВИЧ.</b> Электроножка . . . . .	37
Советы со всего света . . . . .	38
Электроника для начинающих	
<b>В. ЯНЦЕВ.</b> Вместо электронов — свет . . . . .	41
Вычислительная техника:	
элементная база . . . . .	43
Компьютер для вас	
<b>А. БЕЛЕЦКИЙ.</b> «Пещера» . . . . .	45
Книжная полка . . . . .	47

**ОБЛОЖКА.** 1-я стр.— Шестиколесный пневмоход. Рис. В. Лобачева; 2-я стр.— Юные техники на ВДНХ СССР. Фото Ю. Столярова. 3-я стр.— Фотопанорама «М-К». Оформление В. Кузина; 4-я стр.— Автокаталог «М-К».

**ВКЛАДКА:** 1-я стр.— Танк Т-24. Рис. М. Петровского. 2-я стр.— Пароход «Колумб». Рис. В. Емышева; 3-я стр.— Морская коллекция «М-К». Рис. В. Барышева. 4-я стр.— Садовый домик «Теремок». Рис. Б. Каплуенко.

Главный редактор **Ю. С. СТОЛЯРОВ**

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

Оформление **В. П. Лобачева** и **Л. В. Шарاپовой.**

Технический редактор **Н. А. Александрова.**

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

**НАШ АДРЕС:**

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

**ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:**

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

Сдано в набор 21.06.89. Подп. к печ. 27.07.89. А00969. Формат 60×90<sup>1/8</sup>. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,5. Усл. кр.-отт. 16,5. Уч.-изд. л. 9,0. Тираж 1 800 000 экз. (1 000 001—1 800 000 экз.). Заказ 216. Цена 35 коп.

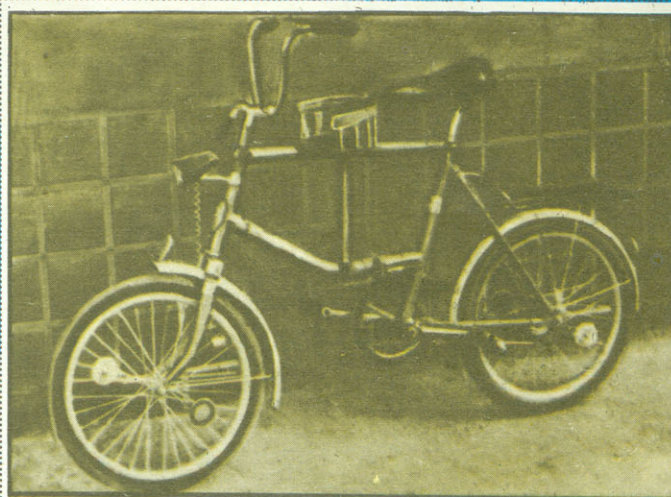
Ордена Трудового Красного Знамени издательско-полиграфическое объединение ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Адрес: 103030, Москва, Суцевская ул., 21.

ISSN 0131—2243. «Моделист-конструктор», 1989, № 9, 1—48

### МОТОБЛОК

Мы построили его вместе с отцом всего лишь за две недели. И вот уже четвертый год не нарадуемся на него. Мотоблок легко буксирует груз весом 500 кг, у него не только передняя, но и задняя передачи. Единственный недостаток — отсутствие принудительного охлаждения, поэтому во время пахоты необходимы остановки для «отдыха» двигателя.

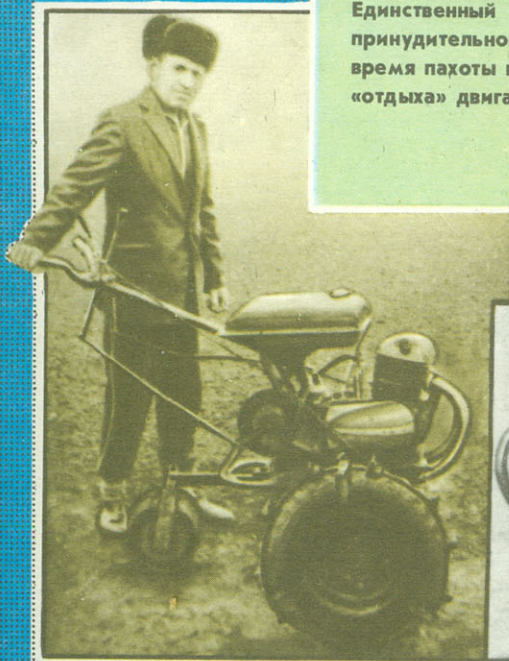
В. КРАЧКОВСКИЙ,  
г. Никополь



### ДЕТСКОЕ СИДЕНЬЕ

Считаю, что промышленности давно пора перейти на выпуск подобного детского сиденья. Оно ведь, как говорится, проще простого — это, по сути, лишь несколько трубок, которые крепятся к велосипеду с помощью хомутов с болтами.

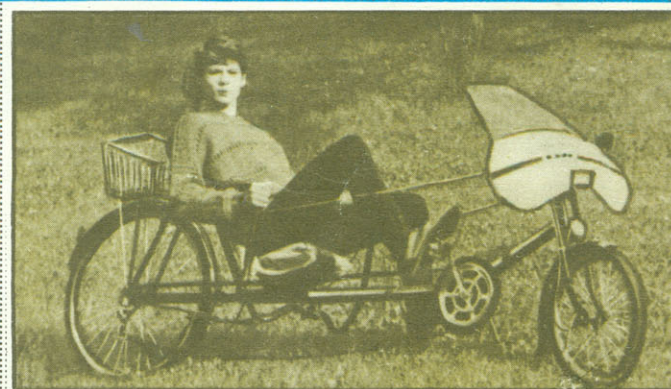
С. САПРОНОВ,  
г. Кировоград



### МИКРОТРАКТОР

Микротрактор я построил на базе узлов и агрегатов автомобиля ГАЗ-51 и трактора ДТ-54. С ним легко агрегируются различные сельхозорудия. Габариты микротрактора: длина — 2160 мм, ширина — 1420 мм. Скорость от 1 км/час до 20 км/час.

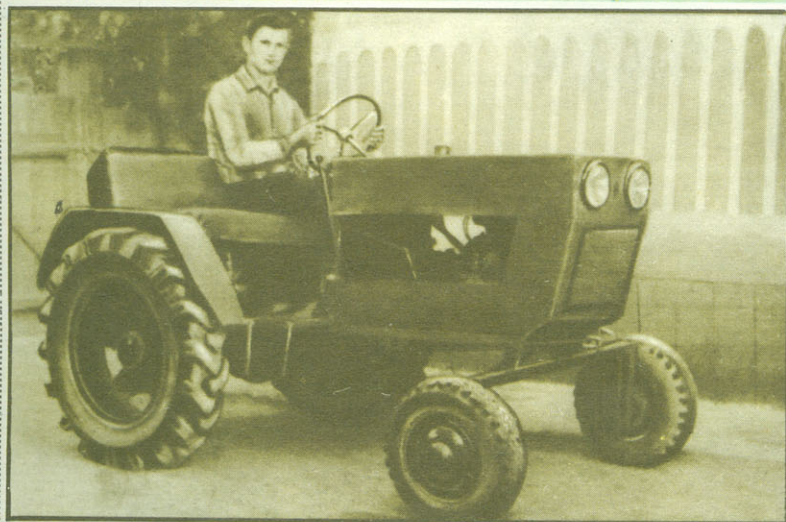
Г. ВДОВИН,  
село Савиновое, Алтайский край



### ВЕЛОМОБИЛЬ

Его главное достоинство — простота. Сиденье регулируемое; кроме багажника, при необходимости мы используем одноосный прицеп. У велосипеда два тормоза — на переднее и заднее колеса.

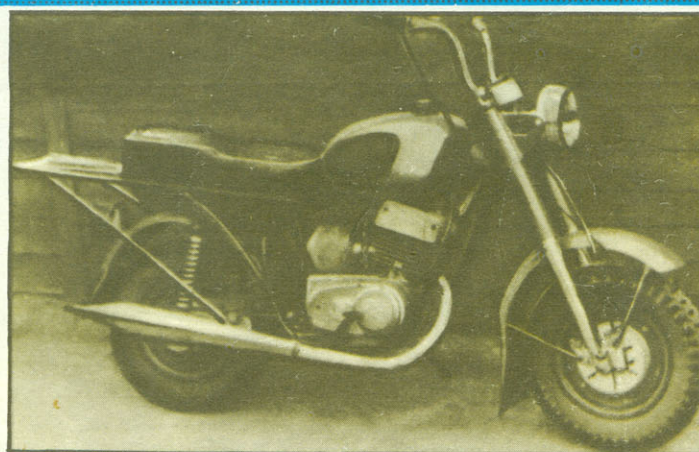
Автоконструкторский кружок СЮТ,  
пос. Знаменка,  
Кировоградская обл.



### МИКРОМОТОЦИКЛ

Давно читаю «Моделист-конструктор», но рассказать о своей работе решил только сейчас. Внешне мой микромотоцикл почти как заводской, но он компактнее, прочнее и более маневрен. Вес его — 80 кг, скорость — около 100 км/час.

Н. ШАТОВ,  
г. Омск



33. ГАЗ-14 «ЧАЙКА»  
(1977 г.)



В 1977 г. Bayerische Motoren-Werke AG [Мюнхен, ФРГ] приступил к производству серии легковых автомобилей высшего класса BMW728, 730, 733 с кузовом типа «седан». Машины оснащены шестицилиндровыми рядными двигателями рабочим объемом соответственно 2788; 2986 и 3210 см<sup>3</sup> мощностью 125, 135 и 145 кВт [соответственно 170, 184 и 197 л. с.] при 5800; 5600; 5500 мин<sup>-1</sup>. Степень сжатия самого мощного двигателя 9,0. Коробка передач четырехступенчатая синхронизированная, сцепление сухое однодисковое. Подвеска колес независимая пружинная с гидравлическими телескопическими амортизаторами. Рулевое управление с гидроусилителем. Тормозная система двухконтурная (с диагональным расположением контуров), с гидроусилителем. Рулевая колонка и сиденья регулируются. Применена система отопления и вентиляция с регулированием воздушного потока. Серийным оборудованием являются: многослойное переднее стекло, подголовники и автоматические ремни безопасности на передних сиденьях, регулируемое зеркало заднего вида, галогенные фары и т. п.

Колесная база машины 2795 мм. Собственная масса 1530 кг. Максимальная скорость 205 км/ч. Разгон с места до 100 км/ч за 8,9 с.

Модель автомобиля BMW 733i изготовлена фирмой GAMA в Гонконге в масштабе 1:45.

В год 60-летия Великого Октября на смену автомобилю «Чайка» ГАЗ-13 пришла новая модель ГАЗ-14. У машины кузов с трехрядным расположением сидений и сварная штампованная рама хребтового типа. На новой «Чайке» впервые в отечественной практике применены наряду с передними задние противотуманные фонари, стеклоочиститель со щеткой, убирающейся в нерабочем положении под капот. На переднем бампере расположены форсунки фарочистителя струйного типа. К особенностям конструкции относятся гидравлические толкатели клапанов, гидромеханическая трансмиссия, гидравлический усилитель руля, дисковые тормоза передних колес с вентилируемыми дисками. В машине имеются кондиционер, стереофонический радиоприемник с поднимаемой электромотором антенной, электрические стеклоподъемники, солнцезащитное стекло с воздушным обогревом в холодное время не только лобового, но и стекла передних дверей.

На машине установлен V-образный восьмицилиндровый карбюраторный двигатель рабочим объемом 5526 см<sup>3</sup>. Мощность 161,8 кВт [220 л. с.] при 4200 мин<sup>-1</sup>. Число передач — 3. Масса в снаряженном состоянии 2605 кг. Скорость 175 км/ч. Время разгона с места до 100 км/ч — 15 с. Расход топлива 16 л/100 км.

Масштабную модель автомобиля ГАЗ-14 «Чайка» выпускает Горьковский автомобильный завод.

34. BMW 733i  
(1977 г.)



Выпуск новой модели «Волги» совпал с заводским праздником — пятидесятилетием начала производства автомобилей горьковским заводом. Опытная партия ГАЗ-3102 была сделана к открытию XXVI съезда КПСС.

Основное новшество этой модели — двигатель с форкамерно-факельным зажиганием и новой головкой цилиндров.

На машине также установлены новые блок-фары и задние фонари. Фары рассчитаны на галогенные лампы. Повышению плавности хода и устойчивости автомобиля способствуют низкопрофильные радиальные шины 205/70R14. Бензобак расположен за спинкой заднего сиденья. На машине устанавливается двухконтурная система тормозов. Тормоза передних колес дисковые. Заднее стекло имеет электроподогрев.

Четырехцилиндровый рядный двигатель ЗМЗ—4022.10 рабочим объемом 2445 см<sup>3</sup> достигает мощности 95 кВт [130 л. с.] при 4500 мин<sup>-1</sup>. Максимальная скорость — 150 км/ч. С места до 100 км/ч автомобиль разгоняется за 16 с. Расход топлива в городе 11,6 л/100 км, на магистрали 8,8 л/100 км.

Собственная масса 1470 кг.

Масштабные модели автомобиля ГАЗ-3102 «Волга» выпускают саратовское объединение «Тантал» (на снимке) и Горьковский автомобильный завод.

35. ГАЗ-3102 «ВОЛГА»  
(1982 г.)



Выпуском модели «30TS» завод Renault [Франция] вновь приступил к постройке больших, по европейским стандартам, автомобилей.

Шестицилиндровый V-образный двигатель выпущен предприятием PRV [Peugeot-Renault-Volvo], в городе Доврзене на севере Франции. Motor снабжен двумя карбюраторами и размещается продольно перед передней осью. Привод осуществляется на передние колеса. Рабочий объем двигателя 2664 см<sup>3</sup>. Его мощность 92 кВт [125 л. с.] при 5000 мин<sup>-1</sup>. Степень сжатия 8,65.

Кузов автомобиля несущий. Подвеска колес независимая, на пружинах, со стабилизатором поперечной устойчивости спереди и сзади. Рулевое управление реечный, с усилителем. Тормоза дисковые, передние — с вентиляцией. Привод тормозов отдельный, с усилителем. Шины радиальные 175 HR14. Колесная база 2670 мм. Минимальный радиус поворота 5,45 м. Собственная масса 1340 кг, полная масса — 1740 кг. Максимальная скорость 180 км/ч. Разгон с места до 100 км/ч за 12,6 с. Средний расход бензина 12,4 л/100 км. Емкость топливного бака 67 л.

Модель автомобиля в масштабе 1:43 выполнена фирмой Norev [Франция].

36. RENAULT 30 TS  
(1975 г.)



2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12