

ПОСЛАНЕЦ  
ЦЕНТРОБАЛТА  
ЭСКАДРЕННЫЙ  
МИНОНОСЕЦ  
«САМСОН»



Моделист 1975·11  
КОНСТРУКТОР



Около 140 спортсменов, защищавших цвета 17 команд, приняли участие в стартах чемпионата СССР по судомодельному спорту в городе Тернополе. Эти состязания входили в программу финальных соревнований VI Spartakiady народов СССР, посвященной 30-летию Победы советского народа в Великой Отечественной войне.

На снимках:  
 1 — неоднократный чемпион и рекордсмен страны, обладатель европейских рекордов мастер спорта В. Субботин (команда РСФСР) запускает скоростную кордовую модель.  
 2 — мастер спорта А. Кузнецов (РСФСР) стал чемпионом страны в классе скоростных управляемых моделей с двигателем 2,5 см<sup>3</sup>.  
 3 — на трассе скоростная управляемая модель.  
 4 — победители (слева направо): мастер спорта В. Дьячихин (РСФСР), В. Чернов (Узбекская ССР), И. Гуревич (Украинская ССР).  
 5 — Андрей Колесиллов, 14-летний судомоделист из Ленинграда, выполнил норму мастера спорта.  
 6 — перед стартами.





*„КОМСОМОЛЬЦЫ И МОЛОДЕЖЬ СТРАНЫ ВКЛЮЧИЛИСЬ В ДВИЖЕНИЕ ПОД ДЕВИЗОМ: „ПЯТИЛЕТКЕ — ПОБЕДНЫЙ ФИНИШ! XXV СЪЕЗДУ КПСС — ДОСТОЙНУЮ ВСТРЕЧУ“, ЗА ПРАВО ПОДПИСАТЬ РАПОРТ ЛЕНИНСКОГО КОМСОМОЛА XXV СЪЕЗДУ ПАРТИИ“.*

*Из постановления Центрального Комитета КПСС „О социалистическом соревновании за достойную встречу XXV съезда КПСС“.*

# НАПРАВЛЕНИЕ- ПОИСК, ОРИЕНТИР- КАЧЕСТВО



Вручение бригаде переходящего Красного знамени ЦК ВЛКСМ.

Две тысячи автомобилей сверх плана!  
520 тысяч рублей годовой экономии за счет совершенствования производства!

Таковы основные параметры встречного плана комсомольцев и молодежи завода малолитражных автомобилей имени Ленинского комсомола. Выполнение его станет весомым вкладом в успешное завершение пятилетки. Встречный план, новые, повышенные обязательства, принятые в преддверии XXV съезда КПСС, говорят о решимости коллектива прославленного завода намного перекрыть наивысшие достижения прежних лет, чтобы достойно встретить предстоящий съезд партии.

## НТМ И 2000

Обратим внимание на один показатель: две тысячи сверхплановых машин.

Много это или мало?

Отметим, что завод переживает сегодня, по сути дела, третье рождение, находится в процессе реконструкции. Чуть

не половина предприятия — строительная площадка. Основные кадры здесь — молодежь со сравнительно небольшим трудовым стажем. Все это, естественно, накладывает свой отпечаток на производственные будни.

И все же цифра — 2000 — реальна. Об этом позволяет судить атмосфера трудового энтузиазма молодежи, охватившая сегодня все цехи АЗЛК. Об этом говорят развернувшиеся во всех бригадах, участках, службах поиски новых, еще более рациональных методов производства, способов всемерного повышения качества продукции.

Немалый вклад в осуществление принятых коллективом АЗЛК в ознаменование XXV съезда КПСС обязательств вносят и многочисленные новаторы предприятия — участники движения научно-технического творчества молодежи. Только в первой половине завершающего года пятилетки ими подано около шести тысяч рационализаторских предложений, внедрение которых позволило сэкономить свыше 250 тысяч рублей. В рапорт об успешном выполнении принятых обязательств, который коллектив автозавода уже сегодня готовит съезду Коммунистической партии, немало строк вписано благодаря их неустанному творческому поиску.

Люди, одержимые жаждой технического поиска, стремящиеся максимально усовершенствовать производство, добиться еще более высокого качества знаменитого автомобиля «Москвич», есть, конечно, в каждом цехе, на каждом участке. Но чаще всего на заводе упоминается комсомольско-молодежная бригада Владимира Серпионова, удостоенная в 1974 году переходящего Красного знамени ЦК ВЛКСМ.

О делах и людях этой бригады — наш рассказ.

## ПРОБА СИЛ

Владимир Серпионов и восемь его друзей, высококвалифицированных слесарей-сборщиков, трудятся на конвейере. Каждое утро приходят они в новый огромный цех, где с мерным гулом устремляются вдаль две бесконечные стальные гусеницы: «сборка-1» и «сборка-2».

*Пролетарии всех стран, соединяйтесь!*

# Моделист-конструктор

Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ

Год издания десятый

© «Моделист-конструктор», 1975 г.

Бригада Серпионова работает на «второй нитке». Именно здесь разрозненные детали начинают превращаться в знаковый всем нам «Москвич-412».

Рабочее место Володи и его товарищей почти в самом начале конвейера. Сюда подаются кузова, к которым только что приварили крышу, боковины, кронштейны фар. Ребятам предстоит «одеть» будущий автомобиль: навесить крылья, дверцы, капот, багажник. Дело это непростое, требует высокой слесарной квалификации, сноровки, умения работать с металлом.

Сто шестьдесят машин — такова норма бригады на одну смену. Но ребята постоянно перевыполняют это задание. До 175 машин ежедневно успевают пропустить через свои руки сборщики «второй нитки». И все это с безукоризненным качеством. Уже давным-давно в бригаде не знают слова «брак». И не только благодаря квалификации ребят, но и творческому их отношению к труду.

Казалось бы, современное производство, отлаженная технология, заданный ритм труда. Есть ли здесь место для технического творчества, для дальнейшего совершенствования?

«Есть!» — утверждают комсомольцы из бригады. И доказывают это делом.

Научно-техническая революция в наши дни не просто преобразует труд, способствует повсеместному внедрению автоматизированных поточных линий, сложных «умных» программированных механизмов. Она предъявила совершенно новые требования и к человеку труда. Сегодня его квалификация, объем знаний, которые необходимы для успешного выполнения производственных операций, должны быть на совершенно ином, значительно более высоком уровне, чем, скажем, десятилетие назад. Все убыстряющийся научно-технический прогресс требует от рабочего — будь то станочник или литейщик, механизатор или программист — непременно творческого отношения к работе.

Не случайно в наши дни все больший авторитет завоевывает повсеместно рабочий-новатор, человек с творческой жилкой, непрерывно ищущий пути улучшения организации труда на своем рабочем месте. Именно энтузиасты научно-технического творчества задают сегодня тон, становятся тем ядром, вокруг которого группируется, на которое ориентируется весь коллектив.

...Несколько месяцев назад ребята из бригады Серпионова пошли на рекорд. Они решили за смену собрать 210 машин, на 50 больше, чем предусмотрено нормой.

Рекорд не был самоцелью. Ребята решили проверить: возможно ли, более рационально организовав труд, повысить производительность поточной линии?

Бригаду поддержал цеховой комитет комсомола. Комсорг цеха Саша Стрепетов, комсорг бригады Юра Коршунов, сам Володя Серпионов тщательно подсчитали, какие есть у бригады резервы.

А они были. Проведенный на каждом рабочем месте хронометраж, более удобное расположение рабочего инструмента, своевременное и бесперебойное обеспечение необходимым количеством деталей, а также взаимопомощь и взаимозаменяемость, по представлению ребят, и должны были стать теми резервами, которые могли помочь им осуществить свой замысел.

Еще раз взвесив все это и посоветовавшись с руководителями производства, ребята приступили к работе.

Уже к обеденному перерыву было ясно, что их расчеты оправдываются: бригада развила такой темп сборки, какого еще не знал конвейер АЗЛК.

Но конвейер... встал. Сработала известная формула: «прочность цепи определяется ее самым слабым звеном». Однако «слабина» выявилась не в бригаде: темп сборки здесь значительно опережал возможности других участков.

И все же эта инициатива дала свои результаты, наглядно показала, где требуется повести борьбу за улучшение организации труда, повышение квалификации производственников, куда надо принести искорку творческого подхода к делу.

## СЛАЖЕННЫЙ АНСАМБЛЬ

Это лишь один эпизод, но он как нельзя лучше характеризует внутреннюю сущность ребят бригады, их стремление к постоянному поиску, их желание выйти за рамки привычных, установившихся, казалось бы, проверенных временем возможностей практически полностью автоматизированного производства.

Но в таких эпизодах — а их было немало — и создавался тот коллектив, о котором сегодня с гордостью говорят на АЗЛК.

Кто же они? Познакомимся поближе хотя бы с некоторыми из членов бригады, попытаемся составить ее коллективный портрет.

Интересно, что почти все ребята в детские и юношеские годы прошли через горнило технического творчества — кружки и станции юных техников. В активе тех лет у членов бригады — судомоделизм и радиоэлектроника, космическое и авиационное моделирование, мотокружки и картинг. Там они впервые познакомились с многогранным миром техники, постигали азы работы на станках, обращения с инструментом, учились читать чертежи и схемы. И где-то там начало созревать решение — идти работать именно сюда, на крупнейший машиностроительный завод.

Многие приобретали впоследствии квалификацию слесаря в системе производственно-технического обучения, где педагоги стремились привить ребятам не только профессиональные знания, навыки и умения, но и научить их самостоятельному техническому мышлению.

Сегодня всех их, недавних юных радистов, моделлистов, мотоспортсменов, слесарей-монтажников, слил в единую бригаду мощный рокошущий конвейер АЗЛК.

У каждого здесь своя работа, своя роль. Николай Ершов и Юра Быков — специалисты по установке левого крыла, Павел Концевоский, Анатолий Балукос и Николай Савков — правого, Володя Лось и Виктор Сломинский — мастера по навеске дверей, а комсорг Юра Коршунов выполняет самые ответственные операции — крепление пятой двери и багажника. Впрочем, специализация специализацией, а каждый в бригаде умеет выполнить не меньше трех операций. Бригадир же, как и положено настоящему командиру производства, координирует их работу и всегда готов прийти на выручку товарищу.

В 1971 году, когда впервые собралась эта бригада вместе, ребята думали практически об одном: «Как побыстрее освоить все операции, чтобы выполнять работу без брака и укладываться в нормы?»

И хотя были все они квалифицированными слесарями-сборщиками, уже поработавшими на предприятиях, освоившими транспортную технику в армии, задача перед ними стояла, прямо скажем, нелегкая.

При всей видимой простоте и повторяемости операций на сборке требуют они, помимо высокой квалификации, еще и умения смело и в то же время бережно обращаться с только что вышедшими из-под прессов деталями. Недаром на подобных конвейерах большинства автозаводов работают самые опытные сборщики, занимающиеся всего одной-двумя операциями по многу лет, освоившие их в совершенстве.

А тут молодой цех, молодая бригада. Впереди — освоение совершенно новых технологических процессов. И естественно, что в этой необычной ситуации решающим подспорьем для ребят стал тот творческий потенциал, который они приобрели еще в предшествовавшие годы. А когда «производство» было освоено, настала пора для раздумий.

Комсорг бригады Юра Коршунов вспоминает: — Потребность в техническом творчестве возникла у нас в тот период, когда почувствовали: можем больше и лучше. Оставалось решить, какими путями добиться этого.

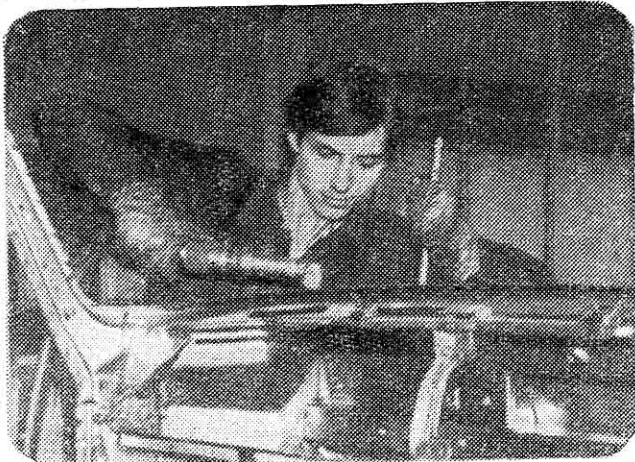
## ИСТОКИ ПРИЗНАНИЯ

В рабочее время ни у кого из членов бригады, конечно, нет свободной минутки. С начала и до конца смены ребята деловито снуют вдоль бесконечной цепочки кузовов. Пятьдесят метров по линии, пять минут на сборку одной машины — таков жесткий лимит, полагающийся на выполнение всех операций.

И все-таки порой можно услышать: «Ребята! Есть идея...» И какие бы ни ожидали их дела, все девять человек тут же после смены собираются у кузова машины и начинают обсуждать новое предложение. «Генератором» таких идей может стать каждый. Тем не менее каждый решительно отказывается от индивидуального авторства своих рацпредложений. А новшества на личном счету бригады немало.

На заводе до сих пор добрым словом вспоминают работу, проведенную бригадой по усовершенствованию крепления передних крыльев машины.

Длительное время на сборку поступало крыло с несколько смещенным кронштейном крепления к боковине кузова. Ви-



На фото сверху вниз: 1. Н. Савков за сборкой капота. 2. Умело работает гайковертом П. Концевовский. 3. А. Балукову доверяют выполнение самых трудных операций.

димо, в расчеты вкралась в свое время небольшая ошибка. Ребята, полагая, что это временное или случайное явление, перед установкой крыла «припосаживали» его, подгоняли, чтобы совместить крепежные отверстия.

Вначале они пытались найти, смоделировать более эффективные действия на сборке. Однако заметного выигрыша добиться не удалось. И тогда бригада решила расширить границы поиска: сама произвела необходимые расчеты и внесла предложение изменить место крепления кронштейна, сдвинуть его, а отверстие в боковине кузова сделать эллипсовидным, с «запасом». Предложение было внедрено; на сборку стали поступать крылья, установившиеся на место без дополнительной подготовки. Производительность на этой операции ощутимо повысилась.

Подобной же методики творческого поиска придерживалась бригада, когда речь зашла об усовершенствовании системы крепления дверец. Надо сказать, что при всей внешней массивности это одна из наиболее «слабых» деталей автомобиля. Малейший перекосяк — и не будут заператься замки, нарушится герметичность. Вмятина же — это почти катастрофа: как ее ни выправляй — след останется. А дверцы поступали неодинаковые по качеству: некоторые «стучали», другие криво входили в пазы.

И снова вся бригада вместе: раздумья, поиски. Начали с анализа причин дефектов у дверец. В эти дни ребят нередко можно было видеть около эталонного кузова, что стоит тут же, недалеко от конвейера.

Сейчас члены бригады уже не могут без улыбки вспомнить о той титанической работе, когда они навешивали и апробировали буквально десятки дверец с различными отклонениями от нормы. Время шло, и причины их бед становились все более ясными. И как результат — коллективное мнение: необходимо ужесточить технологию изготовления дверец на участке штамповки, изменить места крепления петель.

Теперь навешенная на кузов дверца с первой же пробы становится на место как влитая.

Подобных рационализаторских новшеств можно назвать немало. Здесь и улучшение крепежа, что значительно ускорило и упростило операции сборки в труднодоступных местах кузова. И введение специфического контроля за установкой резиновых герметизирующих прокладок. И уменьшение зазора между капотом и порогом, чтобы воспрепятствовать затеканию воды. И наконец, модернизация машинок-гайковертов. О последней стоит сказать особо. От водителей, мотоциклистов до сих пор нередко можно слышать такие слова: «Купил машину — первым делом затянул все гайки». И на «Москвиче», что греха таить, крепеж порой далеко не всегда был идеальным. А вот детали, прошедшие через руки ребят этой бригады, в дополнительной затяжке не нуждаются. Причина? Специальная регулировка гайковертов, предложенная бригадиром. Качество работы намного возросло...

И снова вспомним о двух тысячах кузовов сверхплановых автомобилей. Тысяча из них пройдет через руки комсомольско-молодежной бригады Владимира Серпионова, которая сейчас борется за право называться бригадой имени XXV съезда КПСС.

В этих двух тысячах — творческий, напряженный труд ребят бригады и их товарищей — преемников славного поколения первых комсомольцев, кто когда-то возводил первые цехи завода «КИМ» и кто с оружием в руках защищал нашу землю в годы минувшей войны. Мы уже говорили, что бригада Серпионова насчитывает девять человек. Да, девять великолепных, творчески мыслящих, растущих ребят ежедневно трудятся на конвейере. Но незримо вместе с ними ежедневно присутствует десятый — Георгий Громов, бывший работник кузовного цеха, погибший на фронте. Каждый день бригада сборщиков, как и десятки других бригад, выполняет норму за погибшего товарища.

Есть еще одна очень важная черта у этих ребят с АЗЛК. Она заключается в том, что все они учатся. Учатся жить и трудиться по-коммунистически, как призывают партия, комсомол. Учатся, чтобы стать специалистами высочайшего класса прославленного автозавода имени Ленинского комсомола.

Две тысячи сверх плана. Эти «Москвичи» родятся в результате трудового энтузиазма комсомольцев и молодежи АЗЛК, вносящих достойный вклад в досрочное выполнение программы завершающего года девятой пятилетки. Последний сверхплановый «Москвич» сойдет с заводского потока 31 декабря, накануне Нового года — года XXV съезда КПСС.

Ю. ГЕРБОВ

возвращаясь  
к напечатанному

## СЛОВО УЧАСТНИКАМ ОПЕРАЦИИ «ВНЕДРЕНИЕ»

**В. ПОПОВ,**  
директор Комсомольского леспромхоза,  
комбинат «Печорлес»

«В № 3 журнала в статье «Работает магнит» вами описан способ противонакипной очистки воды от солей электромагнитным способом.

Просим дополнительной консультации по изготовлению электромагнитного фильтра, желательно с чертежами.

Изготавливаются ли такие установки и на каком предприятии?».

**В. ЕЛЮТИН,**  
электрик завода «Индикатор»,  
г. Усмань, Липецкая обл.

«На нашем заводе большая проблема — очистка воды от солей. Накипь от них образуется в кожухах охлаждения анодов генераторных ламп, в индикаторах, в кожухах охлаждения паромасляных насосов, в паровых котлах. Часты простои из-за того, что в какой-то системе забились трубка или один из элементов агрегатов.

В материале «Работает магнит» вы поместили простую и ясную схему. Однако хотелось бы получить подробные чертежи магнитного фильтра, чтобы применить у себя на производстве».

**ДУХОВНЫЙ, ХАНДРОС, ЯНОВСКИЙ,**  
конструкторы ЦКБ, г. Киев

«Просим сообщить адрес предприятий, на которых разработана и испытана конструкция устройства для омагничивания воды, а также опубликовать имеющиеся материалы по конструкции электромагнитного фильтра».

**Н. ОРБИДАН,**  
г. Рокитино, Киевская обл.

«Меня очень заинтересовала установка для омагничивания воды, которую мы можем применить на нашем предприятии».

Для ее изготовления необходимы уточнения по конструкции фильтра: на каком расстоянии и как расположены катушки электромагнита; какой диаметр имеет керн?»

**МАТВЕЕВ,** гл. инженер,  
**ДИДЫК,** электрик,  
Новопсковский межколхозстрой,  
Ворошиловградская обл.

«Где можно заказать электромагнитный фильтр? Можно ли его применить для омагничивания воды при изготовлении железобетонных изделий с целью повышения прочности бетона?»

# МАГНИТНОЕ „СИТО“ — ЭТО КАЧЕСТВО, НАДЕЖНОСТЬ, ДОЛГОВЕЧНОСТЬ

*Редакция получает много писем и запросов от молодых новаторов — участников операции «Внедрение», а также от предприятий и организаций, заинтересовавшихся публикуемыми под этой рубрикой материалами. Описываемая в них новая техника, высокопроизводительный инструмент и прогрессивная технология, разработанные в ходе Всесоюзного смотра НТТМ, показанные на Выставке достижений народного хозяйства СССР, обычно просты по конструкции и доступны для внедрения.*

*Большое внимание читателей привлек материал «Работает магнит» (№ 3, 1975), особенно описание несложной установки для магнитной обработки воды. Она предотвращает образование накипи — злейшего врага внутренних систем всех теплоагрегатов, от котлов обычной котельной до трубопроводов атомных станций.*

*В письмах содержалась просьба дать подробную схему магнитного «сита» для воды и дополнительную консультацию по его изготовлению — для внедрения таких установок в производство.*

*Мы обратились к разработчикам подобных устройств, сотрудникам Всесоюзного теплотехнического института имени Дзержинского с просьбой помочь нашим читателям советами по конструированию магнитной установки для обработки воды.*

Словно тромбы в кровеносных сосудах, в трубопроводах водонагревательных устройств нарастает и закупоривает их накипь. Работа многих теплообменных аппаратов нарушается из-за постепенного накопления на соприкасающихся с горячей водой поверхностях этой трудно счищаемой корки. И поскольку, пожалуй, нет такого производства, где бы не применялась горячая вода и агрегаты для ее нагрева, предупреждение образования накипи является важной и острой проблемой для совершенствования многих технологических процессов.

Исследования, проведенные в последние годы, убедительно показали, что избавиться от накипной корки можно, если воду перед нагреванием пропускать через магнитное поле. Тогда содержащиеся в ней вещества при повышении температуры не оседают на стенках аппаратов, а выделяются в виде очень тонкой и измельченной взвеси, размеры частиц которой не превышают одного микрона. Такой шлам или совсем не оседает на внутренних стенках теплоагрегата, или образует легко удаляемую при промывке «пыльцу».

Для «облагораживания» воды разработаны специальные устройства — магнитные аппараты. Мы приводим конструкцию небольшого аппарата для магнитной обработки производительностью

от 70 до 400 л/ч, разработанного в СКБ Всесоюзного теплотехнического института имени Дзержинского. Он предназначается для проведения исследования влияния магнитного поля на изменения накипеобразующих свойств воды. Однако благодаря простоте конструкции может быть изготовлен и для производственных нужд в условиях любой механической мастерской.

Аппарат (рис. 1) цилиндрической формы. Он выполнен с наружным расположением электромагнитной катушки, по оси которой размещен керн, отделяемый от катушки цилиндрическим зазором.

В предлагаемом аппарате предусматривается неоднократное прохождение воды сквозь магнитное поле, поэтому через зазор проходит пучок трубок, которые с этой целью могут соединяться соответствующим количеством перемычек.

Конструкция аппарата позволяет получить от 2 до 24 пересечений воды с магнитным полем, практически же для достижения повышенного эффекта обработки достаточно шести. Различные соединения трубок между собой обеспечивают чередующуюся [N—S—N—S], или встречно-чередующуюся [N—S—S—N] полярности поля по ходу воды. На рисунке 3 приведена схема соединения трубок для получения чередующей-

ся полярности, вполне удовлетворяющей целям обработки.

Скоростной режим воды в трубках можно варьировать; для удобства подсчета расхода воды на рисунке 2 приведены зависимости

$$G = f(V, d_{\text{вн}}),$$

построенные по формуле

$$G = 3,6 \frac{\pi d_{\text{вн}}^2 V}{4},$$

где  $G$  — расход воды, л/ч;

$d_{\text{вн}}$  — внутренний диаметр трубок, мм;

$V$  — скорость воды, м/с.

Рекомендуемая скорость протекания воды через аппарат — от 0,8 до 2 м/с.

Центровка керна в катушке, а также соединение их в один блок осуществляются с помощью накладных фланцев. В них имеются отверстия под крепежные болты, а также 12 отверстий диаметром 12,5 мм — для установки в рабочем зазоре трубок для пропуска воды. Трубки должны быть из немагнитного материала [латунь, медь, нержавеющая сталь].

Питание аппарата осуществляется постоянным током от выпрямителя, с регулируемым напряжением — в случае, если проводится отработка процесса. Потребляемая мощность — 160 Вт. Питающее напряжение и обмоточный провод выбираются согласно приводимой на стр. 6 таблице.

Максимальная напряженность магнитного поля в рабочих зазорах аппарата 2500 эрстед. Определить напряженность поля (Нв) в рабочих зазорах можно по величине тока в катушках.

Материал магнитопровода аппарата — Ст 2 или Ст 3. Полюсные наконечники могут быть увеличены благодаря набору колец, а керн — равным им набором шайб, что позволяет изменять протяженность полюсов и, следовательно, время пребывания воды в магнитном поле.

Описанный выше электромагнитный аппарат удобен тем, что его конструкция предусматривает возможность изменения параметров магнитного воздействия на жидкость, напряженности магнитного поля, времени пребывания воды в магнитном поле, количества пересечений магнитного потока с обрабаты-



**ВДНХ —  
школа новаторства**

Сегодня нашу школу  
ведут участники ВДНХ СССР  
старший научный сотрудник  
**Н. ЛАПОТЫШКИНА**  
и ведущий конструктор  
**Н. ШПИЛЬМАН**

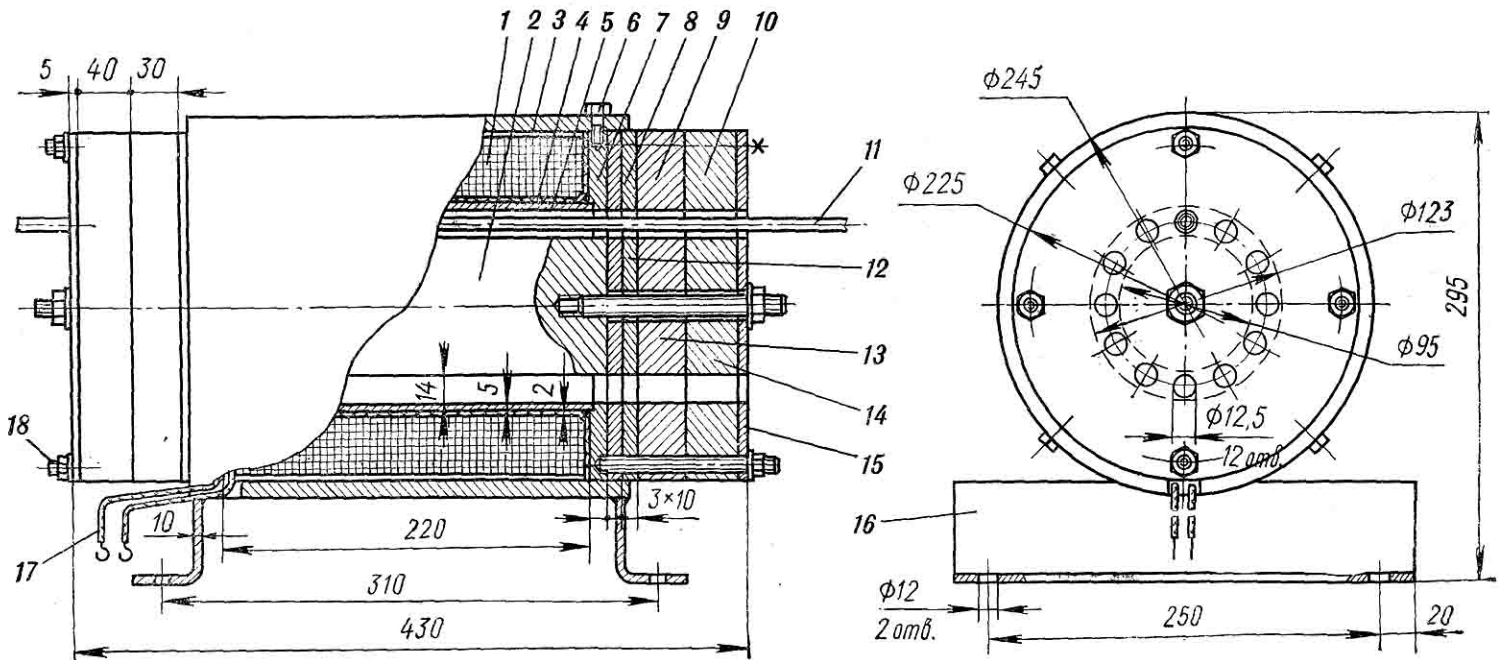
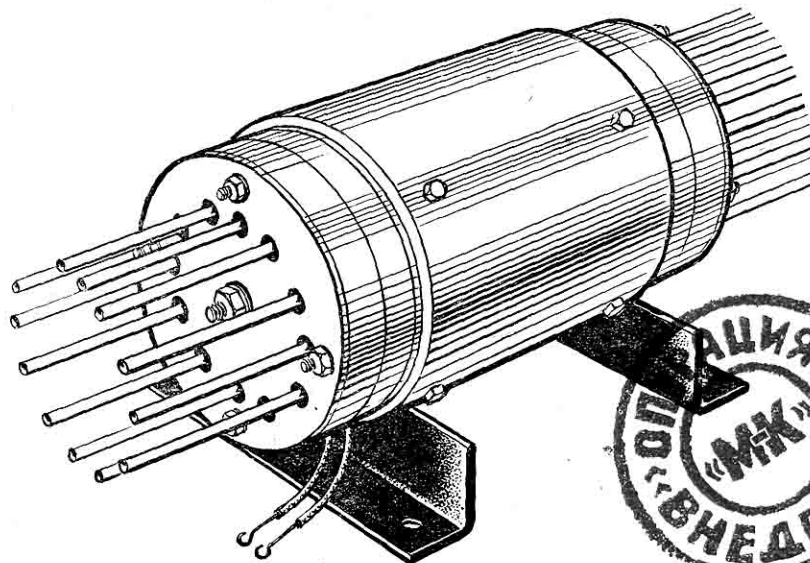


Рис. 1. Аппарат для магнитной обработки воды (схема и внешний вид):

1 — обмотка электромагнита, 2 — керн, Ст 3, 3 — магнитопровод, Ст 2, 4 — электроизоляция (стеклолакоткань), 5 — труба — основание магнитной катушки, 12X18H10T, 6 — болт М6X25, 7 — фланец-щечка магнитной катушки, Ст 2, 8—10 — кольца полюсного наконечника, Ст 2, 11 — труба для воды (медь), 12—14 — шайбы керна, Ст 3, 15 — фланец-розетка, 12X18H10T, 16 — опора, 12X18H10T, 17 — выводы обмотки, 18 — шпилька, 12X18H10T,



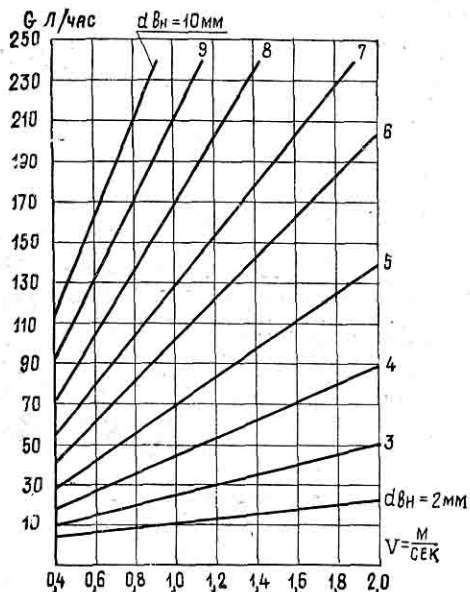


Рис. 2. Номограмма расхода воды.

ваемой водой, а также характера магнитного поля: последовательность чередования магнитных полюсов. Это позволяет использовать аппарат и при проведении опытов по эффективности применения магнитной воды для других целей или обработки иных жидкостей или растворов.

Наиболее доступным методом контроля за эффективностью обработки является так называемый кристаллооптический способ. Он заключается в сравнении под микроскопом размеров кристаллов, полученных на предметном стекле при кипячении его в обработанной и необработанной воде. Сравнение проводится при увеличении в 200—300 раз.

Уменьшение кристаллов в два раза может служить признаком удовлетворительной магнитной обработки. Если обрабатывается вода открытых водоемов, содержащая механические или органические взвеси, то пробы воды перед кристаллооптическим анализом должны быть профильтрованы.

В настоящее время экспериментально проверена и изучена эффективность магнитного воздействия на природную воду для получения положительного противонакипного результата. Это позволило разработать магнитные аппараты для промышленного применения метода. Сегодня обработка воды с помощью магнитного поля уже используется для предупреждения накипи в теплообменниках горячего водоснабжения и теплообменниках-охладителях. Для этих целей применяются электромагнитные аппараты конструкции СКБ Всесоюзного теплотехнического института имени Дзержинского производительностью 15, 25 и 50 м<sup>3</sup>/ч, серийно изготавливаемые чебоксарским заводом

«Энергозапчасть» (г. Чебоксары, Складской проезд, 1).

Кроме того, магнитная обработка воды может быть использована с целью подготовки воды для паровых и водогрейных чугуносекционных котлов типа «Универсал», «Энергия». Для обработки небольших количеств воды (1—5 т/ч) хорошо зарекомендовали себя магнитные аппараты, выпускаемые Московским чугунолитейным заводом имени Войкова (Москва, А-171, Ленинградское шоссе, 16).

Можно предполагать, что магнитная обработка как способ физического воздействия на жидкости имеет перспективу широкого использования. Накопленные сведения говорят о возможности

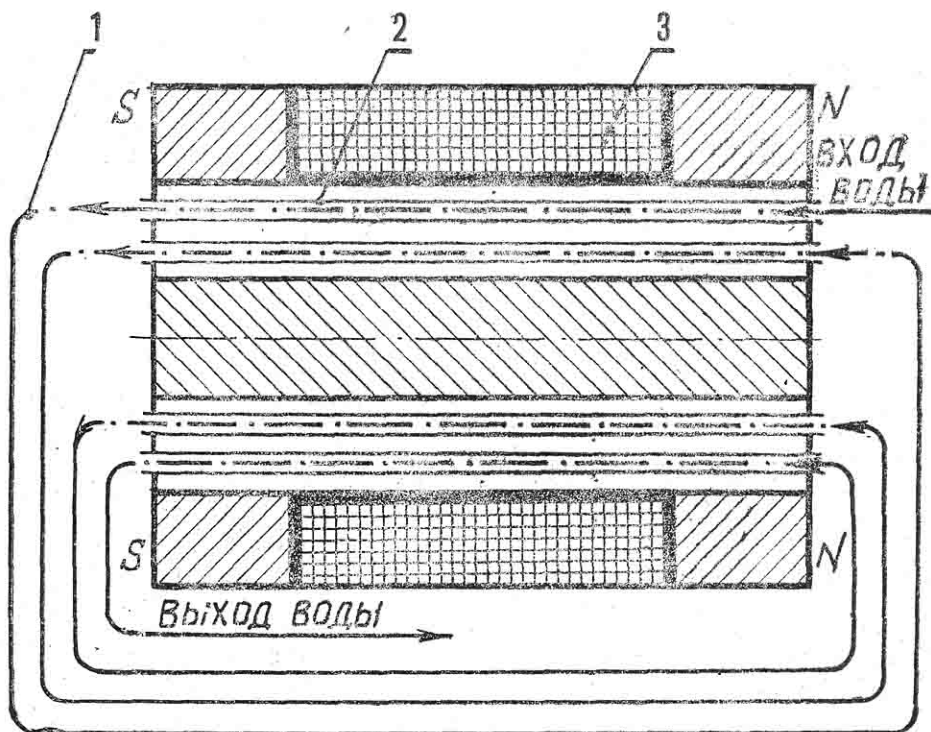


Рис. 3. Схема соединения трубок для чередующейся полярности: 1 — перемычка, 2 — трубка, 3 — магнитная катушка.

с ее помощью значительно улучшить ряд как технологических (извлечение ценных компонентов при флотации, осветление и очистка сточных вод от взвесей, увеличение прочности цемента и бетона и др.), так и, например, биологических (активизация роста растений) процессов.

Думается, что здесь большое поле деятельности для молодых новаторов, в помощь которым можем порекомендовать следующую дополнительную литературу:

Н. ЛАПТЫШКИНА и Р. САЗОНОВ. Схема водоподготовки на центральных тепловых пунктах, использующих артезианскую воду повышенной минерализованности. ОНТИ ВТИ, 1970.

Е. ТЕБЕНИХИН, Б. ГУСЕВ. Обработка воды магнитным полем в теплоэнергетике. М., «Энергия», 1970.

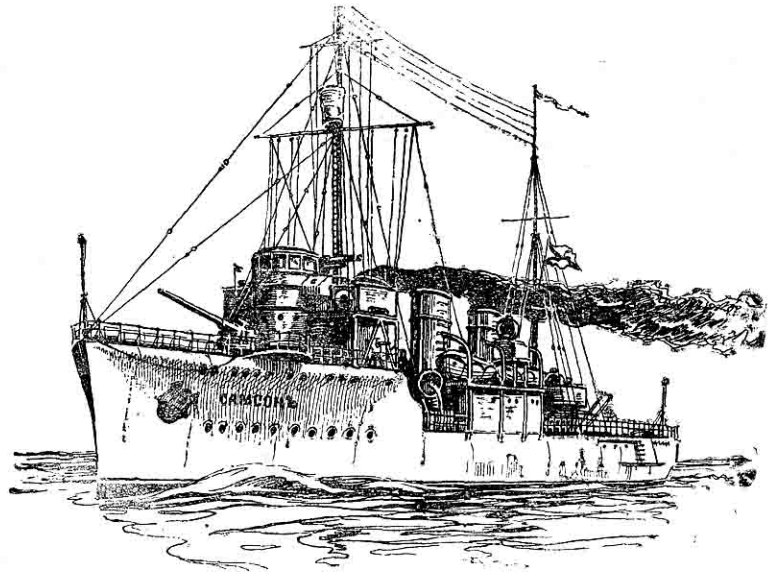
«Водоподготовка и водный режим котельных низкого давления». Сборник. М., «Энергия», 1970, с. 97—107.

Основные данные по магнитной катушке	Питающее напряжение постоянного тока, В					
	200	100	70	60	45	34
Диаметр провода без изоляции, мм	0,83	1,16	1,4	1,5	1,74	2,02
Диаметр изолированного провода (ПЭВ-2), мм	0,92	1,27	1,51	1,61	1,85	2,14
Сечение провода (по меди), мм <sup>2</sup>	0,541	1,057	1,54	1,77	2,37	3,2
Плотность тока, А/мм <sup>2</sup>	1,48	1,51	1,49	1,47	1,52	1,47
Потребляемый ток, А	0,8	1,6	2,3	2,6	3,6	4,7
Количество витков катушки	10 600	5300	3700	3270	2360	1810
Длина провода, м	5960	2960	2080	1840	1326	1018
Сопротивление катушки (t=100° С), Ом	250	63	31	23,5	12,6	7,3
Потребляемая мощность постоянного тока, Вт	160	160	160	160	160	160
Вес обмоточного провода, кг	30	30	30	30	30	30
Тип выпрямителя	ВСА-111	ВСА-4 + ЛАТр-1	ВСА-111	ВСА-5К	ВСА-5К	ВСА-5К



# ПОСЛАНЕЦ ЦЕНТРОБАЛТА

И. ЧЕРНЫШЕВ



С Финского залива дул сырой, порывистый ветер, дыбивший темные волны на Неве. По небу неслись низкие клубящиеся тучи, из которых временами на Петроград, словно шрапнель, обрушивались залпы тяжелых дождевых капель.

Сумерки были наэлектризованы близостью необычайно важных событий, наполнены скрытым кипением огромных масс людей, готовых к немедленным решительным действиям. По пустынным улицам и набережным, примыкавшим к центру города, торопливо шагали отряды вооруженных рабочих, матросов и солдат.

На Неве, чуть ниже Николаевского моста, против его разводной части, замерла громада крейсера «Аврора». Дула его орудий усталились на темный, притихший Зимний дворец — туда, где доживало последние часы Временное правительство Керенского. За мостом, почти у самого дворца, встали тральщики с бортовыми номерами 14 и 15. Вдоль набережной Васильевского острова наготове застыли минные заградители «Амур» и «Хопер», посыльное судно «Зарница», сторожевик «Ястреб» и учебный корабль «Верный». В Морском канале против Лигово занял боевую позицию линейный корабль «Заря Свободы».

Из вечерней осенней мглы вырисовался силуэт эскадренного миноносца «Самсон». Высадив на набережную вооруженных матросов, он встал на якорь неподалеку от «Авроры». Рядом замер пришедший вместе с ним эскадренный миноносец «Забняка».

У Николаевского моста неторопливо прохаживались три моряка — революционный патруль. Широкоплечий, коренастый матрос с наганом на боку посмотрел на ближайший эсминец, прогромыхавший якорной цепью, и сказал:

— «Самсон»...

Второй, высокий, в бушлате, перекрещенном пулеметными лентами, поправил винтовку на плече и подтвердил:

— Он! Тот самый. Тоже пришел.

Третий, еще совсем молодой, с перебинтованной головой, поинтересовался:

— Почему «тот самый»?

— Потому что недавно он вместе с другими кораблями несколько суток дрался у Моонзунда. Почти против всего кайзеровского флота. Линкор «Слава» и эсминец «Гром» там и остались. На дне. Но германа в Финский залив так и не пустили.

— А чего это герман вдруг полез в Финский?

Коренастый моряк удивленно посмотрел на забинтованного:

— Ты что, с того света?!

Молодой усмехнулся:

— Почти. Из госпиталя. Вчера сбежал.

— Ясно. Иван, объясни товарищу обстановку.

Высокий поднял воротник бушлата, остановился и взял молодого за бляху ремня.

— Дело, понимаешь, такое, браток. Генералы и адмиралы договорились с германскими и английскими, что немецкие войска попрут на Петроград, а кайзеровский флот войдет в Финский залив для поддержки. «Наши», мол, не станут сопротивляться, а англичане не будут мешать. Так они договорились задуть революцию...

— Вот гады!

— Точно! Поэтому Ленин обратился с призывом к балтийцам — закрыть путь кайзеровскому флоту, не пустить к революционному Питеру. Съезд моряков, созванный большевиками, принял решение: кайзеровский флот в Финский залив не пускать...

...На митинге экипажа «Самсона», происходившем перед боями у Моонзунда, член Центробалта матрос Григорий Силяин рассказал о съезде моряков Балтики и о призыве Ленина преградить путь германскому флоту в Финский залив. В заключение он зачитал решение съезда:

— «...Ни одно из наших судов не уклонится от боя, ни один моряк не сойдет побежденным на сушу... Флот исполнит свой долг перед революцией!» Так вот, я предлагаю присоединиться к этому решению и выполнить его во что бы то ни стало.

Поднялся шум, послышались выкрики: «А что, мы хуже других?», «Ясное дело — не пускать к Питеру!», «Не пускать!», «А что же временное и адмиралы?»

Вперед вышел Федор Зверев — вожак самсоновских матросов-большевиков — и чеканными фразами начал разъяснять контрреволюционную сущность Временного правительства и предательское поведение военного руководства.

— Судите сами. Чьи интересы они защищают? Чего они стоят? Министр Родзянко — а он такой, как и все, — говорит: «Буду рад, если Советы и флот погибнут, а Петроград будет взят немцами...»

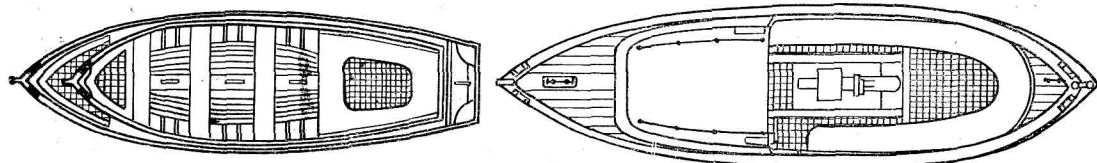
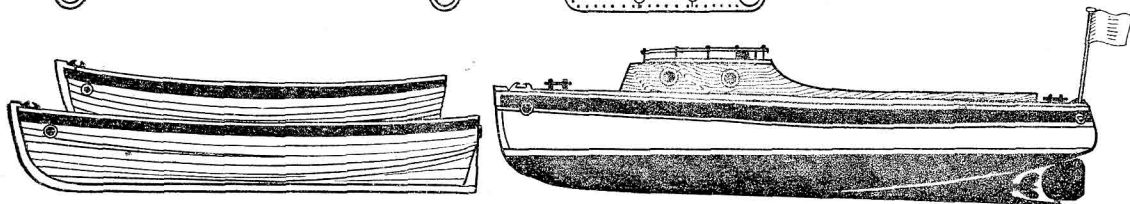
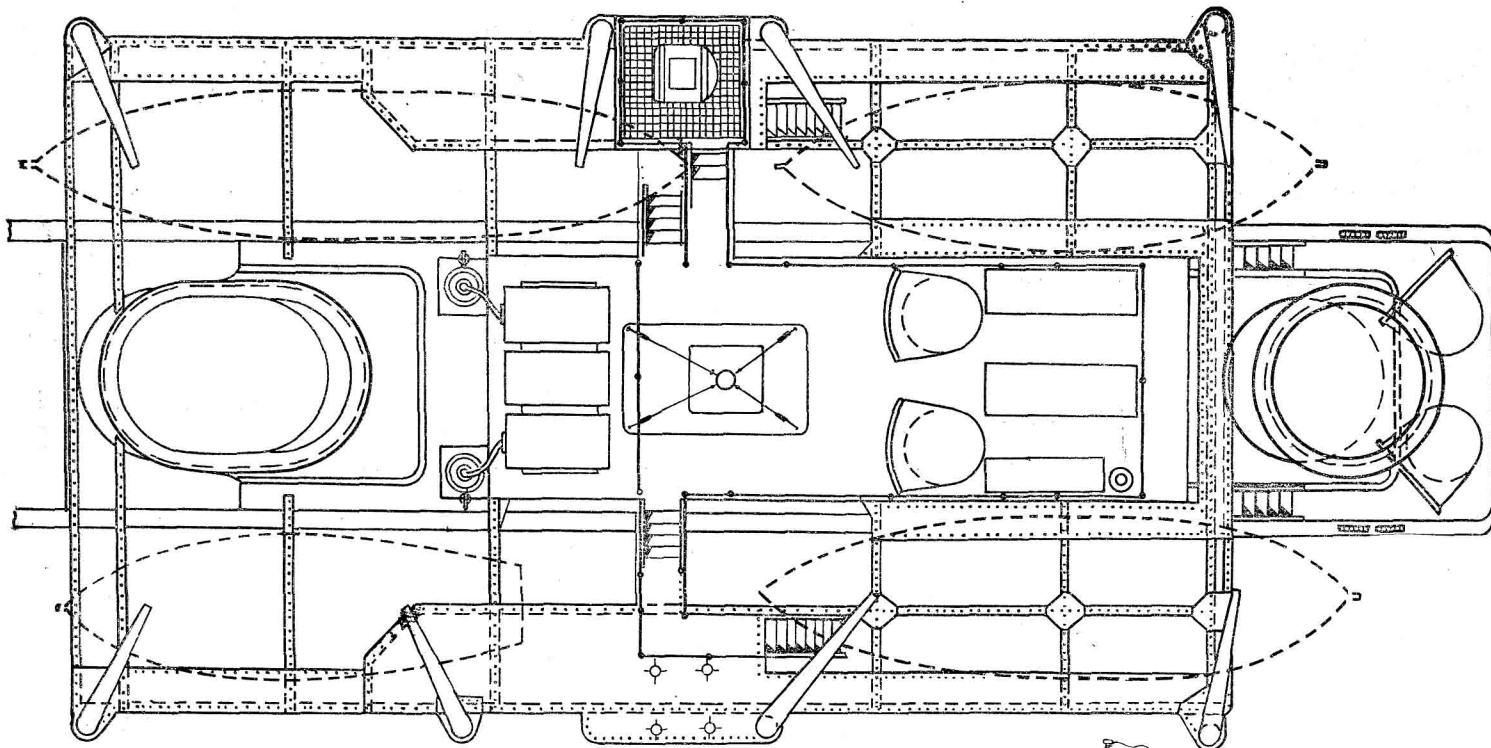
Эти слова взорвали матросов. Раздались выкрики:

— Хватит митинговать! Надо идти! Разделаемся с Родзянкой и временным!

...Позднее офицеры кораблей, оставшиеся с матросами, отмечали, что так четко и самоотверженно, так дисциплинированно, как в дни моонзундских боев, экипажи еще никогда не действовали.

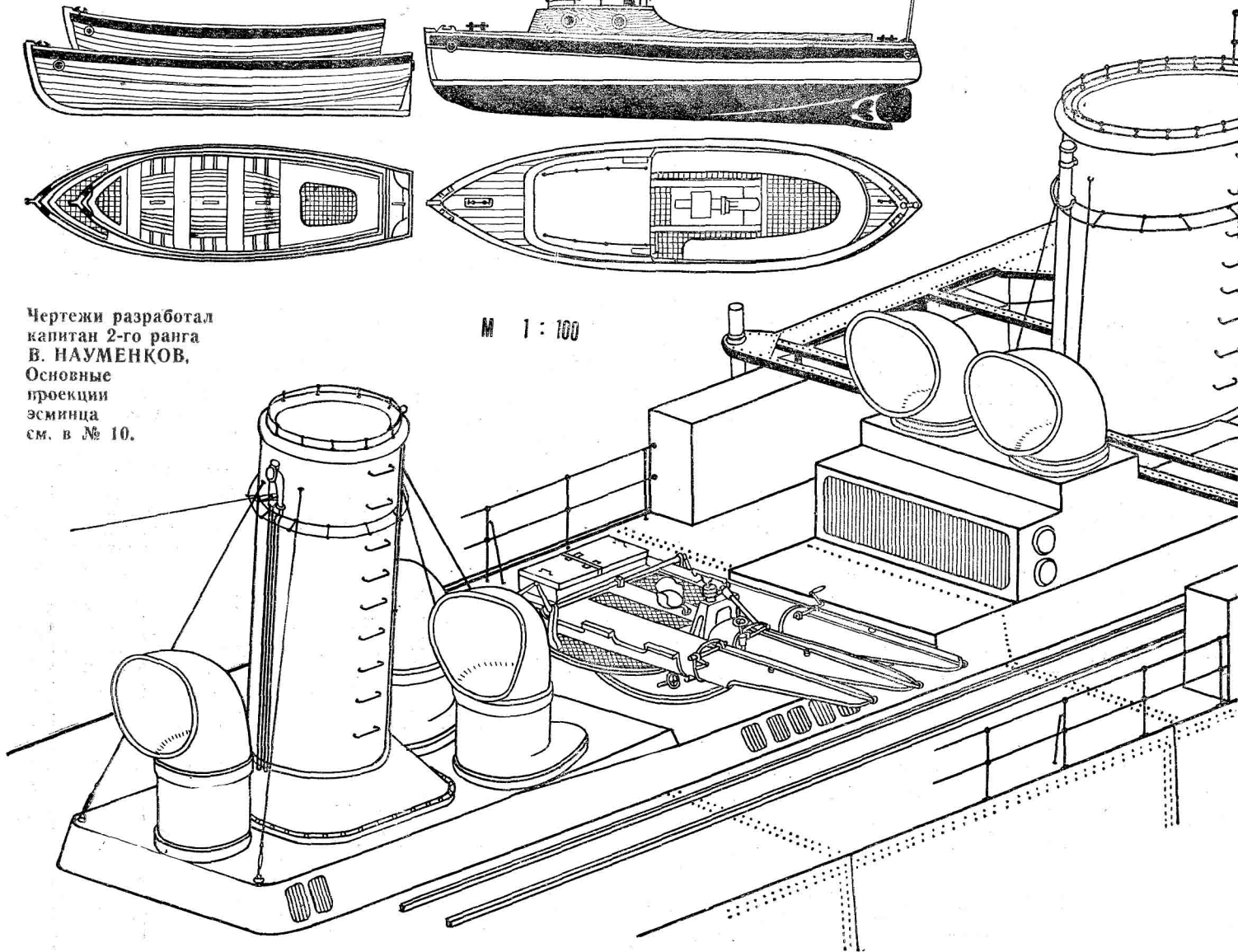
В 20-х числах октября эскадренный миноносец «Самсон» прибыл в Гельсингфорс для ремонта. Экипаж набросился на газеты. Они имели самые различные направления и публиковали противоречивые сведения. Разобраться в них оказалось непросто. Но у матросов имелись свои вожаки, которым они доверяли, — большевики П. Е. Дыбенко, И. Д. Сладков, Т. И. Ульянов. И был один человек, в которого особо верили, чей авторитет всегда оставался непоколебимым. Это Владимир Ильич Ленин. Большое впечатление произвела на всех самсоновцев его статья «Советы постороннего», в которой, говоря о вооруженном восстании с целью свержения власти буржуазии и установления диктатуры пролетариата, Ленин указывал: «В применении к России и к октябрю 1917 года это значит: одновременное, возможно более внезапное и быстрое наступление на Питер, непременно и извне, и изнутри, и из рабочих кварталов, и из Финляндии, и из Ревеля, из Кронштадта, наступление всего флота, скопленные гигантского перевеса сил над 15—20 тысячами (а может и больше) нашей «буржуазной гвардии» (юнкеров), наших «вандейских войск» (часть казаков) и т. д.»

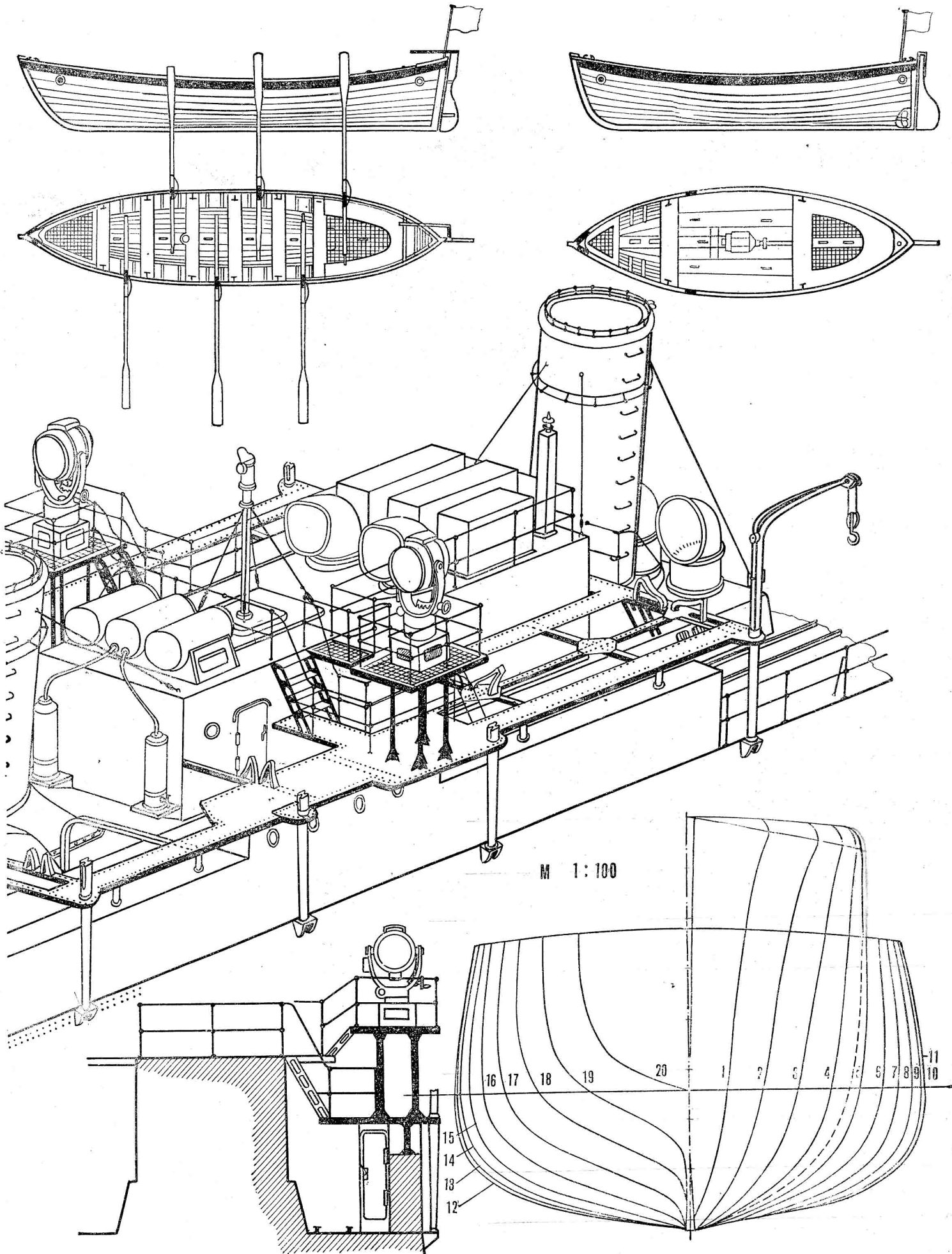
Не меньшее впечатление на матросов произвели строки газеты «Известия Гельсингфорского Совета депутатов армии, флота и рабочих» о том, что в борьбе против Временного правительства «мы не можем остаться только зрителями. По первому призыву Петроградского Со-



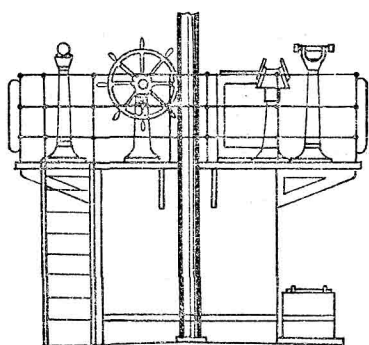
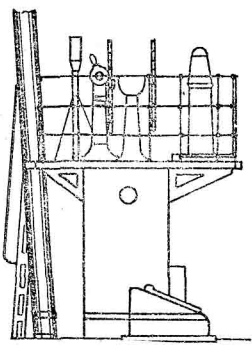
Чертежи разработал  
капитан 2-го ранга  
В. НАУМЕНКОВ.  
Основные  
проекции  
эсминца  
см. в № 10.

М 1 : 100

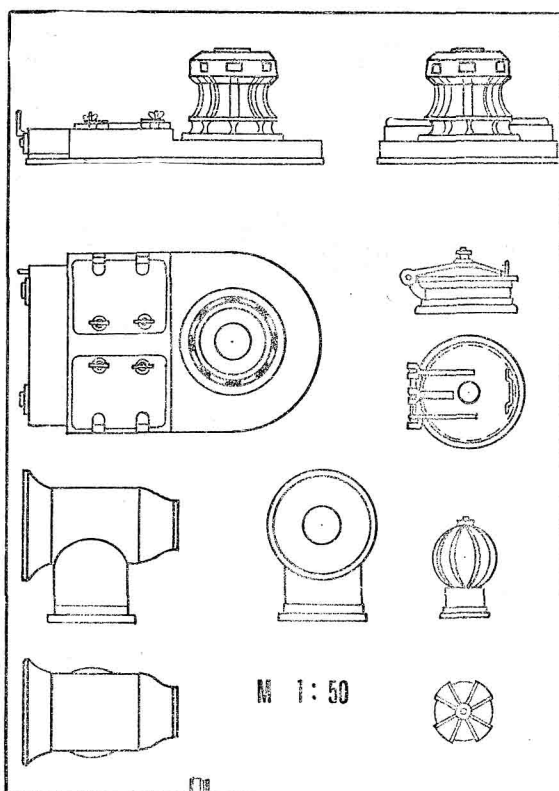
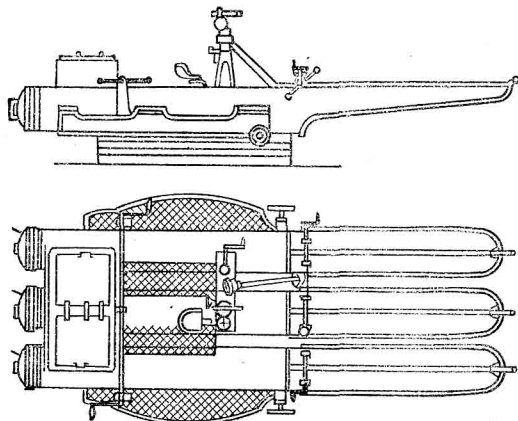
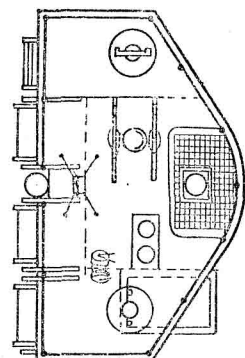




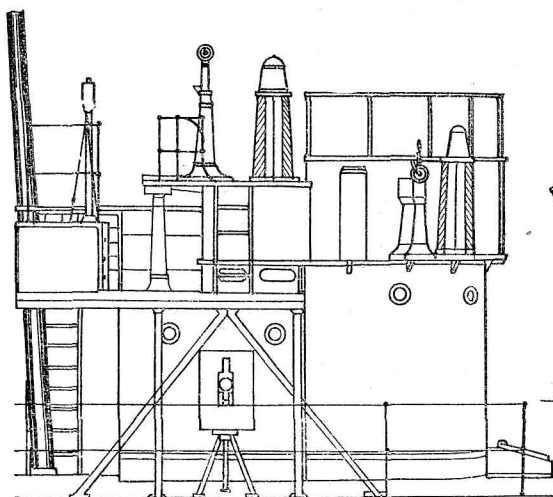
M 1:100



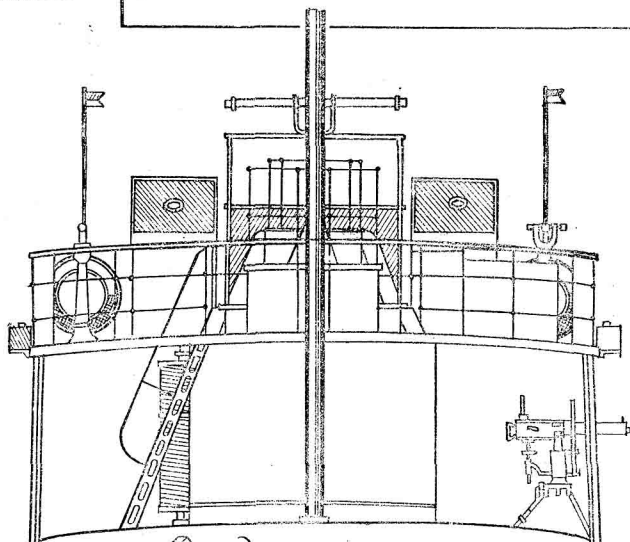
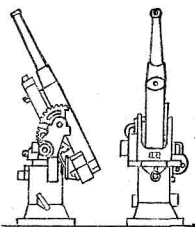
*Жормовой  
мостик*



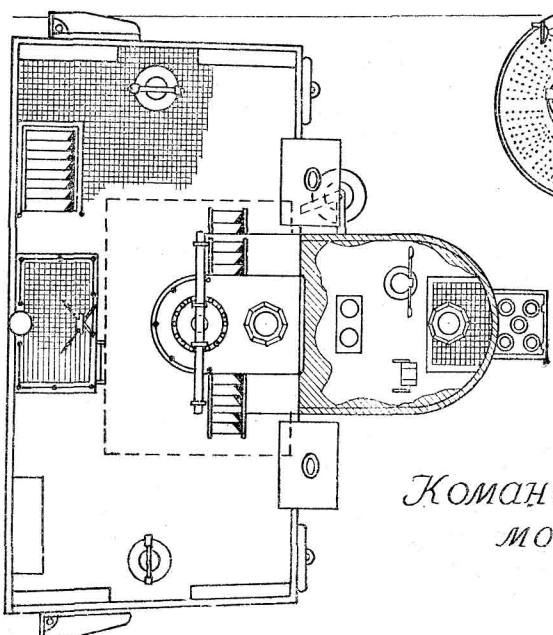
М 1:50



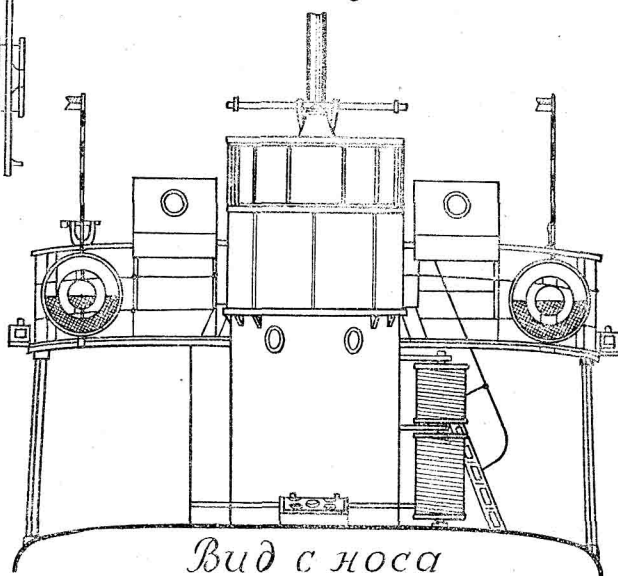
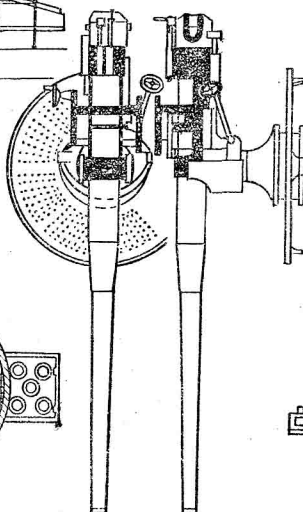
М 1:100



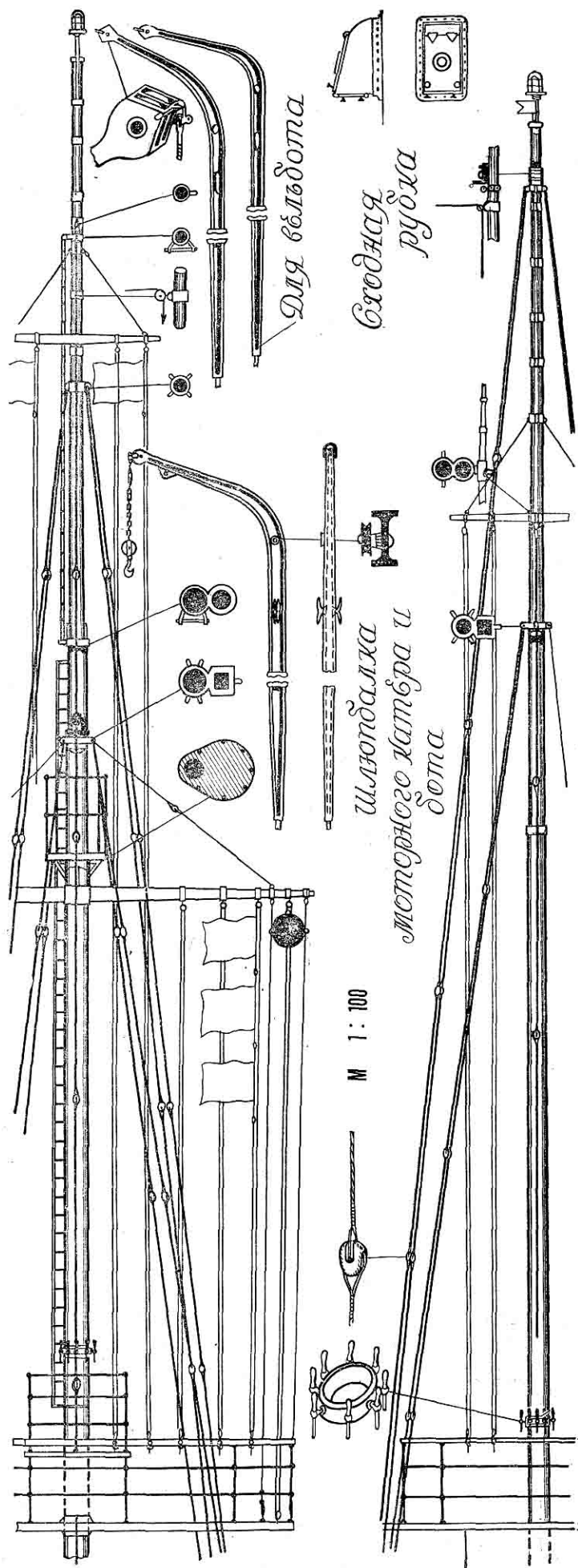
*Вид с кормы*



*Командирский  
мостик*



*Вид с носа*



вета мы должны бросить на помощь борющейся столице все наши вооруженные силы».

24 октября 1917 года состоялось совместное заседание представителей судовых комитетов, Центробалта, Гельсингфорского Совета и областного комитета армии, флота и рабочих Финляндии, на котором председательствовал П. Е. Дыбенко. От эсминца «Самсон» делегатом на этом заседании был матрос В. Ф. Купревич (впоследствии президент Академии наук Белорусской ССР). Когда шло заседание, Дыбенко получил условную телеграмму: «Высылайте устав», означавшую приказание Военно-революционного комитета направить в Петроград корабли и отряды моряков в помощь восставшим.

Центробалт, несмотря на противодействие командования флота, приступил к выполнению приказа. Принятую резолюцию о поддержке восстания было поручено доставить в Петроград «Самсону».

Утром 25 октября (7 ноября) эскадренный миноносец «Самсон», взяв 130 моряков с линейного корабля «Республика», вышел вместе с другими миноносцами из Гельсингфорса в Петроград. На подходе к столице на «Самсоне» между мачтами экипаж натянул красное полотнище со словами «ВСЯ ВЛАСТЬ СОВЕТАМ!».

Вместе с десантом, поступившим в распоряжение Военно-революционного комитета, сошла на берег и часть экипажа «Самсона», которая под командованием комиссара Г. С. Борисова доставила в Смольный резолюцию и приветствие Центробалта. Оставшиеся на корабле находились в полной боевой готовности.

Вскоре после прихода в Петроград нарочный вручил В. Ф. Купревичу записку: «По сигналу с Петропавловской крепости открыть орудийный огонь по Зимнему дворцу. Крыленко». Немедленно все было приготовлено для выполнения приказа, но стрелять эсминцу не пришлось.

«Натиск революционных масс был настолько стремительным, — вспоминал В. Ф. Купревич, — что применение крайних мер не потребовалось. Поздним вечером из шестидесяти орудий крейсера «Аврора» прогремел холостой выстрел. Около 10 часов вечера... я вместе с другими матросами присоединился к отрядам, атакующим Зимний... сторона которого, обращенная к Адмиралтейству, освещалась прожекторами крейсера «Аврора» и эскадренного миноносца «Самсон»... «Самсон» находился все время в готовности, чтобы в любую минуту постоять за революцию. Большая часть экипажа принимала участие в штурме Зимнего и очищении правительственных учреждений от белогвардейцев. Не случайно моряки называли «Самсона» братом «Авроры»...»

Большинство офицеров корабля восприняло революцию не так, как матросы. Поэтому многих из них команда по приходе в Петроград арестовала. Но лейтенант Н. Н. Несвицкий, твердо вставшего на сторону народа, экипаж избрал своим командиром. И матросы не ошиблись в нем. Весной следующего года он привел во время Ледового похода «Самсон» из Гельсингфорса в Петроград. А затем, командуя эсминцем «Азарт», 4 июня 1919 года потопил новейшую подводную лодку L-55 английских интервентов. В 30-х годах Н. Н. Несвицкому, командовавшему крупным соединением кораблей, было присвоено звание контр-адмирала.

Одиннадцать кораблей Балтийского флота, вставшие 25 октября (7 ноября) 1917 года на революционную вахту в Петрограде и на подступах к нему, навечно вошли в летопись Октябрьского вооруженного восстания. Среди них корабли с такими символическими названиями, как «Аврора», «Заря Свободы», «Зарница», «Верный». Был среди них и «Самсон».

\*\*\*

На долю эсминца «Самсон» выпала довольно долгая, около 30 лет, интересная служба. После революции он вошел в число действующих кораблей Балтийского флота и впоследствии стал называться «Сталин». В 1936 году совершил беспрецедентный переход из Кронштадта во Владивосток Северным морским путем и стал одним из немногочисленных кораблей боевого ядра зарождавшегося Тихоокеанского флота. В 1945 году принимал активное участие в войне против империалистической Японии.

...Да, очень метко моряки называли «Самсона» братом «Авроры»: если «Аврора» символизировала рождение нового, светлого дня мировой истории человечества, то «Самсон» — силу, призванную защищать его мир и покой. Он выполнил это свое предназначение.

# „ МАЛЫШОК ” ПРОКЛАДЫВАЕТ ЛЫЖНЮ

После того как наш журнал начал публиковать материалы о мотонартах, созданных энтузиастами технического творчества, количество таких машин, построенных любителями, резко увеличилось. Многие из них по своим эксплуатационным качествам, надежности и оригинальным конструктивным решениям отдельных узлов не уступают мотонартам, выпускаемым промышленностью. Именно любителям принадлежит приоритет в применении металлических гусениц вместо резиновых, которые становятся непригодными при низких температурах воздуха; именно любители провели ряд смелых экспериментов с различными двигателями (ошипованные колеса, шнеки, конические гребные колеса, многоконтурные гусеницы и т. п.).

Естественно, что в авангарде умельцев, сконструировавших первые в нашей стране мотонарты, были люди довольно опытные — шоферы, механики, мотористы. Они быстро разобрались в тонкостях новой техники, умело применили серийные детали, узлы и механизмы и добились неплохих результатов. Однако в подавляющем большинстве любители оснащают свои мотонарты сравнительно мощными мотоциклетными и мотороллерными двигателями, они трудоемки в изготовлении и требуют значительных материальных затрат. Все это вместе

взятое тормозит освоение и широкое распространение мотонарт в детских технических кружках, Домах пионеров и школьников. А ведь каждому ясно, что мотонарты имеют право занять в жизни нашего подрастающего поколения юных техников такое же место, какое уже давно и прочно занимает картинг. Однако недорогой, простой и легкой конструкции мотонарт создано не было.

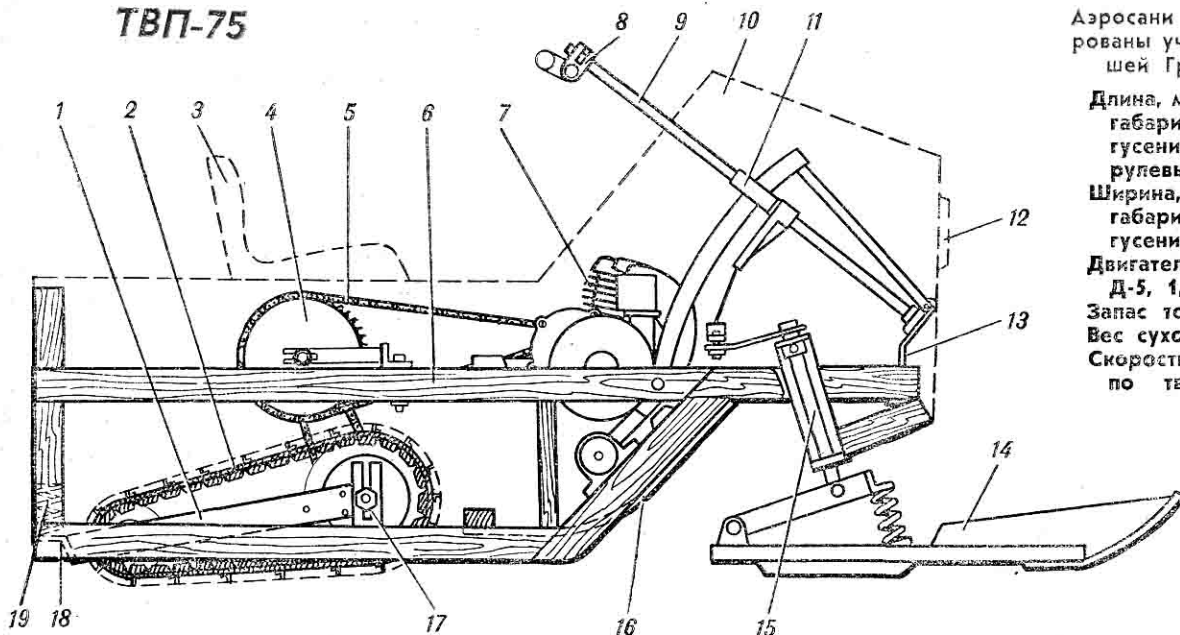
Но вот в редакцию пришло письмо из села Толбухина Ярославской области от ученика 10-го класса Саши Громова. В нем были аккуратно выполненные чертежи и фотоснимки оригинальных мотонарт, оснащенных... велосипедным моторчиком Д-5! «Малышок» — такое ласковое название придумал для своей машины Саша Громов. Вот что он пишет:

«У меня просто не было другого двигателя. Я решил попробовать, смогут ли вообще мотонарты двигаться с веломоторчиком мощностью всего 1,2 л. с. И взялся за работу. Большую помощь оказал мне ваш журнал, публикующий материалы по вездеходной технике.

Как любая конструкция (особенно первая), мой «Малышок», несомненно, имеет много недостатков. Но он двигается! Он имеет право на существование! А следующий этап работы — совершенствование созданной мною машины».

## Заочная выставка

### ТВП-75



Аэросани «Малышок» сконструированы учеником 10-го класса Саши Громовым.

Длина, мм:	
габаритная	1700
гусеницы (между осями)	360
рулевых лыж	700
Ширина, мм:	
габаритная	580
гусеницы	150
Двигатель	Д-5
Д-5, 1,2 л. с. при 4500 об/мин	
Запас топлива, кг	4
Вес сухой, кг	35
Скорость по твердому насту, км/ч	8—10

Рис. 1. Общая компоновка микромотонарт «Малышок»:

1 — каретка гусеницы, 2 — лента гусеницы, 3 — сиденье водителя, 4 — промежуточная звездочка, 5 — моторная цепь, 6 — рама кузова, 7 — двигатель Д-5, 8 — руль, 9 — руле-

вой вал, 10 — кожух-обтекатель передней части, 11 — опорная втулка рулевого вала, 12 — фара, 13 — нижняя опора рулевого вала, 14 — рулевая лыжа, 15 — стойка рулевой лыжи, 16 — щиток, 17 — устройство для натяжения ведущей цепи, 18 — опорный угольник, 19 — пружина.

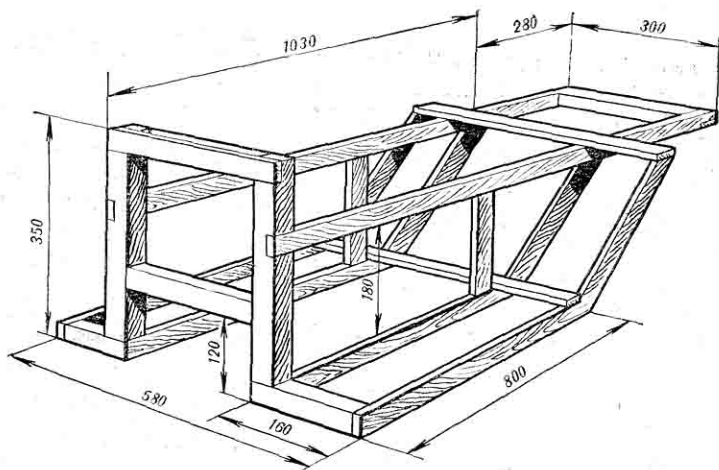
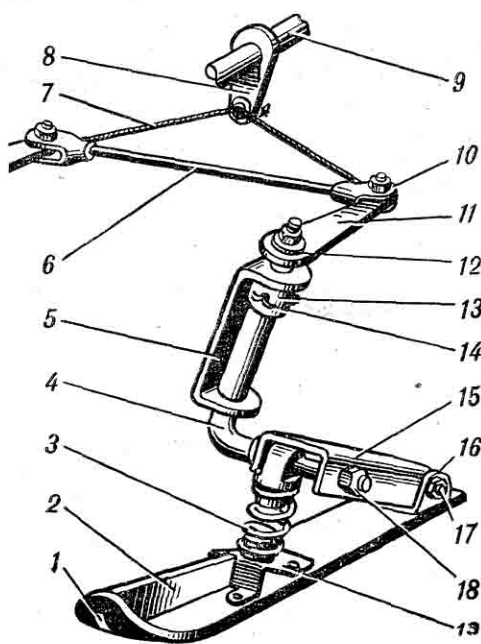


Рис. 2. Конструкция каркаса корпуса микромотонарт.

Рис. 3. Конструкция рулевой лыжи и ее подвески:

1 — лыжа, 2 — ребро жесткости, 3 — пружина, 4 — цапфа, 5 — кронштейн, 6 — поперечная рулевая тяга, 7 — уздечка из троса  $\varnothing$  5 мм, 8 — кабанчик рулевой колонки, 9 — рулевой вал, 10 — вильчатый наконечник поперечной тяги, 11 — поворотный рычаг, 12 — головка цапфы, 13 — упорное кольцо, 14 — шплинт, 15 — качающийся рычаг, 16 — скоба качающегося рычага, 17 — ось, 18 — гайка, 19 — упор пружины.



Мы подробно ознакомились с присланным Сашей Громовым материалом по микромотонартам «Малышок». Эта машина, конечно, далека от совершенства, но представляет интерес для широкого круга юных читателей нашего журнала благодаря простоте конструкции и доступности используемых узлов и материалов.

«Малышок» (рис. 1) построен по широко распространенной схеме — с одной ведущей гусеничной лентой и двумя передними управляемыми лыжами. Вот его краткая характеристика.

Каркас корпуса мотонарт (рис. 2) изготовлен из сосновых брусков сечением  $20 \times 40$  мм, соединяемых на эпоксидном клее с помощью фанерных косынок и усиливающих накладок. В передней части по днищу установлен металлический щиток толщиной 0,8 мм, уплотняющий снег перед резиновой гусеничной лентой. Корпус обшивается фанерой толщиной 3 мм на эпоксидной смоле. Для крепления двигателя, трансмиссии, органов управления

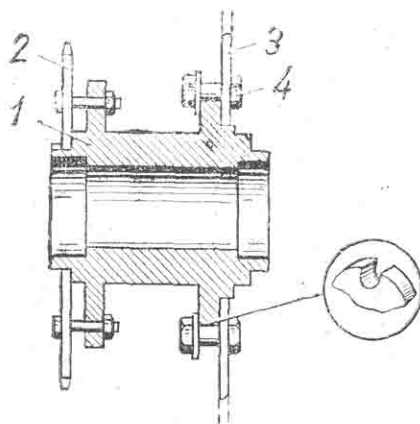


Рис. 4. Промежуточный вал:

1 — корпус втулки, 2 — малая звездочка, 3 — большая звездочка, 4 — болт крепления.

предусмотрены металлические кронштейны, скрепляемые с брусками каркаса болтами с шайбами большого диаметра, предотвращающими смятие древесины. В передней части корпуса на кронштейнах размещены цапфы крепления рулевых лыж. Они свободно вращаются в кронштейнах и удерживаются от вертикального смещения упорными кольцами. Поворот цапф осуществляется через рычаг, посаженный на квадрат в верхней части цапфы. Управляются лыжи велосипедным рулем, через рулевую колонку, сошку и трос. Рулевые рычаги правой и левой лыж соединены поперечной рулевой тягой (рис. 3).

Лыжи деревянные. Носки их имеют дюралюминиевую окровку. На подошвах лыж установлены подрезы, улучшающие устойчивость хода и облегчающие управление. Подвеска лыж рычажная, на пружинах, сравнительно простая по конструкции и хорошо смягчающая удары на неровностях дороги.

Трансмиссия мотонарт состоит из моторной цепи, соединяющей звездочку двигателя с промежуточным валом, и ведущей цепи, связывающей промежуточный вал с ведомой звездочкой на валу гусеничной ленты. Вал установлен в П-образной скобе, закрепленной на поперечном угольнике рамы корпуса. Скоба позволяет осуществлять его передвижение для натяжения цепи. Промежуточный вал изготовлен из втулки переднего колеса мотовелосипеда, с установкой на ее фланцы звездочек (рис. 4). Малая звездочка заимствована от заднего колеса велосипеда и имеет 19 зубьев. Это ведущая звездочка вала гусеничной ленты. Звездочка 3, имеющая 41 зуб, взята от ведущего колеса мотовелосипеда. Она крепится тремя выступами в шлицы, профрезерованные на втулке, и стягивается болтами. На нее идет цепь от двигателя. Втулка со звездочками свободно вращается на оси промежуточного вала, который установлен на двух подшипниках № 200. От ведущей звездочки цепь идет на ведомую звездочку привода гусеничной ленты. Гусеничный механизм состоит из каретки (рамы), передней и задней осей со шкивами и опор-

Рис. 5. Силовая часть гусеницы, вид снизу:

1 — ведущий шкив, 2 — ведущая звездочка, 3 — вал ведущего шкива, 4 — рама каретки, 5 — поперечина каретки, 6 — подшипники ведомого шкива, 7 — вал ведомого шкива, 8 — ведомый шкив, 9 — кронштейн опорной пружины, 10 — подшипник ведущего вала.

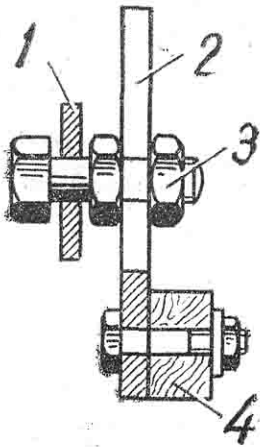


Рис. 6. Узел крепления каретки (на рисунке 1 показан цифрой 17): 1 — каретка, 2 — стойка, 3 — болт, 4 — брусок каркаса.

ных катков. Каретка изготовлена из полосовой стали  $40 \times 6$  мм, с перемычкой из уголка  $25 \times 25$  мм. Ведущий вал гусеничной ленты 3 (рис. 5) с приваренным к нему шкивом вращается в скользящих подшипниках 10, которые посажены на эксцентрики, служащие для натяжения гусеничной ленты. Ведомый вал 7 с приваренным к нему шкивом 8 установлен на двух шарикоподшипниках № 200, смонтированных в обоймах. Ведущий и ведомый шкивы — металлические, с посаженными на них резиновыми бандажами. Каретка гусеничной ленты крепится к корпусу мотонарт шарнирно через пластину (см. рис. 1), в которой имеется вертикальная прорезь для осевого болта, после регулировки положения каретки, фиксируемого гайкой (см. рис. 6).

В задней (по ходу машины) части каретки (рис. 1) помещен угольник 18, в который упирается пружина 19, амортизирующая каретку и постоянно прижимающая к снежной поверхности гусеничную ленту, которая изготов-

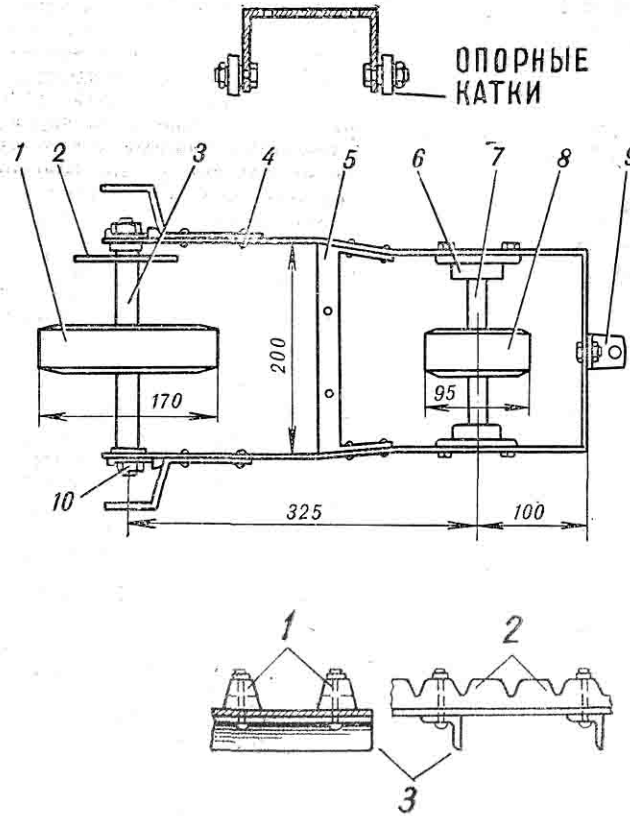


Рис. 7. Гусеничная лента (вид сзади и сбоку): 1, 2 — клиновидные ремни, 3 — грунтозацепы.

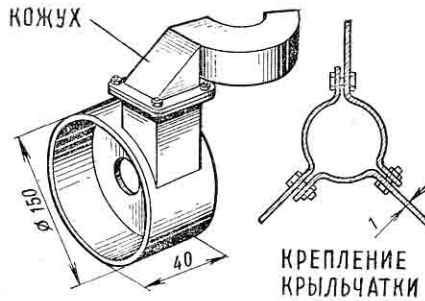


Рис. 8. Конструкция вентилятора охлаждения двигателя.

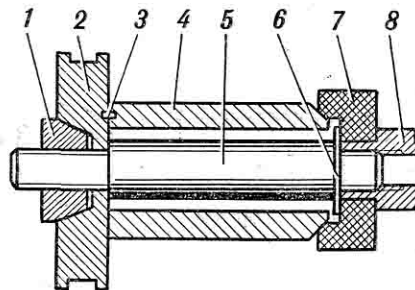


Рис. 9. Установка пускового шкива на торец коленчатого вала: 1 — конусная гайка, 2 — шкив, 3 — шпилька, 4 — втулка, 5 — ось, 6 — шайба, 7 — гайка, 8 — шейка коленчатого вала.

ляется из старой транспортной ленты толщиной 3 и шириной 150 мм. С внутренней стороны к ней приклепаны два клиновидных ремня (рис. 7). Расстояние между ними обеспечивает заклинивание их на ведущем и ведомом шкивах. За счет возникающей при этом силы трения осуществляется движение ленты. Одновременно клиновидные ремни удерживают ее от сползания со шкивов в стороны. Для большей эластичности клиновидные ремни по внутренней части имеют вырезы (зубья) до половины их толщины. С наружной стороны к ленте на заклепках с шагом 65 мм крепятся 17 грунтозацепов из уголковой стали  $20 \times 20$  мм.

Моторная установка нарт «Малышок» — велосдвигатель Д-5, оборудованный системой принудительного охлаждения от простейшего вентилятора (рис. 8), который состоит из крыльчатки, укрепленной на торце коленчатого вала, и кожуха, направляющего поток воздуха на ребра цилиндра. Кожух приклепывается с правой стороны двигателя на крышку сцепления. Пуск двигателя осуществляется шнуром, наматываемым на специальный шкивок. Для его крепления в торце коленчатого вала винт крепления шестерни заменяется осью 5 с шайбой (рис. 9). На ось надевается втулка 4, которая конусным концом центрируется на выточке шестерни. Втулка 4 затягивается через пусковой шкив 2 конусной гайкой 1. От взаимного проворачивания шкива и втулки их предохраняет шпилька 3.

Подача топлива к карбюратору осуществляется самотеком из бачка, помещенного спереди, над рулевой колонкой. На двигателе установлен самодельный глушитель из тонкостенной трубы  $\varnothing 50$ , заваренной с обеих сторон шайбами с отверстиями для выхода газов; имеется велосипедный генератор, приводимый во вращение клиновидным ремнем от шкива на коленчатый вал. Генератор питает велосипедную фару и задний фонарь.

Водитель размещается на подушке из пористой резины, прикрепленной над гусеничной лентой к корпусу мотонарт.



# НА СТАПЕЛЕ -

## «МАТРЕШКА»

Такое название мы дали цельнопенопластовой мотолодке, которую один из молодых сотрудников нашего ОКБ, Игорь Козычев, предложил вкладывать внутрь катера «Прогресс» при поездках за город большой компанией. Свое предложение он мотивировал так: один «Прогресс» не может обслужить всех; ведь кто-то захочет порыбачить, кто-то будет кататься на водных лыжах...

Мы тут же принялись за работу. Сделали макет вкладыша, который с минимальными зазорами входил в кокпит «Прогресса», и сразу увидели, что внутри этого вкладыша можно поместить еще одну маленькую лодочку или плотик из пенопласта, с которого очень удобно будет стартовать воднолыжникам. Получалась, действительно, «Матрешка» (см. цветную вкладку).

Первый же выезд на воду показал, что наша затея удалась. При последующих выездах мы поставили на «Матрешку» мотор «Салют», и она стала самоходной.

Были опробованы и другие варианты: например, перевозка «Матрешки» не в кокпите катера, а на крышевом багаж-

нике легкового автомобиля (рис. 2). Это оказалось очень удобным в тех случаях, когда катер был не нужен или его по каким-либо причинам нельзя было взять с собой. Возили даже на мотоцикле, привязав над коляской.

Для постройки «Матрешки» лучше всего применить листовой пенопласт марки ПХВ-1 или ПС-1 толщиной 30—50 мм, из которого по заранее изготовленным шаблонам вырезаются нужные для постройки детали. Если не удастся приобрести листы большого размера, чтобы целиком выкроить борт или транец, их можно собрать из обрезков. Очень легкие и в то же время достаточно прочные «Матрешки» получаются из пенопластовых тарных ящиков, в которые сейчас упаковывают разные точные приборы, пишущие машинки и т. п. Отдельные куски склеиваются эпоксидным клеем, с усилением шва, как показано на рисунке 1, деревянными шпильками. Последние изготавливаются из дерева твердой породы — дуба, ясеня или бамбука, например, из поломанных лыжных палок. Намазав шпильку эпоксидным клеем, с усилием втыкают в пенопласт (или забивают легкими ударами молотка). Это дает возможность хорошо подогнать и прижать друг к другу отдельные панели (или куски) пенопласта, а после полимеризации клея шпильки играют роль силового каркаса, намного повышая прочность изделия. При выборе клея следует отдать предпочтение эпоксидной смоле ЭД-6, поскольку она гуще, чем ЭД-5, меньше клея будет уходить в поры пенопласта. Это дает экономию смолы, снижает вес и повышает прочность изделия. Если эпоксидной смолы достать не удастся, склейку можно выполнить густым казеином хорошего качества. Столярный клей для этого не годится.

Рис. 1. Технология соединения пенопласта с помощью деревянных шпилек и теоретический чертеж «Матрешки».

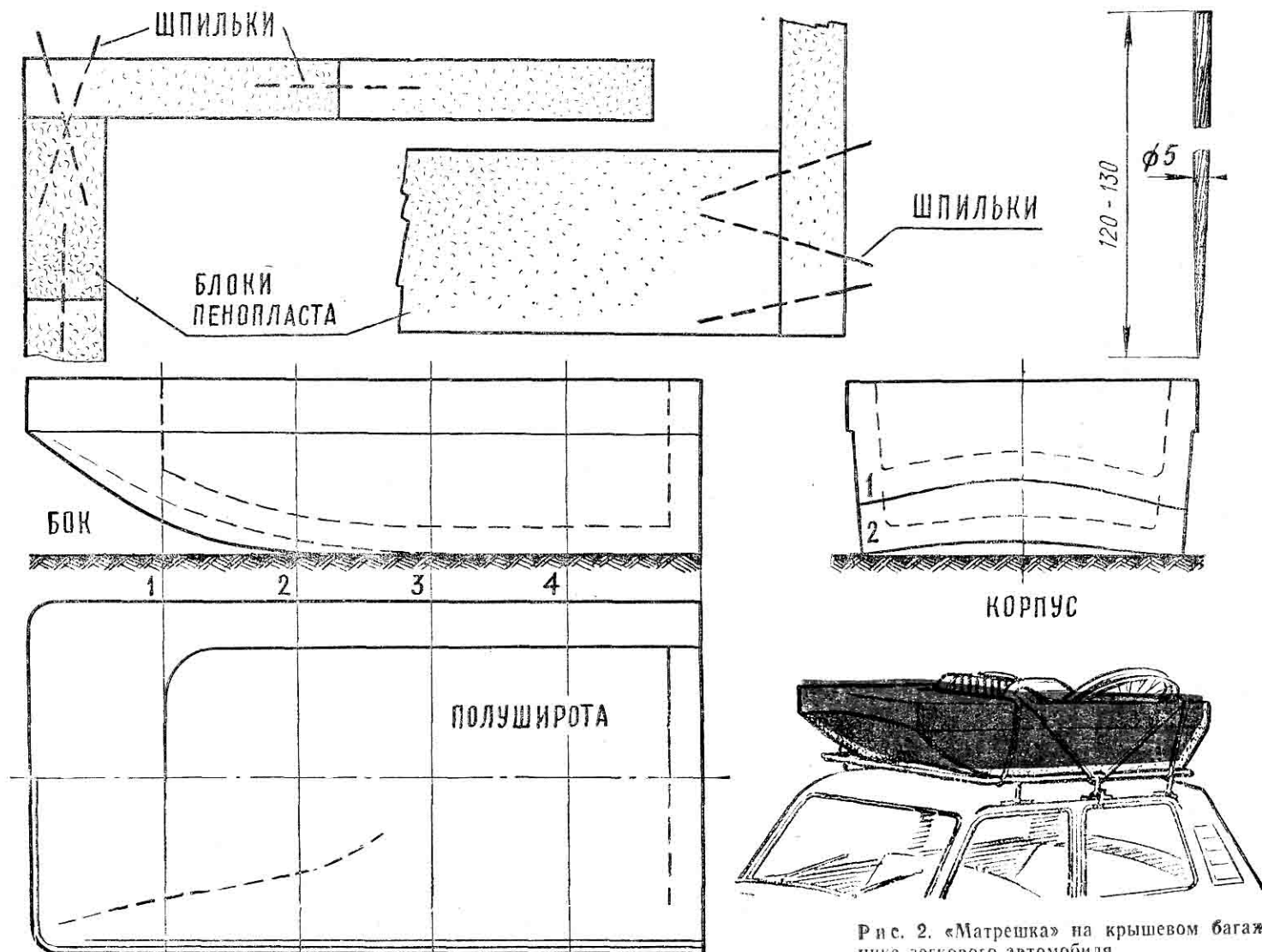


Рис. 2. «Матрешка» на крышевом багажнике легкового автомобиля.

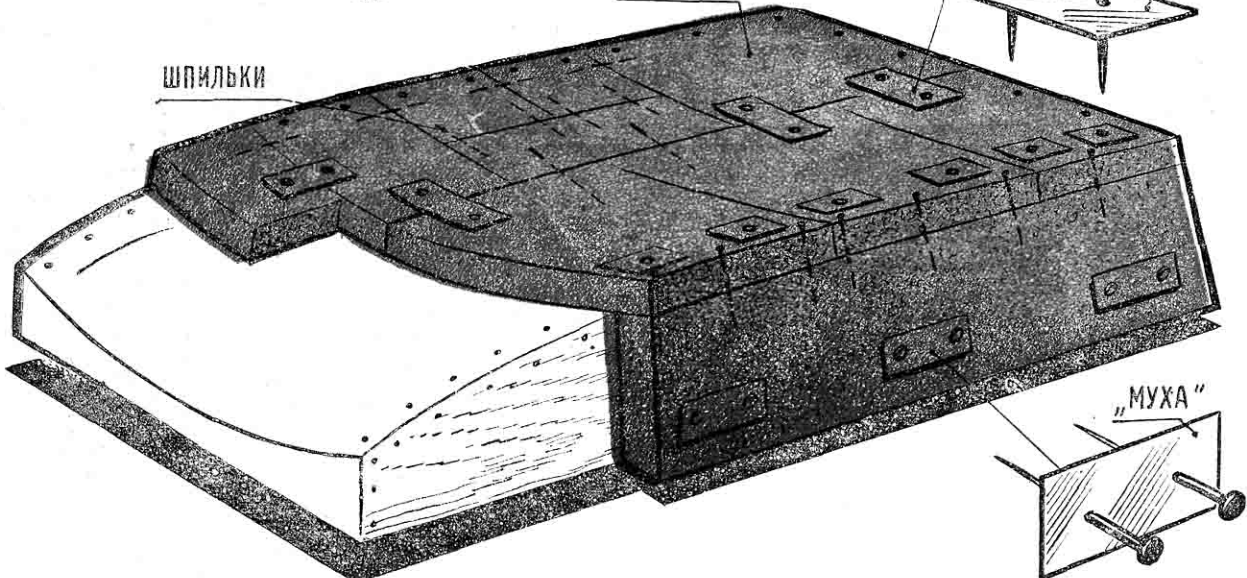
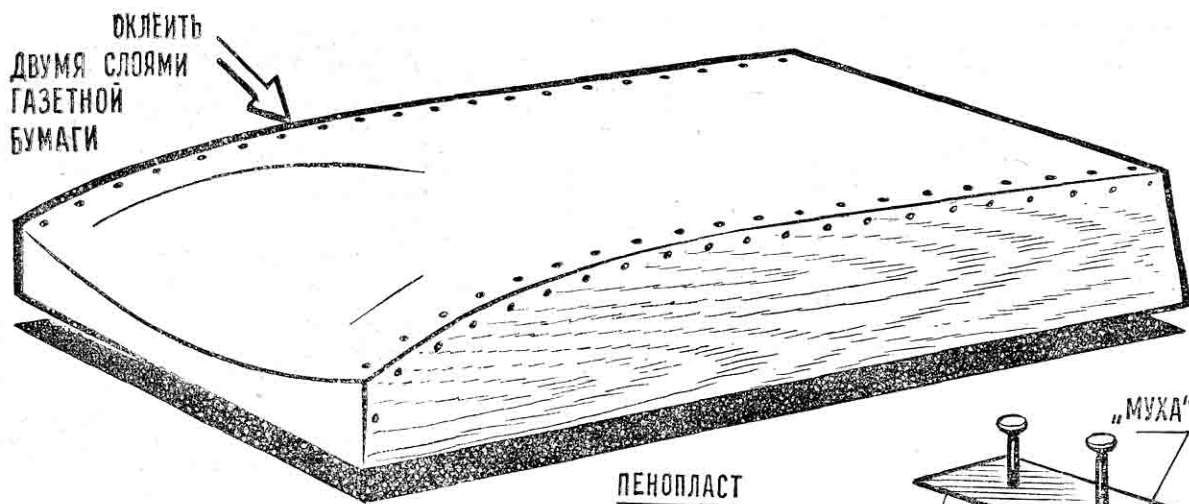


Рис. 3.  
«Болван»  
для склейки  
корпуса  
«Матрешки».

Рис. 4.  
Технология  
склейки  
корпуса  
на «болване».

Готовая лодка должна быть оклеена стеклотканью на эпоксидной смоле. Количество слоев стеклоткани зависит от того, какой пенопласт был использован: для плотного будет достаточно одного слоя внутри и двух слоев снаружи (ткань марки АСТТ (б), в обиходе именуемая «полотном»). Более рыхлый пенопласт потребует двух слоев ткани внутри и трех — снаружи. Для отделки и окраски лодки надо приготовить деревянные планки и синтетическую краску.

Технология сборки корпуса. Кокпит катера «Прогресс» (так же, как у большинства других серийных мотолодок) имеет в плане прямоугольную форму. Следовательно, для получения максимального водоизмещения вкладной «Матрешки» ее обводы и очертания в плане должны приближаться к типу «морские сани» или тримаран. Мы избрали «морские сани», поскольку их форма проще, а по ходовым качествам они мало уступают тримарану таких же размеров (рис. 1). Чтобы корпус «Матрешки» входил в кокпит «Прогресса» с наименьшими зазорами по длине и ширине, нужно сначала сделать макет из картона или малоценной фанеры и, только отработав с ним возможные варианты укладки «Матрешки», приступить к ее изготовлению. Корпус, войдя в кокпит, должен встать на сиденья (банки). Вполне понятно, что спинки сидений при этом должны быть сняты или сложены. Всю подгонку надо делать «по месту». Закончив ее, можно приступить к склейке корпуса. Он должен точно соответствовать макету.

Склеивать корпус лучше всего на модели «болване», сделанной из малоценных досок или фанеры в соответствии с рисунком 3. Все линейные габариты этой модели должны быть меньше размеров макета на удвоенную толщину пенопластовых листов обшивки. Если приведенные нами чертежи не подходят к имеющейся лодке, необходимо перерисовать все шпангоуты и транец. Для этого вычерчивается сетка, соответствующая масштабу увеличения или уменьше-

ния, и на нее последовательно переносятся все линии чертежа. Готовый «болван» (рис. 3) зачищается и оклеивается двумя слоями газетной бумаги на обыкновенном крахмальном клейстере. Когда клейстер высохнет, «болван» два раза намазывается восковой мастикой для пола.

Можно начинать склейку. Она ведется в такой последовательности. Сначала на «болван» накладывается стеклоткань, нарезанная по шаблонам, и ровно намазывается клеем. Затем укладываются куски пенопласта, заранее подогнанные один к другому (рис. 4). Чтобы они не смещались, их временно прикрепляют к «болвану» длинными проволочными гвоздями с «мухами», которые по окончании работы вытаскивают. Как уже говорилось выше, куски пенопласта сшиваются деревянными шпильками. Обшив «болван» полностью, надо дать клею хорошенько полимеризоваться. Для этого нужно 30—50 часов при температуре воздуха в помещении не меньше 20°. После этого с помощью большого ножа, струга и сапожного рашпиля внешняя поверхность «Матрешки» выглаживается, затем шпаклюется и оклеивается стеклотканью. Оклеивка несколькими слоями ведется без перерыва, то есть путем накладывания следующего слоя ткани на еще сырой предыдущий. При этом с помощью торцевой кисти необходимо плотно приформовать ткань, следя за тем, чтобы под ней не осталось пузырьков воздуха и не пропитанных клеем мест. Последний слой ткани целесообразно клеить с добавлением в смолу небольшого количества сухой краски (пигмента) желаемого цвета. Если нужно получить белую поверхность, добавляется окись цинка или окись титана; если зеленую — бриллиантовая зелень или окись хрома.

Сняв готовый корпус с «болвана», его зачищают и вклеивают на свои места привальный брус, буртик, подлегарс и слани в соответствии с чертежами. «Матрешка» готова к плаванию!

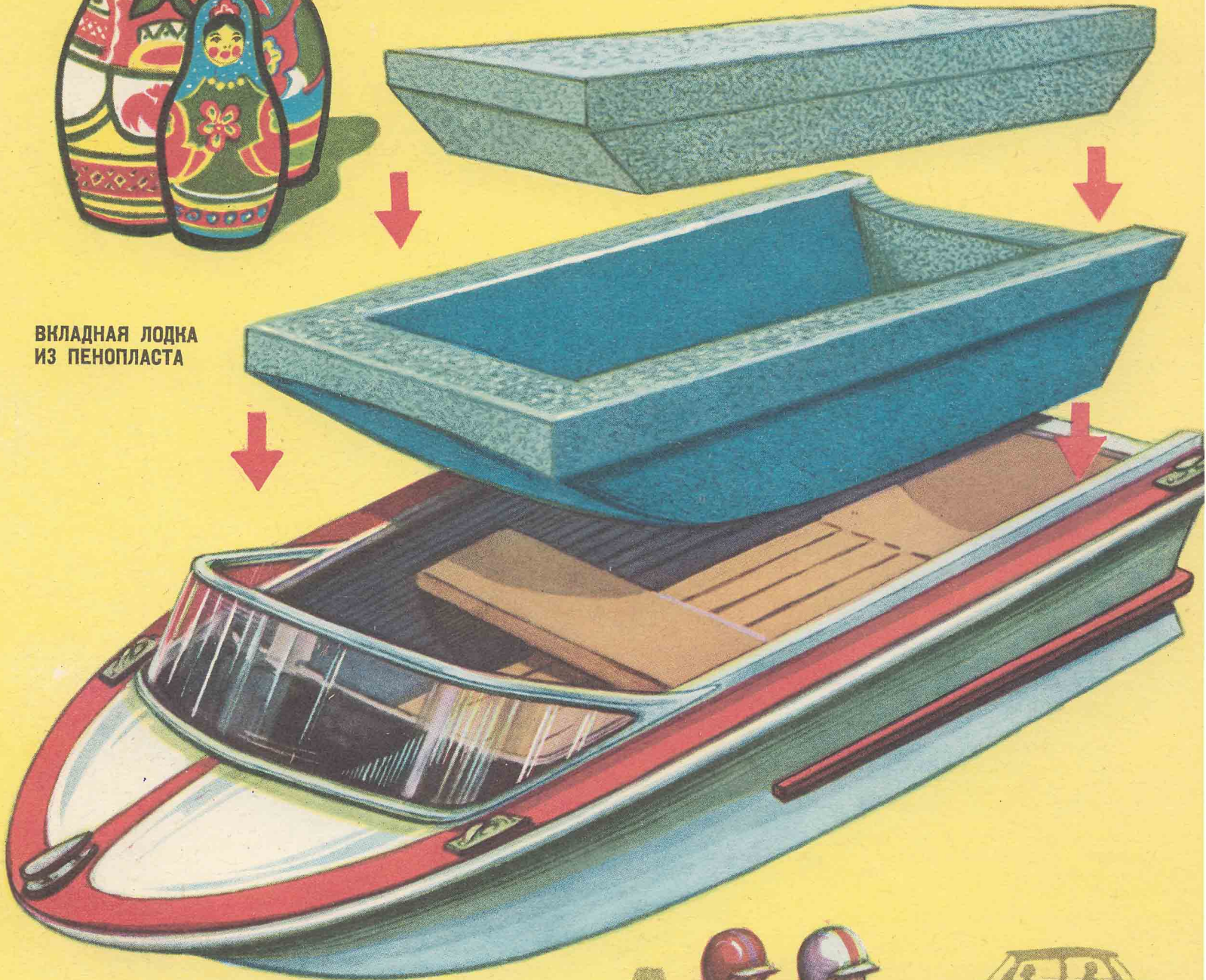
Г. МАЛИНОВСКИЙ

# «МАТРЕШКА»

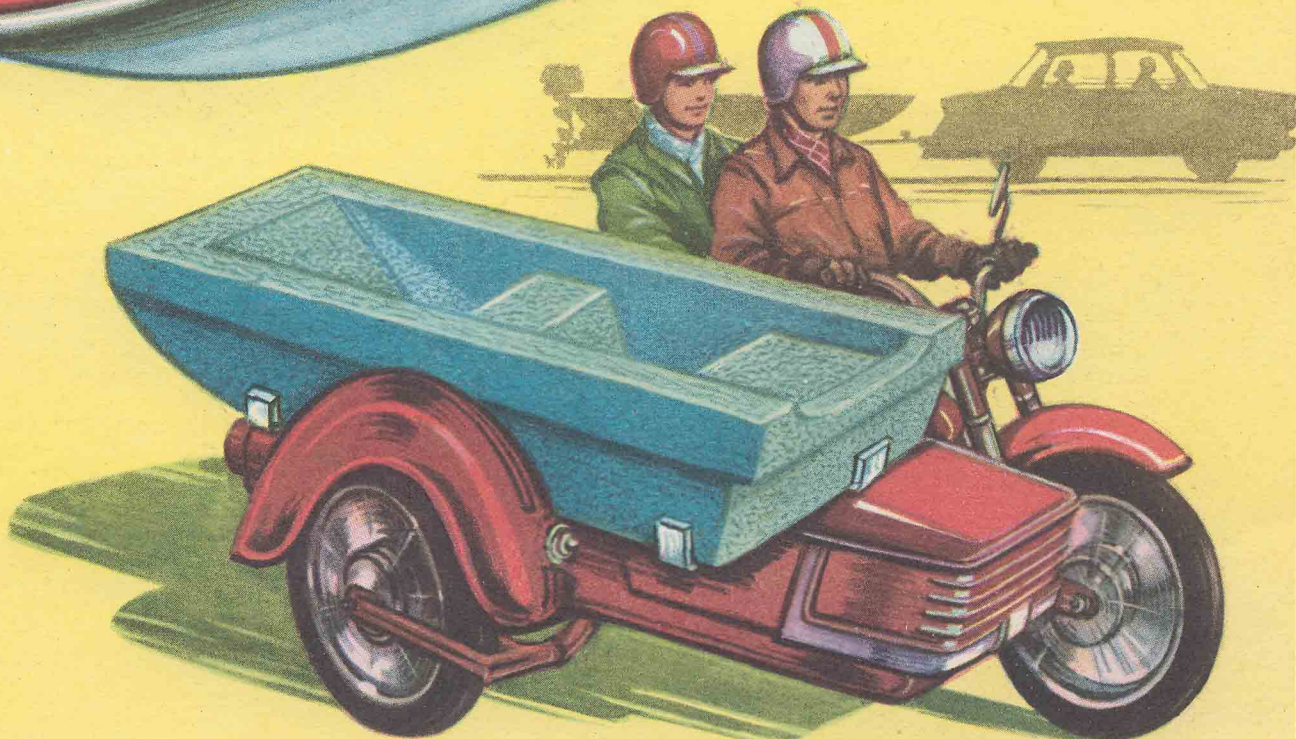
МОНОЛИТНЫЙ ПЛОТИК  
ИЗ ПЕНОПЛАСТА

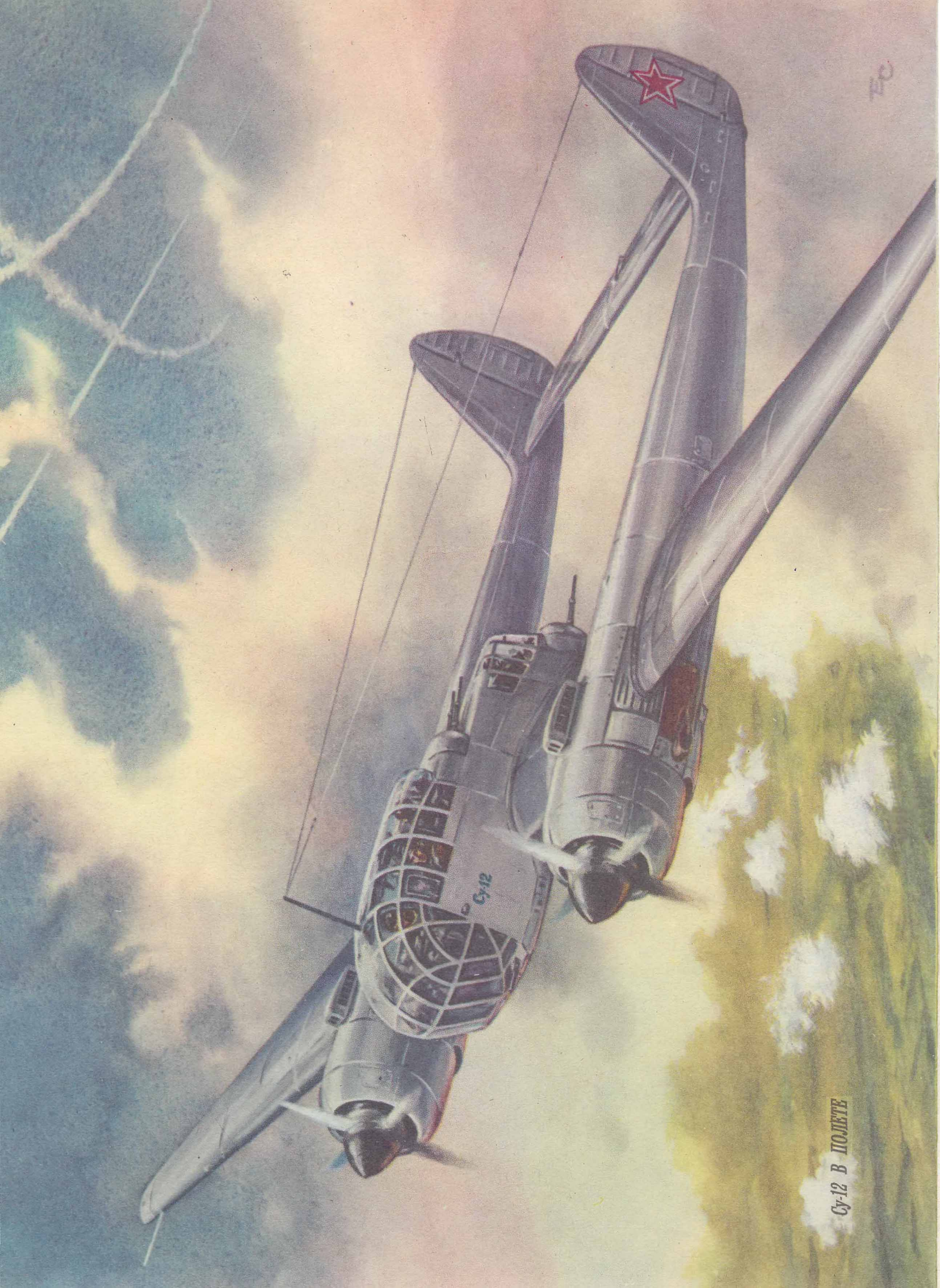


ВКЛАДНАЯ ЛОДКА  
ИЗ ПЕНОПЛАСТА



ЛОДКА (ВАРИАНТ)  
НА ПРИЦЕПЕ  
МОТОЦИКЛА





70

Су-12 В ПОЛЕТЕ

# РАЗВЕДЧИК - КОРРЕКТИРОВЩИК Су-12

...1947 год. Воздушный парад в Тушине. Тысячи зрителей увидели новый, и притом необычный, самолет. Это был моноплан Су-12 (РК), сконструированный под руководством П. О. Сухого. Он предназначался для корректировки артиллерийского огня и разведки в любое время суток.

Самолет был спроектирован в сжатые сроки. Его разработка началась в середине 1946 года, а в августе следующего Су-12 был уже построен и начал проходить заводские испытания.

Что же представлял собой этот разведчик-корректировщик?

Самолеты такой конструкции называли «летающей рамой». Двухбалочная схема обеспечивала экипажу особенно хороший обзор.

**КРЫЛО** Су-12 состояло из неразъемного центроплана (с двумя мотогондолами) и двух консолей. Конструкция однолонжеронная, с работающей металлической обшивкой (толщина 0,6—1,0 мм). Лонжерон находился на 40% хорды и проходил через кабину экипажа. Кроме основного лонжерона, имелись вспомогательные — передний и задний. Поперечный набор крыла — из пластинчатых нервюр. К заднему лонжерону крепились закрылки и элероны, снабженные весовой и аэродинамической компенсацией. Последние имели металлический каркас (из лонжерона швеллерного сечения и штампованных нервюр), обтянутый полотном. На левом элероне находился управляемый триммер, а на правом — сервокомпенсатор. Между моторными гондолами и элеронами устанавливались тормозные закрылки.

**ГОНДОЛА ЭКИПАЖА**, состоявшая из передней и задней кабин, для улучшения обзора была остеклена спереди и сверху. Первоначально сверху применялось сферическое остекление, в измененном варианте — плоское. Снизу передняя часть кабины защищалась бронестеклами толщиной 15 мм. В переднюю кабину члены экипажа поднимались через нижний люк, а в заднюю — через дверь с левой стороны гондолы. На случай непредвиденных обстоятельств конструкторы предусмотрели механизмы аварийного сброса двери и люка, а в передней кабине, кроме того, — дополнительный верхний люк.

**ХВОСТОВЫЕ БАЛКИ** являлись продолжением мотогондол. Каждая представляла собой каркас монококовой конструкции с дюралюминиевой обшивкой.

**КИЛИ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОПЕРЕНИЯ** с каркасами из стрингеров и нервюр конструктивно составляли одно целое с хвостовыми балками. Оперение дюралюминиевое; руль высоты и рули направления обшивались полотном и имели весовую и аэродинамическую компенсацию. На рулях направления устанавливались управляемые триммеры, на руле высоты — управляемый триммер и

Н. ГОРДЮКОВ,  
инженер

сервокомпенсатор. Между хвостовыми балками располагался двухлонжеронный стабилизатор.

**ШАССИ** нормальной схемы с хвостовым колесом. Основные стойки убирались в мотогондолы, хвостовое колесо — в стабилизатор.

**СИЛОВАЯ УСТАНОВКА** первоначально состояла из двух экспериментальных двигателей АШ-82М (мощностью 2400 л. с. каждый). В процессе заводских испытаний эти двигатели были заменены серийными воздушного охлаждения АШ-82ФН конструкции А. Д. Шпецова (мощностью по 1850 л. с.). Винты изменяемого шага АВ-9ВФ-21К флюгерные Ø 3,6 м.

**КАПОТ ДВИГАТЕЛЯ** кольцевой, разъемно-раскрывающийся, с лобовыми жалюзи и боковыми створками для регулирования температуры головок цилиндров. Для отвода в боковые щели воздуха, охлаждающего цилиндры, имелся дополнительный «внутренний» капот. Его верхняя часть образовывала легко съемную панель всасывающего патрубка, нижнюю — выполнили в виде крышки, подвешенной на петлях и открывающейся вместе с закрепленными на ней маслорадиатором, заслонкой и воздушным тоннелем. При работе двигателя на земле и при взлете всасывающий патрубок перекрывался специальной заслонкой (пылезащитным фильтром), которая электромеханически была связана с системой уборки шасси. После их уборки заслонка открывалась. Топливная система состояла из двух крыльевых (емкостью по 440 л) и двух мотогондольных (емкостью по 180 л) баков.

На самолете было три стрелковых установки: неподвижная передняя пушка (боезапас 100 снарядов), верхняя огневая точка, состоящая из прицельной

станции и двух пушек (боезапас по 200 снарядов), и задняя огневая точка с гидравлическим управлением одной пушкой. Все пушки — калибра 20 мм.

Бомбы крепились к четырем двухзамковым кассетным держателям по бортам бомбоотсеков, расположенных в хвостовых балках за шасси. Это были восемь авиабомб весом до 100 кг. Бомбы можно было сбрасывать по одной или залпами — по две. Створки бомболоков открывались с помощью гидравлики. Для этого в каждом бомбоотсеке устанавливалось по одному гидроцилиндру с приводом на обе створки.

На самолете имелись пилотажно-навигационные приборы, оборудование для радиосвязи, электрооборудование, кислородное, фотооборудование, предназначенное для выполнения воздушного фотографирования днем и ночью.

**ЭКИПАЖ** состоял из четырех человек: летчика, штурмана, стрелка-радиста верхней огневой точки и стрелка задней огневой точки. Для их защиты использовались бронестекла, стальные листы и броня. Низ передней кабины был застеклен 12 пластинами бронестекла, для защиты летчика и штурмана от осколков зенитных снарядов, на полу кабины под летчиком, штурманом и стрелком были стальные листы, а по бортам — бронебашки. Штурмана защищала откидная (в сторону) бронева спинка толщиной 8 мм с 2-мм стальным экраном. Позади сиденья летчика тоже имелась бронева спинка из двух плит, а перед стрелком-радистом — широкая бронева плита толщиной 12 мм. Задний стрелок был защищен от огня воздушного противника двумя броневыми стеклами толщиной 90 мм и бронева плитой. От осколков зенитной артиллерии на полу кабины была установлена броня, а по бортам — бронебашки. Общий вес брони на самолете достигал 450 кг.

**ОКРАСКА САМОЛЕТА.** Поверхности, обтянутые полотном, окрашены алюминиевой краской. Лопasti воздушного винта и кок черного цвета. Законцовки лопастей винта желтые. Приборные доски и оборудование кабин темно-серые.

В процессе всесторонних летных испытаний, в которых принимали участие такие известные летчики, как Т. Стефановский, М. Галлай, С. Анохин, Г. Шиянов и другие, были сделаны следующие выводы: «Самолет устойчив и хорошо слушается органов управления, набор высоты выполняется легко, обзор на наборе отличный... самолет допускает полет на одном моторе на всех высотах до 6000 метров, и возможен полет с брошенным управлением. По эксплуатационным качествам самолет Су-12 прост...» Максимальная продолжительность полета на высоте 1000 м более четырех часов.

## КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Габариты, м:	
длина	13,053
размах крыла	21,58
ширина колеи	5,5
Площадь, м <sup>2</sup> :	
крыла	52,44
стабилизатора	10,5
Скорость полета максимальная, км/ч:	
у земли	460
на высоте 5300 м	531
Потолок практический, м	11000
Длина разбега, м	220
Длина пробега, м	320
Дальность полета на высоте 1000 м, км	1140
Вес, кг:	
пустого	7552
взлетный	9510

(Продолжение на стр. 21)

Итак, мы продолжаем начатый в № 10 нашего журнала разговор о юношеских планерных школах. Все больше и больше молодых парней и девочек носят сейчас на груди маленький серебристо-голубой прямоугольный значок ЮПШ. Носят с гордостью, как доказательство того, что они уже расправили крылья и поднялись на первую, пусть небольшую, ступеньку в овладении трудным искусством полета... Вот один из них — в недалеком прошлом курсант, а сейчас инструктор-общественник московской городской ЮПШ, слесарь-сборщик машиностроительного завода, комсомолец Сергей Куряков. Рослый голубоглазый блондин с курчавыми волосами. Нетороплив в движениях и разговоре, но чувствуется — внутренне всегда собран и готов к действию. Куряков пришел в ЮПШ, когда учился в восьмом классе Одинцовской средней школы. Отличник учебы, он и в ЮПШ стал одним из лучших курсантов. Такие дисциплины, как аэродинамика, теория полета, материальная часть, давались ему легко — с их основами он познакомился еще в авиамodelьном кружке. Немного труднее оказалась метеорология. Но Сергей твердо понял: знать ее необходимо, чтобы безошибочно опреде-

лять благоприятные для безмоторного полета условия погоды и местной обстановки. Это — основа успеха в планерном спорте. В библиотеках Сережа перечитал все книги по авиационной метеорологии, какие удалось достать. При каждом удобном случае беседовал с ведущими планеристами — рекордсменами и чемпионами страны, и сейчас, наконец, изучил этот предмет не хуже своих преподавателей. Он охотно делится этими знаниями с другими курсантами — своими товарищами. «Пусть это не очень нужно сейчас, при выполнении первых учебных полетов, — любит говорить Сережа, — зато наверняка пригодится в будущем!» А будущее — это аэроклуб, парящие полеты на спортивных планерах. Сергей твердо решил посвятить свою жизнь авиации. На соревнованиях юных планеристов Москвы в сентябре 1974 года он стал чемпионом столицы, продемонстрировав отличную технику пилотирования.

Сегодня Сергей Куряков знакомит читателей с устройством лебедки ПЛМ-6 для буксировки планеров конструкции В. Н. Макарова, с помощью которой летает уже три года и знает ее досконально.

### ЛЕБЕДКА ПЛМ-6 — СИСТЕМА С БЕСКОНЕЧНЫМ ТРОСОМ

Расположение лебедки на старте показывает рисунок 1. Благодаря применению бесконечного троса, который перематывается через два барабана (ведущий и ведомый) и систему роликов (шквивов) двигателем грузового автомобиля ГАЗ-51 (или ГАЗ-63), она может обеспечить одновременно полеты 5—6 планеров БРО-11. Получается 60—70 полетов за один час стартового времени! Механизм лебедки (рис. 1В), установленный на специальной сварной раме 5, крепится к шасси автомобиля 1 и соединяется с коробкой передач промежуточным валом 4, имеющим переходник 2. На валу жестко укреплен ведущий барабан 7 Ø 360 мм, а над ним расположен ведомый барабан 6 такого же размера. Система обеспечивает максимальную скорость движения бесконечного троса 60—65 км/ч на второй скорости коробки передач автомобиля. Барабаны сварные, из стали толщиной 4 мм (рис. 4). На их внешней поверхности имеются

20 гнезд (кассет), в которые закладываются деревянные бруски, выстроганные из дерева твердых пород — дуба, бука или клена. Они обеспечивают хорошее сцепление троса с барабаном, исключая возможность его проскальзывания и предохраняя от преждевременного износа. При правильной эксплуатации лебедки комплект накладок из дуба выдерживает до 6 тыс. запусков.

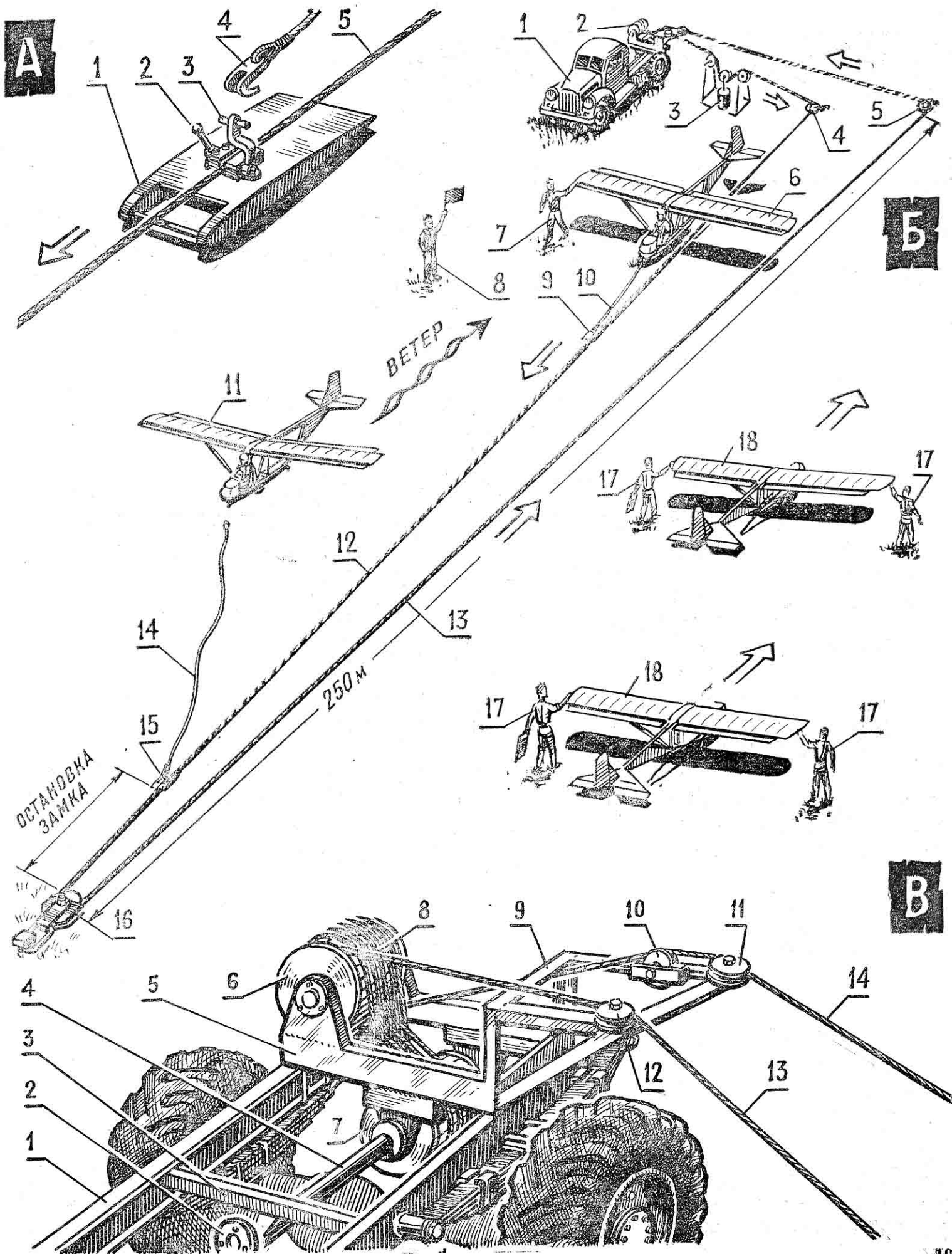
Нижний, ведущий барабан приводится во вращение карданным валом автомобиля, с которым он соединяется после того, как автомобиль своим ходом прибывает на старт. Бесконечный трос Ø 5 мм и длиной 250 м хранится обычно на вспомогательном барабане, который по торцам имеет колеса и может перевозиться к месту старта на буксире за автомобилем или вручную (рис. 3). Перед началом работы лебедки стартовый трос наматывается на рабочие барабаны в виде восьмерки. При этом на нижнем барабане размещается 4 витка, а на верхнем — 5 витков. За-

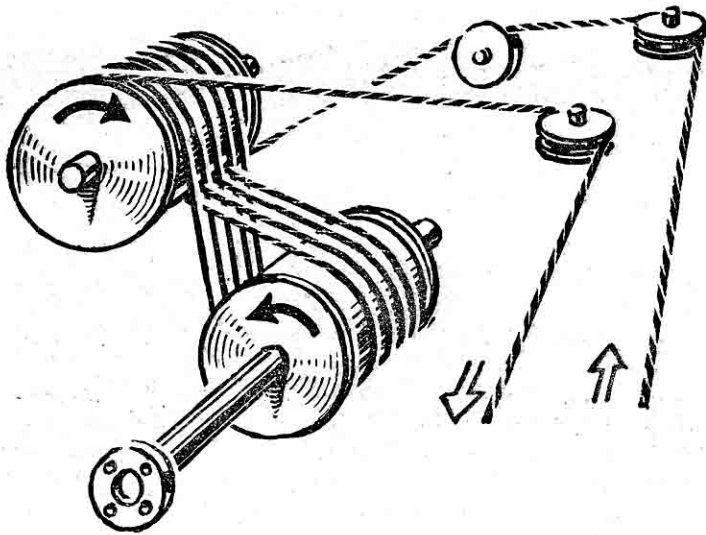
Рис. 1. Общее расположение лебедки для запуска планеров на старте и ее детали:

А — Буксировочный замок: 1 — корпус, 2 — рычаг зажима буксировочного троса, 3 — бугель крепления буксировочного крюка, 4 — крюк на буксировочном поводке, 5 — бесконечный трос. Стрелкой показано направление движения замка.

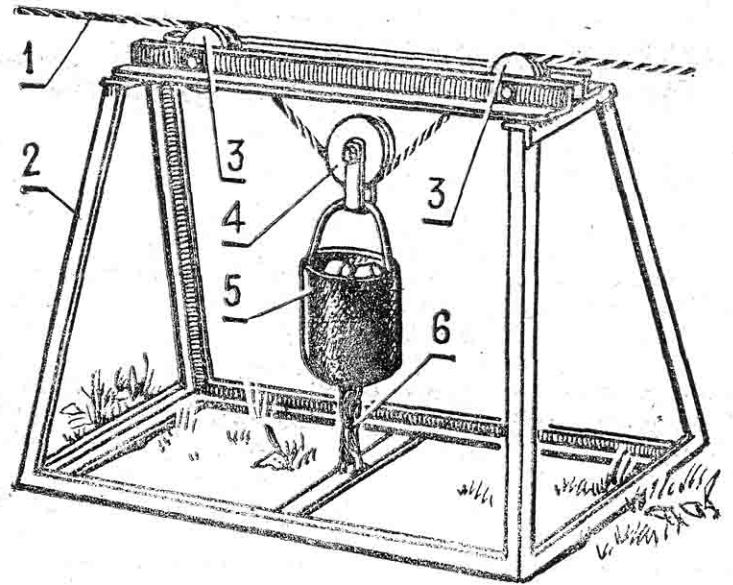
Б — Схема расположения старта: 1 — грузовая автомашинка ГАЗ-51 или ГАЗ-63 (место водителя полетов), 2 — лебедка ПЛМ-6 конструкции В. Макарова, 3 — амортизирующее устройство 4 — поворотный шквив внутренней ветви троса, 5 — поворотный шквив внешней ветви троса (крепится костылями, забиваемыми в землю), 6 — планер, подготовленный к взлету, 7 — сопровождающий, 8 — стартер, 9 — буксировочный замок, 10 — поводок, 11 — взлетающий планер, 12 — внутренняя ветвь бесконечного троса, 13 — внешняя ветвь бесконечного троса, 14 — отцепившийся поводок, 15 — замок, 16 — дальний шквив, 17 — сопровождающий, 18 — планеры, доставляемые к месту старта после полета.

В — Лебедка ПЛМ-6 конструкции В. Макарова: 1 — рама автомашинки, 2 — переходник, 3 — поперечный брус с опорным подшипником, 4 — промежуточный вал, 5 — рама лебедки, 6 — ведомый барабан, 7 — ведущий барабан, 8 — трос, уложенный на барабане, 9 — дополнительная рама, 10 — поддерживающий ролик, 11 — поворотный ролик внешней ветви бесконечного троса, 12 — поворотный ролик внутренней ветви, 13 — внутренняя ветвь, 14 — внешняя ветвь.

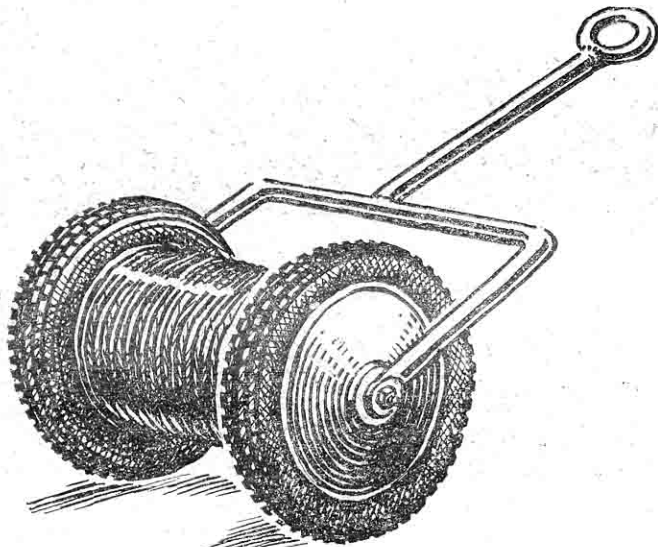




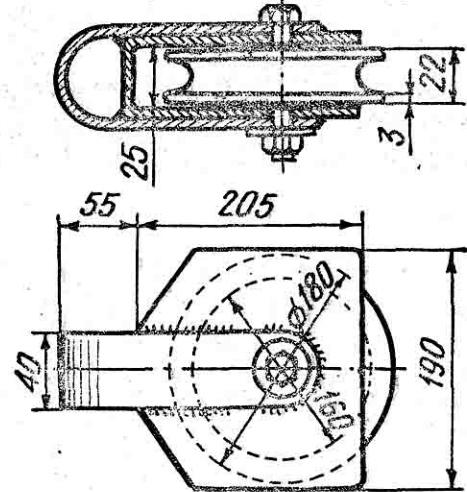
Р и с. 2. Схема намотки бесконечного троса на барабаны лебедки.



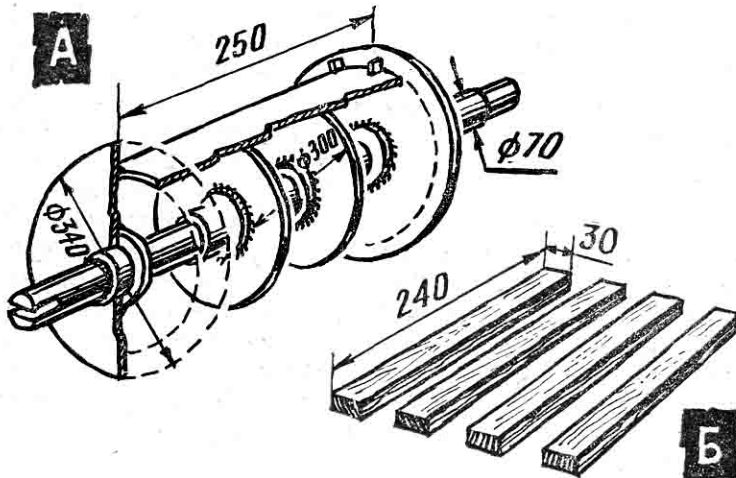
Р и с. 5. Конструкция натяжного (амортизирующего) устройства:  
1 — бесконечный трос (внутренняя ветвь), 2 — рама, 3 — неподвижные ролики, 4 — подвесной ролик, 5 — контейнер с грузом 25 кг, 6 — резиновый амортизатор  $\varnothing$  8 мм.



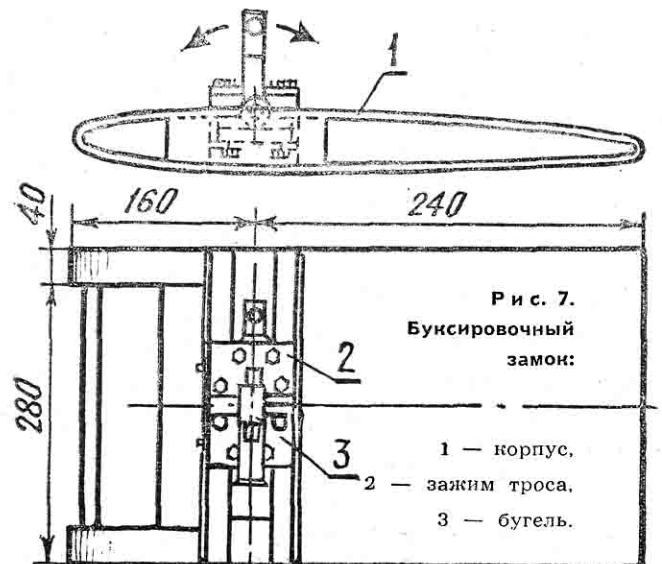
Р и с. 3. Барабан для хранения и перевозки бесконечного троса.



Р и с. 6. Конструкция перекидного ролика бесконечного троса.



Р и с. 4. Конструкция барабана для перемотки бесконечного троса:  
А — корпус, В — накладки из дуба.



Р и с. 7.  
Буксировочный замок:

- 1 — корпус,
- 2 — зажим троса,
- 3 — бугель.



тем трос проходит через направляющие ролики вспомогательной рамы. Порядок выкладки троса и схема намотки на барабаны показаны на рисунках 1 и 2. По схеме видно, что, кроме лебедки, в стартовой системе имеется еще натяжное устройство — «пирамидка» (рис. 5), замок с поводком (рис. 1А и 7) и ролики (рис. 6), укрепленные на земле.

Изображенная на рисунке 1 схема стартового оборудования с лебедкой ПЛМ-6 уже много лет применяется в московской ЮПШ, обеспечивая полеты на высоте до 10 м. Высота определяется длиной поводка, составляя примерно 0,7 этой величины. Так как при первоначальном обучении планеристы не поднимаются выше 15 м, длина поводка была сделана равной 15 м. Сила тяги, направленная вдоль троса, передается на планер через замок, выполненный в виде захвата (рис. 7), затем через поводок и, наконец, через кольцо на крюк

планера. После того как тяга прекратилась, поводок с кольцом отсоединяется и от планера, под влиянием действующих на него сил инерции. Поводок изготовляется из капронового фала, он удобен в эксплуатации, прочен и долговечен. К тому концу поводка, где укреплено кольцо, присоединен отрезок фала — ограничитель длиной 500 мм с карабином на конце. Он включается при переходе от пробежек к невысоким подлетам на первой стадии обучения. Для этого карабин ограничителя закрепляют на рабочем тросе после того, как кольцо надето на крюк планера. После отрыва планера от земли ограничитель натягивается и удерживает планер от дальнейшего набора высоты. Таким образом, высота первых подлетов не превышает 1 м, что вполне гарантирует безопасность. Полет планера должен происходить строго против ветра по направлению рабочего троса. Планеры после посадки возвращаются к месту

старта по боковой полосе, при этом их можно цеплять за бесконечный трос (ветвь, идущую в обратном направлении). При этом планер должны сопровождать два человека. Такая организация полетов обеспечивает минимальный интервал между двумя взлетами — в пределах от 45 секунд до 1 минуты. Наибольшая производительность достигается, когда на старте одновременно работают 5 или 6 планеров. Лебедка ПЛМ-6 проста по конструкции и надежна в эксплуатации. Следует, однако, помнить, что обучение полетам на ней разрешено только лицам, имеющим официальное звание «инструктор-планерист», присвоенное в системе ДОСААФ. Кроме того, обучать полетам на планере БРО-11 с помощью лебедки ПЛМ-6 необходимо в точном соответствии с «Руководством по организации учебного процесса в юношеских планерных школах ДОСААФ СССР», утвержденным ЦК ДОСААФ в 1974 году.

## РАЗВЕДЧИК-КОРРЕКТИРОВЩИК Су-12

(Окончание. Начало см. на стр. 17)

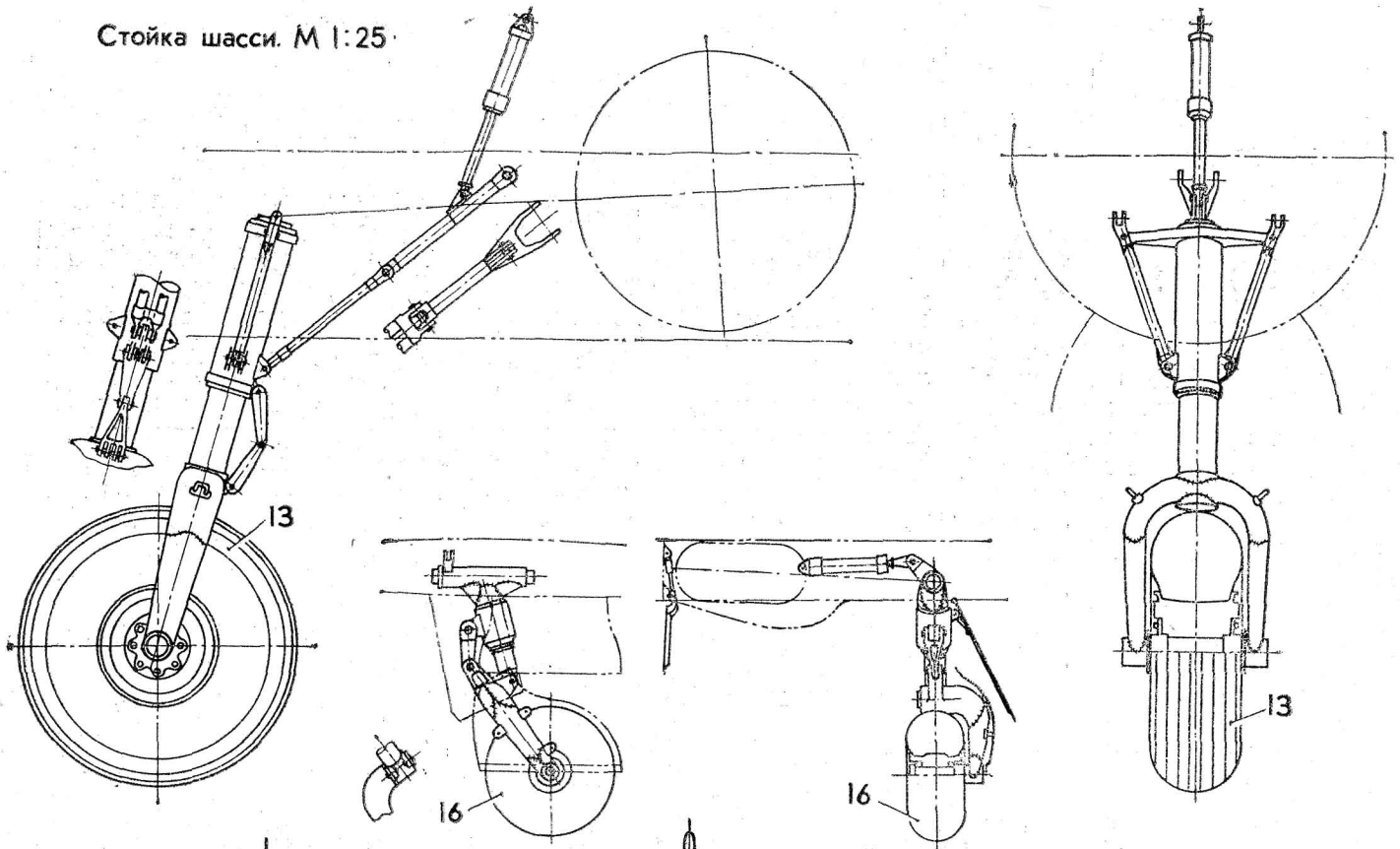
1 — заливная горловина бензосистемы, 2 — люк аварийного покидания, 3 — задняя огневая точка, 4 — наружная антенна, 5 — хвостовой аэронавигационный огонь, 6 — аэронавигационные огни, 7 — трубка Питто, 8 — фара самолета, 9 — дверь задней кабины, 10 — верхняя огневая точка, 11 — форточка летчика, 12 — стойка крепления антенны, 13 — основное колесо 900×300, 14 — створки основной стойки шасси, 15 — створки бомболюка, 16 — хвостовое колесо 420×185, 17 — створка костыльного колеса, 18 — люк передней кабины, 19 — передняя стрелковая установка, 20 — телефонный аппарат стрелка, 21 — радиоприемник, 22 — бронеплита стрелка, 23 — сиденье стрелка, 24 — радиопередатчик, 25 — бронеспинка сиденья летчика (с экраном), 26 — телефонный аппарат летчика, 27 — электрощиток летчика, 28 — сиденье летчика, 29 — пульт летчика, 30 — пе-

дали, 31 — приборная доска летчика, 32 — панель электрической сигнализации шасси, 33 — штурвал летчика, 34 — щиток управления радиостанциями, 35 — бортовой визир, 36 — приборная доска штурмана, 37 — телефонный щиток штурмана, 38 — сумка-портфель для карт, 39 — энергощиток штурмана, 40 — командные приборы аэрофотоаппарата, 41 — сиденье штурмана, 42 — бронеплита сиденья штурмана (с экраном), 43 — щиток управления верхней огневой точкой, 44 — центральный распределительный электрощиток, 45 — приемники радиостанций, 46 — кислородный баллон, 47 — сумка-портфель, 48 — аэрофотоаппарат, 49 — бронированное сиденье заднего стрелка, 50 — щиток управления задней огневой точкой, 51 — бронеплита заднего стрелка, 52 — манометр кислорода, 53 — высотомер двухстрелочный, 54 — индикатор кислорода, 55 — вариометр, 56 — ра-

диовысотомер, 57 — указатель потенциометрического дистанционного компаса, 58 — тахометры электрические, 59 — указатели наддува, 60 — электрические трехстрелочные индикаторы, 61 — указатель температуры цилиндров, 62 — указатель угла отклонения закрылков, 63 — электрический указатель поворотов, 64 — дистанционный магнитный компас с двумя индикаторами, 65 — авиагоризонт, 66 — указатель скорости, 67 — мановакуумметры, 68 — аварийный вентиль выпуска шасси, 69 — указатель бензиномера, 70 — сектор нормального газа, 71 — панель рычагов управления двигателями, 72 — терморпары, 73 — совмещенный магнитный компас штурмана, 74 — часы, 75 — амперметр.

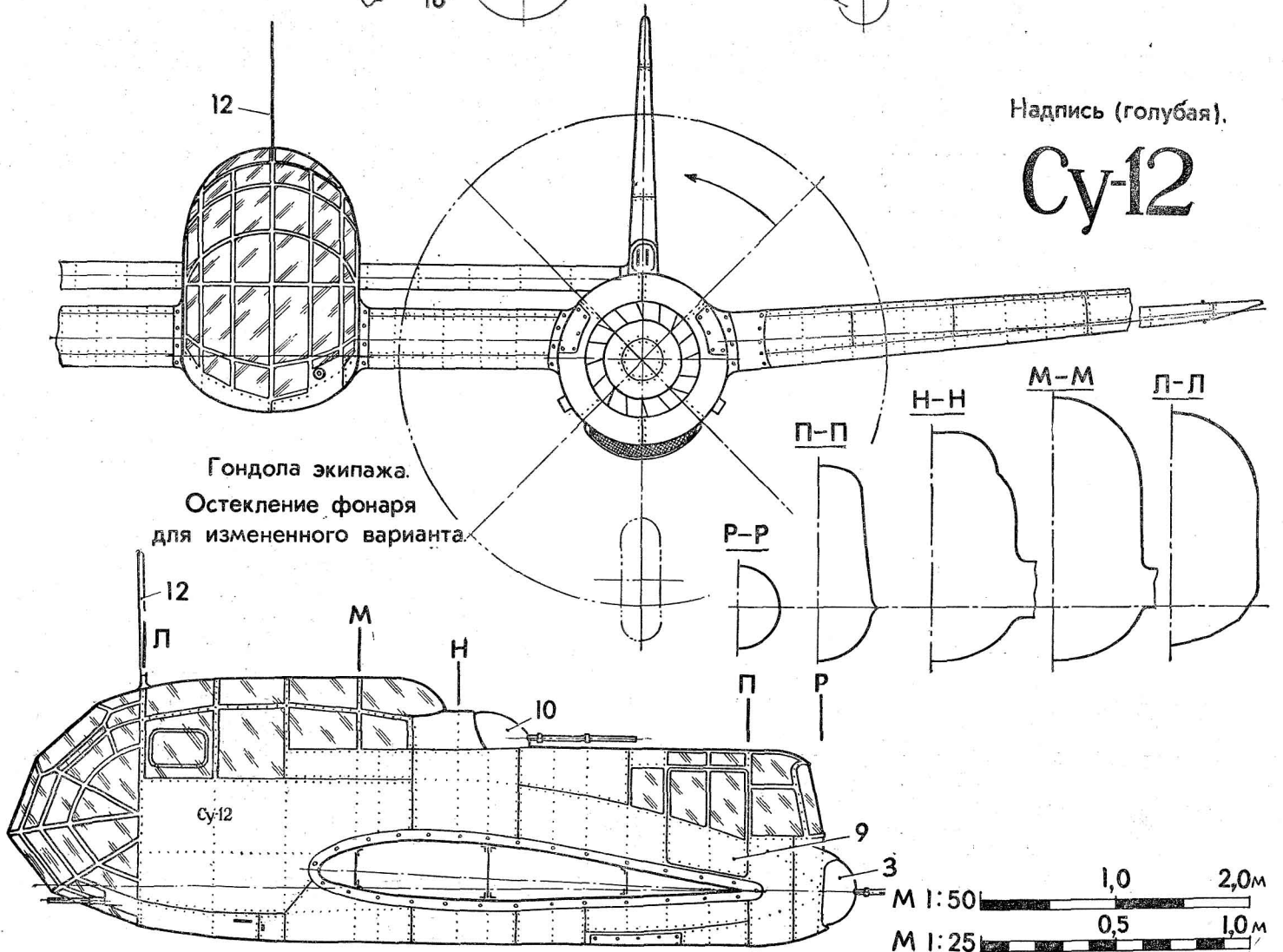


Стойка шасси. М 1:25



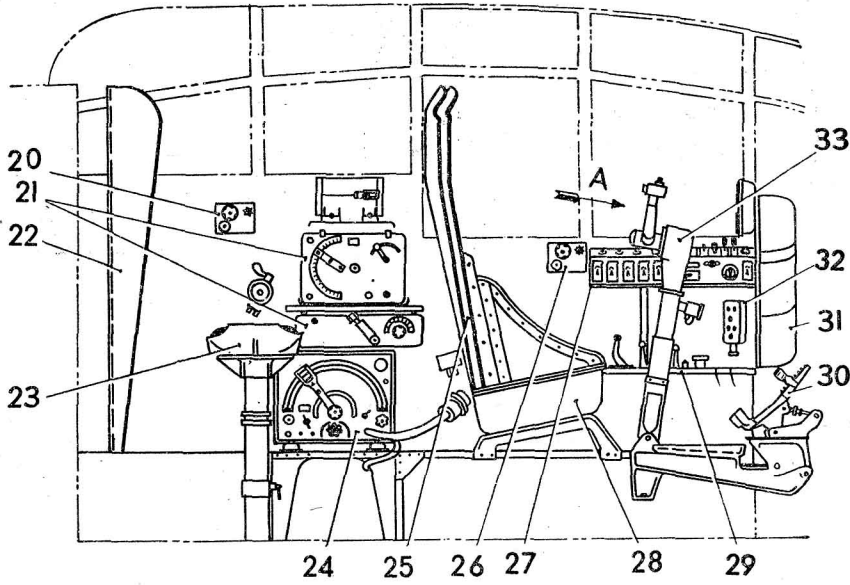
Надпись (голубая).

**Су-12**

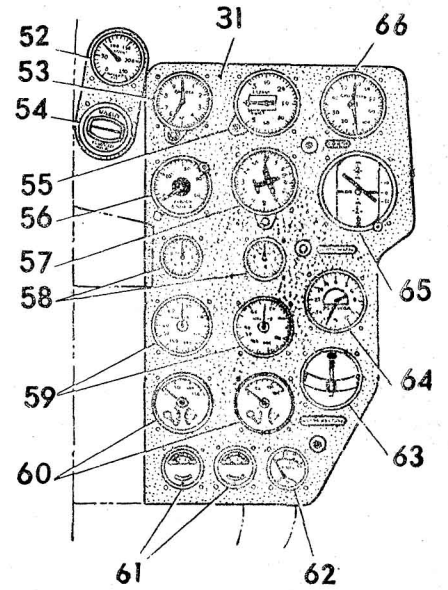


Гондола экипажа.  
Остекление фонаря  
для измененного варианта.

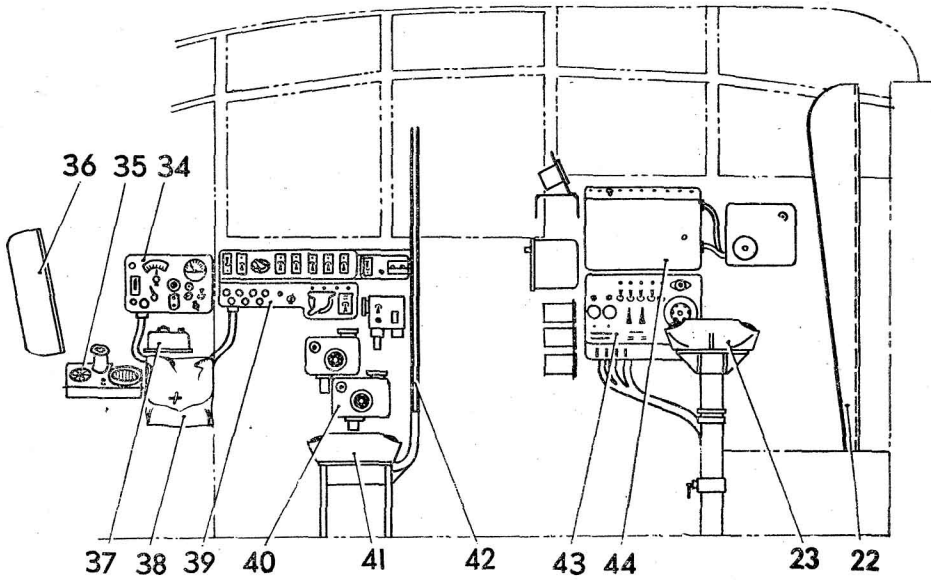
Передняя кабина. Левый борт. М 1:25



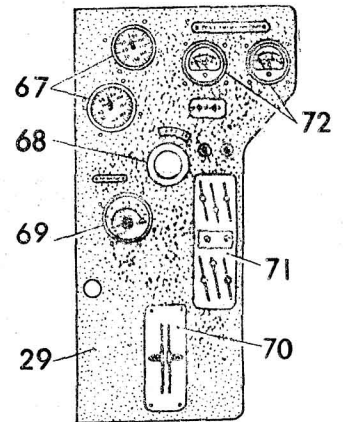
Приборная доска летчика. М 1:10



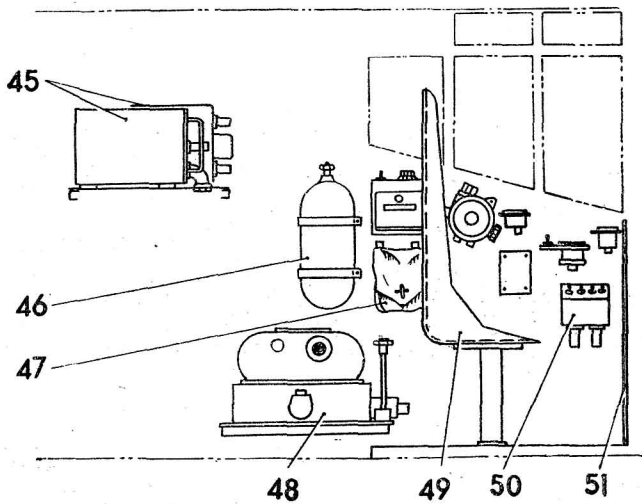
Передняя кабина. Правый борт. М 1:25



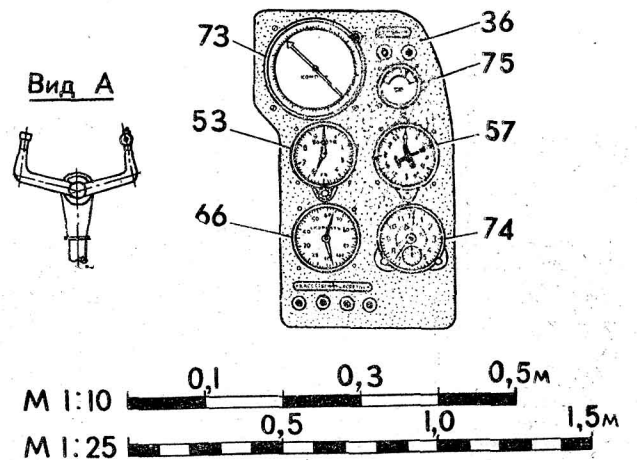
Пульт летчика. М 1:10

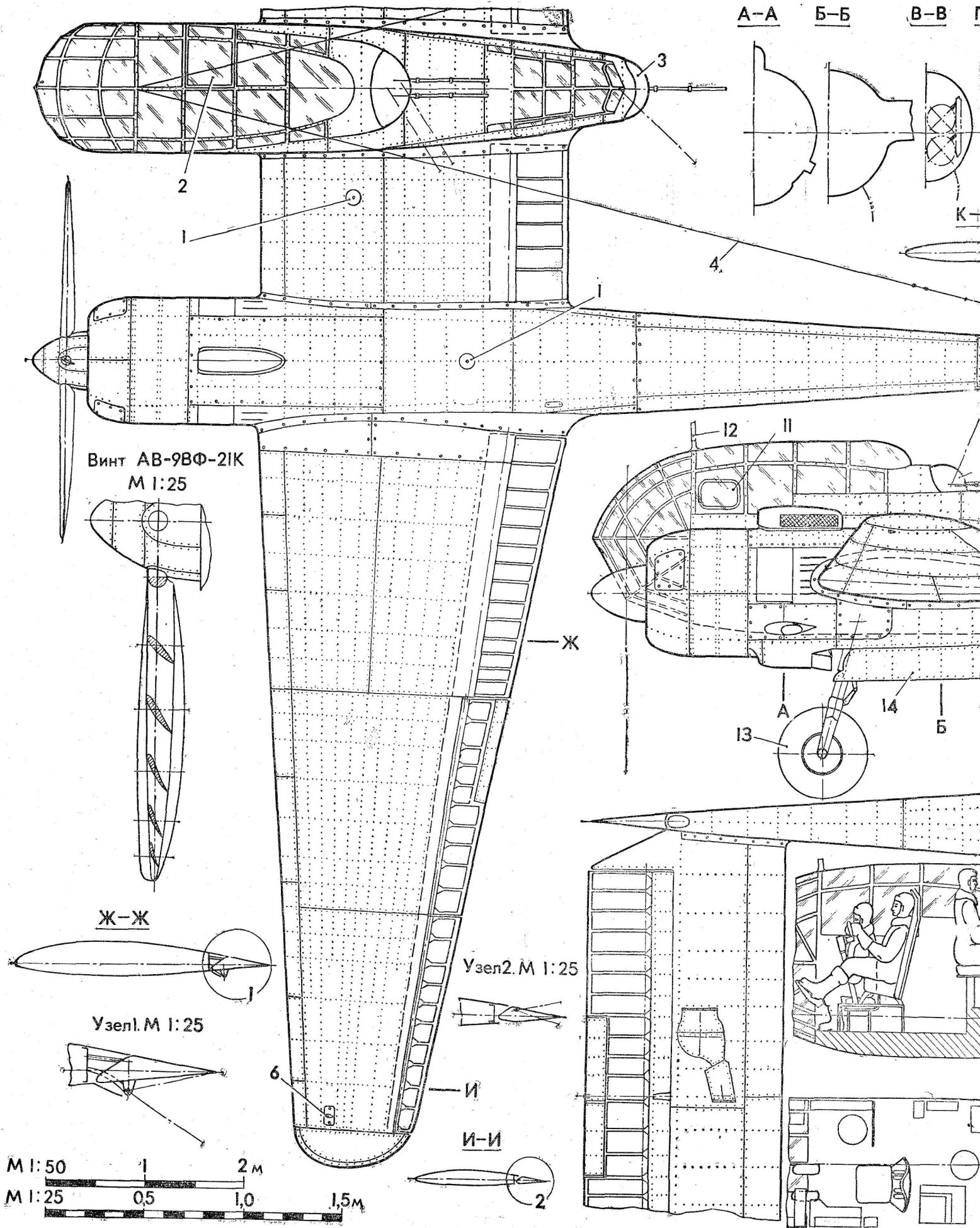


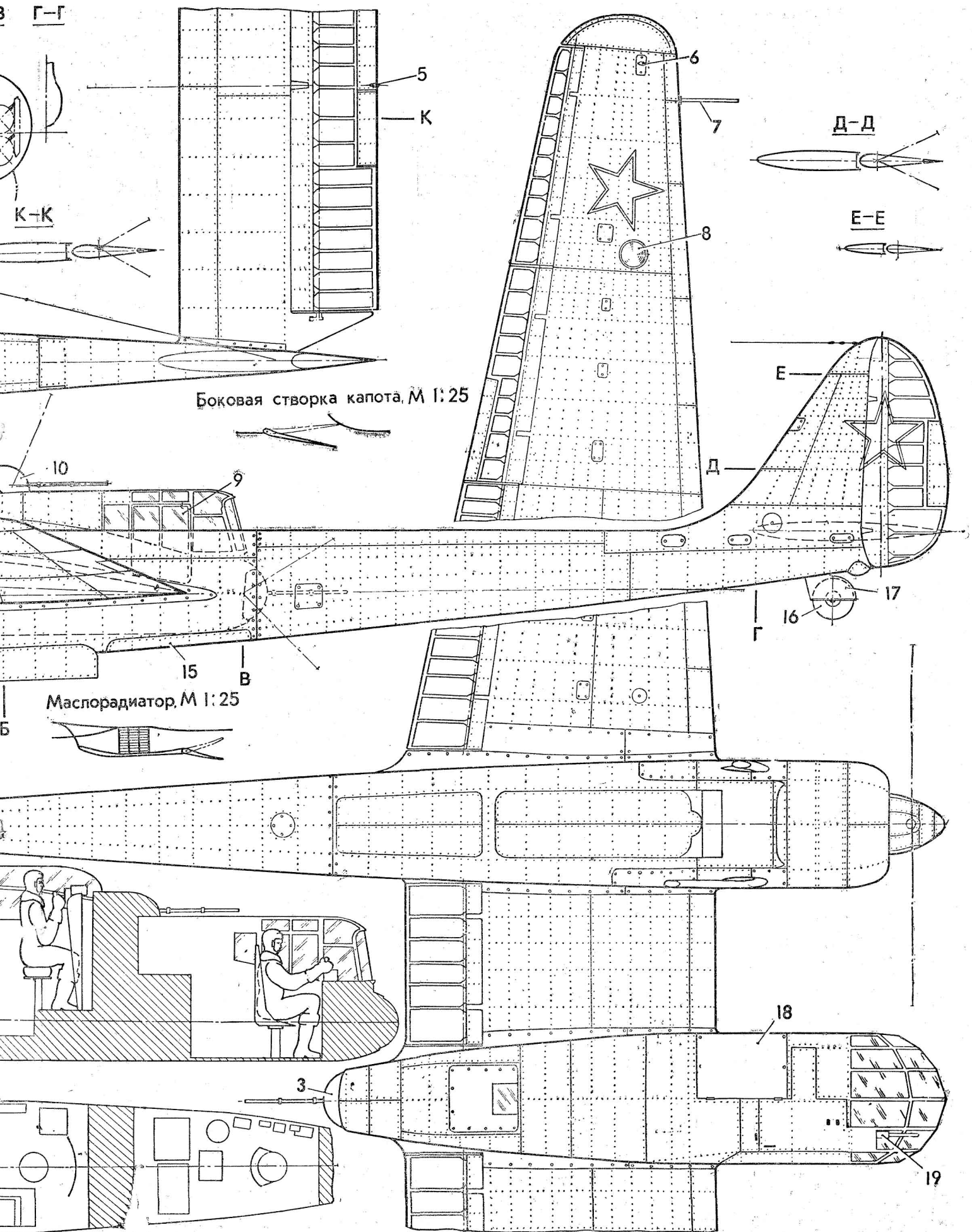
Кабина заднего стрелка. Правый борт. М 1:25



Приборная доска штурмана. М 1:10









Радиолюбители  
рассказывают,  
советуют,  
предлагают

# ОСЦИЛЛОГРАФ... БЕЗ ТРУБКИ

## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СИГНАЛ. МОЖНО ЛИ ЕГО УВИДЕТЬ!

«Конечно», — скажете вы. Для этого имеются специальные приборы — осциллографы, главная деталь которых — электронно-лучевая трубка. Конечно, вы знаете, как получается изображение на ее экране. Поэтому мы не станем останавливаться на этом вопросе.

## А НЕЛЬЗЯ ЛИ ОБОЙТИСЬ БЕЗ ТРУБКИ!

Оказывается, можно. Если вместо трубки применить электронно-оптический индикатор (ЭОИ). Он есть почти во всех ламповых радиоприемниках и магнитофонах.

Блок-схема такого осциллографа — на рисунке 1. Перед экраном ЭОИ поместим непрозрачный диск с узкими радиальными щелями и будем равномерно вращать его с такой скоростью, чтобы за время, равное одному периоду входного сигнала, щель успевала пройти от одного края светящейся полосы до другого. На экране будет видна огибающая одного колебания входного сигнала (рис. 2). А так как входной сигнал периодический, следующая щель, находящаяся от первой на расстоянии ширины экрана ЭОИ, даст такое же изображение огибающей

(в силу инерционности зрительного восприятия человека мы увидим неподвижную картину формы входного сигнала).

Для получения устойчивого изображения необходима высокая стабильность скорости вращения диска. Поэтому электродвигатель, на валу которого находится диск, питается от стабилизированного источника питания.

Принципиальная схема осциллографа — на рисунке 3. Блок 1 имеет два каскада усиления на транзисторах Т2, Т3 и эмиттерный повторитель (Т1) для повышения входного сопротивления. Т1 и Т2 связаны между собой по постоянному току. Выходной каскад должен обеспечивать неискаженный сигнал амплитудой 7—8 В, поэтому в нем используется транзистор с высоким зна-

чением напряжения перехода «коллектор — эмиттер». Все каскады термостабилизированы, имеют автоподстройку режима работы, что позволяет устанавливать в них транзисторы без предварительного отбора. Для предотвращения помех от электродвигателя питание на усилитель поступает через фильтрующую цепочку Др1, С6 и стабилизируется диодом Д1.

Блок 2 представляет собой регулируемый стабилизатор скорости вращения вала электродвигателя, выполненный на транзисторах Т4, Т5. Если нагрузка на валу двигателя увеличивается (трение в подшипниках, вибрация диска), скорость вращения падает. В результате ток через резистор R25 увеличивается и напряжение смещения на базе Т4 возрастает. Это вызывает увеличение коллекторного тока последнего, а значит — и базового тока Т5. Сопротивление участка «эмиттер — коллектор» Т5 уменьшается, напряжение на электродвигателе увеличивается, и скорость вращения восстанавливается до номинальной. Уменьшение нагрузки вызывает обратный процесс.

При изменении напряжения питания ток через цепочку Д2, R24 поддерживает такой режим Т4, Т5, при котором напряжение на электродвигателе остается постоянным. Частота развертки устанавливается с помощью переменных резисторов R18 «Плавно» и R19 «Грубо».

Калибратор выполнен по схеме симметричного мультивибратора с изменяемой частотой следования импульсов. Амплитуда входного сигнала измеряется путем сравнения ее с амплитудой напряжения от калибратора. При определении частоты прибор используется в качестве нуль-индикатора.

Блок питания обеспечивает напряжение: 280 В, 12 В и 6,3 В. Стабилизатор напряжения 12 В выполнен на транзисторе Т6 и диоде Д3 по типовой схеме.

## КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Схема прибора смонтирована на трех печатных платах (рис. 4—6) из фольгированного стеклотекстолита или гетинакса толщиной 2—3 мм.

Корпус прибора выполнен из уголка 10 × 10 мм. Его стенки сделаны съемными. На передней панели (см. рис. 7) установлены электродвигатель и девятиштирьковая ламповая панелька.

Экраны, разделяющие корпус на три отсека, изготовлены из жести толщиной 1 мм. Для избежания случайных электрических замыканий стенки экрана оклеены плотной бумагой. Фальш-панель сделана из гетинакса толщиной 2 мм и четырьмя винтами крепится к передней стенке.

Насадка на ось электродвигателя, прижимная гайка и диск развертки представлены на рисунке 8. Диск с одной стороны оклеен черной бумагой (для упаковки фотоматериалов), в которой прорезаны 44 радиальные щели шириной 0,3 мм. Прибор снабжен поворотной ручкой, изготовленной из стальной трубки Ø 6 мм.

Силовой трансформатор Тр1 намотан на сердечнике Ш16 × 24 мм. Обмотка I содержит 1750 витков провода ПЭВ-1 0,15, II — 1950 витков ПЭВ-1 0,1, III — 170 витков ПЭВ-1 0,35, IV — 54 витка ПЭВ-1 0,25.

Обмотка дросселя Др1 намотана на сердечнике Ш3 × 6,3 и содержит 500 витков провода ПЭВ-1 0,15. Постоянные резисторы R16 и R30 — МЛТ-1, R25 представляют собой 45 см провода ПЭВ-1 0,1, намотанного на корпус резистора МЛТ-0,5 сопротивлением не менее 50 Ом. Остальные резисторы — МЛТ-0,25 или УЛМ. Переменные резисторы: R40 — СПО-0,5-В, остальные — СПО-0,5-А. Электролитические конденсаторы С5, С10, С11, С12, С13, С14 — К50-6; С2, С3, С6 — ЭТО-1; С1, С9 — ЭМ. Конденсаторы С7, С8, С15, С17, С19 —

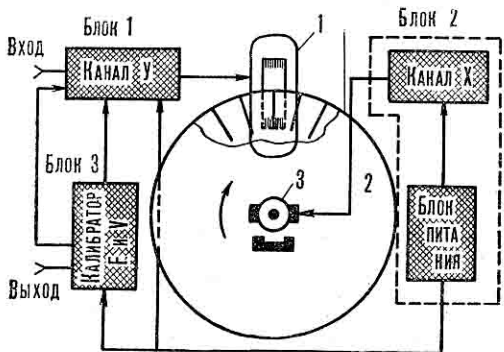


Рис. 1. Блок-схема осциллографа: 1 — ЭОИ, 2 — диск, 3 — электродвигатель.

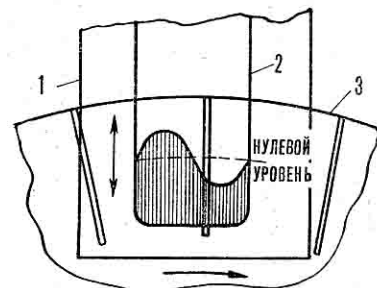
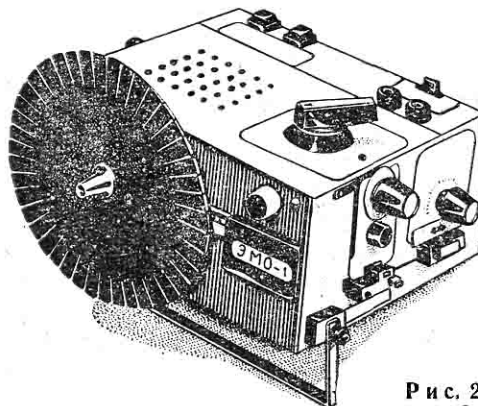


Рис. 2. Так действует механическая развертка: 1 — ЭОИ, 2 — экран, 3 — диск со щелями.

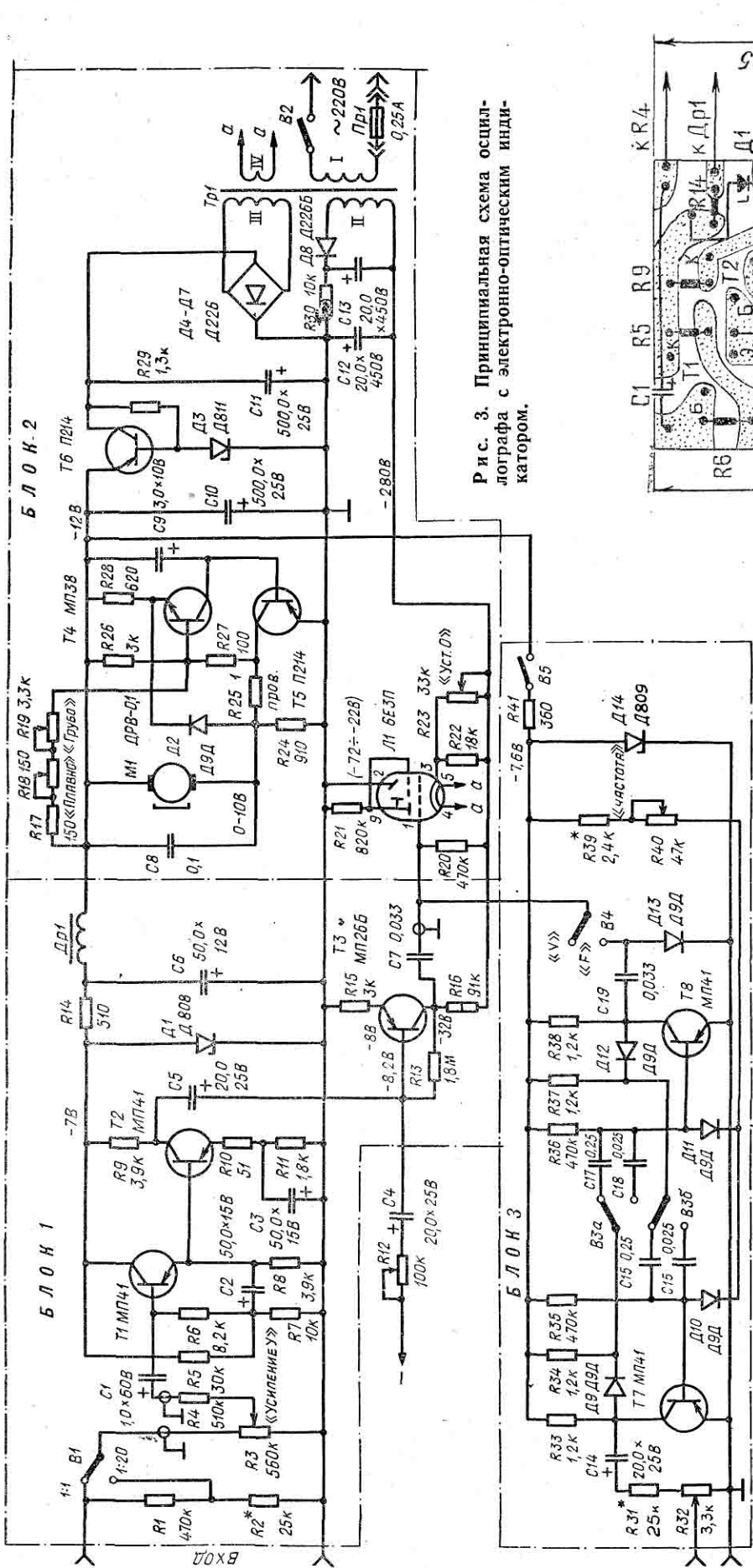


Рис. 3. Принципиальная схема осциллографа с электронно-оптическим индикатором.

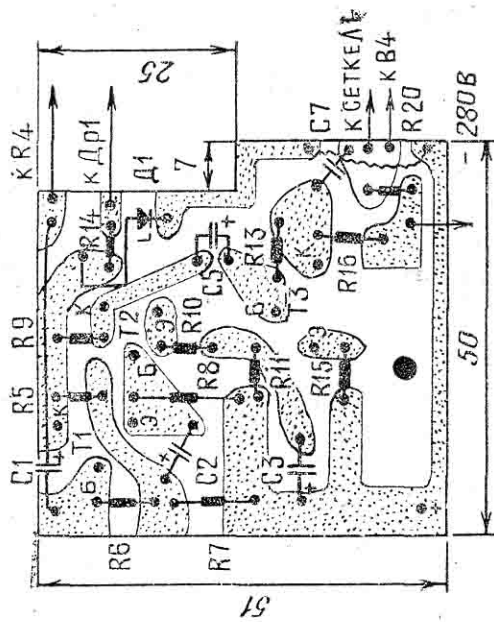


Рис. 4. Печатная плата блока 1.

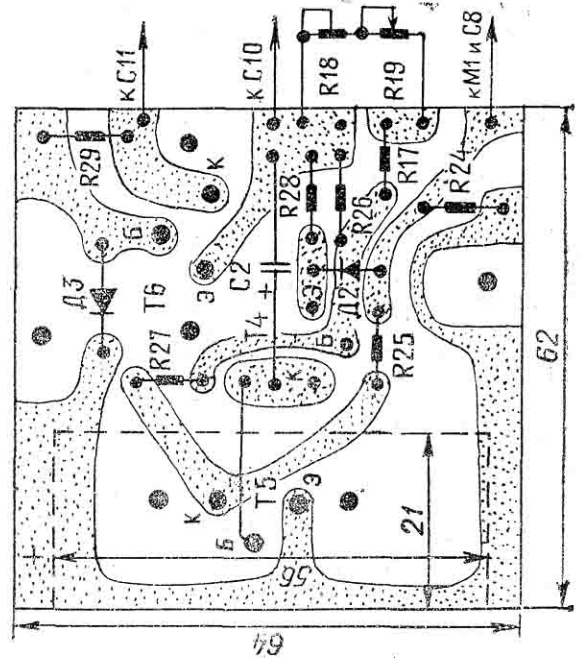
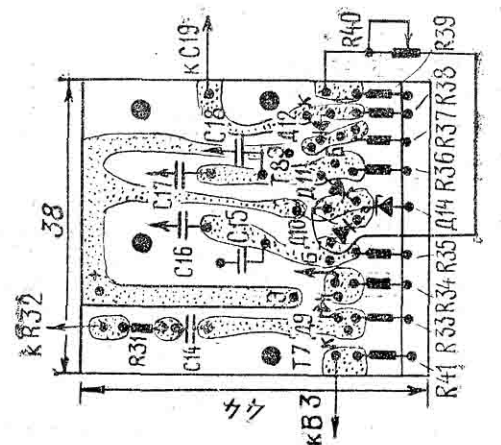
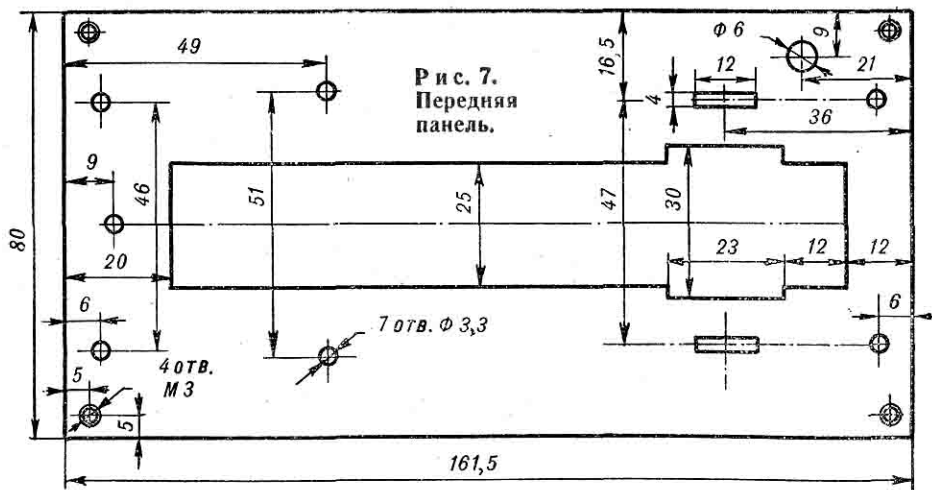


Рис. 5. Печатная плата блока 2 (транзистор Т5 установлен на радиаторе — медной пластине d=2 мм).





МБМ; С16, С18 — К10-7В. Конденсаторы С7, С19 рассчитаны на рабочее напряжение 300 В. Естественно, все детали могут быть заменены на другие с рабочими напряжениями не ниже указанных на схеме.

Транзисторы МП41 можно заменить на МП39 — МП42; МП26Б — на МП26, МП26А; МП38 — на МП35, МП37; П214 — на П213 — П217, П201 — П203. Лампу 6ЕЗП можно заменить на 6Е2П, соединив между собой управляющие сетки.

Электродвигатель ДРВ-0,1 можно заменить любым малогабаритным двигателем постоянного тока с напряжением питания 10 В. В частности, на ДП-13 — микродвигатель от игрушек. Его необходимо поместить в экран из мягкой стали толщиной 0,5—1 мм и амортизировать.

В качестве Др1 можно использовать готовый трансформатор от транзисторного радиоприемника.

Переключатели В1 — В5 — микротумблеры МПЗ-1, МП-7. Корпус прибора должен быть соединен с общей «плюсовой» шиной и заземлен. Особое внимание следует обратить на экранировку входа и выхода цепей усилителя.

## НАСТРОЙКА

Для настройки осциллографа необходимы следующие приборы: авометр, звуковой генератор, электроннолучевой осциллограф.

Проверяют монтаж выпрямителя и, подсоединив блок 2, включают прибор в сеть. Режимы элементов не должны отличаться от указанных на схеме более чем на  $\pm 20\%$ . При вращении ручки R23 высота светящихся секторов лампы должна меняться от нуля до максимальной. Если это не удается сделать, подбирают величину R21. Затем устанавливают движок R18 в левое по схеме положение и, вращая ручку «Частота грубо», контролируют напряжение на электродвигателе. Оно должно изменяться от нуля до максимального (для данного мотора).

Скорость вращения электродвигателя проверяют с установленным на его оси диском.

Затем приступают к настройке блока 1. Диск останавливают, переключая

## КРАТКИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Входное сопротивление, кОм	300
Чувствительность, мм/В	200
Полоса пропускания при неравномерности бдБ, Гц	50—13 000
Частота развертки, Гц	0—1500
Размер изображения при нелинейности 15%, мм	6 × 6
Максимальный размер изображения, мм	15 × 6
Диапазон измеряемых напряжений, В	0,01—10
Диапазон измеряемых частот, Гц	100—10 000
Мощность, потребляемая от сети, Вт	6
Габариты, мм	164 × 148 × 84

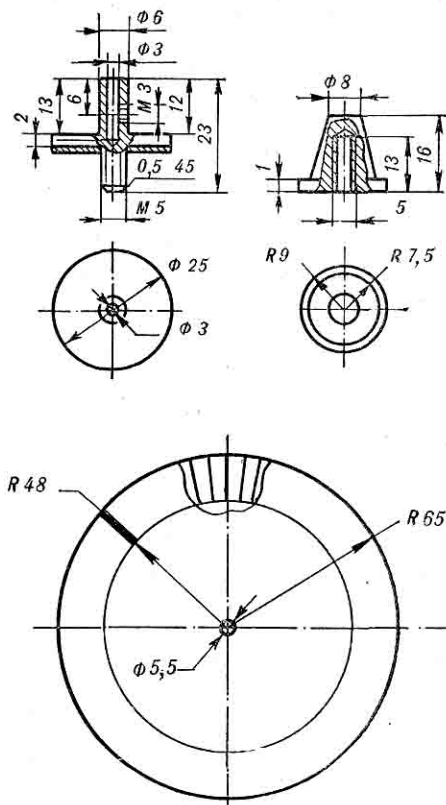


Рис. 8. Насадка, прижимная гайка и диск.

тель В1 переводят в положение «1:1», а к коллектору ТЗ через конденсатор емкостью 0,1 мкФ подключают осциллограф. На вход прибора подают сигнал от ЗГ частотой 400—1000 Гц и напряжением 100—200 мВ. На выходе усилителя амплитуда сигнала равна 7—8 В. В противном случае необходимо подобрать величины резисторов R5 и R13. Затем, переключив В1 в положение «1:20», с помощью резистора R2 добиваются, чтобы уровень входного сигнала ослаблялся в 20 раз.

Остается проверить общий коэффициент усиления. Сигнал от ЗГ уменьшают до 10 мВ, а настраиваемый прибор устанавливают в режим максимальной чувствительности (В1 в положении «1:1», движок R3 — в верхнем по схеме положении). Высота сектора на экране ЭОИ должна увеличиться на 2 мм при начальной высоте сектора 5 мм. Это соответствует чувствительности 200 мм/В.

Постепенно увеличивая частоту вращения диска ручкой «Развертка грубо», добиваются получения на экране изображения полного периода колебаний входного сигнала частотой 400—800 Гц. Подстройку производят ручкой «Развертка плавно». Остается подключить блок 3, прокалибровать его, и прибор готов к работе.

Сначала проверяют, есть ли генерация. Замыкают В4 и В5. Высота светящихся секторов ЭОИ должна резко увеличиться и не пропадать в любом положении движка резистора R40 и переключателя В3.

Затем от звукового генератора подают сигнал напряжением 80—100 мВ на вход осциллографа. Диск остановлен, В4 разомкнут. Ручкой «Усиление У» устанавливают такой уровень напряжения, чтобы секторы ЭОИ почти сошлись. Замыкают В4. Плавно изменяя частоту ЗГ, находят положение, когда светящиеся полосы на экране резко расходятся. Это происходит в момент совпадения частот генератора и калибратора. Подбирая величины резистора R39 и конденсаторов С15—С18, устанавливают пределы изменения частот 100—1000 Гц, 1000—10 000 Гц (первый и второй диапазоны) и наносят промежуточные деления на частотную шкалу калибратора.

Далее на ЗГ устанавливают частоту 1000 Гц амплитудой 1 В. Ручкой «Усиление У» высоту светящегося сектора устанавливают равной 10 мм. ЗГ отсоединяют от входа прибора. В4 разомкнут, диск остановлен, а движок резистора R32 находится в верхнем положении. Экранированным проводом соединяют выход калибратора со входом усилителя «У». Калибратор настраивают на частоту 1000 Гц и включают. Если высота сектора будет отлична от 10 мм (амплитуда напряжения калибратора 1 В), подбирают сопротивление резистора R31. Изменяя величину выходного напряжения генератора, наносят промежуточные деления на шкалу резистора R32.

Теперь мы не только наладили осциллограф, но и научились им пользоваться.

**В. ПРОХОРИН,**  
пос. Черноголовка  
Московской обл.



Этот универсальный автомобиль грузоподъемностью 2 т предназначен для перевозки грузов и людей, а также для буксировки прицепов общим весом 2 т в любых дорожных условиях. Новые прогрессивные конструкции узлов и агрегатов обеспечили ГАЗ-66 хорошую надежность, долговечность и простоту в обслуживании.

Основное качество автомобиля — высокая проходимость. У ГАЗ-66 она доведена до совершенства и является рекордной для всех известных в мире однотипных высокоскоростных машин. Его проходимость почти такая же, как у гусеничных транспортных средств.

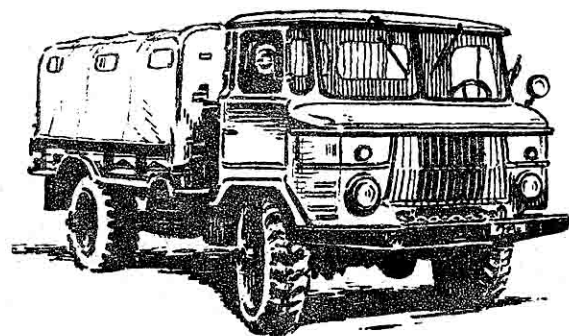
Благодаря обем вращающимся осям, шинам сверхнизкого давления (которое регулируется

на ходу из кабины водителя) и достаточно мощному двигателю, ему не страшны крутые подъемы, сыпучие пески пустынь, почти метровая снежная целина.

Машина эта выпускается Горьковским автомобильным заводом с 1964 года. На международных выставках в Москве (1966 г.) и в Лейпциге (1967 г.) ГАЗ-66 отмечен золотыми медалями. В 1968 году ему первому из советских автомобилей присвоен Знак качества.

Описываемая ниже модель автомобиля ГАЗ-66 изготовлена Игорем Феклиным в кружке экспериментального моделизма Новосибирского клуба юных техников завода имени В. П. Чкалова.

**В. КУЗНЕЦОВ,**  
руководитель кружка экспериментального моделизма,  
г. Новосибирск



# ВЕЗДЕХОД НА КОРДОДРОМЕ

Модель автомобиля ГАЗ-66 (рис. 1) состоит из трех основных узлов: ходовой части, кабины и кузова.

**ХОДОВАЯ ЧАСТЬ** (рис. 4) включает в себя двигатель 2, раму 7, передний 12 и задний 16 мосты, колеса, рессоры 3, 8 и карданную передачу 6.

Электродвигатель МУ-50. Прикреплен к раме с помощью латунного или стального кронштейна 5 толщиной 1 мм.

Рама изготовлена из жести. Сначала сделайте шаблон основной балки рамы 7. По этому шаблону вырежьте две детали. Затем, отрезав четыре полоски шириной 5 мм, припаяйте их сверху и снизу к ранее вырезанным заготовкам. Должны получиться две детали основной балки швеллерного сечения. Теперь вырежьте из жести заготовки переднего 9 и заднего 17 буферов, а также поперечных балок рамы 13 и, спаяв их, установите на

раме. Тщательно зачистите места пайки напильником и наждачной бумагой. Основные и поперечные балки рамы, а также передний буфер можно изготовить другим способом — выгнуть их из целого куска жести.

Автомобиль ГАЗ-66 имеет оба ведущих моста. У модели ведущий только задний мост, но передний изготовлен так, что внешне тоже похож на ведущий. Он отфрезерован из сплава Д-16Т. Можно его изготовить из стали, но он будет намного тяжелее.

Задний мост сборной конструкции с коническими шестернями. Их передаточное отношение 1:1,45. Основные детали — передняя втулка 20, боковые втулки 19 и редуктор 16. Все они, кроме боковых втулок, изготовлены из Д-16Т. Боковые втулки — из стали 45 с толщиной стенки 1 мм. Габариты моста определяются размерами шестерен. В боковые втулки запрессуйте по

два шарикоподшипника 13×5. Такие же подшипники установите в передней втулке. Если их нет, то изготовьте втулки из бронзы. После сборки обкатайте редуктор моста на сверлильном станке в течение 20—30 мин без смазки, затем разберите его, промойте в керосине, смажьте машинным маслом, солидолом, а лучше — ЦИАТИМ-201, соберите и вновь обкатайте. После этого правильно собранный мост должен работать легко и свободно.

Узлы крепления рессор 1 и 4 изготовьте из сплава Д-16Т или из стали. К раме они прикреплены винтами М2.

Рессоры сделаны из пружин от будильника или пружинной стали шириной 5 мм. Передняя рессора 3 имеет набор из пяти полосок, а задняя 8 — из восьми. К концу рессоры припаяйте трубочку (стальную или латунную) с внутренним Ø 2 мм. Этим концом вставьте рессору в передний узел 1 и зафиксируйте вин-

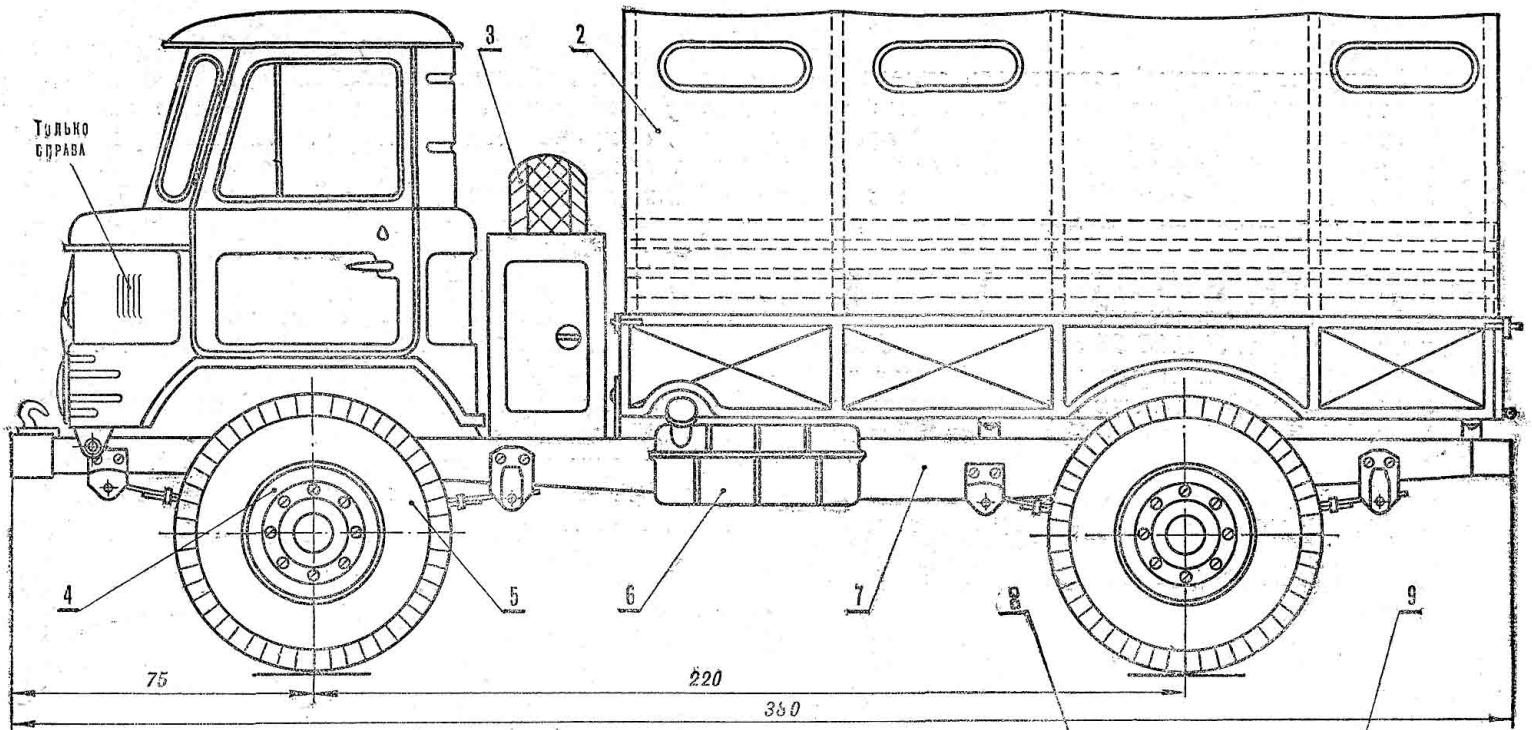


Рис. 1. Модель автомобиля ГАЗ-66:

1 — кабина, 2 — тент, 3 — запасное колесо, 4 — ступица, 5 — колесо, 6 — бензобак, 7 — рама, 8 — откидывающаяся скамейка, 9 — кузов, 10 — передний бугер, 11 — передний мост, 12 — ящик для инструментов, 13 — задний бугер, 14 — задний мост.

Вид без тента

том М2. Задний конец рессоры должен опираться на винт М2, установленный в детали 4.

К боковым втулкам 19 заднего моста согласно рисунку 4 в местах, где должны крепиться рессоры, припаяйте подрессорные пластины 15 размером  $18 \times 18$  мм, толщиной 1—1,2 мм из бронзы или стали. В этих пластинах просверлите по четыре отверстия  $\varnothing 2$  мм. Установите мост таким образом, чтобы рессоры легли на эти пластины между отверстиями. Сверху рессоры прижмите стяжными пластинами 14 и

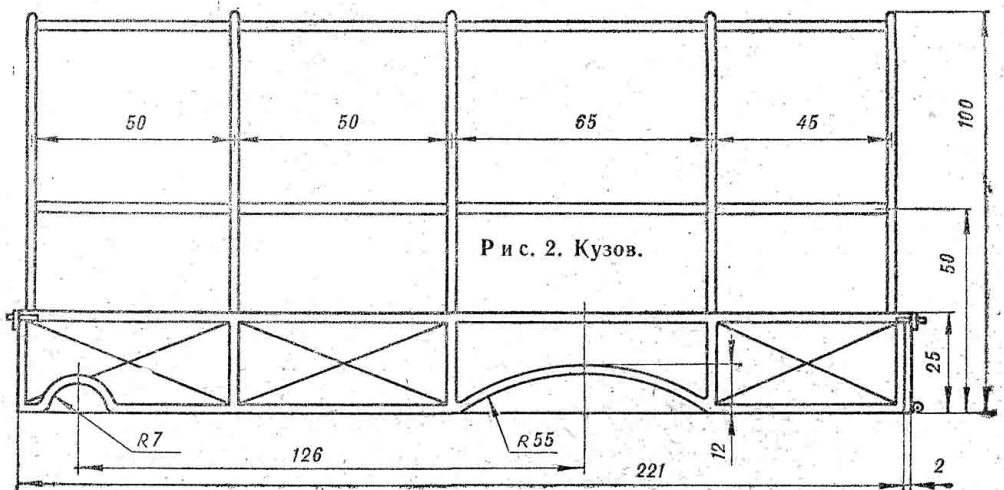
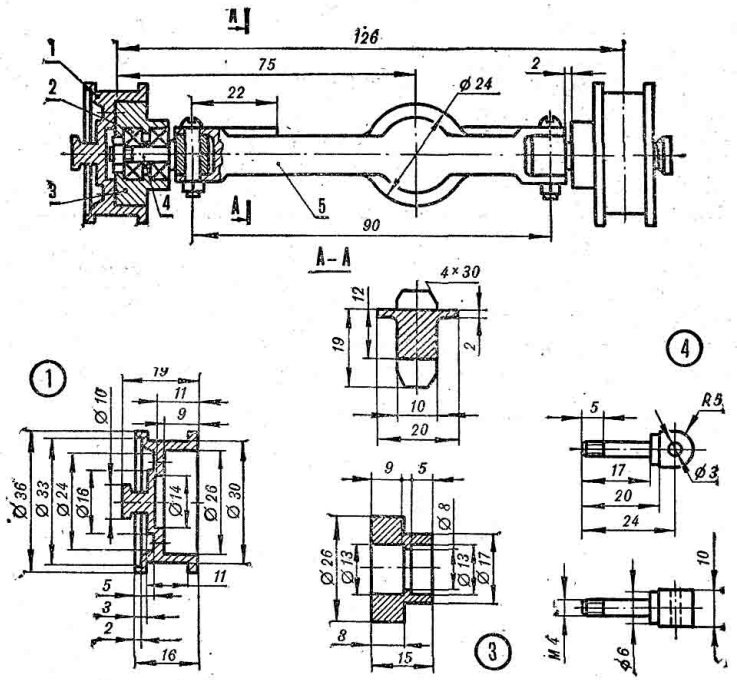
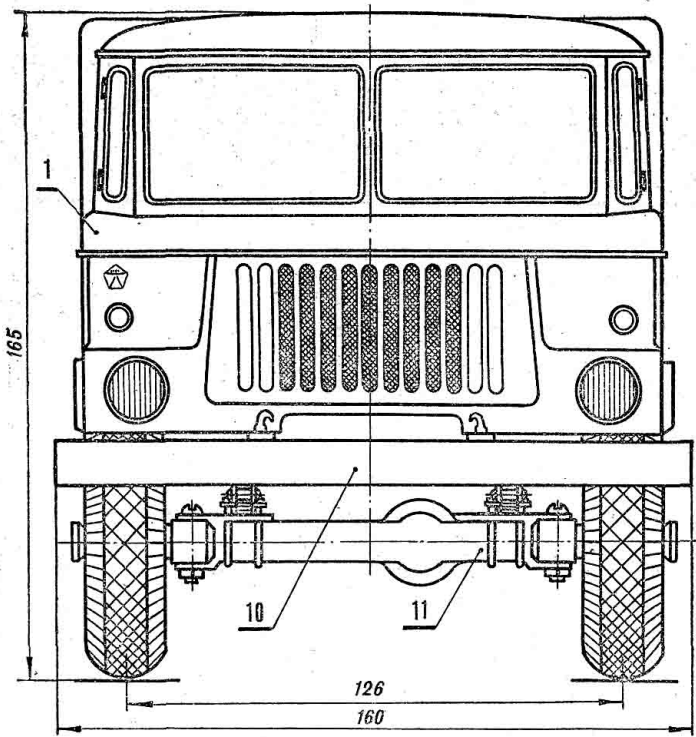
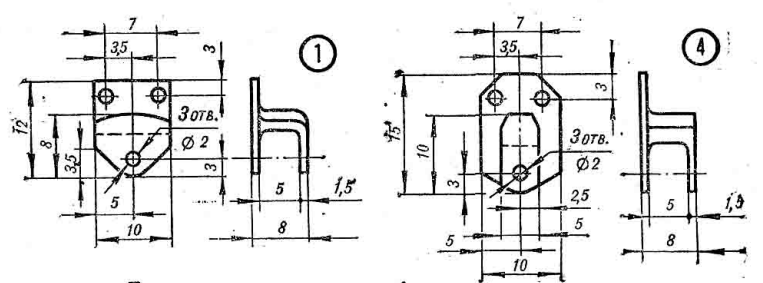
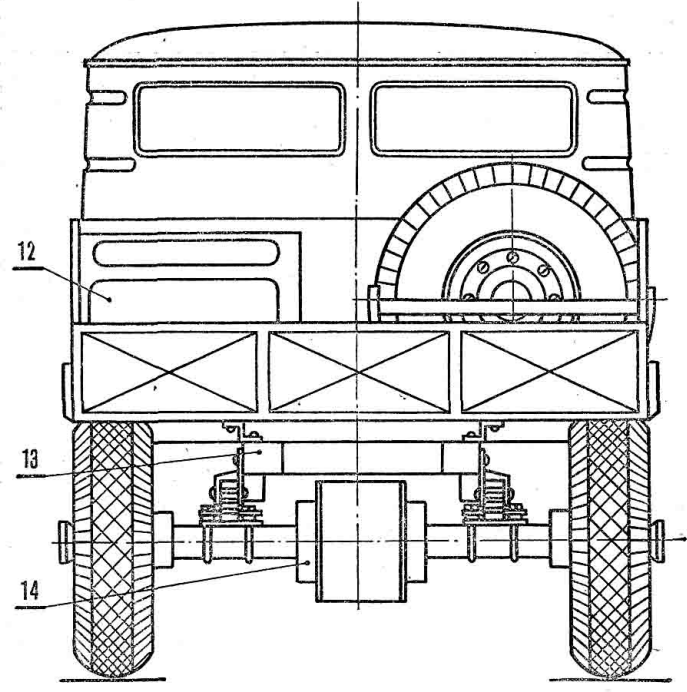


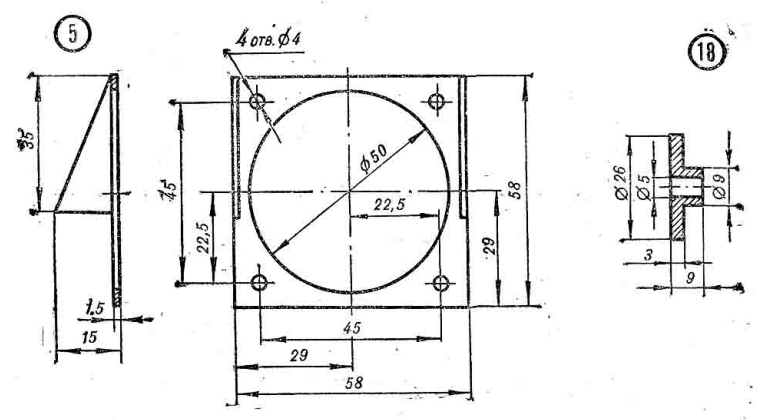
Рис. 2. Кузов.



**Рис. 3. Передний мост:**  
 1 — ступица колеса, 2 — подшипник,  
 3 — барабан, 4 — поворотная цапфа,  
 5 — балка переднего моста.

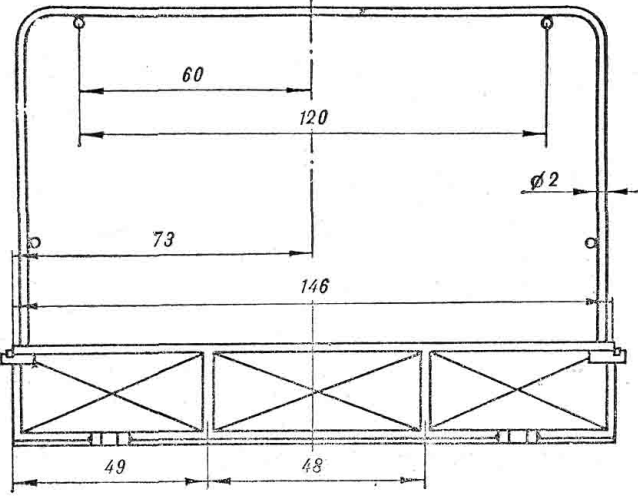


Детализовка к рисунку 4.



**КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Габариты, м:		Двигатель: ЗМЗ-66, карбюраторный, четырехтактный, V-образный	
длина	5,65	Число цилиндров, шт.	8
ширина	2,34	Рабочий объем, л	4,25
высота:		Мощность при	
по кабине	2,44	3200 об/мин, л. с.	130
по тенту	2,52	Контрольный расход топлива на 100 км, л	24
База, м	3,3	Запас хода на одной заправке с полной нагрузкой, км	850
Колея, м:			
передних колес	1,8		
задних колес	1,75		
Дорожный просвет, м	0,31		
Грузоподъемность, т	2		
Максимальная скорость (с полной нагрузкой без прицепа), км/ч	95		



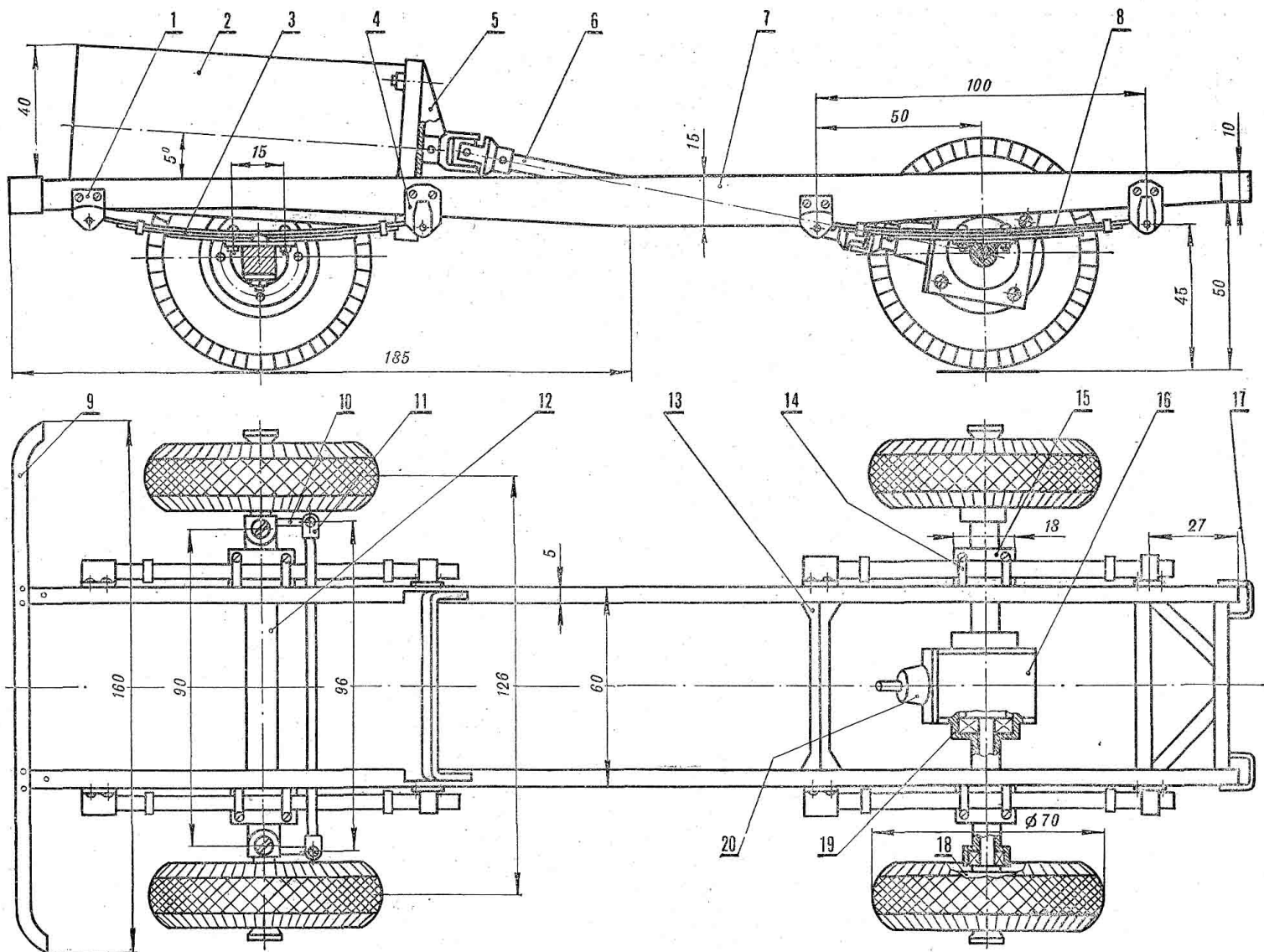


Рис. 4. Ходовая часть:

1 — передний узел крепления рессоры, 2 — двигатель, 3 — передняя рессора, 4 — задний узел крепления рессоры, 5 — кронштейн крепления двигателя, 6 — карданный вал, 7 — основная балка рамы, 8 — задняя рессора, 9 — передний

буфер, 10 — рычаг, 11 — поперечная тяга, 12 — передний мост, 13 — поперечная балка рамы, 14 — стяжные пластины, 15 — подрессорная пластина, 16 — задний мост (редуктор), 17 — задний буфер, 18 — втулка заднего колеса, 19 — боковая втулка, 20 — передняя втулка.

винтами М2 с гайками. Аналогично крепится и передний мост. Возможен другой вариант крепления моста с помощью гнутых скоб из проволоки. Он показан на чертеже общего вида модели (см. рис. 1).

Чтобы передними колесами можно было управлять, закрепите на поворотных цапфах 4 (рис. 3) рычаги 10 (см. рис. 4) и соедините их поперечной тягой 11. Изготовьте карданный вал 6. Как его сделать, видно из чертежа. Теперь установите его между двигателем и задним мостом. На оси мостов наденьте ступицы колес 1 (см. рис. 3). В месте расположения шарикопод-

шипников или бронзовых втулок нанесите смазку (солидол, тавот или технический вазелин). На ступицы наденьте резиновые шины  $\varnothing 70$  мм.

**ИЗГОТОВЛЕНИЕ КАБИНЫ** 1 (см. рис. 1) начинайте с болванки, которую сделайте из дерева (сосна, липа) по чертежам общего вида. Затем из жести вырежьте заготовки и, прикрепив их мелкими гвоздями к болванке, припаяйте друг к другу. Швы тщательно зачистите. На крышу напаяйте кусочки латунной проволоки, имитирующие ребра жесткости. Изготовьте петли и прикрепите двери к кабине. Внутри установите приборный щиток,

рулевое колесо и сиденья. При помощи шарнира кабина соединена с рамой, а сзади, кроме того, дополнительно крепится к ней маленькой защелкой.

**КУЗОВ** (рис. 2) изготовлен также из жести. Для каркаса тента возьмите латунную или стальную проволоку  $\varnothing 1,5-2$  мм. Тент сшейте из материала защитного цвета.

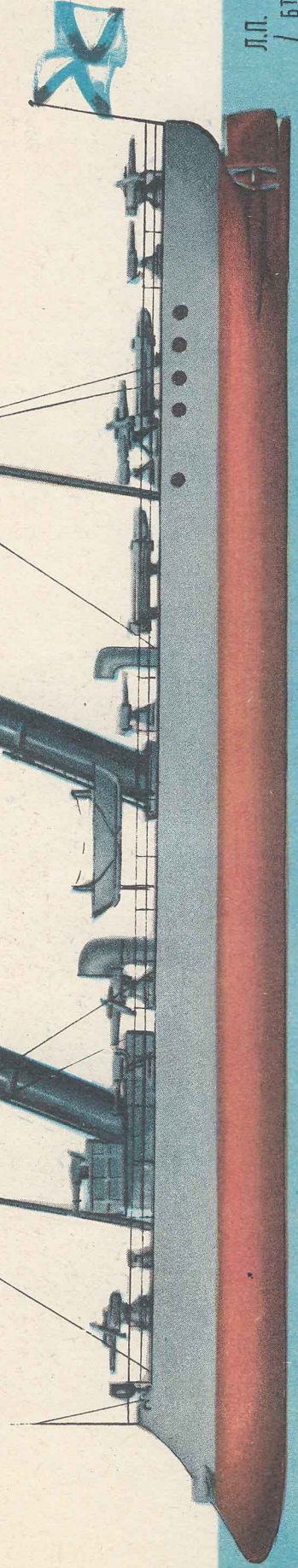
Зашпаклюйте кабину и кузов и после обработки наждачной бумагой окрасьте нитроэмалью.

Источник питания разместите в кузове. Им может быть блок из батарей 373, «Марс», щелочной или серебряно-цинковый аккумулятор.

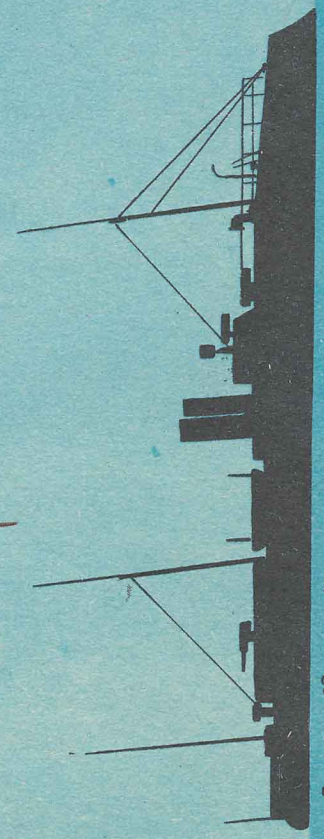
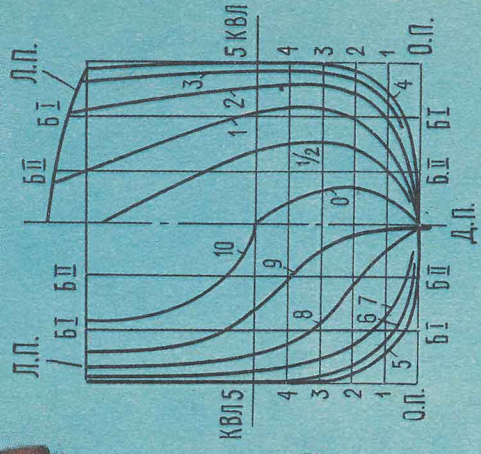


АВТОМОБИЛЬ ГАЗ-66

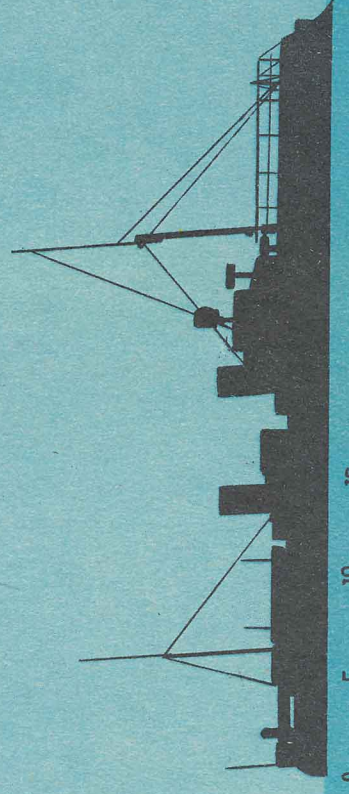
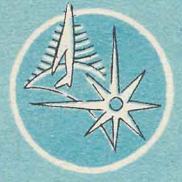
Минный крейсер  
 «ЛЕЙТЕНАНТ ИЛЬИН»  
 1886 год



7



5



6

В русско-турецкой войне 1877—1878 годов Россия впервые успешно применила торпедное оружие. К тому же периоду относится появление в русском флоте первых кораблей специальной постройки, вооруженных торпедами. Все это вызвало немалый интерес у западных военно-морских специалистов.

31 мая 1880 года в Англии на заводе Ярроу был спущен на воду миноносец «Батум», построенный для русского флота по чертежам русских инженеров. «Не приходится сомневаться в том, что замечательные показатели этого судна, — писали английские газеты после перехода миноносца «Батум» в Черное море, — явились побудительной причиной для нашего правительства, как и для многих других, приступить



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

5. «Котлин» (Россия, 1885 г.);  
6. «Пернов» (Россия, 1892 г.);  
7. «Лейтенант Ильин» (Россия, 1886 г.).

нонерских лодок» и подобных им кораблей. На них устанавливалось усиленное артиллерийское вооружение, часто за счет ослабления торпедного либо вовсе отказа от него. Основным предназначением их считалась оборона крупных кораблей — броненосцев, крейсеров — от атак вражеских миноносцев в море, а дополнительным (для имевших торпедное вооружение) — атака кораблей неприятеля торпедами.

Однако если сравнивать данные этих кораблей с данными русских минных крейсеров, хотя бы типа «Лейтенант Ильин», то выводы о боевых возможностях получаются в пользу последних. Действительно, они могли оказывать огневое противодействие упомянутым «минным авизо» и им подобным (не говоря уже о более мелких мино-

# ЗАПАД КОПИРУЕТ

наконец к систематической постройке миноносцев».

Три года спустя английская фирма Торникрофт построила по русским чертежам миноносец «Сухум», также предназначенный для русского флота на Черном море. А вскоре у англичан появились носители нового оружия — миноносцы (аналогичные русским кораблям), которые получили бортовые номера 39, 40, 21, 23 и др. Такие корабли были созданы и в других странах. Сравнение тактико-технических данных (см. таблицу) показывает, насколько сильным было влияние русской кораблестроительной мысли.

Русские инженеры и военные моряки сделали большой вклад в развитие этого класса кораблей, в ряде важных вопросов опережая Запад. Поэтому иностранные специалисты постоянно следили за строительством в России миноносцев. Так, появление в 1885 году в составе русского флота первого двухвинтового миноносца «Котлин» (5), показавшего лучшие маневренные качества и живучесть по сравнению с одновинтовыми, послужило толчком для создания таких же кораблей и за ру-

бежом: в 1887 году их начали строить в Германии, в 1889-м — во Франции, в 1890-м — в Англии.

Весьма характерным в этом отношении является французский миноносец № 126. Правда, несколько большее, чем у «Котлина», водоизмещение позволило разместить на нем более мощные машины, обеспечивавшие и более высокую скорость. Но остальные параметры — вооружение, численность экипажа и архитектура миноносца № 126 такие же или почти такие же, как у «Котлина».

После того как русские инженеры и моряки сделали новый шаг вперед, разработав чертежи миноносца «Пернов» (6), который был построен во Франции, и другие страны сочли необходимым иметь такие же корабли. Во Франции, например, через три года после спуска на воду миноносца «Пернов» для французского флота был построен подобный, «Аквилон».

В ответ на создание в России минных крейсеров типа «Лейтенант Ильин» (7) многие страны начали работы по проектированию так называемых «минных авизо», «контрминоносцев», «минных ка-

носцах) и атаковать торпедами крупные корабли противника с большими шансами на успех.

Опыт последовавших боевых действий подтвердил, что «минные авизо» не могли защитить броненосцы от атак миноносцев, а в качестве торпедных кораблей оказались неэффективными.

Дальнейшее строительство миноносцев за рубежом и попытки уйти при этом от русских образцов привели к нарушению гармоничности сочетания их элементов. Причем эти нарушения приобрели черты национальных особенностей для данного класса боевых единиц. Так, итальянцы особое внимание уделяли скорости (в ущерб вооружению), немцы — мореходности (в ущерб скорости), англичане — вооружению (в ущерб размерам корабля).

Однако отсутствие суровой проверки качеств новых типов миноносцев в серьезных боевых действиях на море до русско-японской войны не позволило отчетливо вскрыть все достоинства и недостатки как в конструкциях кораблей этого класса, так и в их использовании в вооруженной борьбе военно-морских флотов.

Название и страна	Год постройки	Место постройки	Водоизмещение, т	Длина, м	Ширина, м	Осадка, м	Мощность машин, л. с.	Число винтов	Скорость наибольшая, узл.	Вооружение, шт.		Экипаж, чел.
										артиллерийское	торпедное	
«Батум» (Россия) № 39 (Англия)	1880	Англия (Ярроу)	48	29,4	3,4	1,9	500	1	15,3	1—37	2 надв. нос. неподвиж.	21
	1885	Англия (Ярроу)	40	30,5	3,3	1,4	500	1	20	нет	1 надв. нос. неподвиж.	15
«Котлин» (Россия) № 126 (Франция)	1885	Россия (Балт. з.)	67,5	37,9	3,9	1,4	472	2	14,5	2—37	2 надв. нос. неподвиж.	21
	1889	Франция	78,5	36,3	3,9	1,5	1300	2	21	2—37	2 надв. нос. неподвиж.	22
«Пернов» (Россия) «Аквилон» (Франция)	1892	Франция (Норман)	120	42,0	4,5	2,0	2000	2	26	2—37	1 нос. неподвиж.	21
	1895	Франция	120	41,4	4,2	2,2	2000	2	25	2—47	2 надв. повор. 1 нос. неподвиж. 1 надв. повор.	26
«Лейтенант Ильин» (Россия) «Аларм» (Англия)	1886	Россия (Балт. з.)	714	72,3	7,4	3,2	3500	2	22	5—47 10—37	1 нос. неподвиж. 4 надв. повор.	128
	1892	Англия	810	70,0	8,2	2,7	3500	2	19,3	2—115 4—37	1 нос. неподвиж. 2 надв. повор.	85

# пропорциональное плюс дискретное

В. ДЬЯЧИХИН, мастер спорта международного класса, Л. КАТИН, инженер

Приемник — супергетеродин с кварцевой стабилизацией частоты гетеродина — собран на транзисторах Т1—Т4 (рис. 1).

Входная цепь приемника состоит из двух контуров L1, С1 и L2, С2, настроенных на частоту 27,12 МГц. Связь между контурами трансформаторная. Сигнал с антенны поступает в цепь базы транзистора Т1 смесителя. Сюда же через конденсатор С19 подается и сигнал гетеродина, собранный на транзисторе Т2. Нагрузкой смесителя служит контур фильтра промежуточной частоты ФПЧ-I, настроенный на частоту 465 кГц.

Усилитель промежуточной частоты — двухкаскадный (Т3, Т4). Для повышения стабильности его работы питание подводится к средней точке первичной обмотки ФПЧ.

Усиленный сигнал детектируется диодом Д3 и поступает на усилитель низкой частоты (Т5 — Т7). Диод Д2 является детектором автоматической регулировки усиления (АРУ).

Схема приемника смонтирована на печатной плате размером 50 × 40 мм, выполненной из фольгированного стеклотекстолита (рис. 4).

Транзисторы КТ315Б имеют  $\beta = 50-80$ . Резисторы — УЛМ, МЛТ-0,25. Конденсаторы С6, С14,

С18 — К50-6, остальные — КД, КТ, Н-30, Н-90 или КМ.

Катушки L1 и L2 конструктивно выполнены одинаково. Каркасы самодельные:  $\varnothing 5$  мм, длина 8 мм. Сердечник — латунь.

L1 имеет 11 витков провода ПЭВ-2 0,3, L2 — 13 витков того же провода с отводом от 3-го витка. Расстояние между центрами катушек — 10 мм.

Фильтры промежуточной частоты ФПЧ-I — ФПЧ-III — от радиоприемников «Орбита» или «Нейва». У ФПЧ-I и ФПЧ-II обмотка I содержит 50 + 50 витков ПЭВ-2 0,1, обмотка II — 20 витков того же провода.

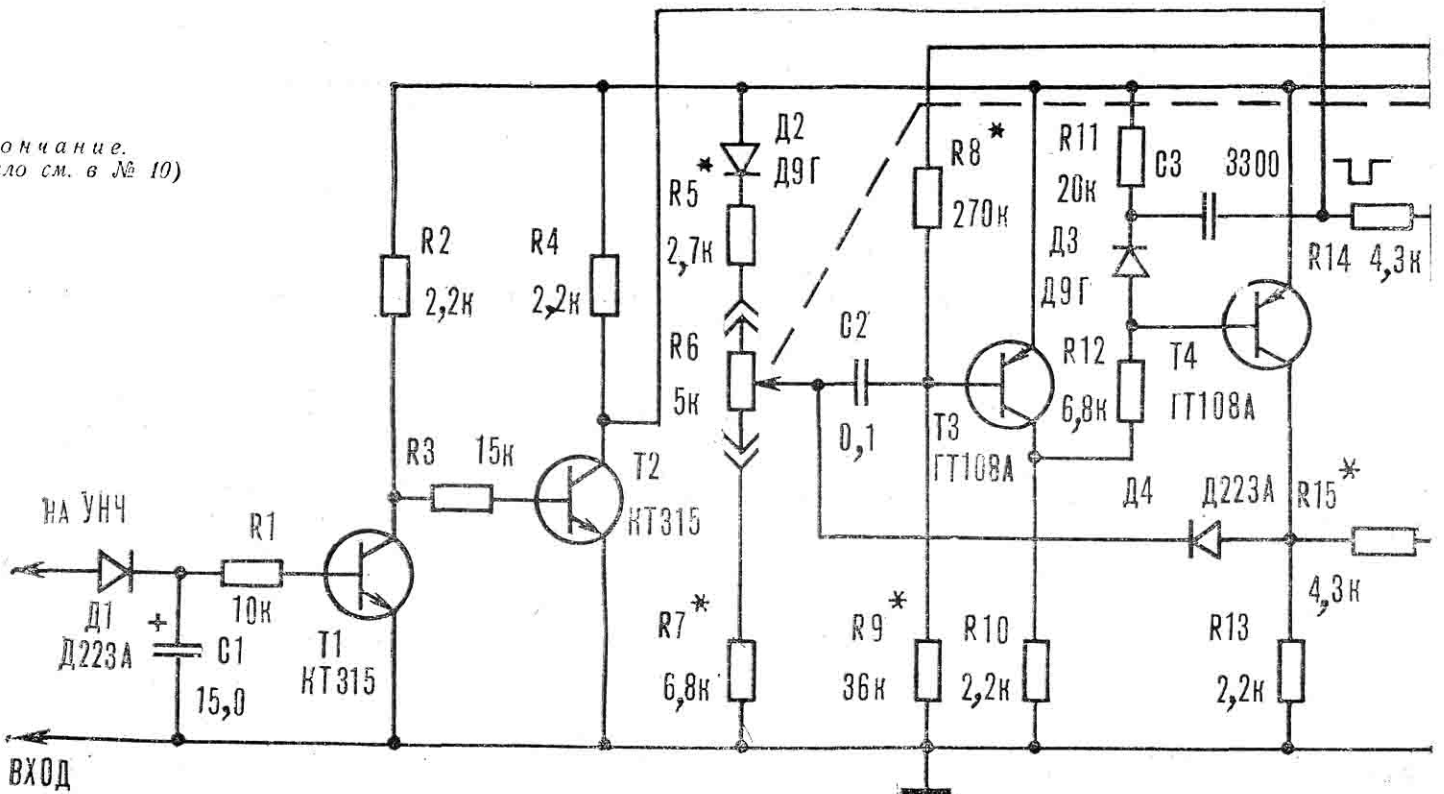
Первичная обмотка ФПЧ-III имеет 50 + 50 витков ПЭВ-2 0,1, вторичная — 40 витков ПЭВ-2 0,1.

Фильтр дискретных команд (рис. 2) выполнен на транзисторах Т1 (L,C-фильтр) и Т2 (усилитель тока).

Печатная плата размером 65 × 35 мм для четырех фильтров дискретных команд (рис. 5) выполнена из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 — 2 мм (на рисунке показано расположение деталей только одного фильтра).

Транзистор Т1 имеет  $\beta = 60$ , Т2 —  $\beta = 90-100$ . Катушка намотана на ферритовом кольце

(Окончание.  
Начало см. в № 10)





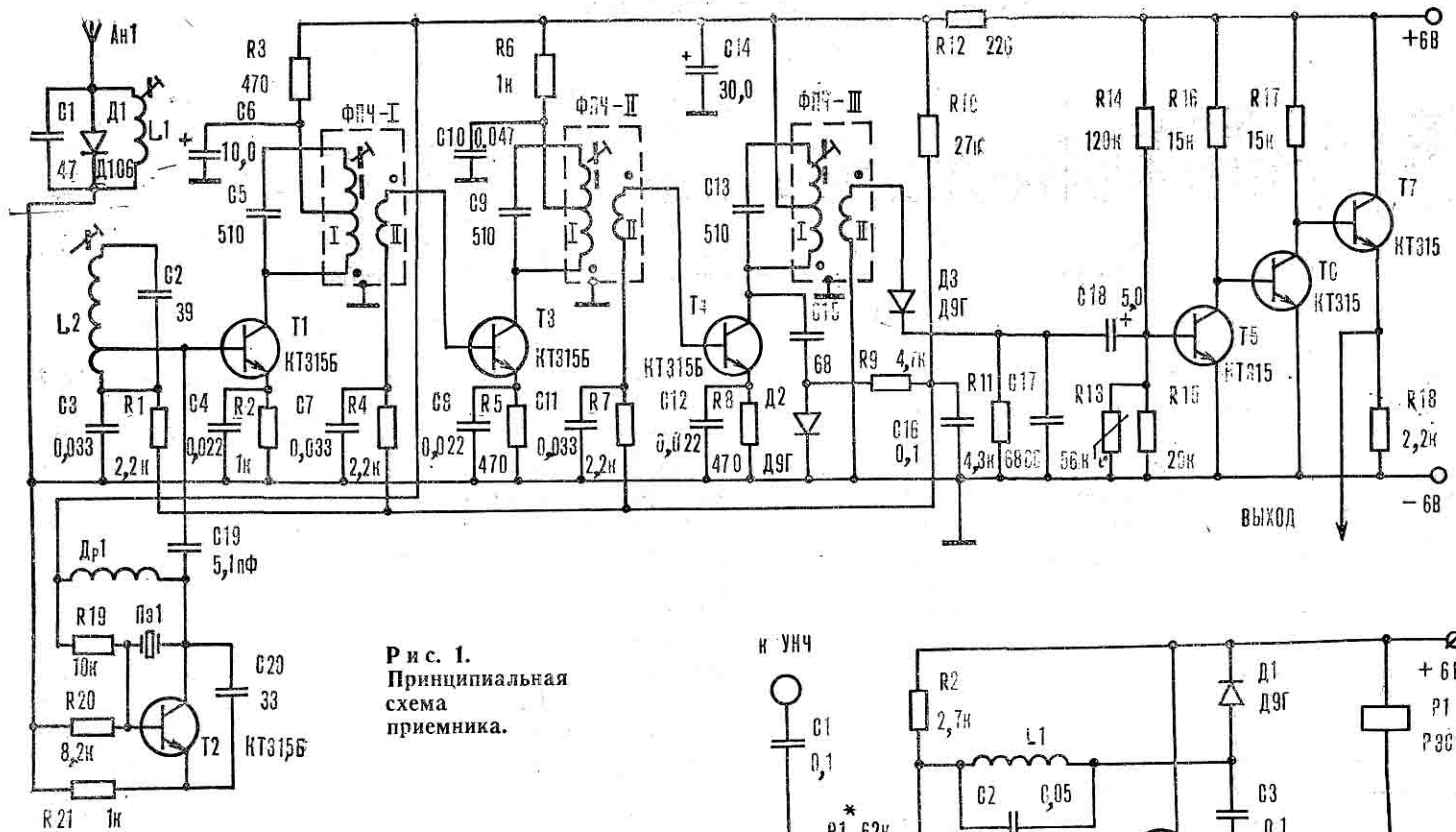


Рис. 1. Принципиальная схема приемника.

Ø 10 мм ( $\mu = 2000$ ) проводом ПЭВ-2 0,1 и имеет 350 витков.

Сервоусилитель и дешифратор пропорционального канала работают следующим образом. В исходном состоянии транзистор Т4 (рис. 3) ждущего мультивибратора Т3, Т4 закрыт. Напряжение в точке А равно половине напряжения питания. Импульс отрицательной полярности, поступающий с дешифратора пропорционального ка-

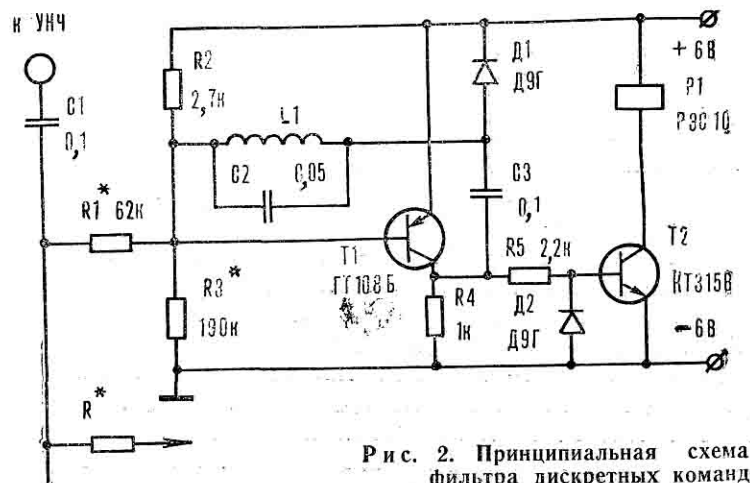


Рис. 2. Принципиальная схема фильтра дискретных команд (одна команда).

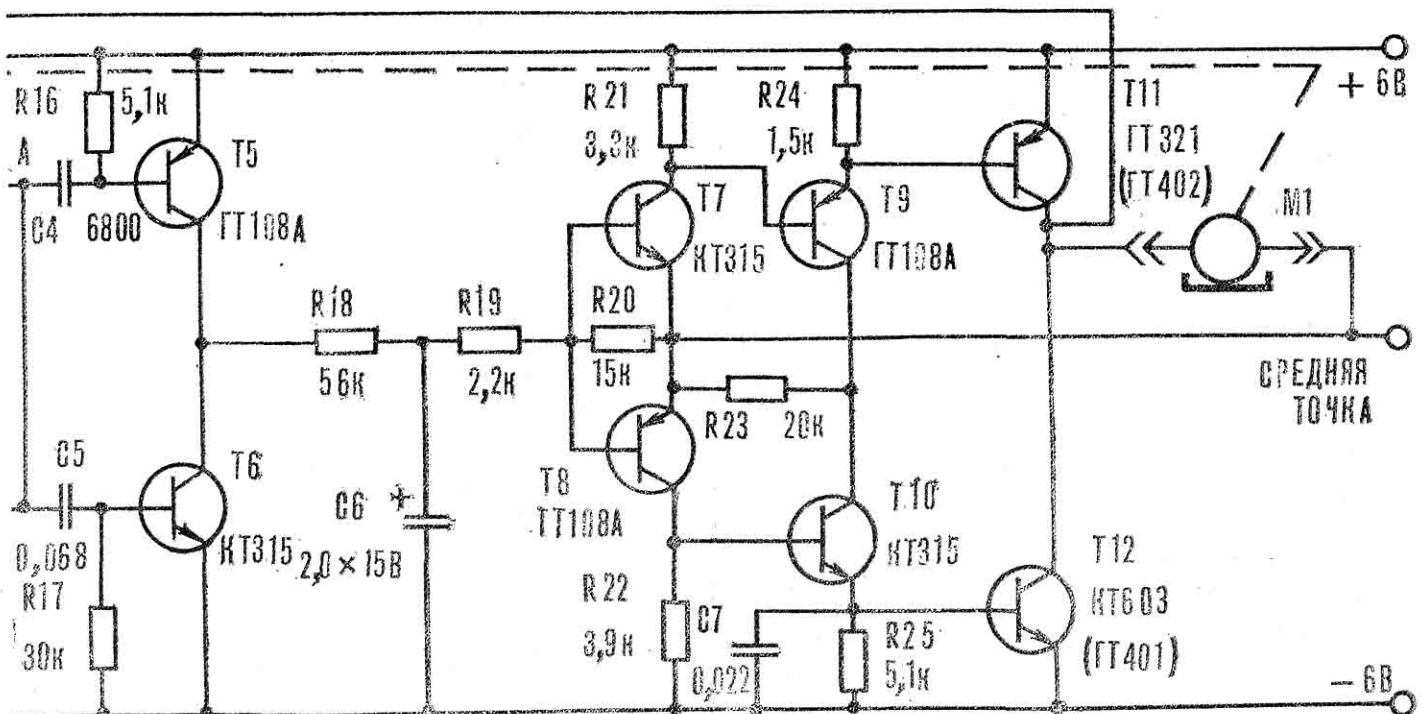


Рис. 3. Принципиальная схема сервоусилителя и дешифратора пропорционального канала.

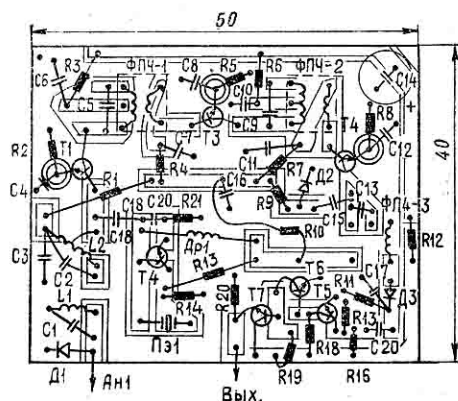


Рис. 4. Печатная плата приемника с расположением деталей.

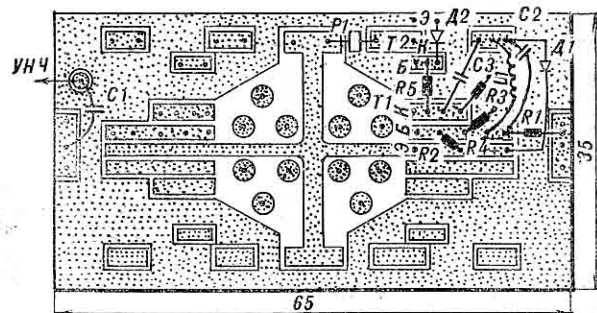


Рис. 5. Печатная плата фильтра дискретных команд.

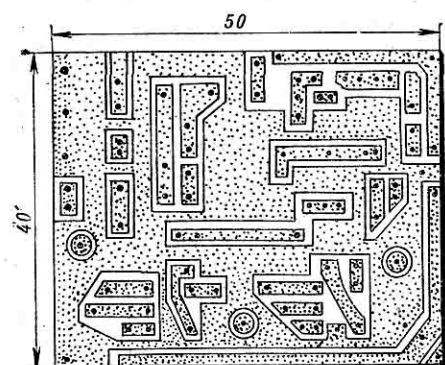
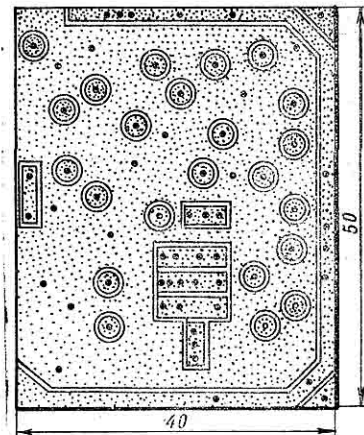
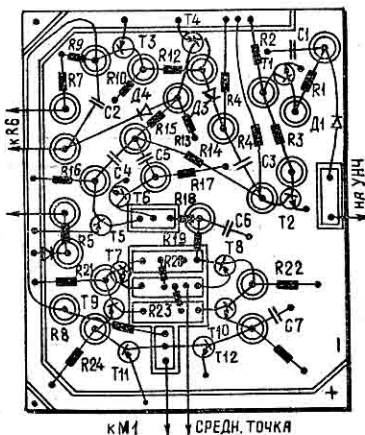


Рис. 6. Печатная плата сервоусилителя и дешифратора пропорционального канала с расположением деталей.



нала (Т1, Т2), передним фронтом запускает ждущий мультивибратор. Последний генерирует опорный импульс положительной полярности, который через резистор R15 поступает на схему сравнения (Т5, Т6). Сюда же через резистор R14 приходит входной импульс отрицательной полярности. Длительность опорного импульса зависит от положения движка потенциометра R6, механически связанного с приводом руля модели через редуктор с электродвигателем М1. Передаточное отношение редуктора выбирается из условия, чтобы отклонение руля от нейтрального положения до максимального происходило за время 0,3—0,4 с. Если длительности входного и опорного импульсов равны, напряжение в точке А не изменяется и оба транзистора схемы сравнения (Т5, Т6) остаются закрытыми. Если же длительность входного импульса становится больше опорного, в точке А схемы сравнения появляется отрицательный импульс, равный по длительности разности длительностей входного и опорного импульсов.

С точки А разностный импульс отрицательной полярности поступает на базы транзисторов Т5 и Т6. Транзистор Т5 открывается, вызывая, в свою очередь, открывание транзисторов Т7, Т9, Т11. Цепь питания электродвигателя М1 рулевой машинки замыкается, и он начинает вращаться, переключая руль и поворачивая ось потенциометра R6. При этом изменяется длительность опорного импульса (в данном случае увеличивается). Когда длительности импульсов сравняются, разностный импульс исчезает и транзисторы Т7, Т9, Т11 закроются. Электродвигатель рулевой машинки остановится, переложив руль в новую позицию. Если длительность входного импульса становится меньше длительности

опорного, появляется разностный импульс положительной полярности, который откроет второе плечо сервоусилителя (Т8, Т10, Т12): электродвигатель начинает вращаться в противоположную сторону. Таким образом, изменяя длительность входного импульса (в данной схеме входным импульсом является пауза), мы можем пропорционально управлять рулем модели.

Сервоусилитель рассчитан на работу с электродвигателем, потребляющим ток 300—400 мА. Если будет использоваться электродвигатель с меньшим рабочим током, например, на 100—150 мА, в выходных каскадах можно использовать транзисторы: Т11 — МП42, МП25, МП26; Т12 — МП35 — МП38, КТ315.

Во всех остальных каскадах возможно использовать транзисторы КТ315, КТ306, КТ312 (р-р) и ГТ108А, МГТ108, ГТ109 (р-р) с любым буквенным индексом и коэффициентом  $\beta = 40-100$ . Вместо транзисторов ГТ108А можно ставить кремниевые КТ361.

Сервоусилитель и дешифратор пропорционального канала собраны на отдельной печатной плате размером 50 × 40 мм (рис. 6), изготовленной из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5—2 мм.

Настраивать сервоусилитель лучше всего вместе с шифратором. С его выхода сигнал подают на УНЧ и проверяют правильность включения электродвигателя М1.

Если рулевую машинку «уводит» в сторону до упора, следует поменять полярность включения электродвигателя или потенциометра R6. При сильных колебаниях руля около нейтрали необходимо уменьшить величину резистора R8. Среднее положение руля устанавливаются, подбирая сопротивление резисторов R5, R7.

# ЧТОБЫ "РАСКОНСЕРВИРОВАТЬ" МЕЛОДИЮ

Недавно один мой знакомый, восхищенный великолепием звуковой палитры, воспроизведенной стереосистемой, признался, что не предполагал, какое богатство содержится на грампластинке в «законсервированном» виде. После этого случая он не на шутку заинтересовался техникой высококачественного звуковоспроизведения.

Усилитель, колонки [см. «М-К» № 8, 10 за 1975 г.] — здесь как будто вопросов нет. Другое дело — стереопроигрыватель: устройство, «считывающее» запись непосредственно с пластинок.

Казалось бы, выполняя одну и ту же задачу, все проигрыватели и стоить должны примерно одинаково. А на деле!

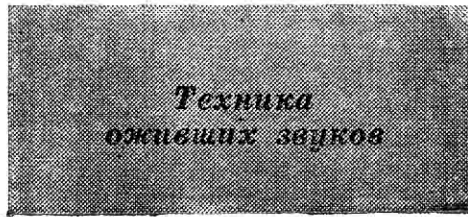
Промышленность выпускает II-ЭПУ-52С — проигрыватель второго класса, стоимость которого 25 рублей. В то же время проигрыватель первого класса — I-ЭПУ-73С — стоит уже более 100 рублей. А цена О-ЭПУ-1С — электропроигрывающего устройства, входящего в состав стереосистемы «Электроника Б1-01», — 360 рублей.

Обескураженный знакомый попросил объяснить ему, почему так резко отличаются эти аппараты по стоимости. Почему!..

Возьмем, к примеру, ЭПУ-52С (такие проигрыватели установлены в радиолах «Симфония» и «Эстония-стерео»). Большинство взыскательных владельцев этих радиол жаляется на неприятный рокот низкого тона, сопровождающий звучание пластинок. Это прослушиваются вибрации двигателя. И сделать здесь что-либо трудно: в радиолах высшего класса установлены проигрыватели второго класса (к моменту выпуска этих радиол промышленность еще не производила лучших проигрывателей).

Сейчас разработаны более совершенные, но, увы, и более дорогие модели. И в этом нет ничего удивительного. Устранение хотя бы упомянутого рокота достается дорогой ценой. Приходится применять специальный электродвигатель, изготавливать детали по повышенным классам точности и т. д. Кроме того, в проигрывателях высшего класса применяются весьма совершенные, но и очень дорогие (20—40% от стоимости проигрывателя) магнитные головки с алмазными иглами.

Разумеется, приобретать или самостоятельно изготавливать высококачественный проигрыватель имеет смысл только в том случае, если и остальная имеющаяся у вас аппаратура того же



класса. Иначе затраты средств и времени не будут оправданы.

Каким же требованиям удовлетворяет современный проигрыватель! Они перечислены в ГОСТе 18631-73:

диапазон воспроизводимых частот, Гц — 20—20 000;

допустимые отклонения частоты вращения диска от номинального значения — не более 0,55;

коэффициент детонации — не более 0,15;

уровень помех от вибраций (при измерении по так называемой субъективной методике), дБ — не хуже 60.

Первое требование целиком зависит от головки и конструкции тонарма.

Изменение частоты вращения диска воспринимается как нарушение тональности записанной на пластинке программы. Поэтому в проигрывателе желательны иметь устройство для подстройки и контроля (стробоскоп) частоты вращения диска.

Увеличение коэффициента детонации проявляется в эффекте «плавания звука». Снизить детонацию удастся точным выполнением деталей привода диска, а также путем увеличения веса последнего и сосредоточения основной его массы ближе к краям. Большой момент инерции диска благоприятно сказывается на равномерности его вращения.

Помехи от вибраций проявляются в виде неприятного рокота, особенно заметного в «тихих» местах музыкального произведения и в паузах. Помехи этого вида устраняют особой подвеской двигателя, поглощающей вибрации.

Какими же принципами руководствоваться при выборе стереопроигрывателя! Начнем с приводного механизма. Он состоит из электродвигателя с подвеской диска, системы передачи вращения от первого к последнему и переключателя оборотов диска.

В проигрывателях второго и третьего

классов ступенчатая насадка на валу двигателя через обрезиненный ролик передает вращение диску. Частоту его оборотов меняют, переключая ролик на разные ступени насадки (рис. 1).

Казалось бы, все хорошо. Система передачи надежна и компактна, но... такой привод непригоден для проигрывателей высокого класса. Через ролик вибрации двигателя передаются диску, пластинке и, наконец, игле звуко-снимателя, вызывая тот самый неприятный рокот, бесцеремонно врывающийся в мелодию.

Вибрации от двигателя будут значительно ниже, если вращение на диск передавать с помощью эластичного ремня-пасика. Но тут возникает естественный вопрос: нельзя ли использовать двигатель без вибраций. Тогда и не было бы проблемы выбора системы привода. Разумеется, такой двигатель — мечта каждого конструктора. Но, к сожалению, ничего подобного в природе не существует и, по всей видимости, существовать не может.

Идеально точно изготовить ротор двигателя невозможно. Поэтому центр тяжести ротора не совпадает с осью его вращения. В результате возникают переменные возмущающие силы, которые и вызывают колебания (вибрации) двигателя. А так как величина возмущающей силы пропорциональна квадрату скорости вращения, выгодно применять тихоходные двигатели (300—400 об/мин), вибрации которых сами по себе незначительны. В сочетании с пасиком эти двигатели можно применять даже без виброгасящей подвески. Но... таких двигателей в продаже пока нет. Что же делать!

Для проигрывателей пригодны асинхронные однофазные двигатели переменного тока: ЭДГ-6, ЭДГ-2, ЭДГ-4, АД-5, КД-3,5. У них одна из обмоток получает питание через так называемую фазосдвигающую цепочку (последовательно соединенные конденсатор и резистор). Уровень вибраций этих двигателей зависит не только от механических причин, но и электрических.

Дело в том, что указанные в паспорте двигателя значения емкости и сопротивления элементов фазосдвигающей цепочки обеспечивают наиболее равномерное вращение ротора только при определенной величине нагрузки на двигатель. Поэтому, изготовив приводной механизм, подбирают номиналы конденсатора и резистора фазосдвигающей цепочки, добиваясь минимума

вибраций двигателя. Операция эта даст ощутимые результаты.

Когда вибрации, вызванные электрическими причинами, сведены к минимуму, стремятся подавить и вибрации механические. Существует достаточно эффективный способ, осуществимый в любительских условиях: массу двигателя искусственно увеличивают, прикрепив к нему груз. Двигатель с грузом в проигрывателе подвешивают на эластичных элементах, например, резиновых шнурах или пружинах [рис. 3]. Этот способ гашения вибраций [механических и электрических] особенно эффективен, когда масса двигателя сравнительно мала, а число оборотов велико.

А какую применить схему приводного механизма! В большой степени это зависит от типа двигателя и имеющихся в распоряжении конструктора пасиков.

Первым делом определяют передаточное отношение приводного механиз-

Для пластинок на 78 об/мин проигрывателя высокого класса не нужно. Что же касается пластинок на 16 об/мин, то их пока нет ни у нас в стране, ни за рубежом. Да и предназначены они не для музыкальных записей. Особо стоит отметить скорость 45 об/мин. Таких пластинок в обращении еще мало, но они все же встречаются и с довольно качественной записью. Надо поэтому, чтобы проигрыватель имел и эту скорость.

Для этого ради простоты конструкции следует выполнить насадку на двигателе двухступенчатой или снабдить ею промежуточный шкив [рис. 3] и вручную переставлять пасик с одной ступени насадки на другую.

Другой важнейший узел проигрывателя — звукосниматель. Он состоит из головки — прибора, преобразующего механические колебания иглы в электрические, и тонарма — устройства,

К недостаткам магнитных головок следует отнести малый выходной сигнал [2—5 мВ] и их высокую стоимость.

Промышленность выпускает сейчас магнитные головки ГЗУМ-73С и ГЗМ-003 для проигрывателей первого и высшего классов соответственно.

Чтобы реализовать достоинства современных головок, должны быть выдержаны оптимальные соотношения между геометрическими размерами тонарма и его положением относительно пластинки в процессе проигрывания. Нарушение этого требования приводит к искажениям звука даже при самой лучшей головке.

Важно, чтобы и трение в подшипниках вертикальной и горизонтальной осей вращения тонарма было минимальным. Поэтому в этих узлах применяются подшипники повышенных классов точности.

Тонарм обязательно должен иметь устройства для регулирования давления на иглу в интервале 0,5—4 г и для компенсации так называемой скатывающей силы [антискейтинг]. Тонарм должен быть снабжен и микролифтом для плавного опускания иглы на пластинку.

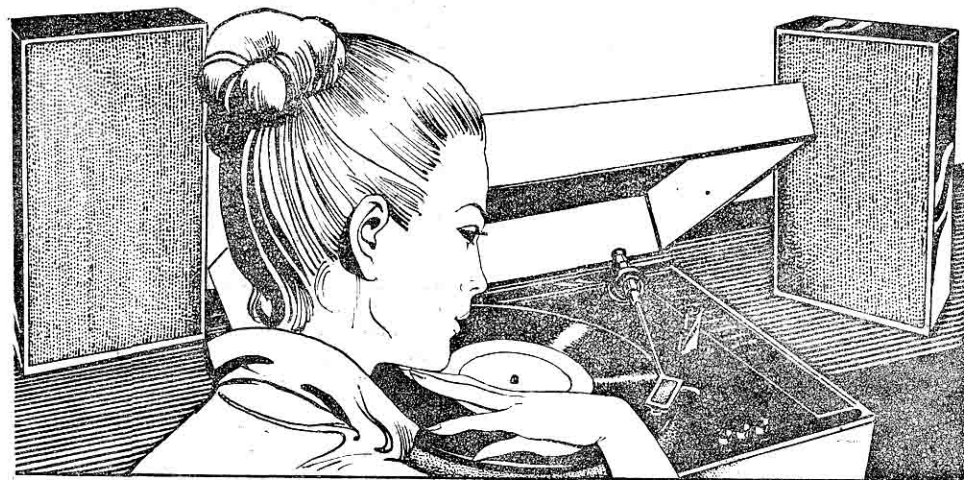
Теперь становится ясно: тонарм — сложный прибор точной механики. На рисунке 4 схематически показано взаимодействие тонарма с пластинкой.  $L$  — расстояние между иглой и вертикальной осью вращения тонарма [длина тонарма];  $\beta$  — угол поворота головки относительно прямой АБ [угол коррекции тонарма];  $d$  — расстояние ОА между центром вращения пластинки и вертикальной осью вращения тонарма [установочная база звукоснимателя].

Каковы должны быть соотношения между  $L$ ,  $\beta$  и  $d$ ? Их величины рассчитывают по формулам, имеющимся в справочной литературе. Обычно задаются длиной тонарма  $L$  и, исходя из нее, определяют остальные размеры. Чем длиннее тонарм, тем меньше искажений при воспроизведении грамзаписи. Но увеличение  $L$  приводит соответственно к увеличению размеров проигрывателя. Поэтому тонарм обычно не делают больше 230—250 мм. ГОСТом 8383-66 установлены соотношения между  $L$ ,  $\beta$  и  $d$ :  $L = 231$  мм,  $\beta = 22^\circ 40'$ ,  $d = 215$  мм, соответствующие требованиям для тонарма повышенного класса.  $L$  всегда больше  $d$ : при повороте тонарма игла должна заходить за центр пластинки.

Форма тонармов разнообразна [рис. 5]. Но общее требование для них — балансировка [уравновешенность] по осям ХХ и УУ. Достигается она с помощью противовеса. Нагрузка на иглу устанавливается регулировкой пружины либо разбалансировкой противовеса [смещением его ближе к оси ХХ]. Последний способ для любительских конструкций предпочтительнее: он проще.

Тонармы, показанные на рисунках 5а, б, сравнительно легко уравновесить вокруг оси УУ. Если форма тонарма иная [рис. 5в], целесообразно ввести дополнительный компенсирующий противовес, которым одновременно можно и регулировать нагрузку на иглу. Иногда основной противовес отклоняют в сторону, противоположную головке [рис. 5г].

Часто головку звукоснимателя уста-



ма, разделив число оборотов ротора на 33,33. Если это отношение не превышает 10—15, применяют одноступенчатую передачу или так называемый непосредственный привод [рис. 2а]. Конструкция приводного механизма получается простой, но... без тихходного двигателя реализовать ее невозможно. Если использовать двигатели АД-5 или КД-35 [1400 об/мин], передаточное отношение будет 40—45. В этом случае можно еще применить непосредственный привод [рис. 2б].

Высокооборотные двигатели типа ЭДГ [2800 об/мин; передаточное отношение  $\approx 90$ ] требуют двухступенчатой передачи [см. рис. 3]: малый диаметр шкива двигателя [2—2,5 мм] вызывает проскальзывание пасика, приводящее к «плаванию» звука. В этом случае неплохие результаты дает система с двумя пасиками.

Двигатели ЭДГ удобны тем, что допускают в небольших [2—3%] пределах изменение оборотов чисто электрическим способом.

Рассуждая о приводных механизмах, мы забыли о переключателе скоростей. Но давайте подумаем, нужно ли вообще такое устройство для проигрывателя? Учтя, что речь идет о высококачественном воспроизведении, заметим: музыкальные записи, удовлетворяющие этому условию, содержат, в основном, пластинки, рассчитанные на 33,3 об/мин.

обеспечивающего надежное следование иглы по звуковой канавке пластинки.

В проигрывателях второго и третьего классов применяются главным образом пьезоэлектрические головки. Их достоинства: простота, относительно низкая стоимость и большой уровень выходного сигнала [ $\approx 0,2$  В]. Но пьезоголовки имеют характерные недостатки, которые и привели к их полному вытеснению из аппаратуры высококачественного воспроизведения звука. Главные из этих недостатков: сравнительно узкий диапазон воспроизводимых частот при значительной неравномерности частотной характеристики, большое давление на иглу звукоснимателя [не менее 5—6 г]. Большинство пьезоголовок снабжены сапфировыми или корундовыми иглами и лишь самые лучшие — алмазными.

В проигрывателях первого и высшего классов устанавливаются только магнитные головки, воспроизводящие широкий диапазон частот при небольшой неравномерности частотной характеристики и очень малых искажениях. В магнитных головках применяются алмазные иглы [в последнее время большинство их выпускается с эллиптической заточкой острия, улучшающей воспроизведение высоких частот]. Нагрузка на иглу у лучших моделей — 1 г и менее. В результате резко снижается износ пластинок и игл по сравнению с пьезоголовками.

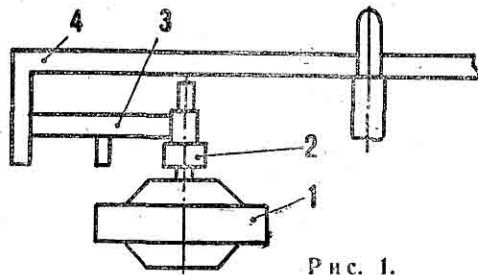


Рис. 1.  
Схема механизма проигрывателя:  
1 — двигатель, 2 — ступенчатая насадка, 3 — промежуточный ролик, 4 — диск.

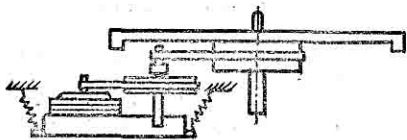


Рис. 3.

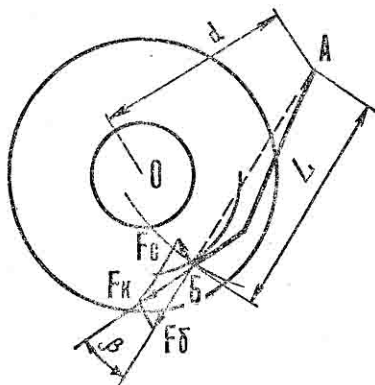


Рис. 4.

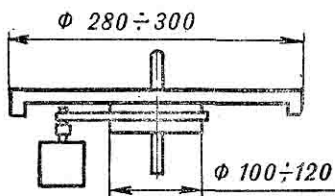
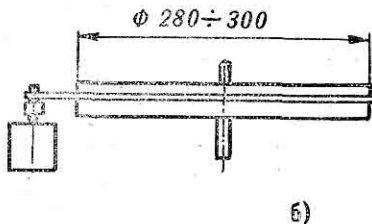


Рис. 2. а)



б)

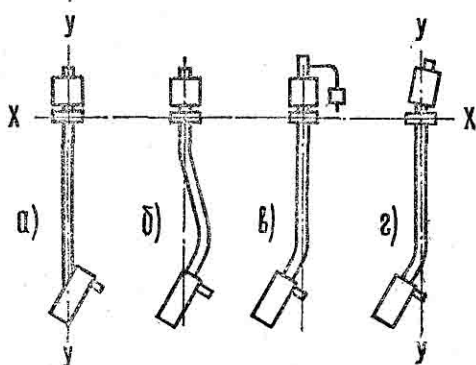


Рис. 5.

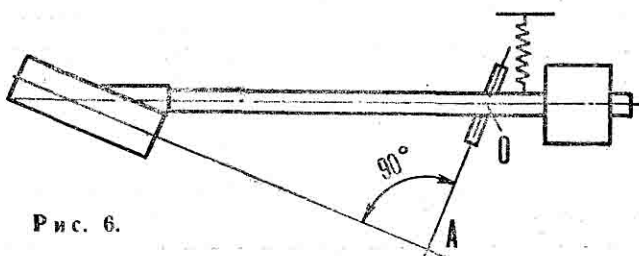


Рис. 6.

навливают под углом  $90^\circ$  к горизонтальной оси тонарма (рис. 6). Считается, что это улучшает огибание иглой модулированных стенок звуковой канавки пластинки.

Вернемся снова к рисунку 4. При вращении пластинки на иглу воздействует сила  $F_{\text{К}}$ , направленная по касательной к звуковой канавке в точке ее контакта с иглой. Составляющие этой силы:  $F_{\text{Г}}$ , уравновешенная жесткой связью тонарма;  $F_{\text{С}}$ , увлекающая иглу к центру пластинки. Последнюю называют скатывающей силой. Расчеты и исследования показали, что величина этой силы сравнительно невелика (10—15% от нагрузки на иглу). Тем не менее в тонармах высокого класса предусматривают специальные устройства для ее компенсации (уравновешивания), обеспечивая одинаковое прилегание иглы к обеим стенкам звуковой канавки пластинки и, следовательно, полноценное стереозвучание. Нескомпенсированная скатывающая сила вызывает повышенный износ внутренней (обращенной к центру пластинки) стороны звуковой канавки и соприкасающейся с ней стороны иглы.

Устройство для компенсации скатывающей силы — антискейтинг — выполняется в виде грузика, специально оттарированной пружины или несложного рычажного устройства.

В любом проигрывателе желателен автостоп для автоматической остановки диска после окончания звуковой канавки. Однако срабатывающий от иглы механический автостоп (как в проигрывателях второго и третьего классов) непригоден в высококачественном проигрывателе. В момент срабатывания его механизм оказывает давление на иглу, вызывая чрезмерное прилегание ее к одной стороне звуковой канавки. В тракте воспроизведения при этом прослушиваются характерные неприятные хрипы, увеличивается износ пластинки и иглы. А если нагрузка на иглу менее 1 г, механический автостоп вызывает даже выталкивание иглы из звуковой канавки.

Поэтому в высококачественных проигрывателях применяют только бесконтактный автостоп. На вертикальной оси тонарма (под панелью проигрывателя) устанавливают заслонку, которая перекрывает поток света от лампочки к фотореле.

Существует, конечно, еще много тонкостей, которые приняты на вооружение проигрывающих устройств. Тем, кто интересуется этим вопросом, рекомендуем прочесть:

1. Аполлонова Л. П., Шумова Н. Д. Грамзапись и ее воспроизведение. М., «Энергия», 1973.
2. Дюков В. Г. Техника воспроизведения грамзаписи. «Радио», 1972, № 5.
3. Милзарайс Я. Я. ЭПУ с регулируемой скорости вращения диска. «Радио», 1972, № 5.
4. Черкунов В. К. Любительский высококачественный проигрыватель. М., «Энергия», 1974.

В следующем номере журнала читайте о конструкции высококачественного стереофонического проигрывателя.

В. ЧЕРКУНОВ,  
инженер



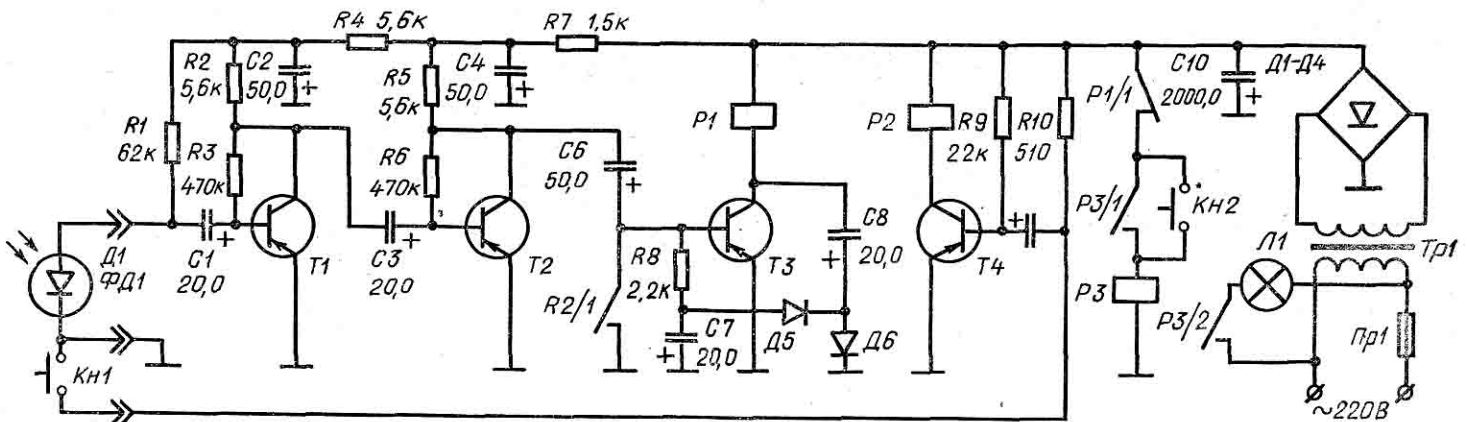
«Свеча» — электролампа мощностью 50—60 Вт. «Пистолет» — трубка-губус, в основании которой помещен фотодиод, и ручка со спусковой кнопкой. Фотодиод и лампа связаны между собой посредством электронной схемы.

Задача стрелка — навести пистолет на горящую лампу и нажать кнопку Кн1. Срабатывает реле времени на транзисторе Т4, и контакты Р2/1 подключают выход усилителя, собранного на транзисторах Т1, Т2, ко входу реле переменного тока (Т3). Когда свет от лампы попадает на фотодиод, на коллекторе Т2 появляется переменное напряжение частотой 100 Гц (лампа питается переменным током). Срабатывает реле Р1 и своими контакта-

дельную дистанцию стрельбы. Так, например, лампу мощностью 100 Вт можно «поразить» с расстояния 15—20 м.

Несколько слов о деталях. В качестве Т1—Т4 можно применить любые низкочастотные маломощные транзисторы: МП39—МП42, МП20, П13—П16. Диоды Д1—Д4 Д226, Д7; Д5, Д6 — точечные Д2, Д9 с любыми буквенными индексами. Р1—Р3 — реле РЭС6, РЭС9, РЭС10 или другие с напряжением срабатывания 9—15 В. Трансформатор Тр1 — понижающий. Его вторичная обмотка рассчитана на напряжение 12 В.

Электронная схема смонтирована в небольшом корпусе, на котором крепится патрон для лампы.



ми Р1/1 разрывает цепь питания реле Р3. Его контакты Р3/2 немедленно выключают лампу: «свеча» погашена.

Схема приводится в исходное состояние нажатием на кнопку Кн2: включается реле Р3, и лампа «свеча» снова загорается.

Конструкция пистолета может быть любой. Важно только, чтобы диод засвечивался при точном прицеливании. Мощность лампы определяет пре-

Лучше всего применить электролампу «мишень»: ее легче «загримировать» под свечу.

«Свечу» можно разместить и на елке. Тогда футляр с электроникой устанавливают в малоприметном месте. Пистолет соединяют со схемой экранированным проводом, следя, чтобы не было наводок от сети.

Р. САЛАВатов,  
г. Новосибирск



# как их теперь обозначать ?

С 1 июля 1975 года введен новый государственный стандарт на условные графические обозначения резисторов и конденсаторов для составления электрических схем.

В связи с этим в нашем журнале на принципиальных схемах резисторы и конденсаторы будут теперь изображаться в соответствии с ГОСТом 2.728-74.

Ниже приводятся только те обозначения упомянутых элементов, в начертаниях которых произошли изменения (рядом для сравнения — их прежние обозначения).

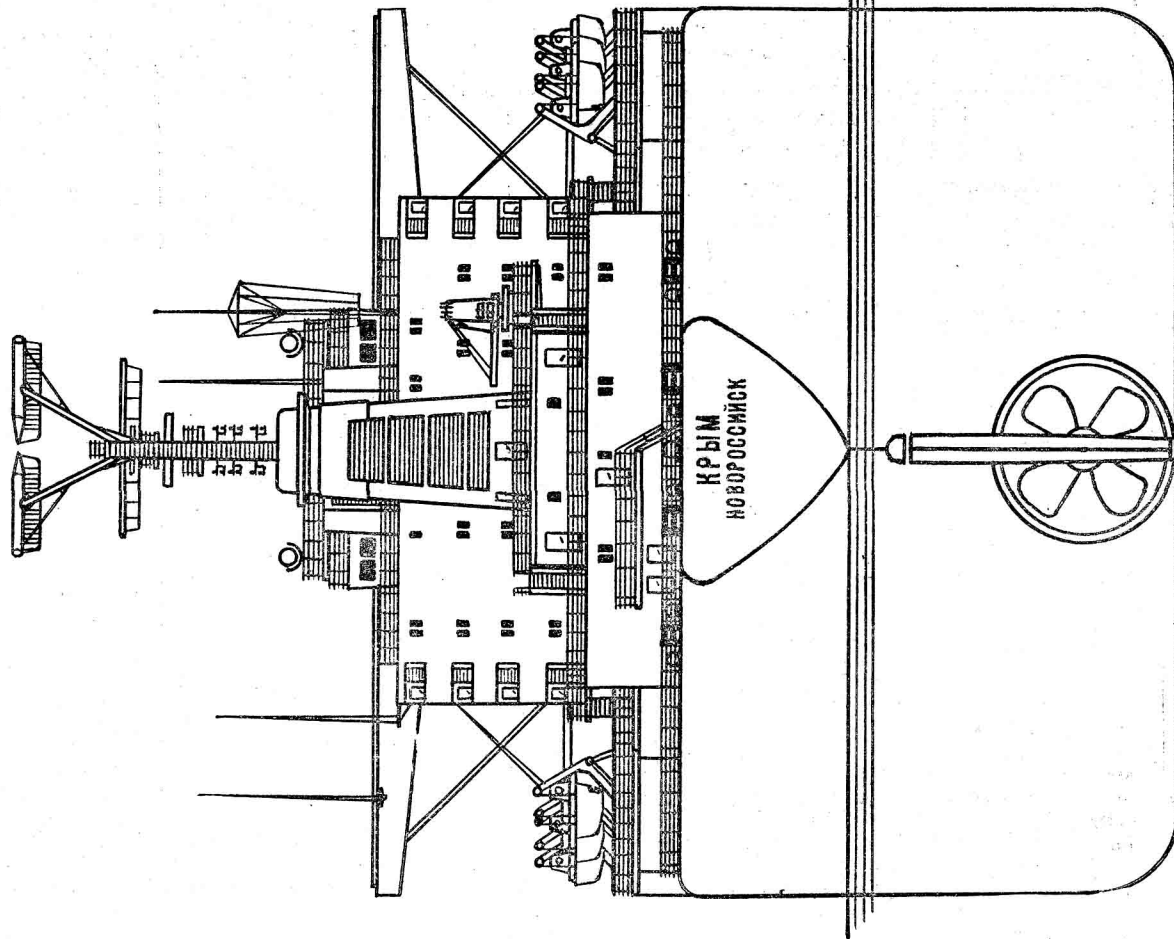
НАИМЕНОВАНИЕ	НОВОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ПРЕЖНЕЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ
РЕЗИСТОР ПЕРЕМЕННЫЙ С ЗАМЫКАЮЩИМ КОНТАКТОМ		
РЕЗИСТОР ПЕРЕМЕННЫЙ С ПОДСТРОЙКОЙ		
ТЕРМОРЕЗИСТОР (ТЕРМИСТОР) НОСВЕННОГО ПОДОГРЕВА		
КОНДЕНСАТОР ПОСТОЯННОЙ ЕМКОСТИ		
КОНДЕНСАТОР ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИЙ		
КОНДЕНСАТОР ПРОХОДНОЙ		
КОНДЕНСАТОР ОПОРНЫЙ		

НАИМЕНОВАНИЕ	НОВОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ПРЕЖНЕЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ
КОНДЕНСАТОР С ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМ СОБСТВЕННЫМ РЕЗИСТОРОМ		
КОНДЕНСАТОР ПЕРЕМЕННОЙ ЕМКОСТИ		
КОНДЕНСАТОР ПЕРЕМЕННОЙ ЕМКОСТИ МНОГОСЕКЦИОННЫЙ, НАПРИМЕР ТРЕХСЕКЦИОННЫЙ		
КОНДЕНСАТОР ПОДСТРОЕЧНЫЙ		
КОНДЕНСАТОР ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ		
ВАРИКАОНД		
ФАЗОВРАЩАТЕЛЬ ЕМКОСТНЫЙ		

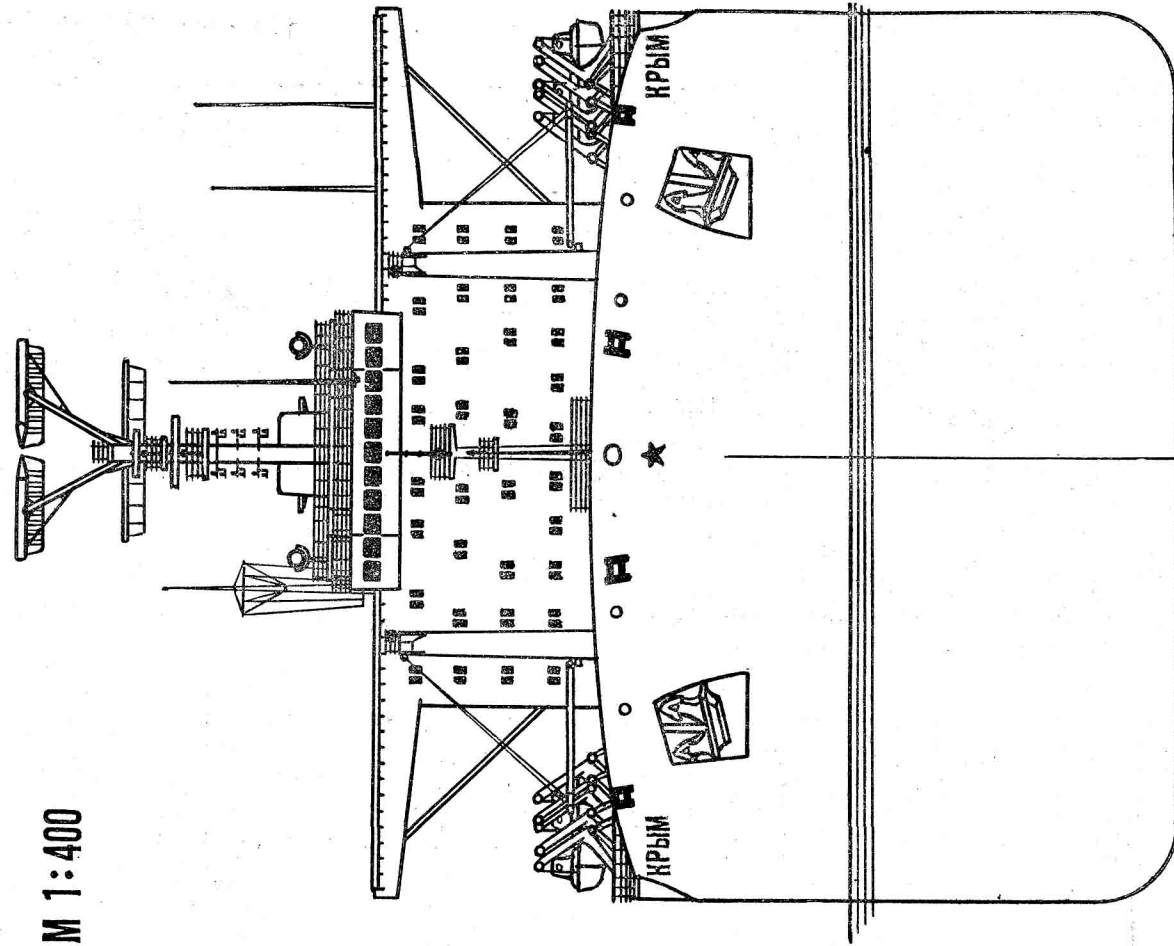
# СУПЕРТАНЖЕР „КРЫМ“

Техника  
пятилетки

Вид " В НОРМУ "



Вид " В НОС "

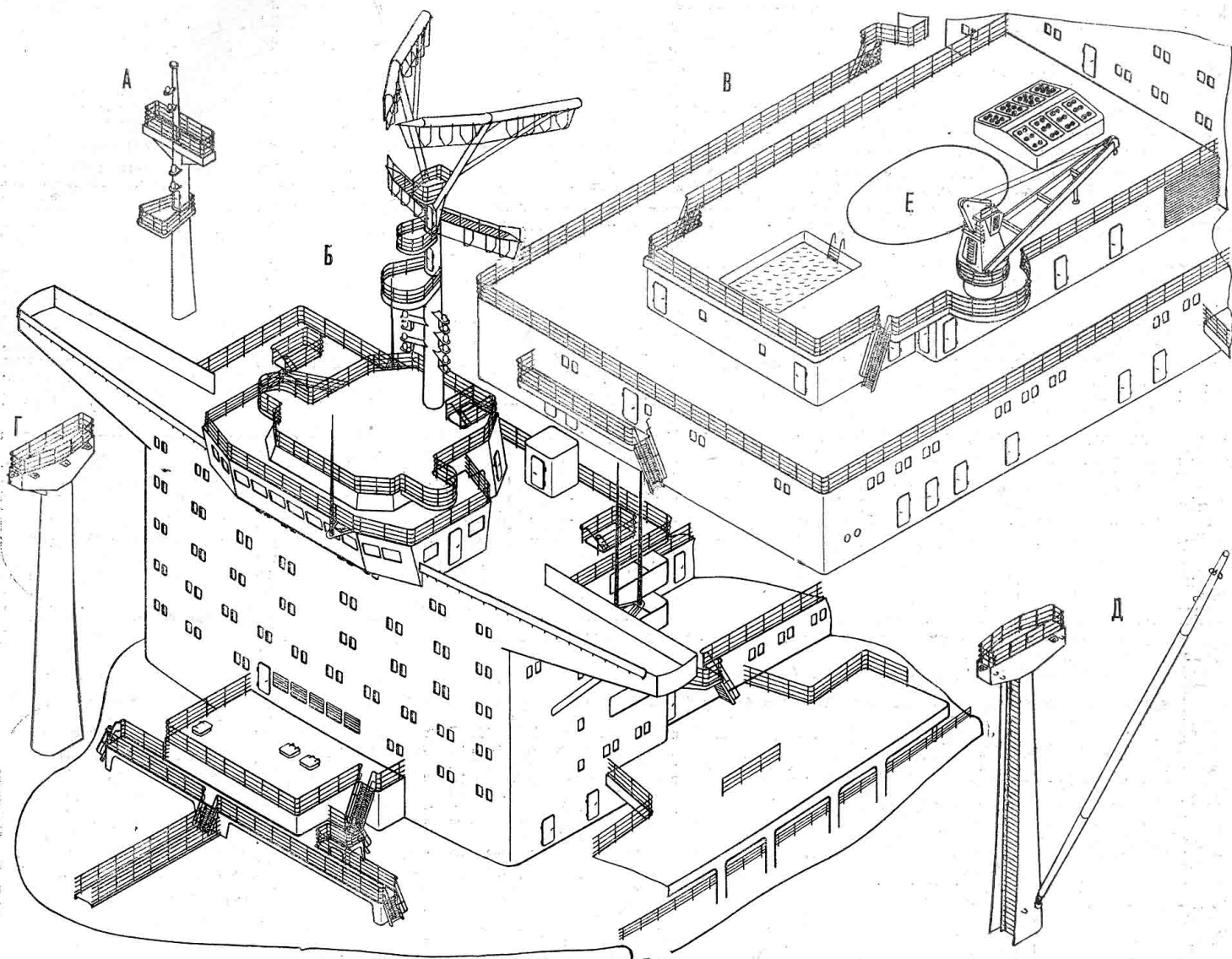


М 1:400



В № 8 и 9 «М-К» мы рассказали о флагмане нефтеналивного флота — танкере «Крым». Были приведены чертежи модели, выполненные инженером-кораблестроителем В. Костычевым. Сегодня мы печатаем их окончание.

А — фок-мачта, Б — модель надстройки танкера «Крым» — вид на лобовую стенку, В — модель надстройки танкера «Крым» — вид на грузовой кран, Г — колонна, Д — колонна со стрелой, Е — место установки дымовой трубы.



### Запишите мой адрес

Имею чертежи модели автомобиля БелАЗ-549 и трицикла «Марш». Хочу получить чертежи моделей самолетов Ла-5, Ла-7, Ил-2, Ил-4, Ил-18, Ил-28.

Е. ГАРБУН,  
МССР, Резинский р-н, с. Кушмирка.

За чертежи моделей шлюпа «Мирный», миноносца «Страшный», танкера, самолетов Ла-7, Су-2, Миг-3, схему электронного зажигания хочу получить чертежи моделей парусника «Катти Сарк», броненосца «Богдан Хмельницкий», ракетного крейсера «Варяг», ледокола «Ленин», речного буксира и парохода «Святой Николай».

В. УСТЮГОВ,  
г. Асбест, ул. 8 Марта, д. 44/2, кв. 29.

Ищу генератор стирания — подмагничивания, тонвал с подшипниками к магнитофону «Дельфин-302» и фольгированный гетинакс.

В обмен предлагаю брошюру «Сверхдальний прием телевидения», реле времени для фотопечати, фотоаппарат «Зоркий».

Н. ГУСЕВ,  
Мурманская обл., г. Никель, Гвардейский пр., 25, кв. 41.

Ищу гриф от заводской электрогитары. Предлагаю журналы «Моделист-конструктор», громкоговоритель с трансформатором и магнитофонную ленту типа 6.

В. ХОРИН,  
г. Мурманск, пр. Героев-североморцев, д. 83/1, кв. 97.

Ищу авиамодельные двигатели выпуска до 1965 года. Для обмена предлагаю чертежи моделей самолетов и автомобилей производства ЧССР.

РИХАРД БРОНЬ,  
ЧССР, Чурковцова, 1536, 73 506,  
Карвина, 6.

Хочу иметь номера «Моделист-конструктора», в которых опубликованы чертежи, рисунки и описания моделей самолетов ДБ-3, И-153 «Чайка» и «Мустанг». Взамен могу предложить чертежи моделей Як-18П, Ан-10, Ил-18, Ту-114 и Ла-7.

М. МАШУРОВ,  
Туркм. ССР, г. Кизил-Арват, ул. Ов-ражная, д. 24.



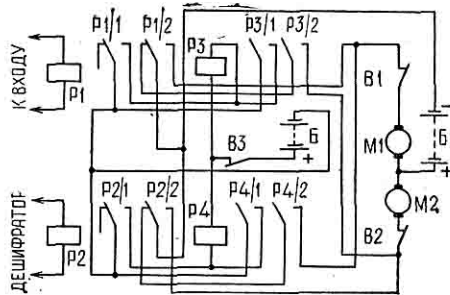
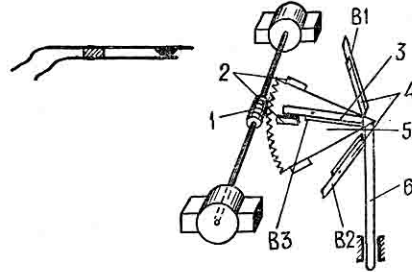
## РУЛЕВАЯ МАШИНКА С БЛОКОМ ПАМЯТИ

Она выгодно отличается от рулевых устройств на основе электромагнитов меньшим весом, надежной фиксацией руля, большей тягой и экономичностью. Блок памяти машинки обеспечивает возврат руля в нейтральное положение (НП) без дополнительных команд.

Двигатели устройства имеют общую ось, на которой закреплен червяк, входящий в зацепление с зубчатым сектором 5, надетым на баллер 6 руля. Применение двух двигателей, работающих попеременно, позволяет упростить конструкцию за счет исключения схемы коммутации.

Выступы 2 на концах сектора ограничивают отклонение руля и заставляют срабатывать контакты (концевые выключатели) В1 и В2 блока памяти (в нейтральном положении цепь разомкнута).

Например, подана команда «вправо» — срабатывает реле Р1 — контакты Р1/3 и Р1/6 включают двигатель М1 — руль идет вправо до срабатывания В1. При выходе



руля из нейтральной замыкаются контакты В3 и срабатывает реле Р3. Оно самоблокируется контактами Р3/3 и через контакты Р3/6 подает питание на двигатель М2, подготавливая автоматический возврат руля. По окончании команды «вправо» реле Р1 обесточивается — контакты Р3/6 замыкают цепь питания М2, который возвращает руль в НП. В положении НП контакты В3 размыкаются, реле Р5 выключается — размыкаются контакты Р3/6, прерывая цепь питания М1.

При повторной команде «вправо» контакты Р1/3, выключая М2, заставляют работать М1. При этом в блоке памяти происходит замена команд.

Поворот влево осуществляется точно так же.

Время переключения руля зависит в основном от червячной пары 1.

Двигатели М1 и М2 — ДР-10 или любые другие с питанием 3,5 — 6 В.

Реле — РЭС-6 (паспорт: РФО.452.109). Выключатели (В1, В2, В3) — контактные пары любых реле 3 и 4.

В устройстве можно применить реле и двигатели с другим напряжением питания, согласовав это с источником питания.

С. РЫЧКОВ,  
г. Горький

## КОМАНДУЕМ ЛЮСТРОЙ

В большинстве квартир внутренняя проводка идет в три провода, один из которых является нулевым, а два других выведены для выключателя.

В гнезде выключателя имеются также три провода — два для люстры и один — от фазы. При таком сочетании в пятирожковой люстре возможны лишь четыре комбинации: 0; 2; 3; 5 (ламп).

Устройство, изображенное на схеме, позволяет иметь шесть комбинаций: 0; 1; 2; 3; 4 и 5. Оно работает так. В нейтральном положении обоих переключателей В1 и В2 ни одна лампа не горит. В верхнем положении В1 горит лампа

Л1, а в нижнем — горят Л1 и Л2. При переводе В1 в нейтраль, а В2 вверх, загорятся Л3, Л4 и Л5. Если в это время манипулировать переключателем В1, то можно зажечь все остальные лампы.

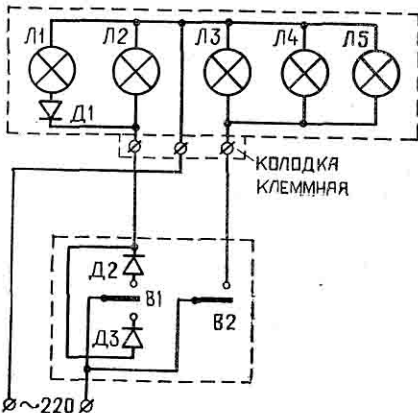
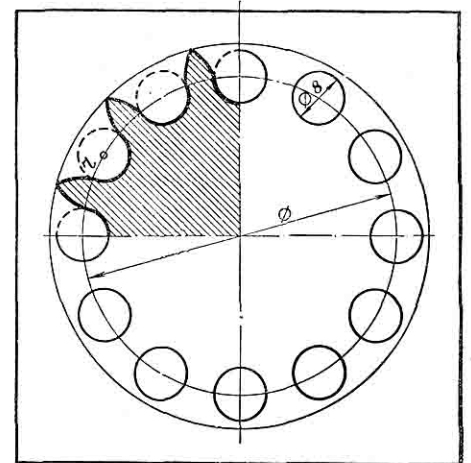
Поскольку лампы Л1 и Л2 используют при их включении энергию полувольт (из-за применения диодов), они должны быть на 127 В. Все остальные лампы — на 220 В.

Диоды Д1—Д3 типа: Д7Ж, Д226, Д227, Д239.

Переключатели В1 и В2 — любые, на три положения.

Устройство хорошо зарекомендовало себя в длительной эксплуатации.

Е. ПАШЕНКО,  
Москва



## ЗВЕЗДОЧКА ДЛЯ ЦЕПНОЙ ПЕРЕДАЧИ

Конструкторам часто приходится подбирать нужное соотношение передачи и в связи с этим заниматься поисками подходящих звездочек. Дело это неблагодарное, требующее больших затрат времени. Гораздо проще делать нужные звездочки самому. Тем более что изготовление их в домашних условиях не так уж сложно.

Например, нужно изготовить звездочку для велосипеда с 12 зубьями.

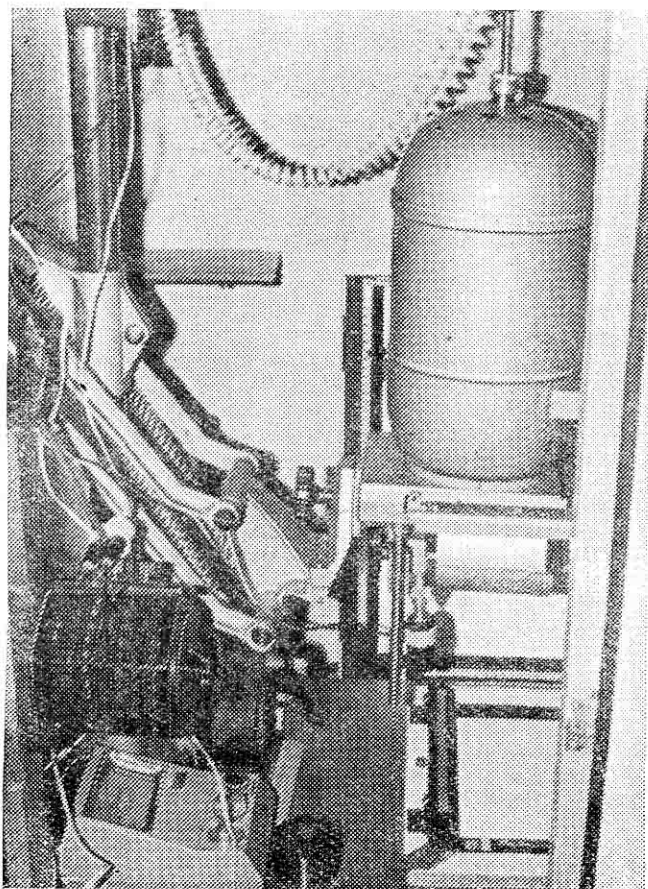
На стальной пластине толщиной 2,3—2,6 мм вычерчивается окружность, диаметр которой подсчитывается по формуле:

$$12,7 \times \frac{\pi}{3,14} + 0,5 \text{ мм, где } 12,7 \text{ мм — шаг велосипедной цепи, } \pi — \text{число зубьев (при } p = 12 \text{ диаметр равен } 6,0 \text{ см).}$$

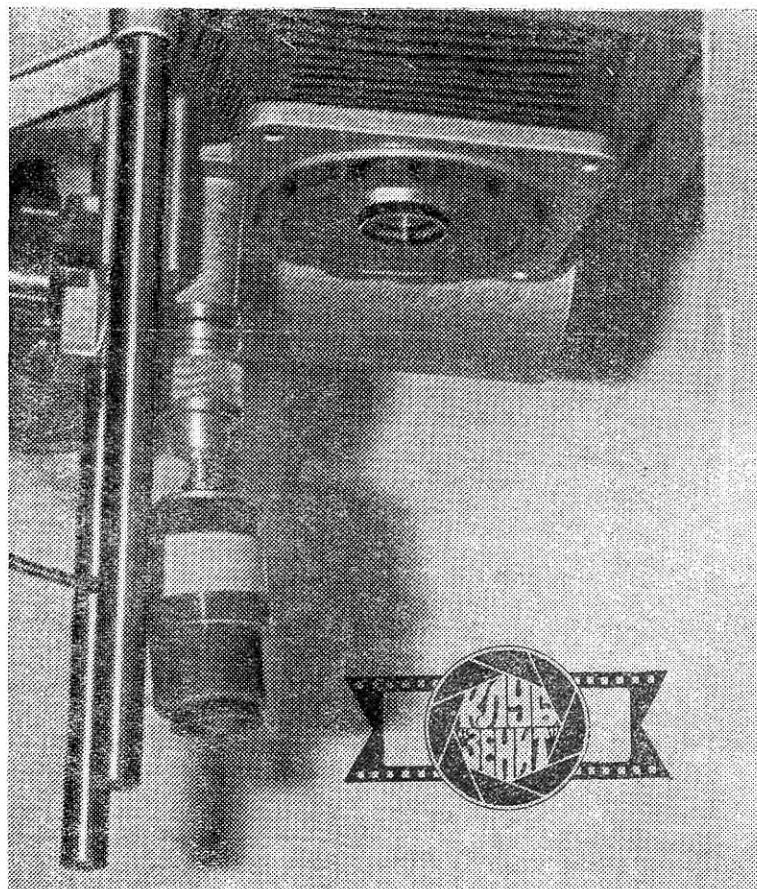
В местах пересечения радиусов и внутренней окружности, которая берется на 16 мм меньше внешней, просверливаем отверстия  $\varnothing 8$  мм. Лишний металл снимается ножовкой, концы зубьев оформляются в тисках напильником.

При изготовлении звездочек для мотоциклетных цепей нужно брать сталь толщиной 5,5—6 мм. При расчете в формулу нужно подставить значение шага той или иной цепи.

И. ЛЯГУША,  
г. Новодружеск



Устройство для полуавтоматической фотопечати.



Усовершенствованный датчик экспонометра.

## „ФОТОН“ — ПОЛУАВТОМАТ

Если у вас есть экспонометр «Фотон», совсем нетрудно добиться, чтобы он работал как полуавтомат при фотопечати. Увеличитель при этом можно использовать любой конструкции. Для приспособления понадобятся: шарнирная головка от карманного штатива-струбцины, 10-кратная лупа, пустая пластмассовая кассета без бобины и крышки, автотрансформатор (см. фото).

Устройство собирается в такой последовательности.

К крышке фотодатчика экспонометра несъемным торцом крепится на клею кассета. Нагретым ножом половина ее отрезается. Снимается также раструб лупы. Последняя вводится неотрезанным концом в кассету и фокусируется на фоторезистор датчика, затем крышка фотодатчика с «насадками», о которых шла речь, надевается на датчик, соединяется с шарнирной головкой с помощью резьбового соединения 1/4" или 3/8". Далее фотодатчик юстируется на освещенный экран включенного увеличителя по максимальному отклонению стрелки прибора.

Устройство работает по принципу замера сред-

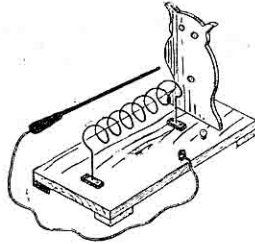
ней яркости объекта (негативного изображения на кадрирующей рамке). Устанавливается какая-либо постоянная выдержка, например 10 с. В кадровое окно увеличителя вводится негатив, поворотом ручки автотрансформатора или кольца диафрагмы объектива увеличителя стрелка прибора совмещается с делением шкалы. Затем делается пробный отпечаток. Если после проявления плотность отпечатка оказывается оптимальной, то предлагаемая выдержка — 10 с — остается в силе. Если нет, то подбирается другая.

При больших перепадах плотности негативов рекомендуется применение голубого фильтра (легкого). Без него или при пониженном напряжении показания прибора перестают соответствовать выбранной постоянной выдержке, и получается недодержка.

В остальном пользование прибором осуществляется по его инструкции. Рабочий диапазон и поправка на чувствительность фотобумаги подбираются ручкой прибора.

Ю. НИСЕЛЕВСКИЙ

## КОМУ ПОДМИГНЕТ «СОВА»?



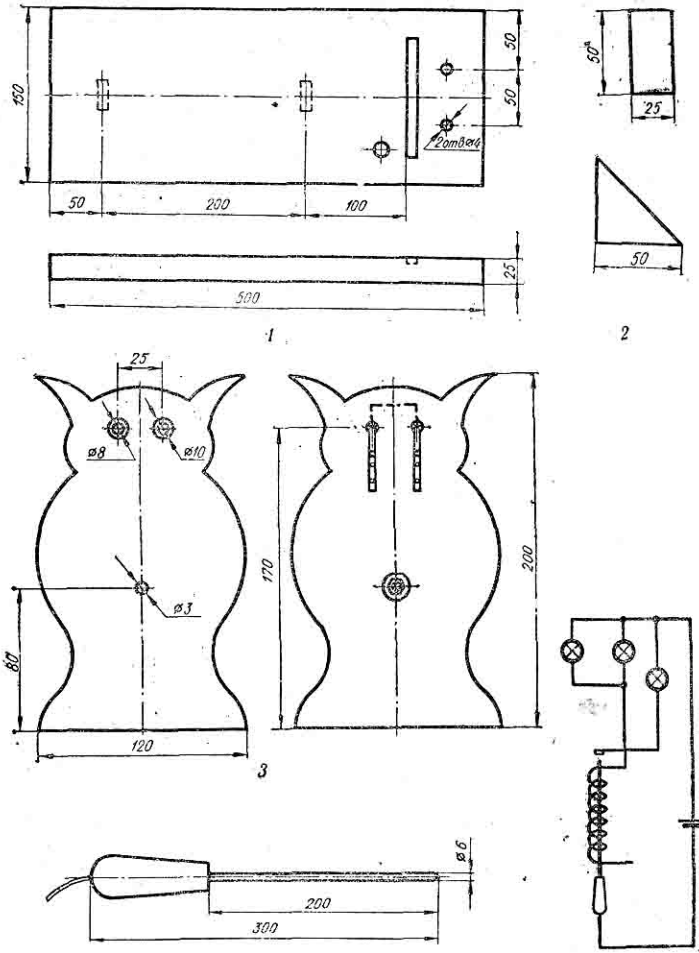
Проверим, хватит ли у нас ловкости, чтобы незаметно пододаться к сове. Этот аттракцион сделать очень просто, а юному умельцу и его товарищам он доставит немало веселых минут.

Начнем с подставки 1. Ее надо вырезать из доски толщиной 25 мм по размерам, показанным на чертеже. Уголки 2 прибивают снизу или приклеивают, чтобы под дном устройства можно было укрепить батарейку 3336.

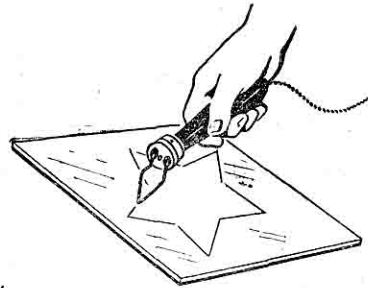
Контуры «совы» 3 выпили из фанеры толщиной 5—10 мм или из тонкой дощечки. И в основании, и в «сове» просверли отверстия, как показано на чертеже.

Другие детали для аттракциона. «Ружье» — деревянная рукоятка и медная оголенная проволока толщиной 5—6 мм. Проволока пропускается в рукоять, и с одной стороны к ней припаивается гибкий изолированный проводок. Спираль навивается из провода без изоляции диаметром 3 мм. Один ее конец заглубляется в основание, а другой пропускается насквозь, и к нему тоже припаивается проводок, ведущий к патрону лампочки. «Глаза» — лампочки от карманного фонаря, вставленные в самодельные патроны (отрезок медной проволоки, навитый на цоколь лампочки). Электрическую схему надо тщательно спаять из кусков изолированного монтажного провода.

Схема собрана, начинаем «охоту». Попробуйте продеть стержень «ружья» в спираль и достать до «сердца» — контакта в центре туловища птицы. Если вы не заденете на пути ни один виток, лампочка на основании вспыхнет — «сова» попалась. Если же вы были неосторожны — ярким светом загорятся глаза потревоженной птицы.



## И ПО СТЕКЛУ, И ПО ДЕРЕВУ



Обе самоделки, помещенные на этой странице, придумал известный украинский педагог Николай Нестерович ДЕЛИК.

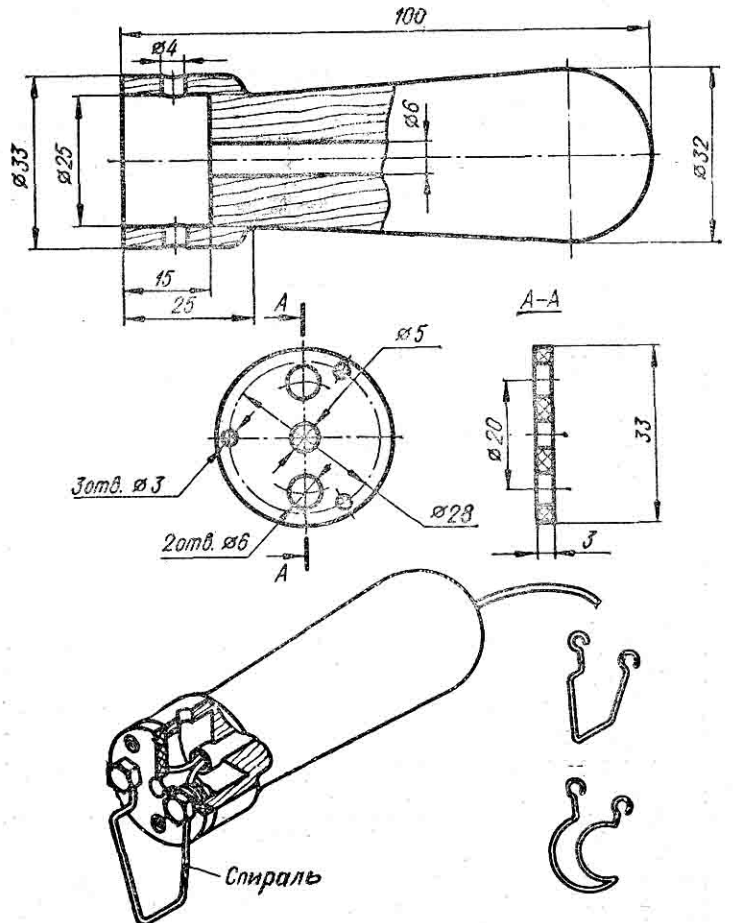
Любые фигурки из стекла можно вырезать универсальным электрическим стеклорезом очень простой конструкции. А если работать им по дереву, то выжечь красивый орнамент или даже скопировать картинку тоже не составит особого труда. Вот как делается этот инструмент.

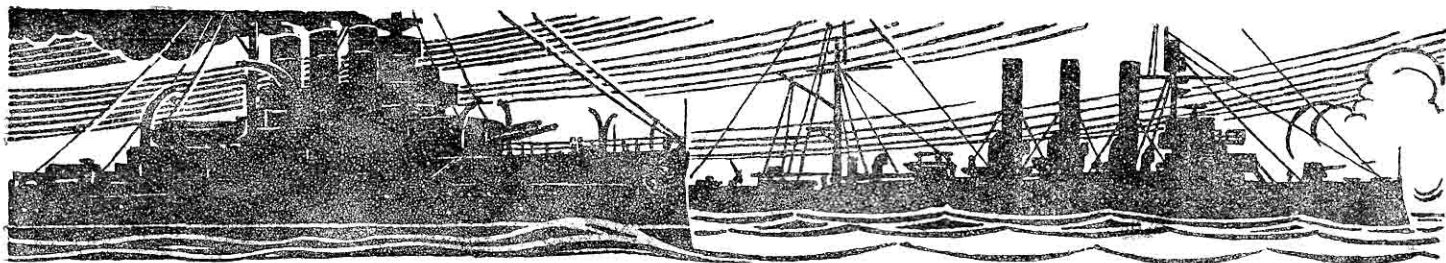
Сначала по размерам, показанным на рисунке, вырежь рукоятку из твердого дерева и просверли в ней отверстия для провода и для вентиляции.

Из какого-нибудь жаростойкого изоляционного материала выпили диск диаметром 33 мм. В нем нужно просверлить шесть отверстий, как показано на чертеже. Через три из них шурупами прикрепим диск к ручке, два больших послужат для крепления самого стеклореза, а центральное будет вентиляционным.

Теперь дело посложнее: отрезем кусок от спирали для электроутюга, аккуратно распрявим его, а затем согнем, как показано на чертеже. Вверху — нож стеклореза для плоской, а внизу — для цилиндрической поверхности. Приступаем к сборке. Надеваем уши стеклореза на винты М4, вставляем их в отверстия в диске, крепим концы провода, предварительно пропущенного через рукоятку, и закручиваем гайки. Превращаем диск к рукоятке — стеклорез готов. Источником тока будут служить: для резки первым ножом — батарейка КБС-Л, вторым — две батарейки, соединенные последовательно — плюс и минус.

Работать стеклорезом несложно: надо сначала начертить на стекле фигуру, которую собираешься вырезать, а потом медленно вести по этой линии нож, пока не отделится одна часть стекла от другой.





## Техника на марках

(См. 4-ю стр. обложки)

Прошло 70 лет с начала революции 1905—1907 годов в России. Первая народная революция в эпоху империализма вызвала и восстание на флоте, который на протяжении веков считался верным оплотом самодержавия. Немало кораблей перешло на сторону пролетариата. О них рассказывает и филателистическая летопись.

«Князь Потемкин-Таврический» заложен в сентябре 1898 года на Николаевском судостроительном заводе, в 1900 году спущен на воду, а в 1904 году вступил в строй боевых кораблей Черноморского флота. Это был типичный для своего времени корабль, обладавший мощным артиллерийским и торпедным вооружением; толстой и прочной броней. Водоизмещение — 12 600 т; вооружение: четыре 305-мм орудия, шестнадцать — 152-мм, четырнадцать — 75-мм, 47-мм и 37-мм, скорострельные пушки, пять подводных торпедных аппаратов; скорость хода — 16 узлов. Экипаж — 730 человек.

Восстание на «Потемкине» было первым открытым массовым выражением недовольства матросов царским режимом. «...Впервые, — указывал В. И. Ленин, — крупная часть военной силы царизма, — целый броненосец — перешла открыто на сторону революции».

О нем написано много, не сходит с экранов знаменитый фильм Эйзенштейна. В связи с 50-летием восстания на «Потемкине» Президиум Верховного Совета СССР, высоко оценив заслуги революционных матросов, наградил всех оставшихся к тому времени в живых (91 потемкинец) орденами Красного Знамени и Красной Звезды.

Броненосец несколько раз переименовывался. 12 октября 1905 года его назвали «Святым Пантелеймоном». После февральской революции (12 апреля 1917 года) было восстановлено его старое имя «Потемкин», но ненадолго. Через месяц (1 мая 1917 года) на его борту появилось новое имя — «Борец за свободу». В 1918 году, опасаясь захвата Черноморского флота германскими интервентами, Советское правительство отдало приказ о его затоплении. Среди кораблей флота был и броненосец «Потемкин». После гражданской войны корабль подняли у Новороссийска и разобрали.

Что же касается филателистической летописи «Потемкина», то она начата давно. 45 лет назад поступили в почтовое обращение первые две марки (№ 362, 365) с изображением революционного броненосца. В последующие

# РЕВОЛЮЦИИ ЭСКАДРА

годы ему были посвящены еще три марки (№ 3235, 3260, 4183). Министерство связи СССР выпустило также пять художественных маркированных конвертов, рассказывающих о знаменитом корабле и его героическом экипаже, и трижды организовывало гашение специальным почтовым штемпелем. Все это увековечило в филателии историческое имя броненосца.

«Очаков» строился на Севастопольском судостроительном заводе; заложен в 1901 году, спущен на воду в 1902 году, но только в 1907 году зачислен в состав боевого ядра Черноморского флота, так как долго достраивался на плаву. Это был быстроходный крейсер (скорость 23 узла) с сильным для своего класса вооружением: по двенадцати 152-мм и 75-мм орудий, шесть 45-мм; четыре торпедных аппарата. Водоизмещение — 6700 т, экипаж — 570 человек.

...Ноябрь 1905 года. В Севастополе проходят митинги и демонстрации. Вскоре к рабочим присоединяются тысячи матросов и солдат гарнизона. Начались волнения и на крейсере «Очаков». Матросы завладели кораблем и избрали его командиром кондуктора С. Частника. 27 ноября Севастопольский Совет рабочих, матросских и солдатских депутатов предложил лейтенанту П. П. Шмидту принять командование революционным крейсером. В ночь на 28 ноября к восставшему «Очакову» присоединился броненосец «Св. Пантелеймон» (бывший «Потемкин») и еще одиннадцать кораблей.

Отвергнув ультиматум о сдаче, восставшие корабли подверглись артиллерийскому обстрелу со стороны кораблей эскадры и береговых батарей, оставшихся на стороне царского правительства. В этом ожесточенном сражении крейсер «Очаков» и другие революционные корабли потерпели поражение. Царизм жестоко расправился с восставшими матросами. 18 февраля 1906 года военно-морской трибунал вынес смертный приговор руководителям восстания — лейтенанту П. П. Шмидту, машинисту 2-й статьи А. И. Gladкову, комендору Н. Г. Антоненко, кондуктору С. П. Частнику. Их расстреляли в марте на острове Березань, вблизи города Очакова.

Добрая память о моряках-очаковцах сохраняется в народе. Она увековечена и в памятниках, воздвигнутых в Севастополе и Очакове. Эти памятники воспроизведены на почтовых миниатю-

рах. Мы их видим на маркированных конвертах (№ 1060, 1222, 6586), изданных в разные годы Министерством связи СССР, а на конверте (№ 4771), выпущенном в ознаменование 100-летия со дня рождения лейтенанта П. П. Шмидта, изображен его портрет на фоне крейсера «Очаков». Этот корабль впервые воспроизведен и на марке (№ 4184), изданной в составе серии, посвященной отечественному броненосному флоту. Отпечатанная методом многоцветной глубокой печати в сочетании с металлографией, эта крупноформатная марка на мелованной бумаге отличается высоким полиграфическим качеством, несомненными художественными достоинствами и документальностью. Марки этой серии (№ 4183 — «Потемкин», № 4184 — «Очаков», № 4185 — «Амур») отлично, с глубоким знанием маринистики, с филигранной точностью сделаны старейшим мастером марочной графики, заслуженным художником РСФСР В. В. Завьяловым.

По меткому выражению В. И. Ленина, «без «генеральной репетиции» 1905 года победа Октябрьской революции 1917 года была бы невозможна». Пришло время великих революционных событий. Моряки Балтики были готовы пойти на штурм старого мира по первому зову партии и ее вождя. Балтийский флот, показавший себя еще в годы первой русской революции ее могучим резервом, в дни Великого Октября стал на сторону питерского пролетариата.

...«Аврора». Корабль, носящий поэтическое имя (по-гречески Аврора — богиня утренней зари), занимает особое место в героической истории нашей Родины. У этого крейсера чрезвычайно интересная и богатая событиями биография. Не случайна первая советская марка (№ 365), рассказывающая об участии кораблей в Октябрьской революции, посвящена именно «Авроре», возвестившей своим историческим выстрелом начало новой эры человечества — эры социализма.

16 июня 1903 года крейсер вошел в состав русского флота. Это был по тому времени могучий корабль: длина его составляла — 123,7 м, водоизмещение — 6731 т, мощность машин — 11 610 л. с., скорость — 20 узлов. Крейсер имел восемь 152-мм орудий, двадцать четыре 75-мм, две десантные пушки, три торпедных аппарата. Экипаж — 570 человек.

К началу Великой Отечественной вой-

ны крейсер, будучи учебным кораблем, находился в порту Ораниенбаум (ныне г. Ломоносов). Когда немцы подошли к Ленинграду, орудия главного калибра были сняты с крейсера и установлены в районе Вороньей горы. Здесь артиллеристы-аворорвцы самоотверженно отражали натиск фашистов.

Крейсеру «Аврора» посвящено наибольшее число почтовых миниатюр (16 марок, 60 художественных маркированных конвертов, 13 штемпелей специального почтового гашения и большое число почтовых карточек). Ему посвятили свои марки и некоторые зарубежные страны. Но особый смысл имеет советская марка (№ 3909). Здесь крейсер изображен на фоне ордена Красного Знамени. Одновременно с орденом экипажу корабля был вручен вновь учрежденный флаг с изображением двух орденов, показанных на марке. Этот пока единственный флаг именуется: «Ордена Октябрьской Революции Краснознаменный Военно-морской флаг СССР». Его ежедневно поднимают на кормовом флагштоке корабля-мемориала, установленного навечно у Петроградской набережной.

«Амур» — заградитель дальнего действия, оборудованный минными погребами вместимостью 320 мин. Артилле-

рийское вооружение — пять 120-мм орудий. Водоизмещение — 3000 т. Длина — 91,4 м, ширина — 14 м, мощность машин — 4700 л. с.; скорость — 17 узлов. Экипаж — 322 человека. Построен на Балтийском заводе по чертежам первого «Амура», отличившегося в русско-японскую войну. Вступил в строй в 1909 году. В первую мировую войну принимал активное участие в боях за Моозунд и в обороне Рижского залива.

Кораблю суждено было сыграть важную роль в событиях октября семнадцатого года. Утром 25 октября из Кронштадта в Петроград вышел первый отряд с морским десантом. Во главе колонны следовал минный заградитель «Амур». На нем разместились штаб Сводного революционного отряда и находилось 2500 матросов учебно-минного отряда, машинной школы, учебного корабля «Океан» и других кораблей. Во второй половине дня «Аврора» и «Амур» прошли за Николаевский мост. «Аврора» стала на якорь посередине Невы, а «Амур» ошвартовался у Адмиралтейской набережной. Вскоре на корабль прибыл представитель Военно-революционного комитета В. П. Антонов-Овсеенко, использовавший корабельную радию для оперативной связи

с кораблями и Гельсингфорсом, где находился Центробалт.

Когда начался штурм Зимнего, в первых рядах атакующих оказались амурцы. Они отличились и 14 декабря 1917 года в проведении операции по национализации банков. «Амур» и его экипаж активно участвовал и в героической обороне Петрограда, когда Антанта бросила на него северо-западную армию Юденича.

Великая Отечественная война застала «Амур» в Таллине, в главной базе Балтфлота. Он стоял у стенки ворот Минной гавани и использовался как плавающая база. Вскоре на «Амуре» был поднят флаг командира 1-й бригады торпедных катеров, которой командовал С. В. Чероков (ныне вице-адмирал). В дни трудной обороны Таллина «Амур» верно служил бригаде. 23 августа 1941 года после выхода всех кораблей и транспортов из гавани на внешний рейд специальная минно-подрывная партия под командованием П. Я. Вольского (ныне капитан 1-го ранга) произвела закупорку гаваней. «Амур», затопленный у Западных ворот при входе в Минную гавань, закрыл своим корпусом вход в бухту вражеским кораблям.

**В. ОРЛОВ**

## СОДЕРЖАНИЕ

XXV съезду КПСС — достойную встречу! <b>Ю. Гербов.</b> Направление — поиск, ориентир — качество . . . . .	1
ВДНХ — школа новаторства <b>Магнитное «сито»</b> . . . . .	4
Корабли революции <b>И. Чернышев.</b> Послание Центробалта . . . . .	7
Общественное КБ «М-К» «Малышок» прокладывает лыжню . . . . .	12
<b>Г. Малиновский.</b> На стапеле — «Матрешка» . . . . .	15
На земле, в небесах и на море <b>Н. Гордюков.</b> Разведчик-корректировщик Су-12 . . . . .	17
Организатору технического творчества <b>ЮПШ</b> — путь в авиацию . . . . .	18
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают <b>В. Прохорин.</b> Осциллограф... без трубки . . . . .	26
В мире моделей <b>В. Кузнецов.</b> Вездеход на кордодроме . . . . .	29

Морская коллекция «М-К» Запад копирует . . . . .	33
Радиоуправление моделями <b>В. Дьячихин, Л. Катин.</b> Пропорциональное плюс дискретное . . . . .	34
Техника оживших звуков <b>В. Черкунов.</b> Чтобы «расконсервировать» мелодию . . . . .	37
Новогодние чудеса Погаси «свечу» . . . . .	40
Радиосправочная служба «М-К» Как их теперь обозначать? . . . . .	41
Техника пятилетки Супертанкер «Крым» . . . . .	42
Читатель — читателю . . . . .	44
Клуб «Зенит» <b>Ю. Киселевский.</b> «Фотон»-полуавтомат . . . . .	45
Самым юным . . . . .	46
В альбом филателиста <b>В. Орлов.</b> Революции эскадра . . . . .	47

**ОБЛОЖКА:** 1-я стр. Эсминец «Самсон». Рис. В. Науменова; 2-я стр. На старте — судомодели. Фото В. Рубана; 3-я стр. Фотопанорама. Монтаж М. Симакова; 4-я стр. Корабли революции. Монтаж Ю. Макарова.

**ВКЛАДКА:** 1-я стр. «Матрешка». Рис. Ю. Макарова; 2-я стр. Самолет Су-12. Рис. Е. Селезнева; 3-я стр. ГАЗ-66. Монтаж В. Новоселова; 4-я стр. Морская коллекция. Рис. М. Сорнина.

Главный редактор **Ю. С. СТОЛЯРОВ**

Редакционная коллегия: О. Н. Антонов, Ю. Г. Бехтерев (ответственный секретарь), Ю. А. Долматовский, А. А. Дубровский, В. С. Захаров (заведующий отделом военно-технических видов спорта), В. Г. Зубов, А. П. Иващенко, И. К. Костенко, С. Ф. Малин, П. Р. Попович, А. С. Рагузин (заместитель главного редактора), Б. В. Ревский (заведующий отделом научно-технического творчества), В. М. Синельников, Н. Н. Уколов.

Оформление **М. Н. Симакова**  
Технический редактор **Т. В. Цыкунова**

**АДРЕС РЕДАКЦИИ:**  
103030, Москва, ГСП, К-30, Суцеская, 21. «Моделист-конструктор».

**ТЕЛЕФОНЫ:**  
251-15-00, доб. 4-46 (для справок).

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

Рукописи не возвращаются.

Сдано в набор 3/IX 1975 г. Подп. к печати 29/X 1975 г. А01451. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печ. л. 6 (усл. 6) + 2 вкл. Уч.-изд. л. 7. Тираж 470 000 экз. Заказ 1628. Цена 25 коп.

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



### НА ЯХТЕ — ПО ДВОРУ

«Мы увлеклись сухопутными яхтами, — пишут нам учащиеся средней школы № 10 города Невинномыска С. Титоренко, В. Шилов и П. Лобанов. — Помог нам в этом журнал «Моделист-конструктор», который в № 3 за 1969 год опубликовал статью «Под парусом — по пустыне».

...Будем строить новую яхту, более совершенную, и следующим летом отправимся на ней в поход», — сообщают далее ребята.

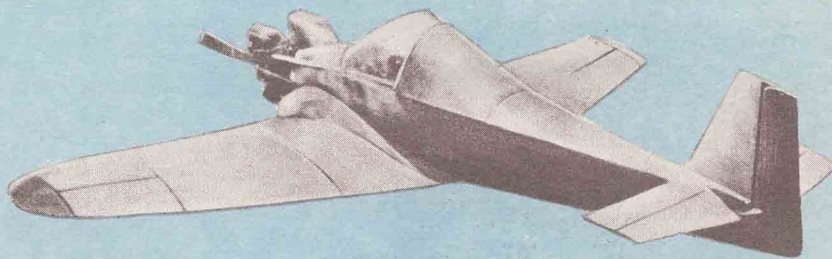


### «САЙГАК» ИЗ АЛМА-АТЫ

Эту фотографию прислал токарь из Алма-Аты Анатолий Кошельков — подписчик нашего журнала с первого года его выхода в свет.

Автомобиль элегантен, надежен, удобен в управлении. Собран он из доступных материалов. Двигатель — от «Запорожца», колеса и передний мост — от мотоколяски, самодельные только подвески.

Остается добавить, что А. Кошельков проехал на «Сайгаке» несколько тысяч километров. И ни одной вынужденной остановки, ни одной поломки.



### МИКРОСАМОЛЕТ

построен В. Дмитриевым и его товарищами в городе Фрунзе. Вес машины — 250 кг, мотор — 40 л. с., максимальная расчетная скорость — 270 км/ч!

Поздравляя коллектив с завершением сложной работы, мы обязаны предостеречь: не спешите поднимать самолет в воздух! Дело в том, что строить самолеты можно, но летать на них имеют право лишь окончившие летную школу или авиационное училище, да и то над территорией аэродрома. Существует ряд других обязательных правил, с ними можно ознакомиться в ближайшей организации ДОСААФ.



### ВЕЗДЕХОД ДЛЯ ЛЕСНИКА

Довольны ребята из лаборатории конструирования малогабаритной техники КЮТа СО АН СССР. Вездеход, над которым они работали более двух лет, успешно прошел испытания.

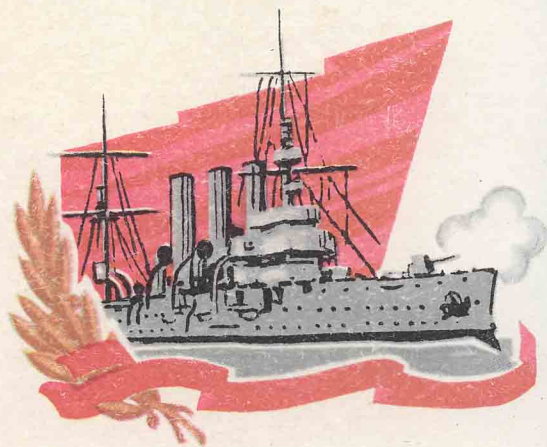
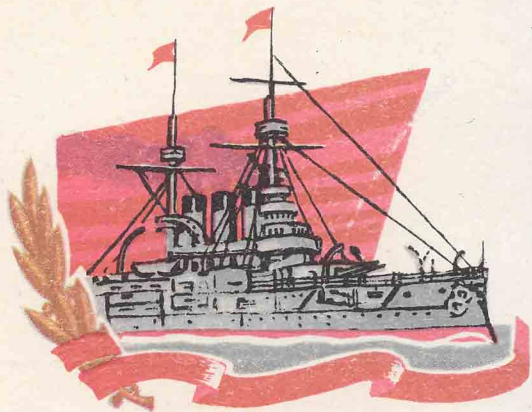
На областном слете-конкурсе авторы награждены дипломом I степени и ценными подарками. Специалисты дали высокую оценку конструкции. Один из них — старший научный сотрудник сельскохозяйственного института, — обращаясь на слете к кютовцам, сказал, что такая машина очень нужна лесникам, и пожелал ребятам довести ее до серийного образца.

«Заказ принят!» — таков был ответ юных техников.



### ДВУХМЕСТНЫЙ КАРТ

Читатели журнала, возможно, помнят информации о Г. Кеце, энтузиасте технического творчества. Переехав на новое место жительства, в город Белореченск Краснодарского края, он и здесь организовал при школе автокружок. Школьники увлеклись строительством картов. Один из них, двухместный, предназначен для обучения юных водителей.



В АЛЬБОМ ФИЛАТЕЛИСТА

КОРАБЛИ РЕВОЛЮЦИИ  
О них читайте на стр. 47

Цена 25 коп. Индекс 70558