

**МОЩНОСТЬЮ
В ОДНУ ЧЕЛОВЕЧЕСКУЮ
СИЛУ**

приводится в движение
этот велоэкипаж,
построенный нашим читателем
А. Исаевым из Казани.

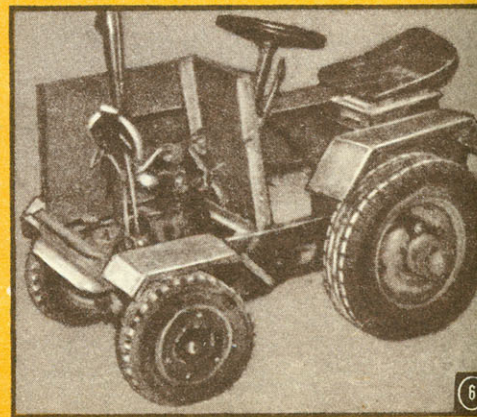
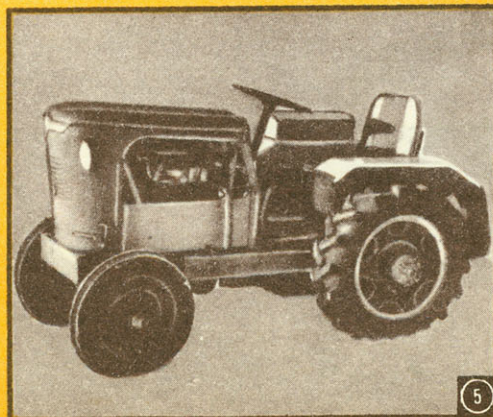
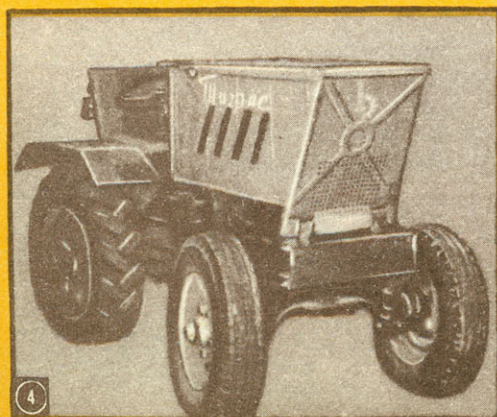
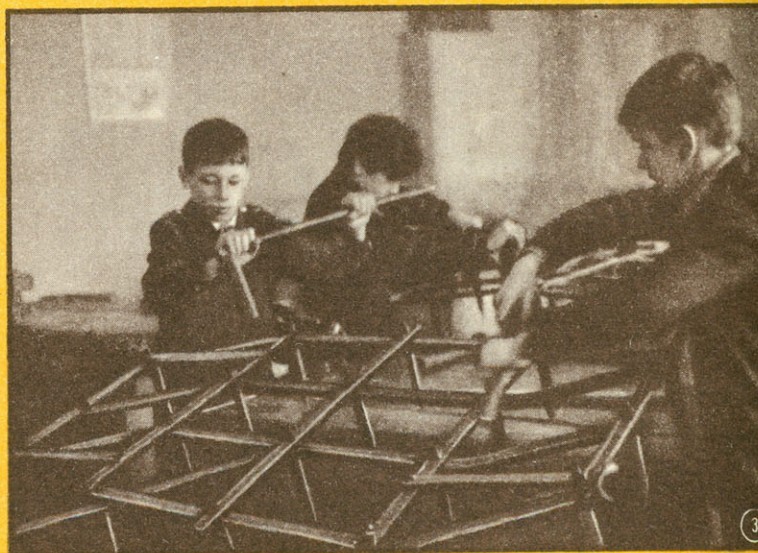
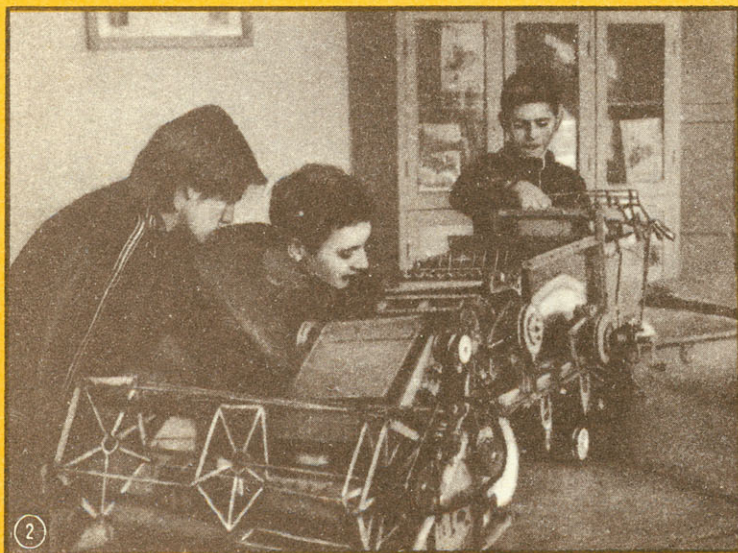
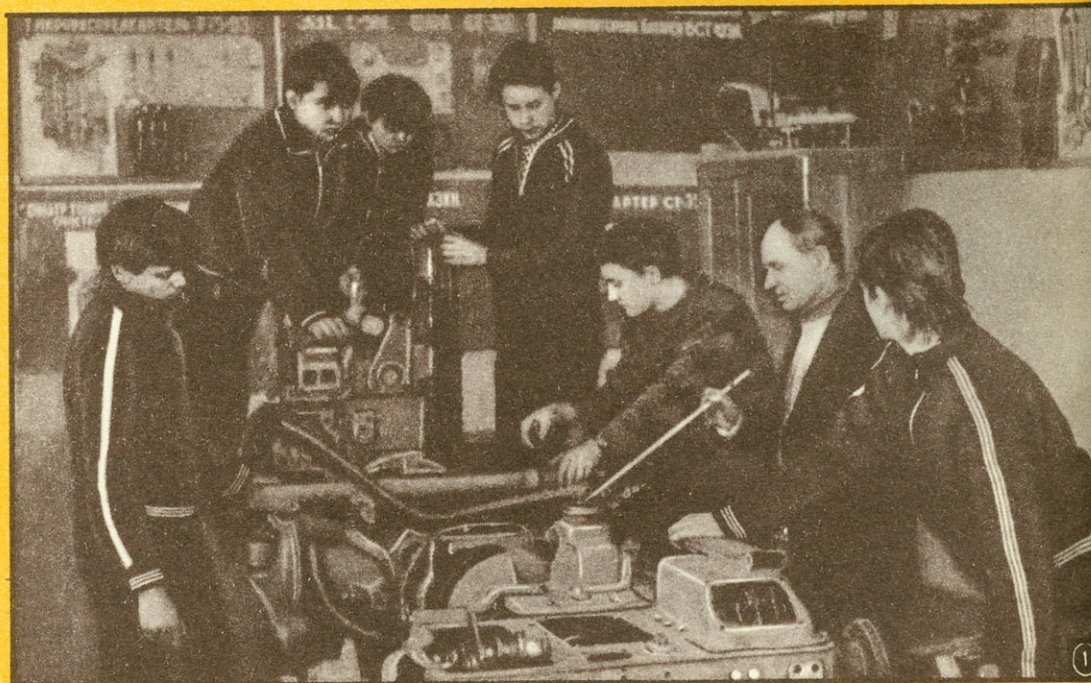


МОДЕЛИСТ 1987•5
КОНСТРУКТОР

Обеспечить тесную взаимосвязь изучения основ наук с непосредственным участием школьников в систематическом, организованном, сильном общественно полезном производительном труде.

Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об улучшении трудового воспитания, обучения, профессиональной ориентации школьников и организации их общественно полезного производительного труда».

Большинство механизаторов и специалистов колхоза «Россия», что в Куйбышевской области,— выпускники средней школы села Усоля: здесь учебный процесс сочетается с комплексной работой по трудовому воспитанию и профориентации, включающей в себя уроки технического и производительного труда (фото 3), изучение устройства сельхозтехники (фото 1, 2) и ее моделирование, а также конструирование силами учащихся малогабаритных тракторов (фото 4, 5, 6) с целью приобщения ребят к техническому творчеству.





УМТЗ — ЗАВОД ШКОЛЬНЫЙ

Есть в Куйбышевской области старинное русское село Усолье. Пять часов добираться сюда автобусами от областного центра — это если позволяет дорога, а в непогоду, в бурную зиму поездка может затянуться и на сутки. Глубинка! По старым понятиям — да. Только сегодня в этой глубинке все, как в пригороде: и современная техника на полях и фермах, и телевизионные антенны над добротными домами, и асфальт на улицах.

И свой завод, выпускающий тракторы с маркой УМТЗ. Впрочем, не ищите его в справочниках промышленных предприятий. За этими четырьмя буквами — кружок сельскохозяйственного конструирования в сельской школе, поставивший «на поток» выпуск малотракторной сельхозтехники. Кружок по своему уникальный.

СВЯЗЬ ВРЕМЕН

Сельская школа в Усолье — большое красивое здание в три этажа, сложенное из белого кирпича. За штакетником виднелась занесенная снегом тракторная тележка, а из окна школьного коридора просматривались на внутреннем дворе настоящие комбайны — «Колос» и «Нива». В теплом вестибюле, побросав пальто и портфели на подоконники, мальчишки в валенках и «луноходах» играли в настольный теннис. Наперебой стали объяснять, где школьная мастерская, где учительская, и что Анатолия Федоровича Кутилина — руководителя кружка микротракторостроения — сегодня нет: приболел.

Поэтому первая встреча состоялась с директором школы Ниной Александровной Ергуновой. «Вы обратили внимание, — спросила она, — на памятную доску у входной двери! Да, нашу школу открывал в 1874 году Илья Николаевич Ульянов, отец Ленина, бывший тогда инспектором народных училищ Симбирской губернии и много работавший о просвещении крестьянских детей. Он добился у волостного начальства выделения средств и сбора денег на строительство школы в Усолье, а через год выступал на ее открытии, высказав пожелание, чтобы при школе обязательно был свой участок земли и пасека.

В ученическом музее хранится копия текста той речи, где первой задачей школы значится «дать возможность крестьянским детям получить более законченное элементарное образование», а второй — «ознакомить детей с некоторыми полезными в сельском быту ремеслами и сельскохозяйственными занятиями».

— Конечно, — говорит Нина Александровна, — такой наказ наиболее полно мог быть реализован лишь при Советской власти, а новое, качественно более высокое содержание эта работа приобретает в наши дни, когда осуществляется реформа общеобразовательной школы.

Трудовое воспитание усольской детворы имеет давнюю традицию и крепкие связи с местным хозяйством. Учащиеся еще в пятидесятых годах взяли шефство над выращиванием молодняка скота; именно здесь была создана первая в округе ученическая производственная бригада, своими силами построена лагерь труда и отдыха старшеклассников [кстати, первый бригадир школьной производственной бригады Е. Ильин — ныне парторг здешнего колхоза «Россия»]. В уборочную страду многие ребята со своими отцами или наставниками работают на комбайнах.

Колхоз, являясь базовым хозяйством школы, оказывает ей всяческую помощь. Это ему обязаны юные усольцы

новым просторным зданием для учебы, станочным парком мастерских, сельскохозяйственной техникой для практических занятий, богатым набором наглядных пособий, киноаппаратом, магнитофоном. Характерно, что решением правления колхоза ответственным за организацию и техническое обеспечение производственного труда учащихся назначен главный инженер И. А. Бикс, тоже, кстати, выпускник местной школы. Его стараниями мастерские обеспечены нужным оборудованием, заготовками и деталями, а ребята — рабочей одеждой.

И вполне естественно, что многие из выпускников работают в родном колхозе. Юные следопыты как-то провели подсчет, сколько же тружеников колхоза вышло из стен школы! Оказалось, около 75 процентов: это и трактористы, и животноводы, и водители, и комбайнеры, зоотехники и даже представители администрации. Все они так или иначе сталкивались со своей будущей профессией еще в ученичестве.

Как будто, можно было бы и удовлетвориться такой разветвленной работой по трудовому воспитанию, тем более что она лежит в русле проводимой в стране реформы общеобразовательной школы. Однако вот уже много лет параллельно с трудовым воспитанием и обучением здесь успешно развивается и техническое творчество. Причем знаменательно, что оно имеет ту же четкую профориентационную направленность на сельскохозяйственное производство. Рассказывают, что на первый школьный трактор, который так и называли «Школьник», сбегались смотреть чуть не все малые и взрослые жители Усолья. Наверно, с не меньшим любопытством, чем в начале 30-х годов, когда в селе появился первый «железный конь» — трактор «Фордзон». Одна из улиц Усолья носит сейчас имя первого тракториста — комсомольца Миши Киселева, трагически погибшего в те трудные годы. А сегодня школа каждый год выпускает

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

МОДЕЛИСТ 1987-5
КОНСТРУКТОР

Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ

Издается с 1962 г.

своих воспитанников с удостоверением тракториста. Фактически же получается, что они не только «водители», но и тракторостроители.

РОЖДЕНИЕ УКБ

Обычно крепкий слаженный коллектив формируется там, где людей объединяет и общий труд, и общая увлеченность, стремление к единой цели. Особенно, если есть кому увлечь.

Так было и с ученическим конструкторским бюро Усольской школы: оно родилось в процессе работы над первым микротрактором. А «заразил» всех идеей его постройкой А. Ф. Кутилин. В прошлом военный, он затем окончил Куйбышевский сельхозинститут, механический факультет, и все последующие годы — почти двадцать лет — отдал работе с детьми.

В Усолье детское техническое творчество началось с моделирования сельскохозяйственных машин и орудий. Ребята изготовили на занятиях в кружке модели зубовой бороны, навесного плуга ПН-4, культиватора КП-4Г, шлейф-бороны, гладкого водоналивного катка и лущильника, дисковой бороны, колесного трактора. И не для выставок, для дела: модели служат наглядными пособиями в школьном кабинете машиноведения.

Переход к тракторостроению тоже был подсказан жизненной необходимостью. Какой! Об этом рассказал Анатолий Федорович, когда мы встретились на другой день с ним на занятиях с ребятами: превозмог хворь и пришел к ученикам, чтобы не затянулся «простой» в их совместном творчестве.

Причин в основном было две. Первая — то, что моделирование серийной сельхозтехники может привлечь ребят лишь на начальном этапе, а затем им хочется создавать машины и механизмы собственной конструкции. И это обстоятельство стыкуется со второй причиной. Дело в том, что первые шаги в трудовом становлении сельский школьник делает на домашнем приусадебном участке и на школьном учебно-опытном поле. Здесь он приобретает навыки обращения с сельскохозяйственным инвентарем, осваивает простейшие агроприемы, крепнет физически. Однако интерес к работе лопатой, тяпкой да граблями быстро ослабевает. Окруженный в повседневности большой техникой, он невольно тянется к машинам, мечтает управлять ими.

В Усольской школе решили предоставить учащимся такую возможность как можно раньше, ввести уроки вождения машин уже с 4-го класса. Но ведь на

большой гусеничный трактор ребят не посадишь: не справятся, да и от пришкольного участка гусеницы ничего не оставят. Решили строить сами. Так в 1972 году состоялась «закладка» первого колесного микротрактора. Педагоги с ребятами обсуждали и выбирали тип и схему будущей машины. Решили остановиться на четырехколесном варианте и создавать его, максимально используя и комбинируя готовые узлы списанной колхозной техники, предоставленной школе механизаторами. Метод комбинаторики как начальный был более доступен подросткам, давал возможность сразу активно вовлечь их в творческую работу и одновременно сократить «производственный цикл».

В качестве мотора будущего трактора использовали двигатель ЗИД-4,5, с цепной передачей от него на вал коробки передач. Были выполнены несложные чертежи и эскизы общего вида задуманной машины, сделаны необходимые расчеты. Этому руководителю кружка уделил особое внимание: ведь первоначальное назначение трактора было определено как средство обучения вождению. Отсюда вытекающая и конечная цель: даже на четвертой передаче трактор должен развивать скорость не более 10 км/ч. Совместно произвели расчеты передаточного отношения шестерен вала двигателя и КПП. Задача именно так и ставилась: не подобрать опытным путем, а рассчитать. Потом, на испытаниях построенного трактора это даст его создателям особое удовлетворение: все было сделано правильно.

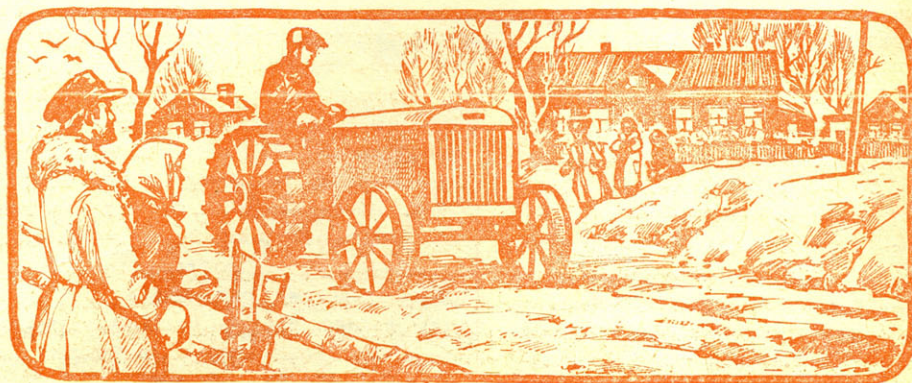
Узнав о замыслах ученического конструкторского бюро, большую помощь в оснащении мастерской оказали шефы — колхоз «Россия»: приобрели два двигателя (ЗИД-4,5 и УД-2), два токарных станка, передали узлы от списанных автомобилей ГАЗ-51, коробки передач, механизмы рулевого управления, задние мосты. Школьный гараж сразу стал похож на цех. Почувствовав внимание и заботу, мальчишки трудились с увлечением. Особенно активно в создании трактора участвовали

Герман Смирнов и Владимир Ергунов. Ребята оснастили машину гидравликой, изготовили навесной однокорпусный плуг, приспособив для этого конный; собрали прицепную одноосную транспортную тележку. Благодаря этому первенец кружка послужил не только для обучения вождению. Он работал на пришкольном участке, исправно трудился летом в ученическом оздоровительно-трудовом лагере; подвозил воду и дрова на кухню, молоко с фермы в столовую; даже на полевом стане первой бригады колхоза «малышу» находилось дело.

Приобретая первый опыт и навыки работы с большой техникой, юные машиностроители взялись за создание более мощного малогабаритного трактора «Тигрис» с двигателем на 8 л. с. Его главным конструктором стал девятиклассник Владимир Костинов. Конечно, ребят участвует в создании техники много, но кто-то из них всегда вкладывает больше других смекалки, сил, старания.

В «Тигресе» был использован уже другой двигатель, УД-2, привнесен ряд новшеств по сравнению со «Школьником», хотя передача осталась цепной. Это на следующем тракторе, который назовут «Усолец», ребята попробуют иную — ременную. Ведь в каждом последующем варианте реализуется опыт изготовления предшествующего, идет процесс совершенствования и поиск других, новых путей решения важнейших узлов.

Год «рождения» «Усольца» для ученического КБ стал наиболее «урожайным»: было построено три микротрактора. Принимавшие активное участие в его создании девятиклассники Сергей Ерзамасев, Александр Русский и Михаил Фролов проявили себя настолько вдумчивыми и самостоятельными конструкторами, что двое из них решили испытать свои силы в индивидуальной работе. Сергей разработал и построил микротрактор «Волгарь» с дизельным двигателем от трактора Т-25. А Михаил собрал трактор «Прогресс». Вот тогда кто-то из ребят в шутку и назвал



школьную мастерскую заводом, а на капотах тракторов появилась неизвестная в тракторостроении марка — УМТЗ: усольский микротракторный завод.

— Ребячья шутка чуть было не обернулась реальным заказом, — с ноткой сожаления в голосе вспоминает руководитель ученического КБ.

Как-то раз довелось А. Ф. Кутилину ехать на районное совещание вместе с директором одной из соседних школ. Тот, услышав о работах усольцев, загорелся: «Сделайте нам парочку микротракторов — ведь проблема с вождем!» Подумалось тогда: производительный труд мог бы иметь и такую форму — своеобразную кооперацию и взаимовыручку в оснащении учебного процесса: освоили у себя — помогите соседу. Однако принять заказ УМТЗ не смог: отсутствие необходимой для этого производственной базы ограничивало возможности энтузиастов.

С РАБОЧИМ ДИПЛОМОМ

Малогобаритные трактора с маркой УМТЗ неоднократно отмечались на областных выставках работ юных техников, на Всероссийском слете ученических бригад в Омске, а в этом году получили премию Центрального Совета ВОИР на Всесоюзном конкурсе «Малая механизация», проводимом нашим журналом.

А в «цехах» школьного завода уже новый трактор, «Гном» — самый маленький из построенных здесь и в то же время самый мощный: 10 л. с. ему обеспечит тракторный «пускатч» ПД-10. Морозная зима прервала работу над машиной — не все сборочные операции можно выполнить в мастерских. Продолжится она с приходом теплых дней. Но вот какими раздумьями поделился руководитель ученического КБ.

— Каждый выпускник нашей школы, — говорит Анатолий Федорович, — вместе с дипломом получает удостоверение тракториста-машиниста 3-го класса. Добавьте к этому свободное владе-

ние различным инструментом, умение самостоятельно работать на станках, плюс опыт практического труда на колесной и гусеничной технике — каждому ясно, что в хозяйство приходит не просто работник, а готовый механизатор.

Это уже немало. Нет, сегодня — мало, считают в Усольской школе. Сегодня надо, чтобы выпускники становились не просто механизаторами, а специалистами с творческим подходом к своей профессии. Чтобы не просто хорошо знали технику, но при необходимости могли изменить, улучшить тот или иной узел, дабы эта неисправность больше не возникала, а межремонтный период максимально увеличился. Вот для чего в школе развивается техническое творчество, действует ученическое КБ и его необычный завод.

И все же не может руководитель УКБ отделаться от тревожных мыслей. И одна из них — о технологической пригодности и надежности самодельной малогобаритной техники, ее долговечности. Случайно ли, что первенец усольских тракторостроителей, «Школьник», неподвижно приткнулся в углу гаража! Ведь на малую сельхозтехнику тоже ложатся весьма солидные нагрузки. Школьная механизация призвана взять на себя такие нелегкие операции, как пахота, культивация, внесение органических удобрений, уборку и транспортировку урожая, оставив на долю учащихся обслуживание агрегатов, вспомогательные операции и, самое главное, опытническую работу, придав труду подлинно творческий, обучающий и воспитывающий характер. Но возможно ли это, если на самодельную технику идут, как правило, детали и узлы списанных сельхозмашин и механизмов? Школьники продляют им жизнь, но ненадолго. Эти машины часто выходят из строя и больше простаивают в ремонте, чем работают.

Промышленность выпускает некоторые механизмы и сельхозорудия для малых участков. Например, в школы поступает малогобаритный трактор «Ри-

они-2». К нему изготавливается и комплект навесных орудий. Но, во-первых, такой техники слишком мало. А во-вторых, даже достаточное ее количество не могло бы решить проблему: для ребят она тяжела в управлении и эксплуатации, возможности использовать ее на пришкольных участках весьма ограничены.

Опыт показывает: для работы на пришкольном учебно-опытном участке необходим такой комплект машин и орудий, который обладал бы по своему техническому диапазону достаточной универсальностью, отвечал бы физиологическим особенностям подростков и соответствовал специфическим условиям школ. Иными словами, был бы дидактически продуманным. Пока такой серийной техники, к сожалению, нет. Вот почему работа по конструированию и изготовлению малогобаритных тракторов, мотоблоков, микроавтомобилей, сельхозмашин и агрегатов должна занять достойное место в техническом творчестве сельских школьников.

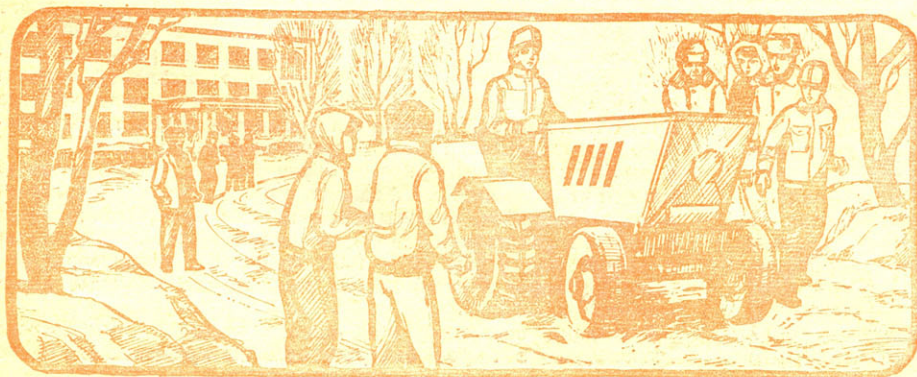
И здесь возникает другая тревожная мысль (и усольский опыт, к сожалению, не исключение): техническое творчество и его состояние пока всецело и повсеместно зависят от инициативы и энтузиазма отдельных руководителей и учителей. Заболевает такой энтузиаст или уйдет на пенсию — найдется ли кто-то, способный заменить его?

А. Ф. Кутилину не смог сразу ответить на этот вопрос. Потом сказал с потаенной надеждой: «Сейчас, кроме работающих в хозяйстве, есть несколько воспитанников, которые скоро кончают сельхозинституты. Вот если бы кто из них после вуза пришел в УКБ»...

И вспомнились самокритичные строки из материалов пленума Куйбышевского обкома комсомола, опубликованных в местной молодежной газете в канун XX съезда ВЛКСМ: «Остро стоит еще проблема трудового воспитания сельских школьников. До сих пор большая часть работ в ученических бригадах производится вручную. Число механизированных звеньев почти не растет, школьники слабо владеют навыками работы на машинах. Обком комсомола не определил собственную роль в решении этих вопросов».

А роль — вот она. Чтобы такой, как усольский, опыт создания и применения средств малой механизации нашел самое широкое распространение. Тем более что он интересен не только для области. И чтобы росла у ветеранов технического творчества достойная их молодая смена.

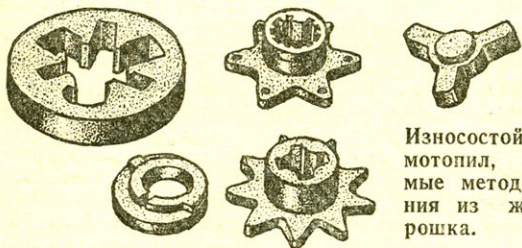
Б. РЕВСКИЙ,
наш спец. корр.



Порошок — прочнее сплава

Новую технологию изготовления высоконагруженных деталей зацепления, применяющихся в различных механизмах, предлагают участники НТТМ Г. Моргун, Т. Овчинникова и Ю. Подгузов. Предметом их конкретного творческого поиска стали детали бензопил «Дружба», «Урал» и «Тайга», подвергающиеся в процессе работы максимальному износу и поэтому нередко подводящие эксплуатационников-лесогаготовителей.

Молодые новаторы взяли на вооружение наиболее прогрессивный на сегодня метод порошковой металлургии. Детали, о которых идет речь, изготавливаются теперь горячей штамповкой, при этом в поверхностных слоях формируется прочнейшая корка — так называемый мелкодисперсный марпансит.



Износостойкие детали мотопил, изготавливаемые методом прессования из железного порошка.

Состав, из которого выплавляются все эти шестеренки, храповики и втулки, — железный порошок марки ПЖ4МЗ с добавлением 0,3... 0,8% углерода в виде графита марки Г-1 и меди.

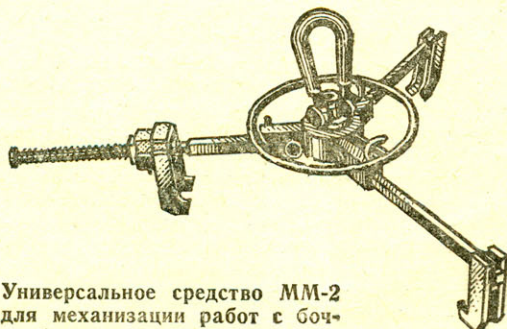
Процессы производства: прессование — спекание — нагрев под операцию горячей штамповки — сама горячая штамповка и, наконец, термическая обработка. Получаемая деталь точно соответствует заданным параметрам и не требует дополнительной станочной обработки.

Износостойкость изделий в результате применения разработанной технологии повышается в 5—7 раз, в 2—2,5 раза снижается трудоемкость изготовления, экономится много дефицитных материалов.

Необходимую для внедрения техническую документацию можно получить по адресу: 115148, Москва, ЦНИИНТИ.

Словно птичья лапа

Цистерны цистернами, а «классическая» железная бочка и сегодня едва ли не основная тара для перевозки самых различных жидкостей. Как дешевая и прочная емкость она, что и говорить, очень удобна, зато разгрузка-перегрузка таких бочек — вечный камень преткновения для транспорт-



Универсальное средство MM-2 для механизации работ с бочкообразными грузами.

ников и работников складских помещений. Не потому ли конструкторы за минувшие десятилетия придумали сотни всевозможных захватов, кантователей и других приспособлений для переноски.

Вот еще одно — и, судя по оценке специалистов, весьма перспективное. Оно предназначено для перемещения по воздуху металлических бочек с отбортовкой и может применяться на перегрузочных пунктах и базах хранения горючесмазочных материалов. По принципу действия захват MM-2, разработанный молодыми новаторами В. Егоровым, И. Цыгановым и А. Кириллиным, напоминает лапу хищной птицы. При этом два «когтя» на разнесенных под углом 120° штангах-держателях неподвижны, а третий может плавно перемещаться по резьбе вдоль своей штанги. Он-то и позволяет надежно зафиксировать отбортовку, плотно прижав к ней все три «когтя» в трех точках окружности.

Устройство невелико по размерам — 680 × 640 × 180 мм, его масса не превышает 7,5 кг, а поднять эта «лапа» способна груз до 300 кг. Что же касается надежности, то здесь у приспособления MM-2 пока нет конкурентов среди всех применяемых на транспорте устройств подобного назначения.

Адрес для запросов: 115148, Москва, ЦНИИНТИ.

Работает гравитация

Любая руда перед плавкой проходит длительный и сложный процесс обогащения, получения концентрата, свободного от посторонних включений.

Одним из наиболее эффективных методов отделения сопутствующих примесей является обработка порций загружаемой смеси в центрифугах. Благодаря меньшей плотности пустая порода поднимается при этом в верхние слои перемешиваемой массы и удаляется оттуда водой, а тяжелый концентрат остается на дне емкости и поступает на дальнейшую очистку.

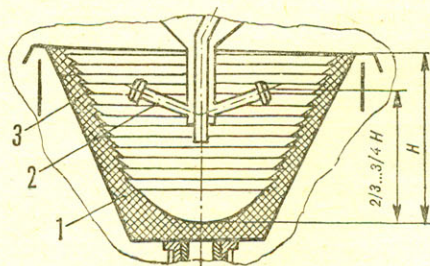


Схема установки для гравитационного извлечения металлов из руд: 1 — конусообразный ротор, 2 — направляющие патрубки загрузочного устройства, 3 — рифления на внутренней поверхности чаши ротора.

Эффективную установку для разделения под действием центробежных сил смеси различных по плотности материалов сконструировали молодые новаторы Государственного научно-исследовательского института цветной металлургии.

Установка состоит из ряда одинаковых центрифуг. В каждой находится конусообразный ротор с рифленой особой формой внутренней поверхностью. Эта внутренняя нарезка представляет собой спираль с постоянным шагом и переменным углом наклона ребер, уменьшающимся от 10° до 2° в направлении к выгрузному борту ротора. Смесь, которую предстоит разделить на фракции, загружается через направляющие патрубки, размещенные по оси вращения каждого конуса на расстоянии $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ его высоты и направленные к стенке под углом 70°—100°. Двигатели, вращающие роторы, работают в реверсивном режиме, что улучшает перемешивание.

Благодаря винтовому рифлению осаждение концентрата происходит в 5 раз быстрее, чем на применяемых ныне

ОТРЯДАМ ВНЕДРЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА МОЛОДЕЖИ МОСКВЫ



ВДНХ —
молодому
новатору

установках, резко возрастает и качество очистки. Производительность установки на 150—170% выше, чем у самых современных промышленных центрифуг подобного назначения, выпускаемых серийно.

Адрес для запросов: 101491, Москва, Новослободская ул., 28. Гинцветмет.

Программу задает... воздух

Воздействие вредных факторов — влажности, высокой температуры, ядовитых испарений и т. п. — вызывает снижение надежности электронных устройств, приводит к появлению сбоев в их работе, уменьшает сроки службы.

Гораздо лучше ведет себя в таких условиях система управления на основе струйных логических элементов, команды которой подает нагнетаемый в систему воздух. Она надежна и проста, меньше стоит, да и обслуживать ее может персонал не столь высокой квалификации.

Именно такова разработанная участниками НТМ Московского автодорожного института в содружестве с молодыми новаторами химической промышленности и Волжского филиала НПО «Пневматика» струйная пневматическая система программного управления. Она предназначена для выработ-

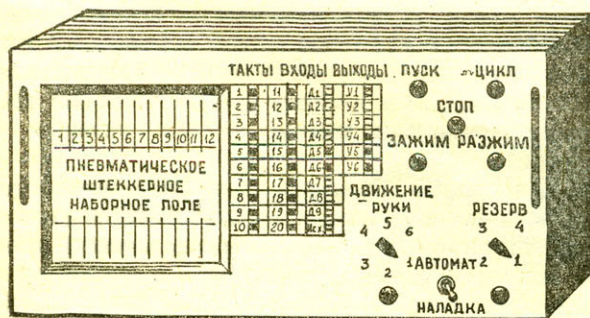


Функциональная схема пневматической струйной системы программного управления.

ки команд для отдельных манипуляторов и целых робототехнических комплексов, занятых процессами механообработки. Может работать и в гальваническом производстве — повсюду, где человека надо предохранить от вредного воздействия окружающей среды.

Система управления такого типа питается от заводской пневмосети. Она стыкуется с исполнительными механизмами с помощью соответствующих усилителей-преобразователей.

Устройство задания программы содержит информацию, которая нанесена на программноноситель — пневматическое



Размещение элементов на передней панели пневматической струйной системы программного управления.

штекерное наборное поле. По команде «пуск» начинается последовательная выдача тактовых импульсов, которую осуществляет сдвигающий регистр. Это обеспечивает поэтапный ввод программы. В блоке переработки информации вырабатываются команды, затем они поступают на усилители-преобразователи, а из них — на пневмо- и гидрораспределители. Конечный этап подачи команд — их получение исполнительными механизмами. Выполнение операций контролируют пневматические же конечные путевые выключатели, сигналы от которых замыкают цикл, поступая в блок логики и в блок формирования тактовых импульсов. Тут снова происходит сдвиг регистра — начинается следующий этап программы.

И гололед — не помеха!

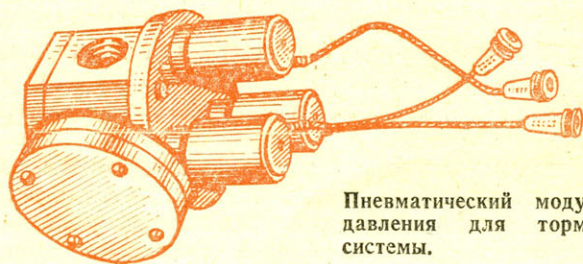
Блокировка колес. Конструкторы автомобилей уже много лет бьются над решением этой проблемы. Асы вождения дают советы в популярных журналах, как надо тормозить на дорогах, чтобы избежать потери управляемости транспортным средством. Но... тормоза — внизу, а водитель сверху, и что там творится под колесами, ему не видно.

Особенно опасна блокировка для большегрузных машин, тем более автопоездов.

Однако так ли уж фатальна эта опасность! Нельзя ли заставить «думать» сами тормоза и выбирать в зависимости от дорожных условий «режим наибольшего благоприятствования»!

Можно! — решили молодые изобретатели — сотрудники Научно-исследовательского и экспериментального института автомобильного электрооборудования и автоприборов. Ими создан предназначенный для массового производства прибор — модулятор давления, который позволяет сделать процесс торможения автоматическим, а выбор его режима оптимальным — не зависящим от умелых или неумелых действий водителя.

«Мозгом» прибора, естественно, является электроника. Она подает на исполнительные механизмы команды: усилить давление в тормозной системе, сбросить его, прекратить торможение. При этом электронный блок анализирует данные,



Пневматический модулятор давления для тормозной системы.

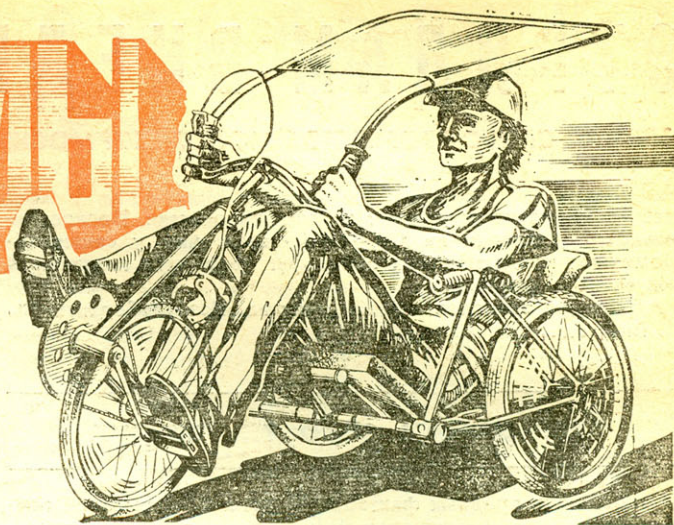
поступающие от колес, и выбирает подходящий для данной ситуации режим.

Поступив в пневматический модулятор, команды преобразуются в механические действия поршней и штоков, создающих независимые уровни давления в каждой из тормозных камер автомобиля. Всего за 10 мс прибор определяет, которому из тормозов надо усилить давление и еще больше замедлить вращение колеса, которому же — ослабить нажим тормозных колодок, чтобы не начался занос.

Применение пневматического модулятора давления только на автомобилях семейства МАЗ даст ожидаемый экономический эффект 200 тысяч рублей в год. Оно будет способствовать повышению активной безопасности систем автомобиля, увеличит срок эксплуатации шин, улучшит устойчивость и управляемость большегрузов.

Это устройство по всем основным параметрам не уступает наиболее совершенным зарубежным образцам, а по быстрдействию значительно превосходит их.

ВЫЖИВАЮТ ВОЗДУХ



Торопливое нашептывание ветра в ушах, шорох цепи на велосипедных звездочках, легкий шелест шин... Ни одного громкого или резкого звука от мчащегося по загородному шоссе еще не очень привычного глазу экипажа — велосипеда. Беззвучный и стремительный, как планер, он летит по черной глади асфальта, а вокруг непотревоженный мир птичьих голосов и напоенный лесными ароматами воздух.

Фантазия? Нет, реальность наших дней: специальная многокилометровая трасса для pedalного транспорта уже несколько лет действует под литовским городом Шяуляем, соединяя его с зоной отдыха. Сначала здесь пролегали маршруты велосипедистов, теперь появились и велосипеды: город немало сделал для их популяризации, каждый год гостеприимно собирая у себя самодеятельных конструкторов машин с мускульным приводом. Впрочем, не только самодеятельных. Своих гонцов стала присылать сюда и промышленность. Значит, недалек день, когда этот дешевый и экологичный транспорт станет массовым, доступным многим. Каким же он будет, завтрашний велосипед?

На этот вопрос нельзя ответить однозначно: ведь велосипед лишь начинает свой путь — его «классы», «виды» и «отряды» пока не сложились. Хотя, как показывают проводимые в Шяуляе смотры велосипедов, период начальной непохожести этих машин друг на друга уже проходит: выкристаллизовываются понемногу основные схемы машин, намечается их функциональный диапазон, принципиальная новизна конструкций сменяется модернизацией их элементов.

С одной стороны, это должно радовать: значит, коллективный поиск смог нащупать верные, магистральные пути в определении, каким быть велосипеду! Но, с другой, истораживает: не начинает ли «накатываться» многочисленными последователями какая-то одна колея, исключающая возможность повернуть при необходимости с этой, уже проторенной, дороги, на еще не исследованные тропки и проселки технического поиска?

На последнем слете вдруг возобладали велосипеды четырехколесной схемы. Свидетельствует ли это о предпочтении, оказанном им организаторами смотра-86, или о преимуществах подобного варианта конструкции перед трехколесными или, например, двухколесными, с поддерживающими боковыми убирающимися роликами?

Больше, чем прежде, оказалось машин с жесткими кузовами. Необходимый ли это элемент конструкции велосипеда как такового или слепое стремление к «автомобильной» комфортабельности? А что можно сказать о совсем уж неожиданном появлении на велосипеде... мотора? Был ведь в ходе шяуляйского смотра и такой вариант. Тоже поиск? Но поиск

чего? Снова попытка уподобить веломашину некоему микроавтомобилю из тех, что получили за рубежом название «шпармобиль»?

Нет, не нужен велосипеду двигатель, перечеркивающий своими выхлопами экологичность pedalной машины, а лошадиными силами сводящий на нет борьбу с гиподинамией. Проблематичен и жесткий кузов: не случайно ему противостояло разнообразие решений мягких убирающихся тентов и каркасно-пленочных складных кузовов. Дифференцированного подхода требует и четырехколесная схема: ее целесообразность следует рассматривать в каждом конкретном случае — в зависимости от функционального назначения велосипеда. Потому что и жесткий кузов, и четыре колеса утяжеляют конструкцию, что совсем не безразлично ее мускульному приводу, а значит, и ходовым возможностям. Не говоря уже о том, что они усложняют и без того непростую проблему хранения подобных машин в городских условиях. Есть у этих решений и другие минусы. Не случайно в читательской почте наиболее часто повторяющаяся просьба — опубликовать несложные по устройству и доступные в изготовлении велосипеды, в то же время содержащие оригинальные решения как в целом, так и по отдельным узлам.

Именно к таким вариантам можно отнести компактные трехколесные велосипеды, построенные одним из первых в СССР конструкторов pedalной машины московским инженером В. Ульяновским (создавшим в паре с Ж. Абукаримовым модульный велосипед «Дузт»), полтавским инженером, мастером спорта по велосипеду В. Мазурчаком (велосипед «Велотрон») и инженерами из Москвы М. Ильиным и А. Шелякиным (велосипед «Тетра»). Все эти машины — призы смотров в Шяуляе — объединяет простота компоновки, предельно малые габариты, максимальное использование готовых узлов и элементов велосипедов (что делает доступным их изготовление) и хорошие ходовые качества. Последнюю из названных машин мы предлагаем сегодня вниманию читателей. В ней используется традиционный велосипедный привод с цепной передачей, только вынесенный на переднее колесо, что позволило удобно и наиболее выгодно с точки зрения энергетики компоновать сиденье — типа «кресло» или «шезлонг».

Кстати, о передаче. По поводу ее решения применительно к велосипеду конструкторы разделились сейчас на два основных лагеря: сторонников сохранения традиционной велосипедной передачи (крутящей) и рожденной с появлением первых веломашин линеинной (или толчковой, рычажной). Первая группа наиболее консервативна: здесь не идут дальше вариантности привода на передние или задние колеса и чис-

ла зубьев у шестерен (звездочек). А ведь можно было бы, например, попробовать применить в качестве ведущей овальную звездочку: с нею не только не чувствуются мертвые точки, но и на 8% увеличивается, как показали исследования, время максимального давления ноги на педаль, что дает особый выигрыш именно на велосипеде, где в создании усилия участвует наибольшая группа мышц.

Сравнительно активно ведут поиск и сторонники линейной передачи. Хотя пока преждевременно говорить о ее более высокой эффективности по сравнению с крутящей, зато в машинах, участвовавших в смотрах, уже реализовано свыше семи вариантов этого привода, в том числе оригинальная передача с муфтой свободного хода двухстороннего действия

московского инженера Н. Сатарова. Однако здесь, как, впрочем, и в решениях передачи у первой группы, практически не используется вспомогательный ручной привод, который мог бы обрести на велосипеде вторую жизнь. А маховик? Можно предположить, что его применению на велосипеде препятствовала понятная проблема муфты сцепления: до сих пор не было простых и доступных вариантов ее конструкции, кроме не очень практичного фрикционного. Но здесь, очевидно, выходом из тупика могла бы послужить муфта К. Шитикова, с которой мы вскоре познакомим читателей.

Слово — за энтузиастами педальных машин.

Б. ВЛАДИМИРОВ

«КАРМАННЫЙ» ВЕЛОМОБИЛЬ

Большинству конструкций велосмобилей присуще жесткое соединение рамы и осей колес. Это предъявляет повышенные требования к качеству ряда деталей, которые невозможно изготовить в домашних условиях. Относительно высокая посадка ездока на большинстве велосмобилей ухудшает устойчивость машины на поворотах. Из-за больших габаритов затруднительны их хранение и транспортировка.

Мы попытались в какой-то мере пре-

одолеть эти трудности при конструировании малогабаритного разборного велосмобиля «Тетра».

Простота его устройства достигнута благодаря рациональной, на наш взгляд, схеме и максимальному использованию деталей от серийно выпускаемых велосипедов «Школьник» (колеса, рамы и т. д.). К слову, они являются наиболее легкими и недорогими.

Конструктивные особенности нашего велосмобиля заключаются прежде всего

в том, что у него разборная рама; привод осуществляется на поворотное колесо; подвеска задних колес — независимая, предусмотрен наклон задних колес относительно вертикали для обеспечения оптимальных условий их работы при поворотах; крыша — козырек с регулируемым углом установки.

Разборная сварная рама изготовлена из водопроводных труб. Она состоит из балки рулевой колонки, оси задних вилки, трубок и поперечины сиденья.

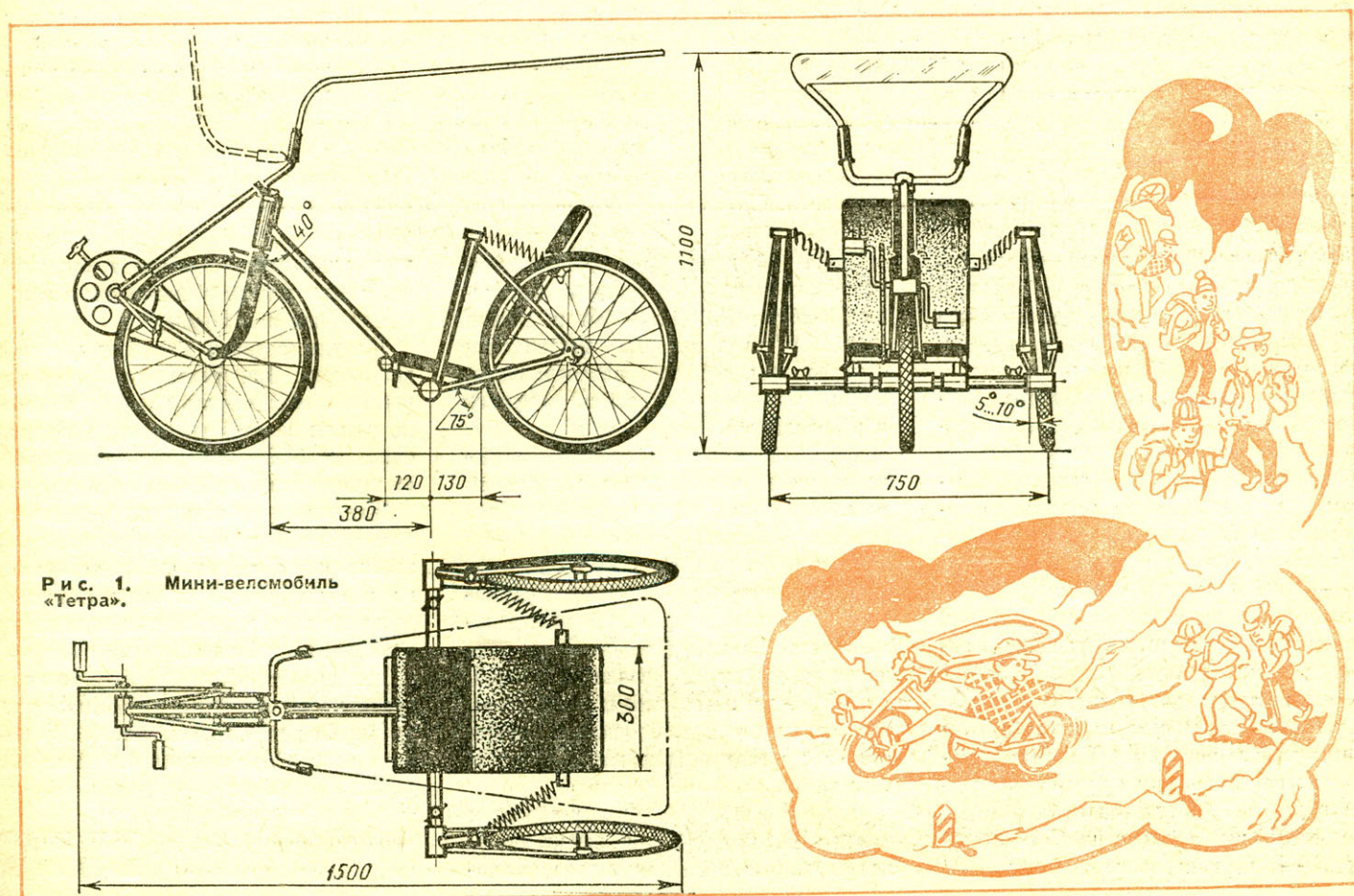


Рис. 1. Мини-велсмоби́ль «Тетра».

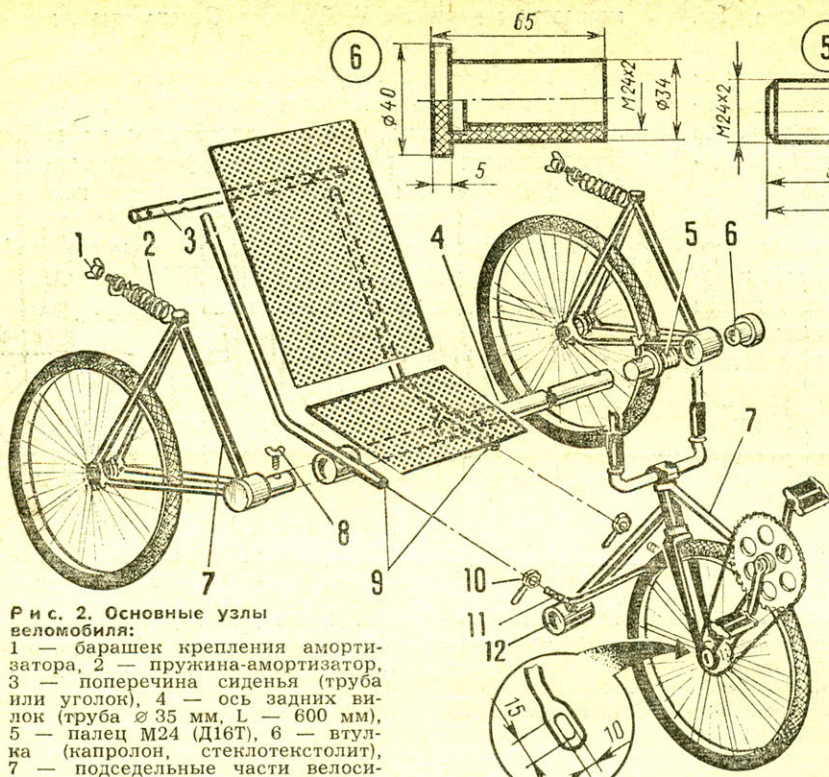


Рис. 2. Основные узлы велосипеда:

1 — барашек крепления амортизатора, 2 — пружина-амортизатор, 3 — поперечина сиденья (труба или уголок), 4 — ось задних вилок (труба $\varnothing 35$ мм, L — 600 мм), 5 — палец M24 (D16T), 6 — втулка (капролон, стеклотекстолит), 7 — подседельные части велосипедных рам, 8 — винт-барашек (M8), 9 — трубки кронштейна сиденья ($\varnothing 22$ мм и $\varnothing 42$ мм), 10 — гайка-барашек (M16), 11 — распорная скоба с резьбовыми хвостовиками (M16), 12 — балка рулевой колонки (трубы $\varnothing 33$ мм и $\varnothing 42$ мм).

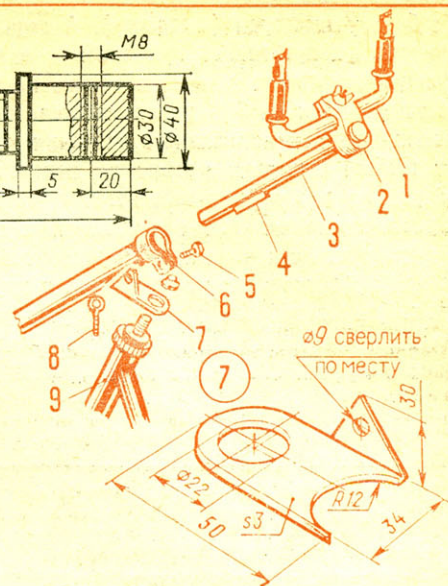


Рис. 3. Узел руля:

1 — П-образный руль, 2 — хомут руля, 3 — штанга руля, 4 — ребро, 5 — болт (M8), 6 — хомут крепления (от седла), 7 — кронштейн, 8 — барашек (M8), 9 — рулевая колонка.

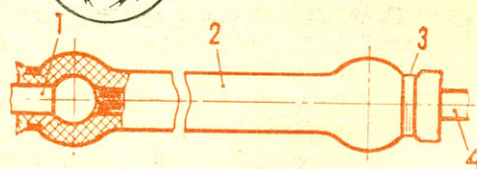
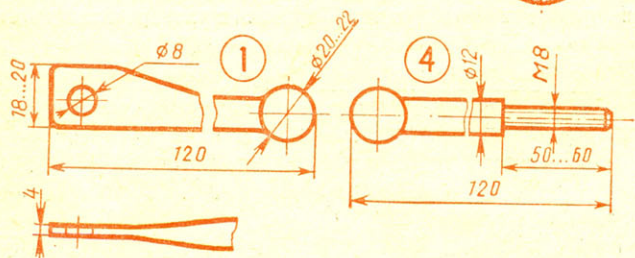


Рис. 4. Амортизатор (вариант): 1, 4 — тяги, 2 — шланг, 3 — хомут.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕЛОМОБИЛЯ

Длина машины, мм	1500
Ширина, мм	800
Высота, мм	900
Высота с крышей, мм	1100
Масса, кг	20
Скорость, км/ч	до 30
Габариты в упаковке, мм	800×700×350

При разборке рамы освобождается поперечина сиденья, к которой крепятся пружины-амортизаторы, ослабляются барашки, вытаскивается ось и снимается сиденье.

Узлы крепления задних колес выполнены из задней части рамы велосипеда. Чтобы противостоять боковым нагрузкам на виражах, задним колесам придан наклон; он достигается деформацией подседельной трубы относительно бывшей каретки на угол 5° — 10° . В каждую каретку запрессована втулка, в нее вворачивается палец, фиксируемый на оси задних вилок с помощью винта-барашка.

Узлы задних колес «поддресорены». В качестве амортизаторов использованы подседельные пружины мотоцикла. Каждая из пружин одним концом закреплена в верхней части узла задних колес, а другим, резьбовым концом с барашком, — на поперечине сиденья.

Более эффективные амортизаторы можно изготовить из отрезков вакуумных шлангов $\varnothing 50$... 40 мм и длиной 200...250 мм, в которые вставляются тяги со сферическими наконечниками. Концы шлангов обжимаются хомутами или проволокой.

Для крепления привода также используется задняя вилка с кареткой, устанавливаемая на поворотной вилке переднего колеса.

Узел руля. Сам руль имеет наклонную дополнительную колонку, служащую одновременно кронштейном pedalного узла. На ней для установки руля используется хомут крепления седла. Штанга руля имеет специальное ребро, которое входит в паз колонки, осуществляя жесткое соединение с поворотным узлом.

Руль П-образной формы установлен рукоятками вверх: в эти ручки вставляется каркас крыши козырька. На хо-

муте руля гайка заменяется барашком, служащим для фиксации руля в наиболее удобном положении.

Шатуны педалей взяты от взрослого велосипеда. Для уменьшения энергетических затрат и более удобного нажатия на педали полезно увеличить длину шатунов до 200—220 мм в зависимости от вашего роста.

Желающим сделать двухместную модель рекомендуем удлинить ось вилок задних колес с тем, чтобы установить на нее вторую раму. Узлы первого и дополнительного рулей соединяются при этом поперечной тягой.

Для транспортировки, переноски и хранения велосипеда в разобранном виде удобно использовать большой («альпинистский») рюкзак или чехол от байдарки.

М. ИЛЬИН,
А. ШЕЛЯКИН

НАДЕЖНАЯ ЦЕПНАЯ

Самодельным конструкторам транспортных средств, да и моторной сельхозтехники, чаще всего приходится работать с тем, что есть под рукой. Как правило, это двигатели от мопеда или мотоцикла, колеса от велосипеда, мотороллера или мотоколяски, кое-какие стандартные заводские или самодельные узлы и детали. Когда возникает идея соединить их все в той или иной конструкции, неизбежно встает вопрос: какую взять ведомую звездочку (ведущая уже есть — на двигателе), как ее рассчитать?

Самое простое и доступное — это расчет пропорции. Например, у вас есть мотор от мопеда, диаметр заднего колеса которого D , имеет ведомую звездочку с числом зубьев Z_1 . А вы хотите использовать его на своей машине в

$$Z_1 \neq Z_2 \cdot \Pi;$$

$$Z_2 \neq Z_1 \cdot \Pi,$$

где Π — любое целое число. Иначе возможно периодическое суммирование нагрузок цепи из-за биения звездочек, что делает неравномерный ход передачи, увеличивает ее износ, повышает шум.

Кроме того, чтобы передача не изнашивалась, не забудьте и такое правило: число зубьев любой звездочки не должно быть кратным числу звеньев цепи, то есть:

$$N \neq Z_1 \cdot \Pi \neq Z_2 \cdot \Pi,$$

где N — число звеньев.

Почему так? Рассмотрим пример. Допустим, у звездочки по расчетам полу-

тельно сместить вперед или назад колесо. Тогда пересчитаем длину цепи с учетом нового числа ее звеньев и уточним межосевое расстояние звездочек. Делается это с помощью следующей формулы:

$$A = \frac{t}{4} \left[N - \frac{Z_2 + Z_1}{2} + \sqrt{\left(N - \frac{Z_2 + Z_1}{2} \right)^2 - 8 \left(\frac{Z_2 - Z_1}{2\pi} \right)^2} \right],$$

где A — межосевое расстояние, мм;
 t — шаг выбранной цепи, мм;
 N — число звеньев цепи;
 $\pi = 3,14$.

Если полученное расстояние не устраивает, можно пересчитать его, взяв другое значение N .

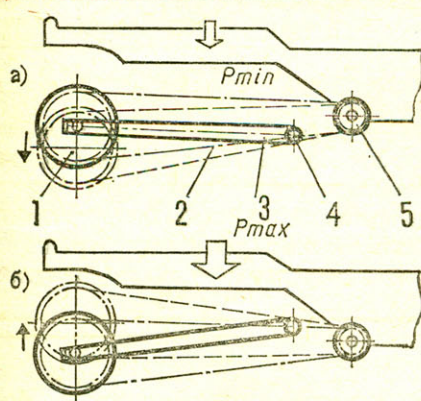


Рис. 1. Максимальное натяжение цепи происходит при наименьшей (а) или при наибольшей (б) нагрузке на вилку в зависимости от того, выше или ниже оси колеса и вала двигателя расположена ось маятниковой вилки: 1 — звездочка колеса, 2 — цепь, 3 — маятниковая вилка, 4 — ось маятниковой вилки, 5 — ведущая звездочка.

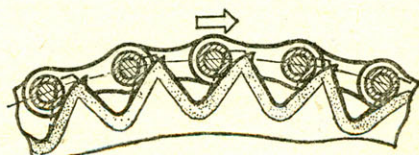


Рис. 2. Характер износа зубьев звездочки, непригодной для дальнейшей эксплуатации.

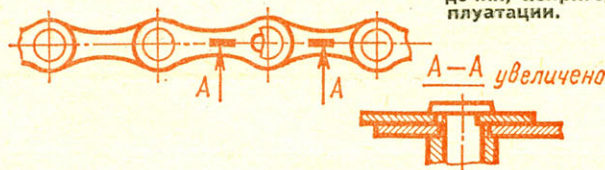


Рис. 3. Вытягивание цепи из-за износа пластин и роликов.

комплекте с колесом диаметром d . Следовательно, вам надо подобрать или изготовить звездочку с числом зубьев Z_2 — оно легко подсчитывается по следующей формуле:

$$Z_2 = \frac{d \cdot Z_1}{D}$$

В результате может получиться не целое число, а дробное. Понятно, что звездочки с половиной или четвертью зуба не бывает. Поэтому значение надо округлить до ближайшего целого числа. Но помните, что, округляя в большую сторону, можно выиграть в мощности (приемистость будет лучше, двигатель осилит повышенную нагрузку), но проиграть в максимальной скорости. С меньшим целым числом зубьев все получится наоборот.

И еще. Не забудьте при расчете сравнить между собой числа зубьев Z_1 ведущей (на двигателе) и Z_2 ведомой (рассчитываемой) звездочек. Они не должны быть кратными, то есть:

чилось 25 зубьев, а цепь имеет 100 звеньев. Если при совмещении какого-либо одного зуба с определенным звеном происходит наибольший натяг цепи, то это совмещение при наших расчетных данных будет повторяться на каждые четыре ($100 : 25 = 4$) оборота звездочки. Прибавьте к этому собственные колебания цепи, появляющиеся на большой скорости. Таким образом, быстрый износ передачи неизбежен.

Кстати, с целью уменьшения эффекта резонанса в конструкцию задних колес вводят резиновые гасители колебаний, за исправностью которых надо особенно следить.

Но продолжим наш расчет. Выбрав другую звездочку, с 24 зубьями, после несложных арифметических действий видим, что нежелательное совмещение будет повторяться всего лишь один раз за 24 полных оборота цепи. С этим вполне можно примириться.

Есть и другие варианты. Например, может случиться, что заменить звездочку нельзя, зато можно или даже жела-

Но допустим, что необходимо определить длину цепи по конструктивно заданному межосевому расстоянию. Найдем ее по формуле:

$$N = 2 A_t + \frac{Z_2 + Z_1}{2} + \left(\frac{Z_2 - Z_1}{2\pi} \right)^2 \cdot \frac{1}{A_t},$$

где A_t — ориентировочное межосевое расстояние, взятое в шагах цепи, то есть:

$$A_t = \frac{A}{t}.$$

Полученное значение округляем до целого числа (учитывая все приведенные выше соотношения) и по формуле уточняем истинное межосевое расстояние.

Не забудьте в вашей конструкции предусмотреть регулировку натяжения цепи. Это может быть либо устройство с роликом, либо паз, позволяющий смещать ось колеса, либо салазки для изменения положения двигателя, либо что-то еще, обеспечивающее натяг. Ни в

СЕЯЛКА—ОДНОРЯДКА



Устроена она просто. Корпус служит бункером для семян, а вал, вращаемый колесами при движении, — дозатором. Семена, попадая в неглубокие выемки на поверхности вала, проходят под передней стенкой бункера и поочередно падают в землю. Количество семян в одной порции регулируется подвижной щеткой на передней стенке. В валу можно выполнить

на приусадебных участках, пожалуй, лишь декоративную траву — райграсс — засевают, разбрасывая семена. Подавляющее большинство однолетних цветов и овощных культур высаживается рядами: так растения проще обрабатывать и подкармливать. Но поскольку семена мелкие, чаще всего всходы оказываются слишком загущенными. Приходится тратить много времени на проредывание, далеко, кстати, не безвредное для корневой системы.

Простая ручная механическая сеялка поможет быстро и аккуратно посадить ровную грядку и избавит от хлопот с прореживанием.

несколько рядов выемок — с различным диаметром или шагом. Тогда небольшой сдвиг оси позволит настраивать механизм на семена различных размеров.

Детали корпуса вырезаются из листовой стали толщиной 1,5 мм и соединяются пайкой твердыми припоями. В отверстия боковин впаены короткие втулки — опоры скольже-

кчем случае нельзя укорачивать цепь, желая устранить провисание при ее вытягивании. В эксплуатации такая цепь будет крайне ненадежной. Теперь уже понятно почему: нарушаются все математические соотношения.

Немного об эксплуатации. Как уже отмечалось, большое значение для уменьшения износа цепи имеет ее натяг. В зависимости от конструкции подвески вашей машины надо четко определить, в каком положении вилки цепь наиболее натянута, и только тогда вести регулировку. В одних случаях максимальный натяг наблюдается при освобожденной от нагрузки подвески, в других — при нагруженной (рис. 1).

Установив подвеску в требуемое положение и медленно вращая колесо, можно убедиться, что цепь провисает то сильнее, то слабее. Это объясняется как неравномерным износом звеньев, так и возможным биением звездочек. Регулировать провис надо только тогда, когда цепь наиболее натянута. Если вы по какой-то причине не сделаете такой проверки и подтянете цепь как придется, значит, в определенный момент она будет испытывать перегрузку, быстро изнашиваться сама и изнаши-

вать подшипники вала двигателя и ступицы колеса.

Случается, что добиться оптимального натяжения при регулировке не удастся: то цепь слишком натянута, то провисает так, что перескакивает через зубья звездочек. В этом случае ее лучше заменить, возможно, вместе со звездочкой. Иначе и новая передача очень быстро износится, ибо зубья такой формы (рис. 2) стремятся вытолкнуть звенья наверх и вытягивают цепь.

Кстати, о вытягивании. Многие конструкторы понимают это в прямом смысле слова. Дескать, цепь под нагрузкой становится длиннее. Это неверно. Цепь не прослужила бы и часу и порвалась при повышении нагрузки. Вытягивание, то есть удлинение цепи происходит не за счет остаточной деформации, а за счет износа в соединениях звеньев, примерно так, как показано на рисунке 3.

Еще о причинах быстрого износа цепной передачи. Будет идеально, если вам удастся в своей конструкции закрыть передачу защитным кожухом. Статистика показывает, что хорошо смазанная закрытая цепь служит в несколько раз дольше открытой. И по-

нятно почему: пыль, грязь и песок, попадая на трущиеся поверхности, как наждачная шкурка, «съедают» соединения.

Описанные во многих источниках классические способы увеличения срока службы цепи методом «проварки» ее в графитовой смазке, значительно способствуют уменьшению износа, но, как правило, мало используются на практике из-за трудоемкости и сложности. Поэтому большинство вело- и мотолюбителей под различными предлогами избегают «проварки» и смазывают цепь снаружи. Тем самым только способствуют оседанию, налипанию грязи, а следовательно, и интенсивному абразивному износу цепи. Как считают опытные эксплуатационники, если цепь не «проваривать», то лучше оставить ее совершенно сухой, не смазывая ничем.

Думается, эти простые советы пригодятся всем, кто только прорисовывает свою будущую машину и кто уже не первый год эксплуатирует самодельную конструкцию с цепной передачей.

В. СИЛЬВАНОВИЧ,
инженер-конструктор,
Ленинград

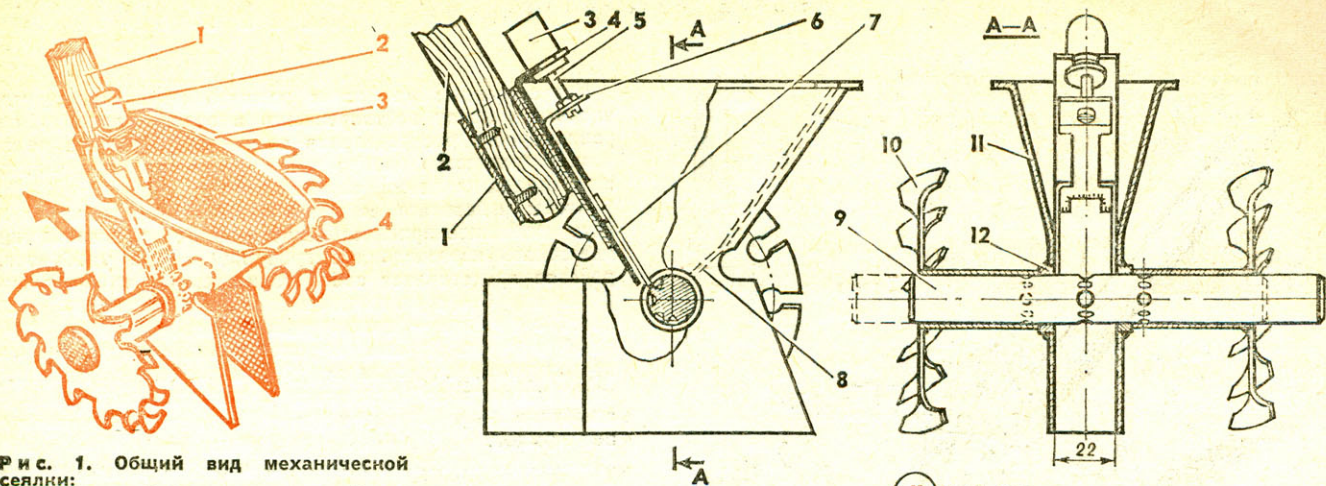


Рис. 1. Общий вид механической сеялки:
1 — ручка, 2 — регулирующий механизм, 3 — бункер, 4 — колесо.

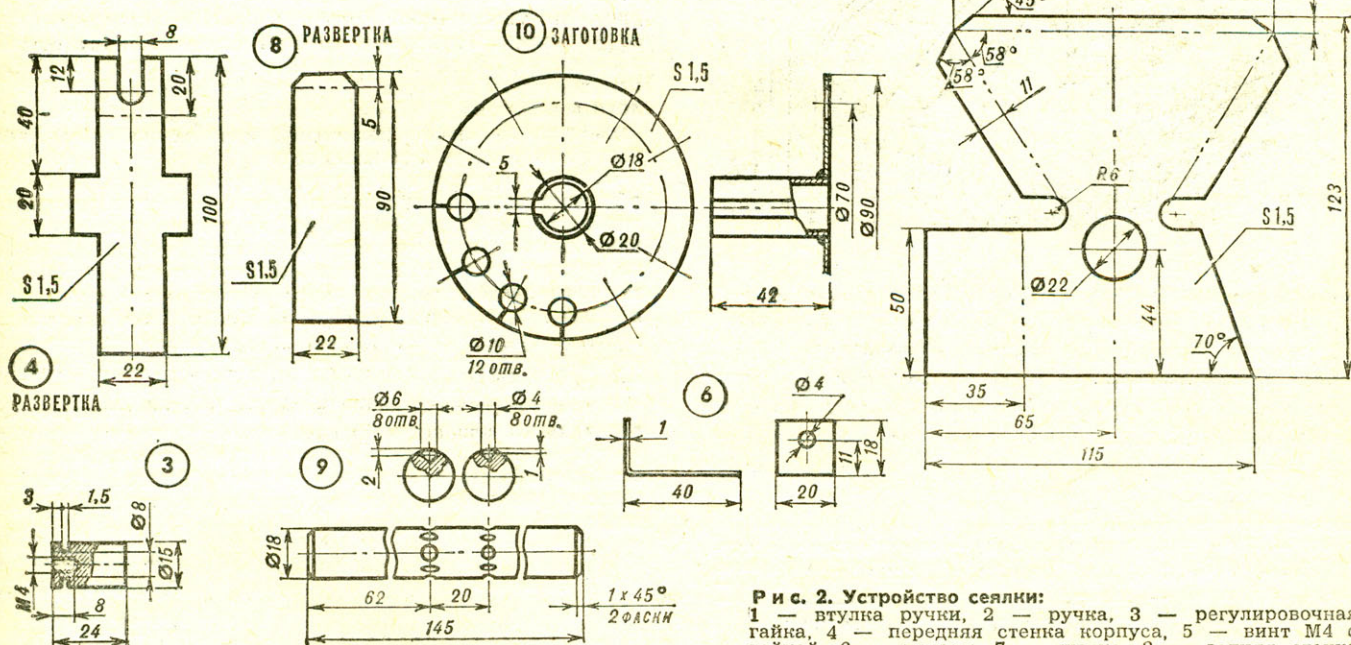


Рис. 2. Устройство сеялки:
1 — втулка ручки, 2 — ручка, 3 — регулировочная гайка, 4 — передняя стенка корпуса, 5 — винт М4 с гайкой, 6 — ползун, 7 — щетка, 8 — задняя стенка корпуса, 9 — вал, 10 — колесо со ступицей, 11 — боковина корпуса, 12 — втулка.

ним. Задняя стенка корпуса установлена так, чтобы между ней и валом оставался минимальный зазор. Передняя стенка выполняет несколько задач: снаружи она несет втулку ручки, а с противоположной стороны служит кронштейном регулировочной гайки и направляющей для ползуна подвижной щетки.

Ползун согнут из стальной полоски толщиной 1 мм, к нему припаяна щетка — тонкая металлическая пластинка.

Высокая регулировочная гайка выточена из латунного прутка $\varnothing 15$ мм. Ее узкая проточка $\varnothing 8$ мм образует бортик, препятствующий осевому сдвигу гайки на передней стенке корпуса.

Вал представляет собой круглый стальной стержень $\varnothing 18$ мм. Выемки для захвата семян образованы сверлением восьми равномерно распределенных по окружности неглубоких отверстий $\varnothing 6$ мм; для более мелких семян — $\varnothing 4$ мм. Чтобы оба ряда выемок не «работали» одновременно, расстояние между ними должно быть не менее 20 мм.

Диски колес вырезаны из стальной пластины толщиной 1,5 мм. Перемычки их 12 отверстий пропиливаются по ра-

диусам наружу. Затем каждый лепесток отгибается на 45° . Ступицы колеса — втулки, свернутые из пластинки толщиной 1 мм, впаиваются в центральные отверстия $\varnothing 20$ мм дисков. Благодаря зазору между краями они немного пружинят и потому надежно удерживают колеса на валу. Кроме того, упираясь во втулки корпуса, они фиксируют осевое положение вала, что необходимо для выбора требуемой группы дозирующих отверстий.

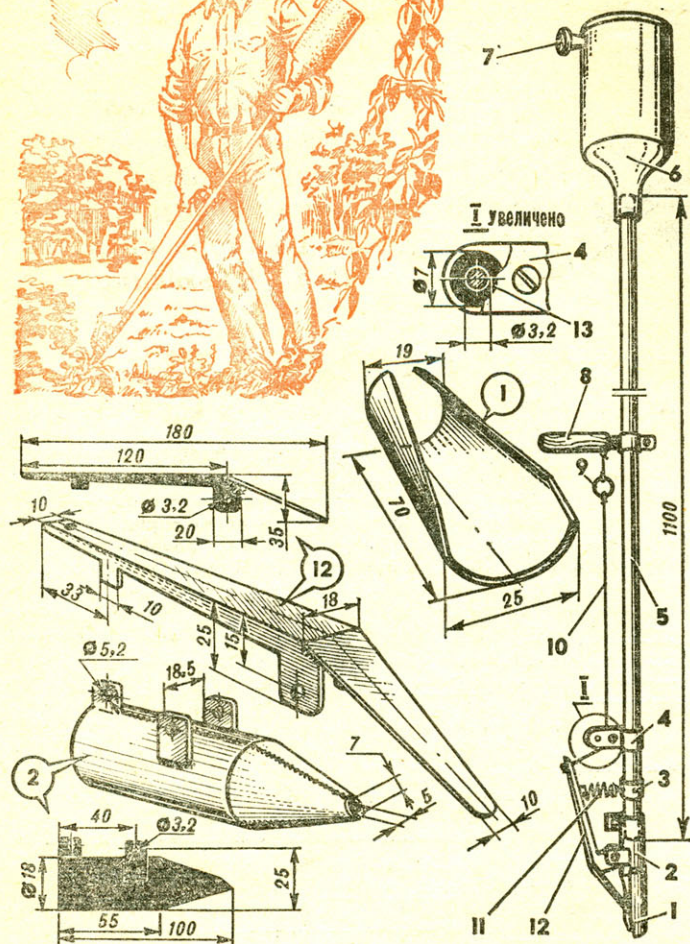
Когда детали будут готовы, вставьте в корпус вал так, чтобы дозатор оказался в бункере, наденьте колеса и насыпьте семена. Прокатите сеялку по ровной поверхности и поворотом регулировочной гайки добейтесь необходимой густоты сева.

Теперь, вставив деревянную ручку-черенок, опустите сеялку на подготовленную почву и, немного заглубив, тяните на себя.

С такой техникой посевная в вашем огороде пройдет быстро.

По материалам журнала
«Направи сам», НРБ

УДОБРЯЕМ ШПРИЦЕМ



Дозатор для гранулированных удобрений:
1 — лоток, 2 — подающий конус, 3 — хомут-фиксатор пружины, 4 — хомут ролика, 5 — труба, 6 — питающая емкость объемом 2,5 л, 7 — заглушка отверстия для засыпки, 8 — ручка-держатель, 9 — кольцо управления коромыслом, 10 — шнур, 11 — пружина, 12 — коромысло, 13 — ролик.

Искусственные удобрения намного эффективнее, если их вносить в почву растворенными в воде. Однако добиться их равномерного распределения по площади участка нелегко — ведь большинство гранул плохо растворяются и выпадают в виде осадка на дно ведра или лейки.

Чтобы избавиться от этого недостатка, предлагаю изготовить несложное приспособление — дозатор, позволяющий использовать нерастворенные гранулированные удобрения. Устройство представляет собой тонкостенную трубу внутренним \varnothing 15 мм. С одного конца к ней прикреплена питающая емкость, с другого — своего рода шприц для «инъекции» удобрений в грунт. Питающую емкость можно загружать не только гранулами в чистом виде, но и в смеси с семенами (размеры которых не превышают 2 мм): таким образом можно выполнять комбинированную работу — посев совместно с подкормкой.

Основные элементы дозатора, включая и трубу 5 (см. рисунок), можно изготовить из жести или листовой стали толщиной 0,75...1 мм. Главная рабочая пара приспособления — подающий конус 2 и коромысло 12 — паяные, шарнирно соединенные между собой болтом М3. Сопло подающего конуса — эллипс. Управление подачей осуществляется оттягиванием шнура 10 за кольцо 9. Коромысло закрывает сопло под действием пружины 11, свитой из миллиметровой проволоки и имеющей \varnothing 20 мм. Хвостовик коромысла можно снабдить дополнительной конической пробкой-клапаном, подогнанной по размеру к сечению сопла.

Опыт эксплуатации дозатора показал, что он значительно облегчает труд по сравнению с внесением гранулированных удобрений вручную. Теперь работу можно выполнять, не наклоняясь к каждому кусту или лунке. Дозатор удобнее всего держать левой рукой за горловину емкости, а правой — за ручку-держатель так, чтобы указательный палец вошел в кольцо 9. Величина порции удобрений определяется временем открытия сопла конуса 2; при необходимости точной дозировки удобрений воспользуйтесь прозрачной емкостью, нанес на ней риски.

В заключение необходимо добавить, что применяемые удобрения, песок или семена во избежание засорения сопла следует тщательно просеять через сито. И еще один совет: если есть потребность в обработке участка большой площади, то целесообразно иметь несколько питающих емкостей с заранее подготовленными гранулами.

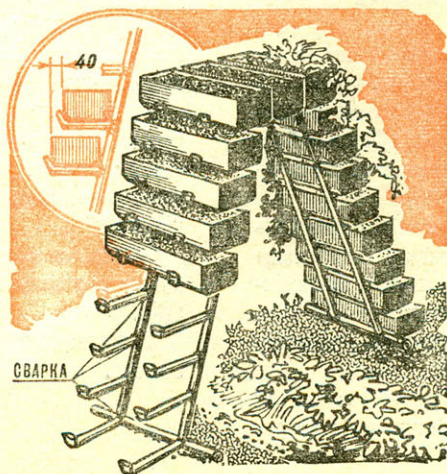
А. ХАЛУТОРНЫХ,
г. Никольский,
Дзезнаганская обл.

Сама по себе идея вертикальной грядки не нова, тем не менее эта конструкция, очень напоминающая лестницу-стремянку, неизменно вызывает удивление даже у опытных садоводов. Разработана она московскими школьниками Павлом Васильевым и Михаилом Зиновьевым, занимающимися во Дворце пионеров и школьников имени Н. К. Крупской, и не раз позволяла получать стабильные высокие урожаи.

Карнас грядки (см. рисунок) состоит из четырех лонжеронов, соединенных вверху и внизу поперечными балками. К лонжеронам приварены ступеньки, на которые устанавливаются стандартные полиэтиленовые ящики для цветов (размером 500×180×200 мм). Ящики могут быть и самодельными, из дерева, однако они выходят тяжелее и сравнительно быстро подгнивают. Все элементы каркаса сварены из труб $\frac{1}{2}$ " или $\frac{3}{4}$ ". Отказ от дерева как конструкционного материала гарантирует долговечность грядки: при своевременной покраске она может служить десятки лет.

Ящики располагаются друг над другом вплотную, а в горизонтальной плоскости — со смещением на 40 мм. На открытом участке под углом производится посадка цветов, земляники, различной зелени. Надо иметь в виду, что культура на вертикальной грядке интенсивная; из-за сравнительно небольшого объема питания требует своевременного ухода — полива, подкормки и т. п. Верхний ящик притеняет нижний, поэтому

ВЕРТИКАЛЬНАЯ ГРЯДКА

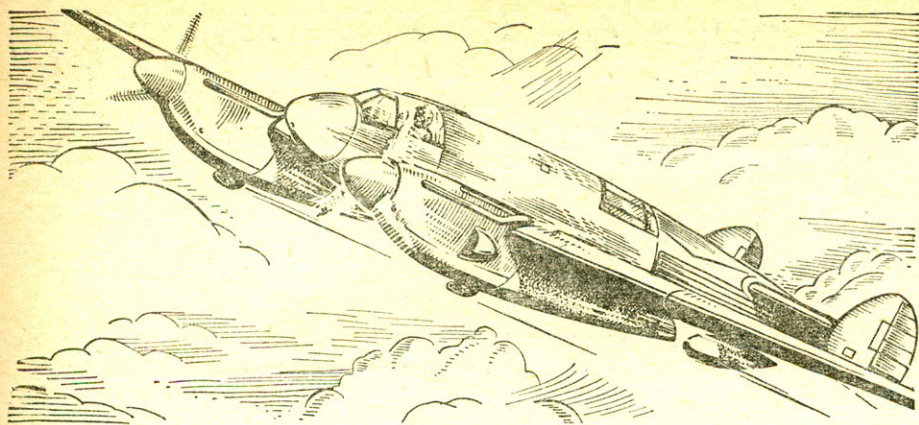


сорняки практически не растут, и таким образом в значительной мере экономится труд на прополке. Притенение уменьшает испарение воды и несколько снижает потребность в поливе. И, наконец, главное преимущество грядки этого типа в том, что она дает примерно десятикратную экономию площади. Действительно, если при обычной культуре земледелия на 1 м² можно высадить 7—10 растений, то здесь — от 70 до 100. Разве не заманчиво превратить таким образом 6 соток садового участка в 60! Кроме того, свисающие из ящиков листья и ягоды обдуваются воздухом и поэтому практически не поражаются серой гнилью. Ящики хорошо прогреваются солнцем, благодаря чему процесс вегетации протекает в них заметно интенсивнее.

Вертикальная грядка не сложна в обслуживании. Ящик с землей весит 8—10 кг, с опилками — вдвое легче. Так что поднять его не составит особого труда. Работа с рассадой в верхних ящиках обычно ведется со стола.

Остается добавить, что конструкции не обязательно придавать форму стремянки. Ее легко трансформировать в пирамиду, туннель, расположить в один ряд вдоль стены, забора или даже на балконе многоэтажного дома.

К. КРУГЛИКОВ



Авиалетпись
"М-К"

Под редакцией
заслуженного
летчика-испытателя СССР,
Героя Советского Союза,
генерал-майора авиации
В. С. Ильюшина

БЫСТРЕЕ ИСТРЕБИТЕЛЕЙ

Самолеты показали над Красной площадью, когда уже двинулись многочисленные колонны демонстрантов со знаменами, портретами, лозунгами... Ровным четким строем, эскадрилья за эскадрильей, плыли над людским морем двухмоторные бомбардировщики. За ними с гораздо большей скоростью прошли истребители-бипланы. Они летели растянутой цепью через равные промежутки времени, как волны прибоя. За бипланами с еще большей скоростью промчались в сторону Замоскворечья истребители-монопланы.

Но вот стих рев моторов, самолеты скрылись из виду и тогда в створе между башен Исторического музея показалась быстро увеличивающаяся точка. Она мгновенно превратилась в серебристо-красную двухмоторную машину, которая вихрем пронеслась над площадью, круто взмыла вверх и, резко уменьшаясь в размерах, растаяла в голубом небе на глазах изумленных людей...

Вскоре тридцатитрехлетнему Александру Яковлеву — создателю этого самолета — и коллективу его еще немногочисленной КБ вручили высокие правительственные награды. Поводом для награждения был, конечно, не эффектный пролет во время праздничного парада, а мастерство конструкторов, которым удалось спроектировать и построить самолет (по заводской индексации № 22), показавший в ходе предварительных испытаний скорость 567 км/ч. В начале 1939 года это было рекордом для советских крылатых машин, хотя установить его удалось весьма простыми средствами, изыскав их в арсенале спортивной авиации.

В тридцатые годы Яковлев построил серию удачных спортивных и учебных самолетов, «фамильными» чертами которых были гладкие аэродинамические формы, высокая культура веса, тщательная отделка и простота конструкции. От модели к модели менялись размерности, мощность двигателей, но однажды найденные геометрические пропорции удачной аэродинамической схемы конструктор обычно оставлял неизменными.

Вслед за маленьким одноместным УТ-1 (самолет № 14) Яковлев построил двухместный УТ-2 (№ 20), затем трехместный и уже двухмоторный учебный УТ-3 (№ 17) с убирающимся шасси и небольшим бомбоотсеком в фюзеляже между лонжеронами неразъемного крыла. Следующий шаг был простым и естественным: маломощные рядные моторы воздушного охлаждения, использованные на УТ-3, конструктор заменил самыми мощными в то время рядными М-103 с водяным охлаждением, «обжал» мидель фюзеляжа почти по габаритам летчика и... получил таким образом новую машину — самолет № 22.

Наиболее существенным его отличием от всех предшествующих была очень высокая удельная нагрузка на крыло — 170 кг/м², что в 1,5—2 раза превышало обычное в те времена ее значение. Это позволило сократить размеры крыла и всего самолета в целом, а значит, снизить общее аэродинамическое сопротивление. Характерно, что при этом габариты пятитонного «двадцать второго» оказались даже меньшими, чем у трехтонного № 17.

Пробные полеты, проведенные на нем летчиком-испытателем Ю. Пионтовским, опровергли сомнения скептиков. Довольно тяжелая двухмоторная машина прекрасно выполняла даже фигуры высшего пилотажа, а для разбега и пробга ей требовалась всего полукилометровая грунтовая дорожка. Уже через два-три года удельная нагрузка на крыло

в 170—200 кг/м² стала обычной для боевых самолетов.

Первый экземпляр самолета № 22 не имел вооружения — его строили только для получения рекордной скорости. Когда же эта цель была достигнута, Яковлев предложил использовать самолет в качестве ближнего разведчика, главным оборонительным «оружием» которого должна стать скорость, большая, чем у всех истребителей тех лет. Разведчик получил название Р-12. Его экипаж состоял из двух человек — пилота и штурмана. В их распоряжении находился аэрофотоаппарат АФА, пулемет ШКАС на шкворневой установке (менее удобная, чем стандартная турель, шкворневая установка имела к тому же ограниченную зону обстрела, зато была легче, проще и не выходила за мидель фюзеляжа) и второй ШКАС, установленный неподвижно в кабине пилота.

«Двадцать второй» без переделок можно было использовать и в других вариантах. Так, при размещении между лонжеронами крыла в бомбоотсеке четырех-шести 100-килограммовых фугасов он превращался в ближний бомбардировщик ББ-22. А подвеска под фюзеляжем двух 20-мм пушек ШВАК с боекомплектом, уложенным в бомбоотсеке, трансформировала машину в истребитель И-29. Все эти варианты имели одинаковые летные характеристики. Переоборудование же из одной модификации в другую было возможно даже в аэродромных условиях. По сути дела, получился первый в нашей стране многоцелевой боевой самолет.

Разведывательные полеты уже в начале войны показали, что ни мощное оборонительное вооружение, ни высота не могут в достаточной степени защитить самолет от атак вражеских истребителей. Безопасность машине и экипажу могла гарантировать только скорость.

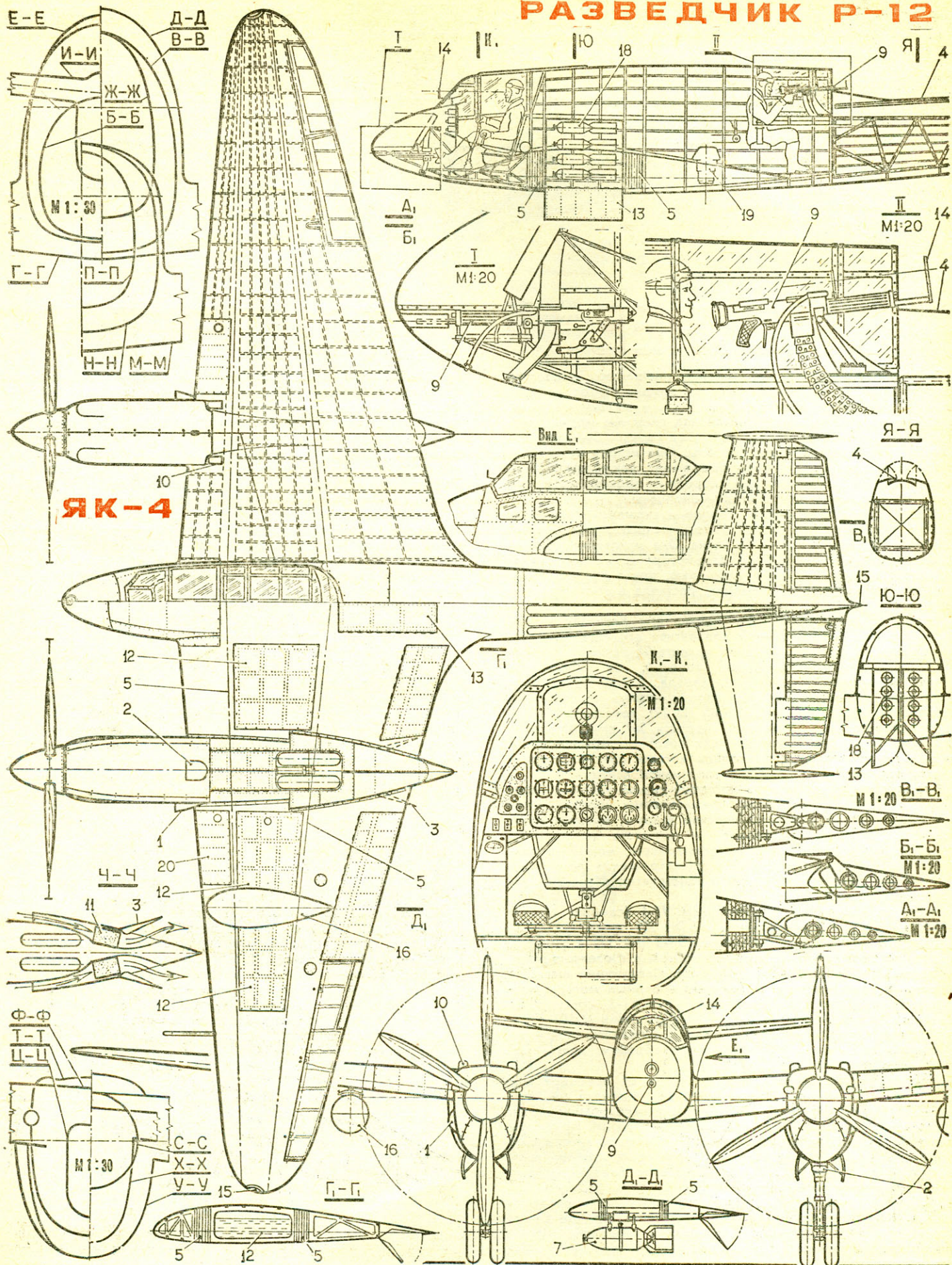
Именно в этот период крупных успехов в создании скоростных самолетов достиг небольшой конструкторский коллектив Харьковского авиационного института, возглавляемый профессором И. А. Неманом. В то время учебные институты вносили серьезный вклад в развитие нашей авиации и обороноспособности страны: в Казанском авиационном институте строили учебные бомбардировщики, в Московском — штурмовики, а в Харьковском в 1932 году спроектировали самый скоростной в СССР самолет — пассажирский одномоторный ХАИ-1, первый в стране аэроплан с убирающимся шасси. Самолет, развивавший скорость свыше 320 км/ч, вызвал большой интерес не только в ГВФ, но и у военных специалистов.

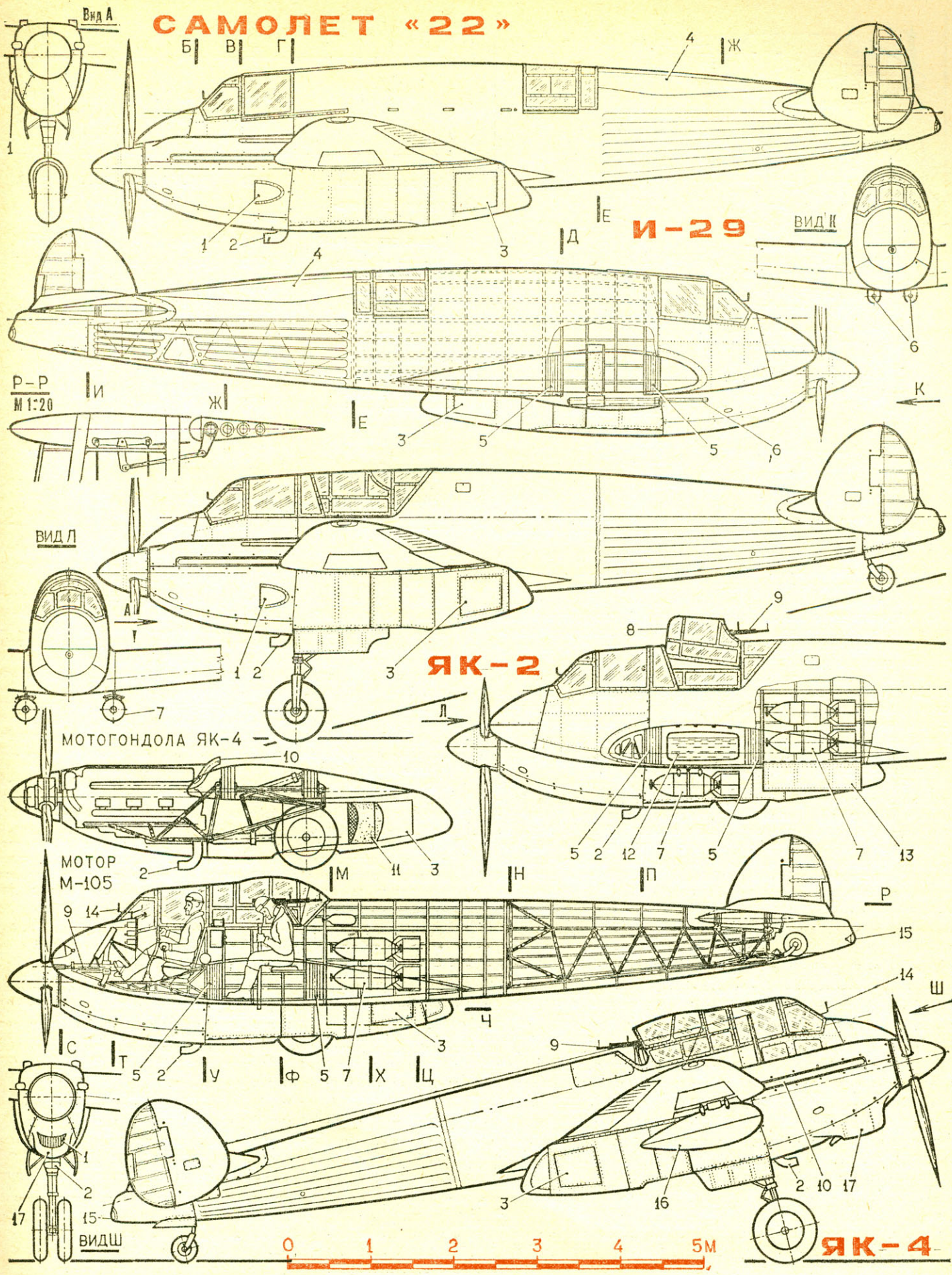
Дальнейшим развитием ХАИ-1 стал созданный в 1936 году скоростной разведчик Р-10 (ХАИ-5), выпускавшийся серийно

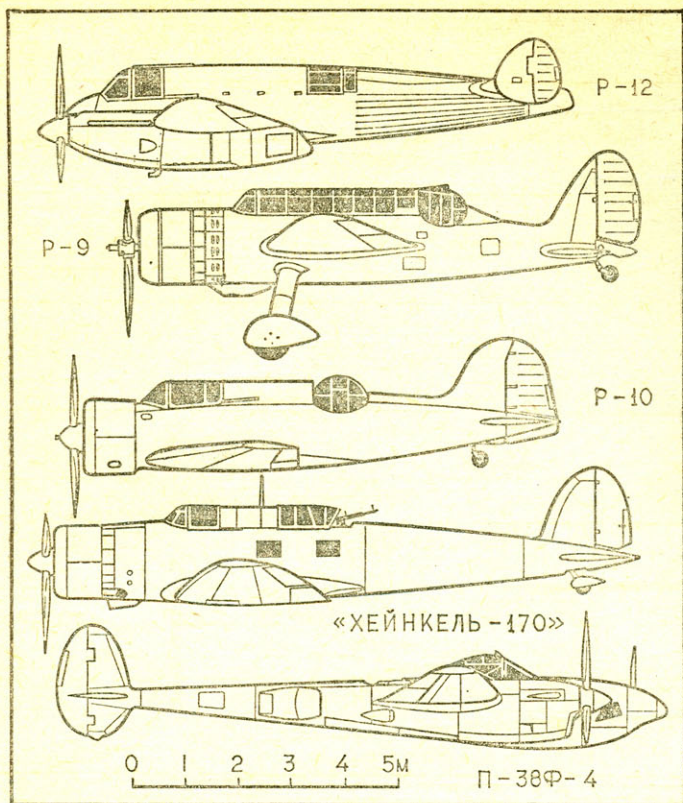
Двухмоторный самолет № 22 и его модификации:

1 — воздухозаборник маслорадиатора, 2 — воздухозаборник нагнетателя двигателя, 3 — створки управления обдувом водяных радиаторов, 4 — складывающийся гаргрот на ББ-22, И-29 и Р-12, 5 — деревянные лонжероны крыла, 6 — пушки ШВАК на истребителе И-29, 7 — бомбы ФАВ-100, 8 — фонарь кабины штурмана бомбардировщика Як-2 в положении для стрельбы назад, 9 — пулемет ШКАС, 10 — выхлопной коллектор, 11 — водяные радиаторы, 12 — бензобаки, 13 — створки бомболюка, 14 — прицел пулемета, 15 — аэронавигационные огни, 16 — подвесной топливный бак на Як-4 (устанавливался на бомбодержателе внешней подвески), 17 — вариант установки маслорадиатора на серийном Як-4, 18 — осветительные авиабомбы на разведчике Р-12, 19 — аэрофотоаппарат, 20 — маслосбак.

РАЗВЕДЧИК Р-12







несколько лет. P-10 разгонялся до 370 км/ч, но уже к 1941 году этого было явно недостаточно. Тем не менее некоторое количество этих машин все же применялось в начальный период войны.

Одновременно с КБ Немана разработкой скоростных разведчиков занимался коллектив Центрального конструкторского бюро, возглавляемый С. А. Кочеригиным. В 1935 году в ЦКБ создали разведчик СР с убирающимся шасси, развивавший скорость до 460 км/ч. Однако механизм уборки «ног» оказался ненадежным, от него скоро отказались, и на следующей модели (P-9) было уже неубирающееся шасси с обтекателями. Разведчик имел солидное пушечно-пулеметное вооружение, его можно было использовать и как штурмовик, и как легкий бомбардировщик. Хотя машина успешно прошла испытания, серийно ее не строили.

ХАИ-1 был не единственным гражданским прототипом скоростного военного разведчика. В том же 1932 году в Германии фирма «Хейнкель» построила одномоторный почтовый Хе-70, скорость его составляла около 360 км/ч. Машина установила ряд рекордов скорости с грузом в 500 и 1000 кг. Однако почтовых «хейнкелей» построили лишь 28 экземпляров. К власти вскоре пришел Гитлер, и Хе-70 стал скоростным разведчиком — одним из первых боевых самолетов люфтваффе. Модернизированный вариант этого самолета —

	P-12, СССР	P-9, СССР	P-10, СССР	«Хейнкель-170», Германия	P-38Ф-4, США
Год разработки	1939	1936	1936	1937	1939
Мощность мотора, л. с.	2×960	800	730	910	2×1150
Длина самолета, м	10,18	10,0	9,4	11,5	11,5
Размах крыла, м	14,0	12,0	12,2	14,8	15,85
Площадь крыла, м ²	29,4	24,15	26,8	36,5	30,2
Взлетный вес, кг	5023	2730	3200	3540	8392
Вес пустого, кг	3796	1940	2135	2300	5398
Удельная нагрузка на крыло, кг/м ²	170	112	119	97	278
Максимальная скорость, км/ч	567	447	370	435	540
Время набора высоты 5 тыс. метров, мин	5,75	8,7	14,7	9,0	7,0
Дальность полета, км	1050	1300	1300	450	4250
Потолок, м	10 800	8350	7000	8300	10 500

Хе-170 — накануне Великой Отечественной войны применялся немцами для разведывательных полетов над территорией СССР.

Понятно, что разведчики не могли долгое время сохранять преимущество в скорости над истребителями, но быстрое развитие авиационной техники и бортового разведывательного оборудования к началу второй мировой войны позволяло при необходимости оснащать аппаратурой такого рода любой достаточно скоростной и грузоподъемный самолет. Уже в конце 30-х годов появились разведчики, созданные на базе двухмоторных истребителей и легких скоростных бомбардировщиков. Один из лучших аппаратов такого рода — американский П-38Ф-4, переделанный из двухмоторного истребителя «Лайтнинг». Для облегчения с «Лайтнинга» полностью сняли все вооружение, установив взамен более центнера фотоаппаратуры. Именно на одном из таких разведчиков в 1944 году ушел в свой последний полет автор «Маленького принца» и «Земли людей» — Антуан де Сент-Экзюпери...

Разведчики, подобные P-38Ф-4, на базе двухмоторных скоростных истребителей в годы второй мировой войны стали основой разведывательной авиации почти во всех странах, полностью вытеснив машины, построенные специально для воздушной разведки.

СКОРОСТНОЙ РАЗВЕДЧИК P-12

Самолет представлял собой свободнонесущий двухмоторный моноплан с очень чистыми аэродинамическими формами. При его изготовлении использовались самые распространенные в нашей стране в те времена материалы: сибирская сосна, березовая фанера, трубы из мягкой стали, полотно. Дюраль применялся только для небольших капотов и гнутых деталей внутреннего набора рулей и элеронов.

КРЫЛО двухлонжеронной конструкции не имело разъемов по размаху и было выполнено зацело со средней частью фюзеляжа. Для перевозки самолета наземным транспортом предполагалось отстыковывать не консоли, как обычно, а носовую и хвостовую части фюзеляжа.

ЛОНЖЕРОНЫ КРЫЛА — коробчатые, с основными полками и фанерными стенками. В продольный набор крыла входили также несколько основных стрингеров, а в поперечный — нервюры из фанеры и сосновых реек. Обшивка крыла фанерная. Оно снабжалось дюр-

левыми посадочными щитками и элеронами с полотняной обшивкой. Профиль крыла — Кларк УН.

СРЕДНЯЯ ЧАСТЬ ФЮЗЕЛЯЖА также была цельнодеревянной с фанерной обшивкой. К ней подстыковывались сварные стальные фермы носовой и хвостовой частей фюзеляжа. При этом нос обшивался дюралюминиевыми крышками-капотами, а хвост — полотном. Кили и стабилизатор были двухлонжеронными деревянными, а рули металлическими с полотняной обшивкой. Внешняя отделка выполнялась очень тщательно.

СИЛОВАЯ УСТАНОВКА САМОЛЕТА — два 12-цилиндровых V-образных мотора M-103 с винтами изменяемого шага ВИШ-22К. В хвостовые части мотогондол удачно вписывались водяные радиаторы со створками и воздухозаборниками. Бензобаки размещались в межлонжеронной части крыла слева и справа от мотогондол, маслобаки — в носке крыла. В фюзеляже между лонжеронами на P-12 был бомбоотсек на 8 осветительных бомб калибра 20 кг.

КАБИНА ШТУРМАНА, оснащенная аэрофотоаппаратом АФА и шкворневым пулеметом ШКАС для защиты задней полусферы, располагалась за бомбоотсеком, в средней части фюзеляжа. Шкворневой ШКАС был полностью спрятан в фюзеляж, при этом для стрельбы опускался вниз фанерный гаргрот хвостовой части фюзеляжа.

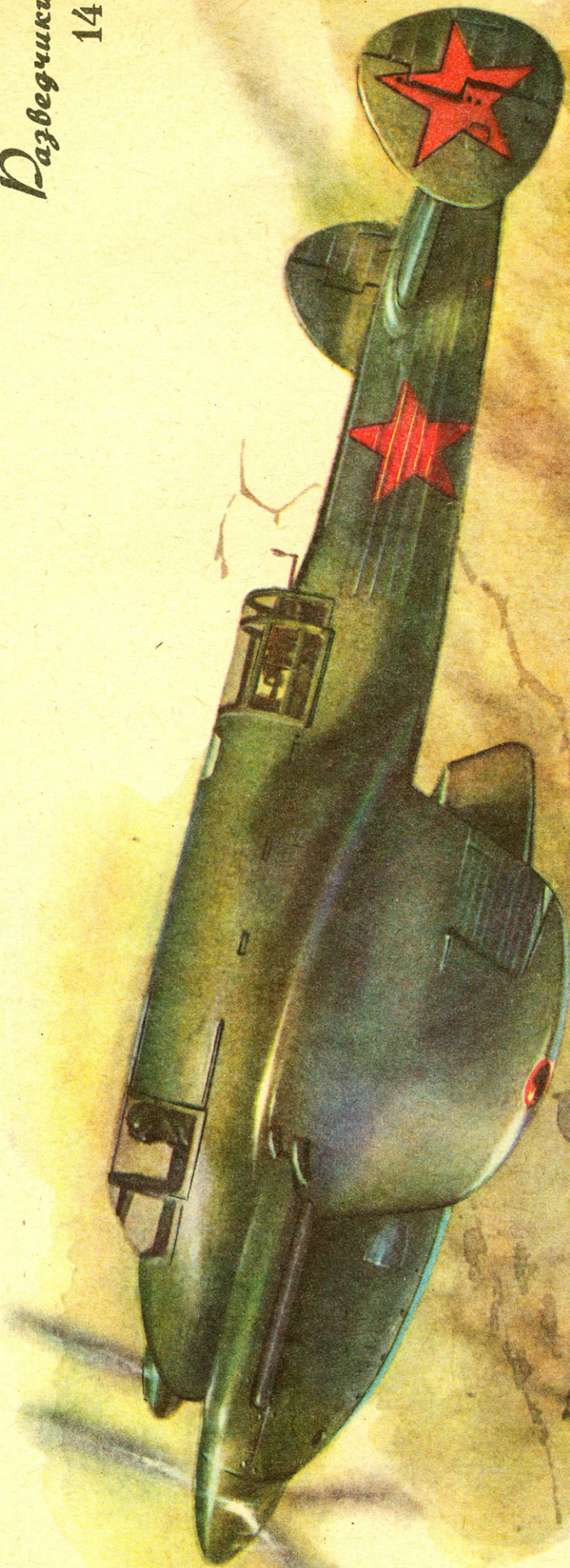
За P-12 последовал бомбардировщик Як-2, отличавшийся перенесенной в носовую часть фюзеляжа кабиной штурмана и бомбоотсеком, перемещенным за задний лонжерон крыла. В следующем варианте, названном Як-4, двигатели M-103 заменили на более мощные M-105, а гаргрот за кабиной убрали, обеспечив удобство обзора и обстрела задней полусферы. На этих бомбардировщиках для использования их в качестве разведчиков предусматривалась также установка аэрофотоаппаратов.

В. КОНДРАТЬЕВ

Авиа-летонись
"М-К"

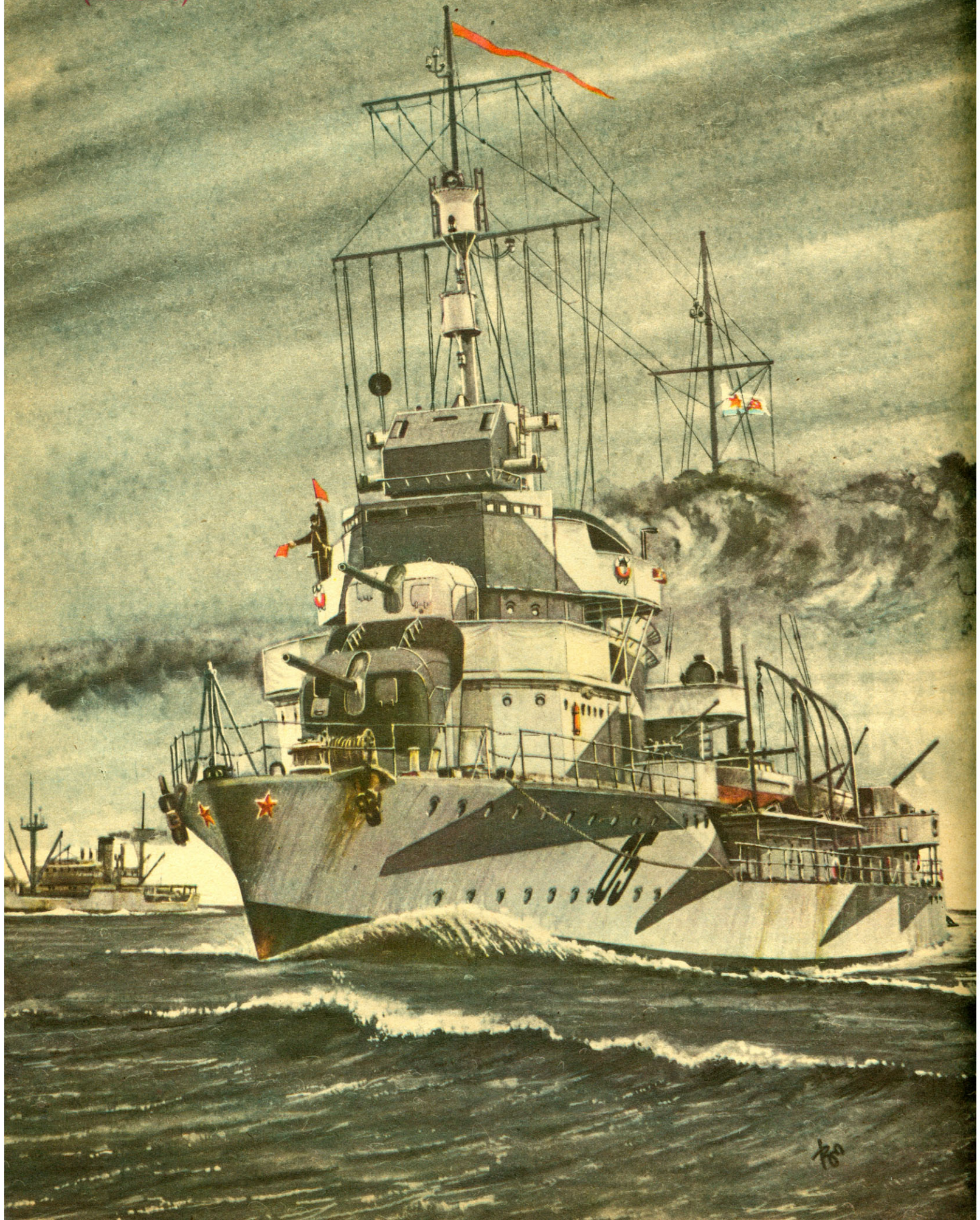
Разведчики

14.



И. Косов

Эсминец «Разумный»
в боевом походе
(1943 г.)



70



БОЕВЫЕ МИЛИ ЭСМИНЦА «РАЗУМНЫЙ»

**«ИДЕМ НА ЗАПАД
БИТЬ ФРИЦЕВ...»**

В январе 1943 года весь мир, затаив дыхание, следил за битвой под Сталинградом. Военные стратеги прекрасно понимали, что именно там фактически решается судьба второй мировой войны. А в это время на другом участке советско-германского фронта, на самом правом его фланге, моряки-северофлотцы в сложнейшей обстановке решали серьезные боевые задачи.

Значительный перевес на море в совокупности с пассивностью англо-американского флота позволил фашистской Германии в 1942 году завладеть инициативой на Северном театре военных действий. Трагическим свидетельством этого стал, в частности, разгром брешенного союзниками конвоя PQ-17. Вместе с ним ушли на дно 430 танков, 210 самолетов, 3350 автомобилей и почти 100 тысяч тонн других грузов, в которых так нуждалась наша страна. Баренцево море оказалось практически оккупированным фашистскими рейдерами и субмаринами. Именно поэтому гитлеровское командование, посылая в Киркинес конвой из пяти транспортов с частями 6-й горно-егерской дивизии, было уверено: кораблям вряд ли что угрожает. Полярная ночь, сильный эскадр, включивший два новейших эсминца, близость береговых батарей на всем протяжении маршрута — все это сулило успех операции...

В ночь на 21 января, когда немецкие транспорты, пройдя уже большую часть пути, оказались на траверзе норвежского городка Вадсе, из облаков выскочила луна и, подобно осветительной ракете, раздвинула видимость почти до самого горизонта. И тут немцы с удивлением обнаружили менее чем в 30 кабельтовых от конвоя силуэты двух кораблей. Фашисты не успели даже запросить их позывные — замелькали вспышки выстрелов, по транспортам ударил смертоносный град артиллерийских снарядов, а черную воду прорезали следы приближавшихся торпед. Бой был краток. Один вражеский транспорт с войсками затонул мгновенно, другой, объятый пламенем, выбросился на прибрежные камни. Получил серьезные повреждения и миноносец типа «Вольф», испытывавший на себе поразительное действие 35-килограммовых снарядов советских орудий — «стотридцаток». На полной скорости наши корабли [это были лидер «Баку» и эсминец «Разумный», прибывшие на Северный флот всего три месяца назад] вышли из-под ответного огня, оставив в ледяной воде Варангер-фьорда горящие транспорты. Блестяще выполнив задачу, «Разумный» и «Баку» вернулись в Кольский залив и бросили якорь на рейде Ваенги (ныне Североморск). Так в наиболее тяжелые для

Советского Заполярья дни открыли свой боевой счет вчерашние тихоокеанцы...

К началу войны самым молодым и самым малочисленным среди четырех флотов нашей страны был Северный. Если для Балтики, Черного моря и Тихого океана строились новые крейсера, лидеры и эсминцы, то на Севере к июню 1941 года из крупных кораблей имелся лишь отдельный дивизион эскадренных миноносцев, в который входили пять новых эсминцев проекта «7» и три старых типа «Новик», спущенных на воду еще в дореволюционные времена. Слабым местом флота была ремонтная база, а нехватка аэродромов и современных самолетов ограничивала возможности морской авиации. Такое положение вещей объяснялось главным образом тем, что до войны Северный театр военных действий считался второстепенным. Однако получилось наоборот: в связи с соглашением о ленд-лизе северные морские пути приобрели важнейшее значение. Поэтому в мае 1942 года Ставка приняла решение перебросить с Тихого океана по Северному морскому пути несколько современных боевых кораблей. Задача была не из легких: кораблям, не приспособленным к ледовому плаванию и перегруженным боезапасом, впервые предстояло пройти 7 тысяч миль в предельно сжатые сроки. Однако желание как можно скорее помочь Родине делом вызвало среди тихоокеанских экипажей небывалый подъем. Для плавания во льдах моряки «одели» корабли в своего рода «шубы» из двух рядов дубовых брусьев и слоя котельного железа, окружавших корпуса по ватерлинии, заменили бронзовые гребные винты на специальные, со стальными кромками лопастей.

15 июля 1942 года после краткого напутствия командующего Тихоокеанским флотом адмирала И. С. Юмашева лидер «Баку» и эсминец «Разумный», «Разъяренный» и «Ревностный» снялись с якоря и скрытно вышли из Владивостока в Японское море. Помимо топлива, боекомплекта и припасов на кораблях находился особый груз — по три тонны золота в специальных ящиках. Он предназначался для передачи представителям США в счет оплаты военных поставок. Маршрут отряда лежал через пролив Лаперуза, однако на подходе к проливу «Ревностный» подошел к японскойmine и затонул. Остальным пришлось изменить курс и идти в Охотское море Татарским проливом.

После десятидневного перехода по штормовому океану и кратковременной стоянки в Петропавловске-Камчатском отряд прибыл в бухту Провидения. Здесь, вдали от японского флота, драгоценный груз переправили на американский крейсер, после чего экипажи начали готовить свои корабли непо-

средственно к ледовому походу. Сюда же пришел караван ледоколов и транспортов. Вместе с тремя боевыми кораблями они составили «Экспедицию особого назначения» [ЭОН-18]. 14 августа экспедиция тронулась в путь, а уже через три дня корабли оказались в сплошных ледовых полях Чукотского моря. Экипажи самоотверженно боролись с ледяной стихией, и наконец 21 августа экспедиция вошла в Колочинскую губу Чукотского моря. На острове Беляки к восьмиметровому кресту, установленному на могиле когегаров ледокола «Таймыр» еще в 1914 году, прикрепили медную пластину с выгравированной надписью: «Эсминец «Разумный». Идем на запад бить фрицев. 21 августа 1942 года».

После небольшой передышки экспедиция вновь оказалась во льдах. К тому времени к ней примкнули почти все ледоколы страны. И задание Родины было выполнено в срок: 14 октября корабли ЭОН-18 бросили якорь в Кольском заливе.

Ремонт, прокладка размагничивающих обмоток по палубе для защиты от магнитных мин и торпед, усиление зенитного и противолодочного вооружения — эти работы заняли лишь две недели. И сразу после их завершения — с конца октября 1942 года — начались постоянные боевые походы, перемежаемые короткими стоянками на базах. Артиллерийская поддержка советских войск, сопровождение конвоев по так называемому «арктическому огненному коридору» — району Баренцева моря восточнее острова Медвежий, дерзкие обстрелы вражеских позиций, поиск и уничтожение подводных лодок, отражение воздушных атак — трудно даже перечислить все операции, выпавшие на долю североморцев в годы войны. И основную их тяжесть вынесли наши эсминцы проекта «7», или просто — «семерки», как называли их моряки. Кораблем этого типа был и эсминец «Разумный», неизменный участник практически всех крупных операций Северного флота с конца 1942-го и до окончания войны...

ЗНАМЕНИТАЯ «СЕМЕРКА»

История создания проекта «7» восходит к началу тридцатых годов, когда перед советскими конструкторами поставили задачу: создать эсминец, превосходящий зарубежные аналоги по вооружению и скорости при сравнительно небольшом водоизмещении. В окончательном варианте эсминец имел стандартное водоизмещение 1548 и полное 2111 т [однако последующие переделки, усиление корпуса, добавление вооружения привели к тому, что фактическое водоизмещение их перед войной составляло 1885/2402 т]. Чтобы обеспечить достаточно высокую скорость — 38 узлов — корпусу корабля

ЭСМИНЕЦ «РАЗУМНЫЙ»

1 — стойка для дымовых шашек МБДШ, 2 — бомбосбрасыватель, 3 — глубинные бомбы, 4 — бомбомет БМБ-1, 5 — кормовой шпиль, 6 — выюшка, 7 — люк, 8 — киповая планка, 9 — 130-мм пушка Б-13, 10 — люки элеваторов подачи боезапаса, 11 — кранцы первых выстрелов, 12 — 12,7-мм пулемет «кольт», 13 — дальномер, 14 — торпедный аппарат, 15 — киповая планка с роульсом, 16 — световой люк турбинного отделения, 17 — 76-мм пушка 34К, 18 — дымовая труба камбуза, 19 — грот-мачта, 20 — горловина люка, 21 — 37-мм автомат К-37, 22 — вентиляционная шахта, 23 — шлюп-балка, 24 — ростры, 25 — баллоны противопожарной системы, 26 — фок-мачта, 27 — трапы, 28 — кнехт, 29 — носовой шпиль, 30 — радиопеленгатор, 31 — прожектор, 32 — сходной трап, 33 — труба выброса пара от аварийного клапана, 34 — кронштейны для укладки пластырей, 35 —

12,7-мм пулемет ДШК, 36 — ходовой огонь, 37 — репитер компаса, 38 — ночной визир, 39 — командно-дальномерный пост (КДП), 40 — машинный телеграф, 41 — прибор управления торпедной стрельбой, 42 — компас, 43 — стопор якорной цепи (стопор Легофа), 44 — якорь Холла, 45 — гюйсшток с носовым килем, 46 — флагшток с гакабортным огнем, 47 — нижний кильватерный огонь, 48 — герб СССР, 49 — минный скат, 50 — гребной винт, 51 — дверь, 52 — моторный катер, 53 — шлюпка, 54 — спасательный круг, 55 — вентилятор, 56 — ограждение винта.

На виде В 130-мм пушка условно не показана. На плане верхней палубы и полубака цифрами показаны места установки соответствующего оборудования. Вся детализовка выполнена в масштабе 1:100.

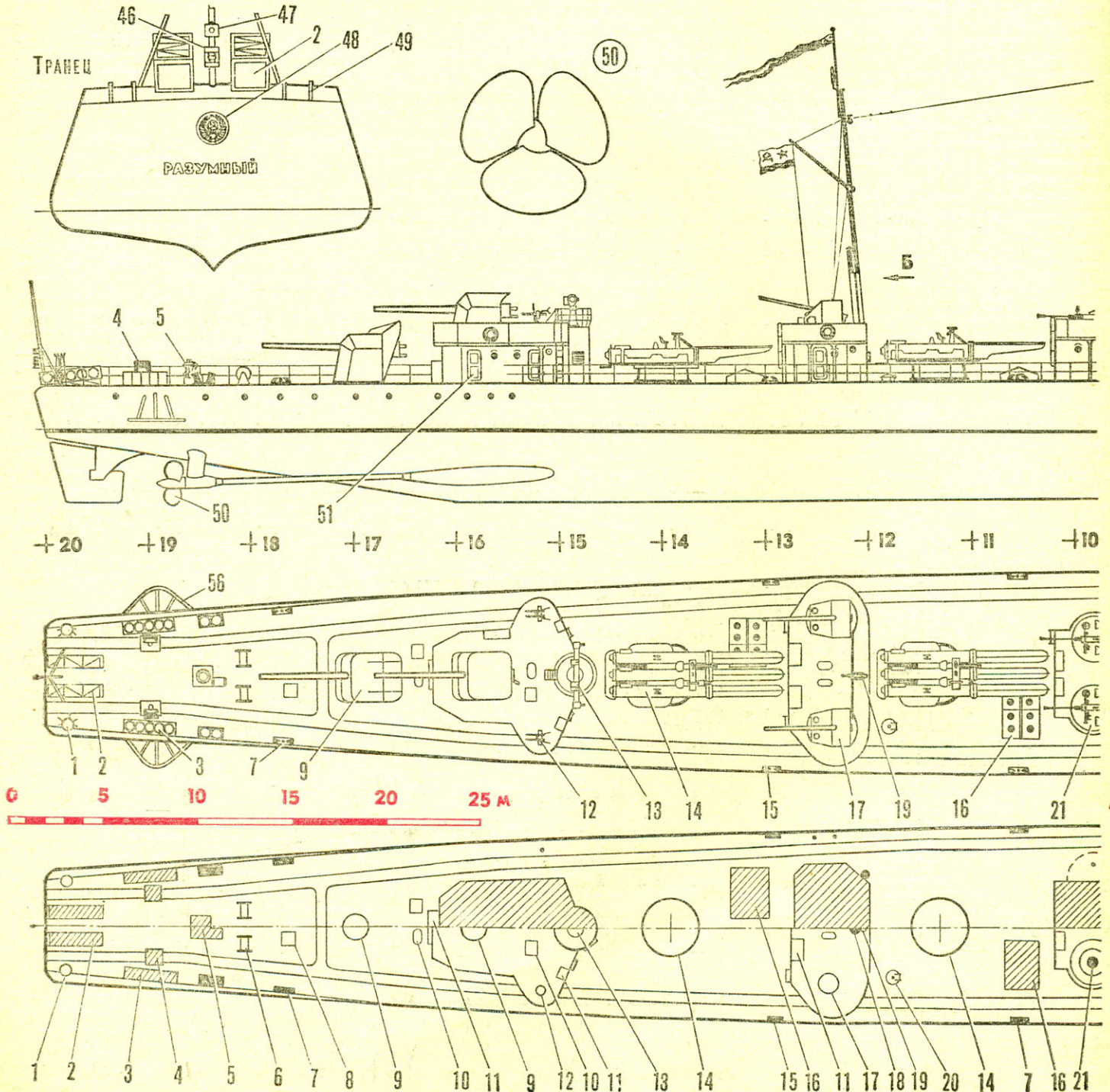
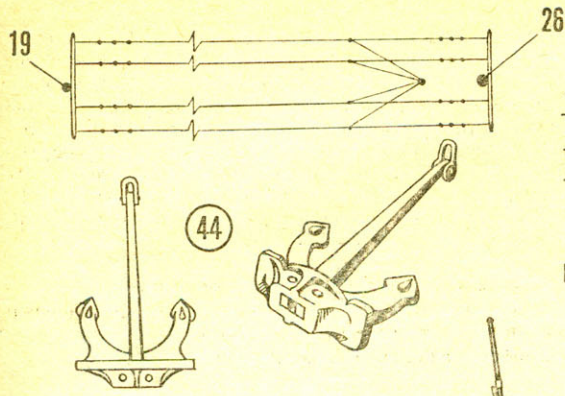
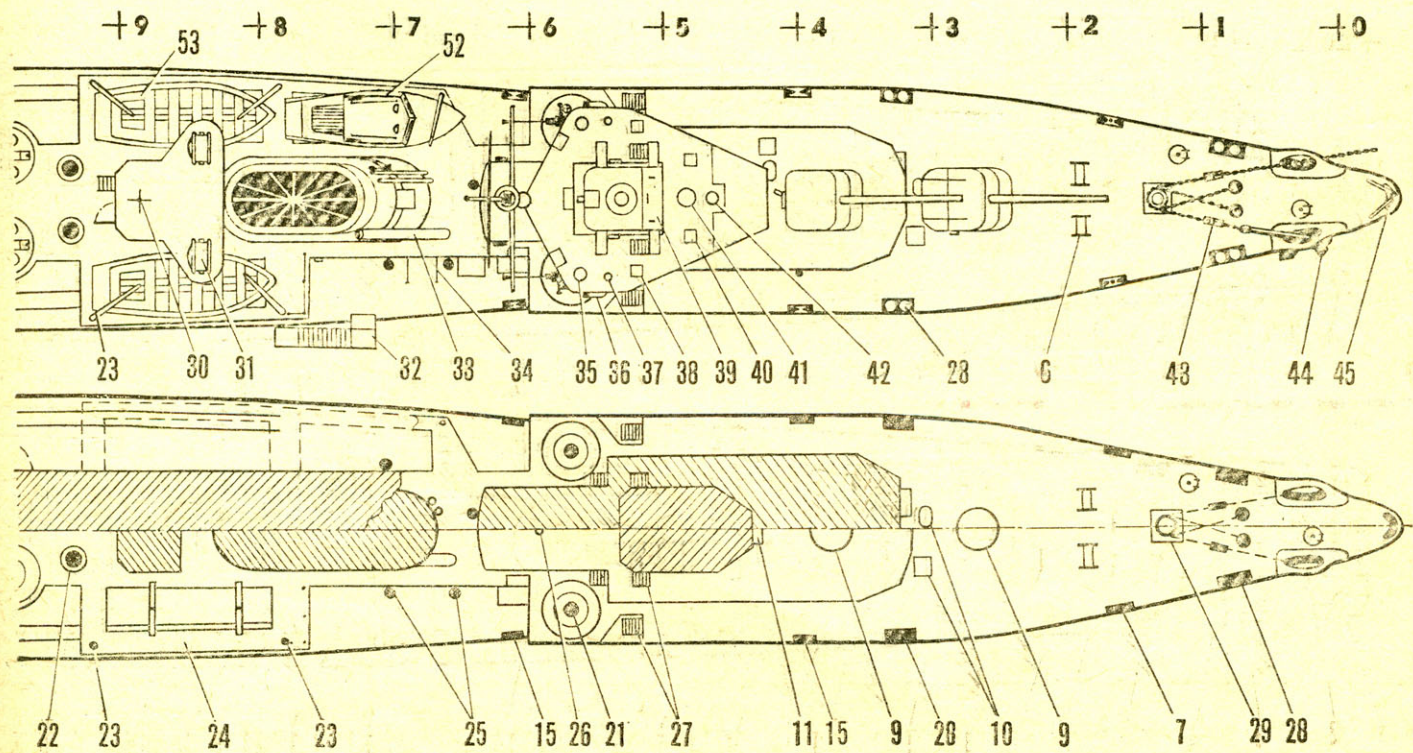
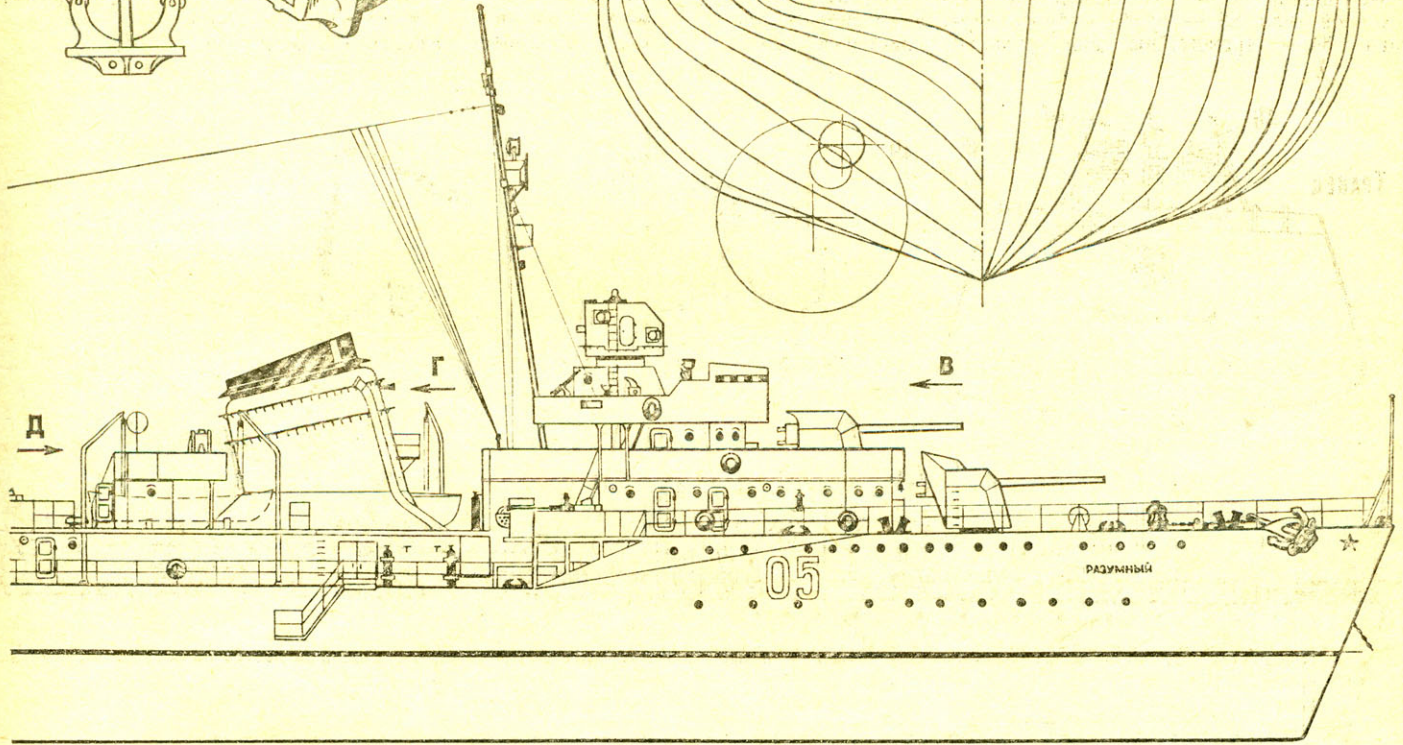
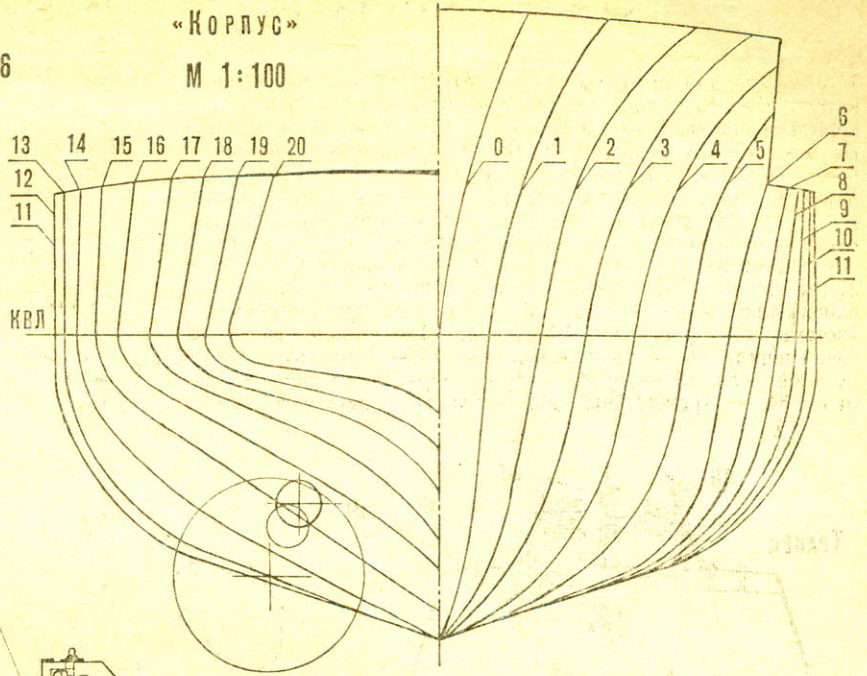
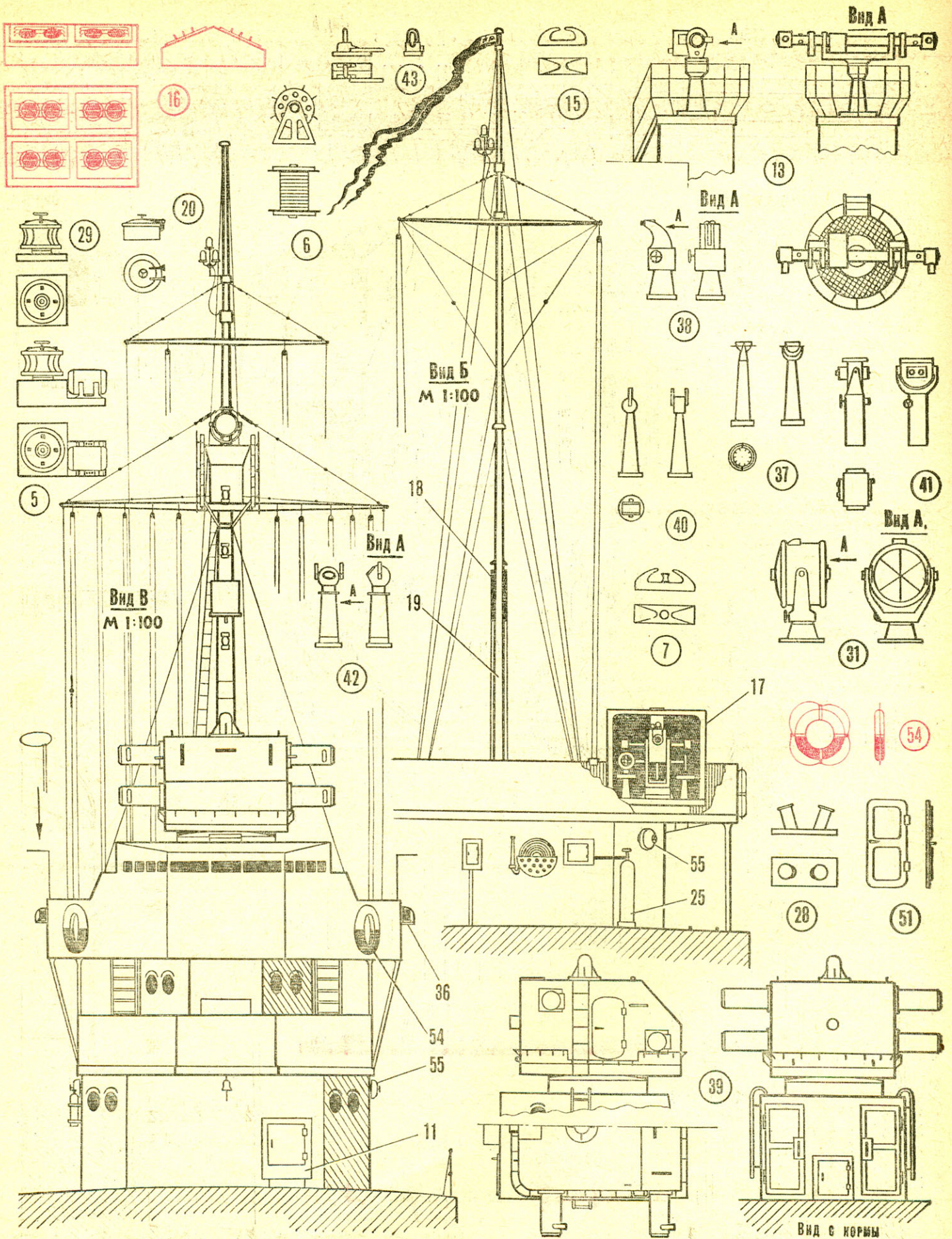


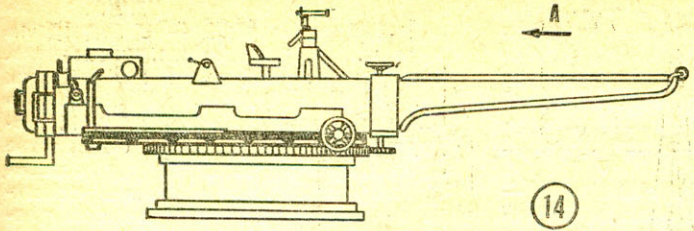
СХЕМА ПРОВОДКИ АНТЕННЫ



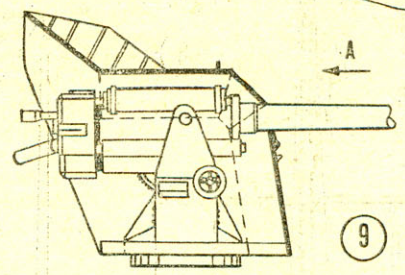
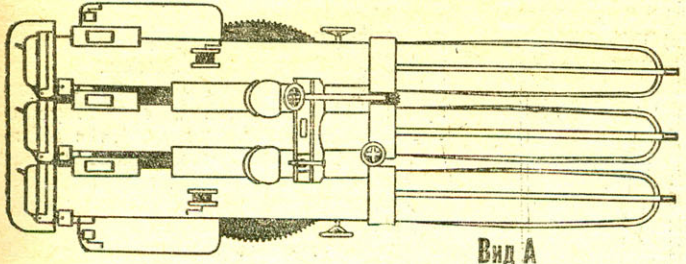
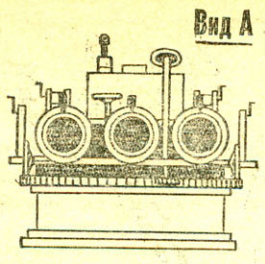
ПРОЕКЦИЯ
«КОРПУС»
М 1:100



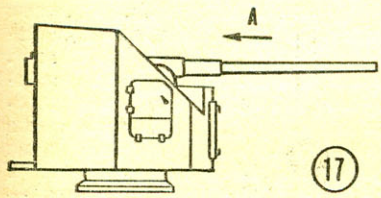
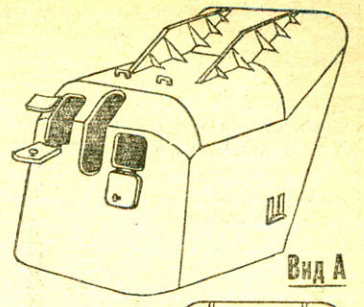




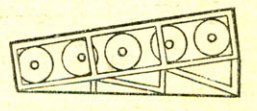
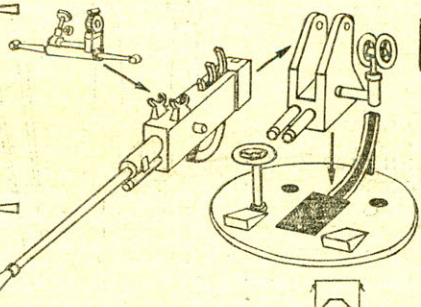
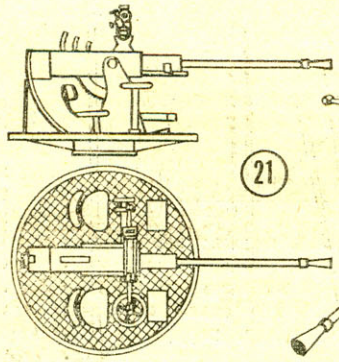
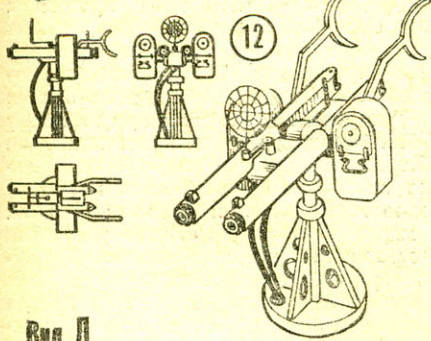
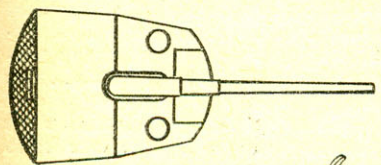
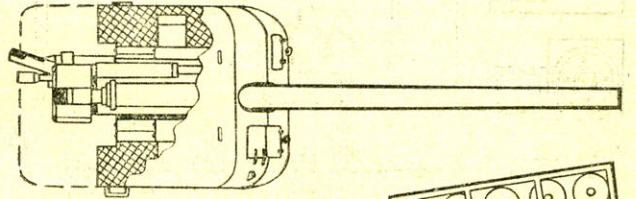
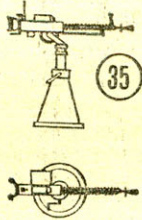
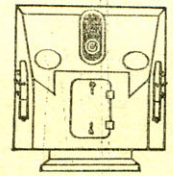
14



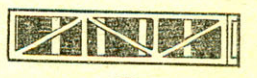
9



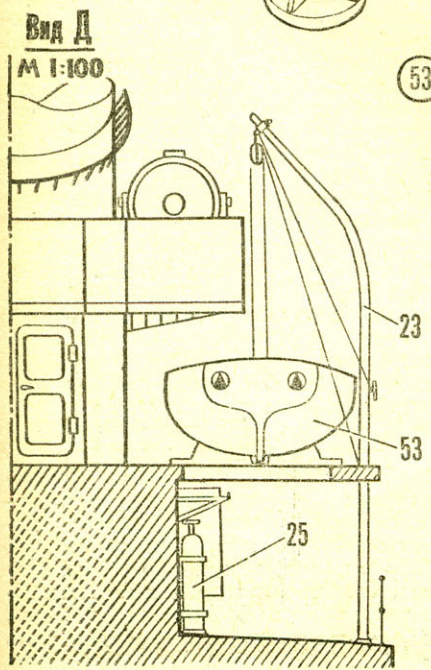
17



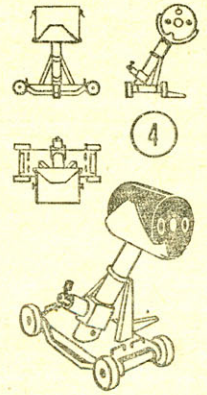
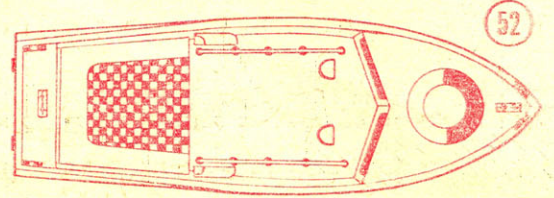
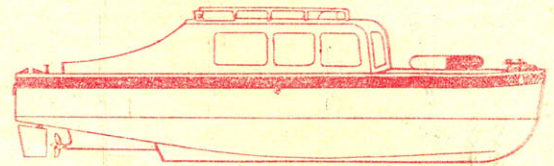
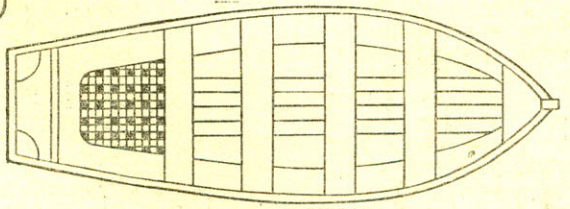
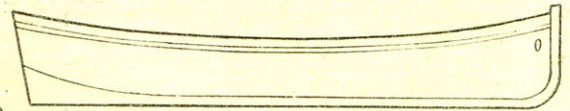
2



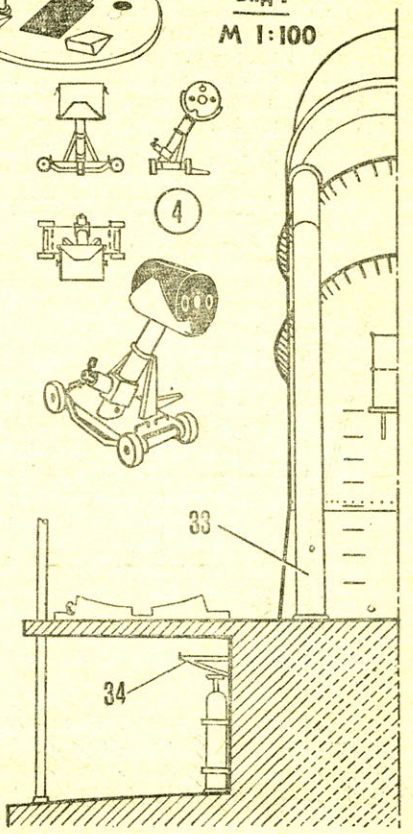
Вид Г
М 1:100



53



4



33

34

придали стремительные обводы с необычайно большим отношением длины к ширине: более чем 10:1 (первоначально 116 и 11 м, впоследствии длину эсминца уменьшили до 112,8 м при сохранении той же ширины). Фактическая осадка «семерки» при полной нагрузке составляла около 4 м.

Корпус корабля был клепаным, но при изготовлении ряда механизмов применялась сварка. Три главных водотрубных котла разместили один за другим. Две турбины (каждая — в своем отделении) имели мощность 54 тыс. л. с. (кстати, во многих справочниках ошибочно приводится цифра 48 тыс. л. с.). Позднее, в 1937 году, в проект энергетической установки внесли ряд изменений. В результате появился эсминец проекта «7У» — «улучшенный» — двухтрубный корабль практически нового типа.

Вооружение составляли два трехтрубных торпедных аппарата, четыре 130-мм орудия Б-13, две 76-мм универсальные пушки 34К, четыре-пять 37-мм автоматов и два 12,7-мм пулемета ДШК. В ходе войны на североморские эсминцы дополнительно установили по два спаренных 12,7-мм пулемета «кольт». В результате по мощи артиллерийского вооружения наши эсминцы не имели себе равных.

Под стать артиллерии были и торпеды — основное тяжелое оружие «семерок». Принятая на вооружение в 1939 году советская торпеда «53-39» могла нести 317-килограммовый заряд взрывчатки на дальность 10 км и имела максимальную скорость хода 51 узел. Помимо торпед, находившихся в аппаратах, эсминцы могли принять на борт шесть запасных, что также выгодно отличало их от большинства иностранных кораблей того же класса.

Не имела себе равных и разработанная советскими конструкторами система управления огнем. В боевом отделении под носовой надстройкой находился центральный автомат стрельбы ЦАС-2 — новейшая для того времени система, в которую автоматически вводились данные о цели от командно-дальномерного поста (КДП), а также значения скорости корабля, силы ветра, амплитуды качки и другие. Стабилизация и наведение орудий осуществлялись сервомеханизмами. Ну а прицелы на пушках выполняли вспомогательную роль и применялись лишь в случае выхода из строя основной системы управления огнем.

Но сколь бы ни была совершенна техника, главной силой в любой войне все же являются люди, умеющие владеть этой техникой, их опыт и боевой дух. Отличное оружие в совокупности с великолепной подготовкой краснофлотцев порождало результаты почти невероятные! Бывший артиллерийский электрик эсминца «Разумный», а ныне старший научный сотрудник одного из научно-исследовательских институтов К. А. Любимов вспоминал, как на учебных стрельбах Тихоокеанского флота «Разумный» ухитрялся стрелять из своих «стотридцаток» на 33 км — за горизонт! При этом скорострельность главного калибра достигала 13 выстрелов в минуту на один ствол вместо 7—8, указанных в паспорте. Кстати, по тем же паспортным данным, наши 130-мм пушки имели и недостаток (пожалуй, единственный и присущий всем пред-

военным системам) — неспособность вести огонь по воздушным целям. Однако уже на третий день войны артиллеристы эсминца «Гремячий» сбили именно из такого орудия фашистский бомбардировщик — первый, но далеко не последний самолет, уничтоженный советскими моряками с помощью орудий, «не имеющих свойств зенитной стрельбы».

Головной корабль проекта «7» — «Гневный» — заложили осенью 1935 года, а в строй Балтфлота он вступил в октябре 1938-го. Всего было построено 29 эсминцев проекта «7», 17 — проекта «7У» и один «7УЭ» — с электрооборудованием на переменном токе.

Несмотря на перегрузку относительно первоначального проекта, большинство «семерок» показало на испытаниях скорость выше запланированной. Только фактическая дальность плавания оказалась несколько ниже расчетной: 2720 миль вместо 3 тыс. миль при скорости экономического хода в 20 узлов.

Эсминец «Разумный» — один из тринадцати тихоокеанских «семерок», названия которых в отличие от названий эсминцев других флотов начинались с буквы Р. Его заложили в Николаеве в 1936 году под названием «Прочный». Затем разобрали и перевезли по железной дороге на Дальний Восток и в июне 1939 года спустили на воду под названием «Разумный». Вступил в строй он лишь в октябре 1941-го. И сразу же на «Разумном» началась напряженная подготовка к будущим боям: учебные походы, противолодочные атаки, стрельбы. Тогда, первой военной осенью, экипаж корабля еще не знал, что ему предстоит сражаться на Крайнем Севере...

ОГНЕННЫЕ МИЛИ

После разгрома вражеского конвоя в январе 1943 года немецкое командование резко уменьшило перевозку грузов морем. И это стало большой победой североморцев, ведь, по свидетельству бывшего фашистского адмирала Ф. Руге, «ведение войны в этой пустынной местности полностью зависело от возможности продолжать морские перевозки».

И действительно, в 1942 году через порты Линахамари и Киркинес ежемесячно проходило около 500 тыс. т грузов. И в то, что этот поток значительно сократился, заслуга кораблей Советского Северного флота, в том числе «Разумного».

В ноябре 1943 года из Тикси в Архангельск возвращался конвой АБ-55, в который входили все наши североморские ледоколы. Гитлеровцы прекрасно понимали, насколько велика значимость этих судов для обеспечения перевозок грузов Северным морским путем, и пытались сделать все возможное, чтобы их уничтожить. У мыса Канин Нос немецкие лодки, действовавшие методом «волчьей стаи», атаковали конвой. Но корабли охранения — в том числе «Разумный» — не подпустили на дальность торпедного выстрела ни одну субмарину. Двенадцать раз наши корабли обнаруживали вражеские подлодки и обрушивали на них глубинные бомбы.

15 ноября акустики «Разумного» в очередной раз услышали под водой шум винтов. Тотчас же эсминец резко

изменил курс, и в пенную струю за кормой полетели глубинные бомбы. Среди разрывов разделись три необычайно мощных взрыва — с подводным пиратом было, похоже, покончено. В сводках военной хроники отмечалось, что и «16 ноября эсминец «Разумный» [командир капитан-лейтенант В. В. Федоров] трижды атаковал фашистские подводные лодки... За подобными скрупили строчками скрывалась поистине героическая борьба с сильным, умелым и жестоким противником, в которой подчас любая самая незначительная ошибка одного моряка могла привести к гибели всего экипажа.

За годы войны «Разумному» не раз приходилось вступать в единоборство с вражескими подлодками. Но с абсолютной достоверностью установить результаты атак в условиях северных вод, больших глубин, да и из-за множества обманных приемов немецких подводников, было очень сложно. Далеко не полными оказались сведения о потерях фашистов и в военных архивах, захваченных нашими войсками в 1945 году. Тем не менее есть все основания утверждать, что на боевом счету «Разумного» имеются минимум две потопленные вражеские субмарины. Одна из них, как уже упоминалось, была уничтожена в середине ноября 1943 года, а другая — 8 декабря 1944 года — также серией глубинных бомб. Подтверждением гибели врага были огромный пузырь воздуха на месте взрыва и всплывшие обломки.

Столь же активно действовали на Севере и другие «семерки». Особенно отличился «Гремячий»: он прошел с боями свыше 60 тыс. миль, отразил 112 атак вражеской авиации, сбив при этом 14 и повредив 23 самолета противника. В марте 1942-го он отправил на дно фашистскую подводную лодку U-585. Эсминец неоднократно проводил обстрелы вражеского побережья, минные постановки, обеспечивал проводку более 60 советских и союзных конвоев. 1 марта 1943 года «Гремячий» был удостоен гвардейского звания. Эсминцы «Громкий» и «Грозный» за заслуги перед Родиной в марте 1945 года награждены орденом Красного Знамени.

Но победы давались нелегко. Из семи «семерок» Северного флота День Победы встретили только пять. Уже в начале войны, в июле группа бомбардировщиков Ю-87, зашедших со стороны солнца, потопила «Стремительный», стоявший на якоре в Кольском заливе у острова Вестник. Бомба попала в торпедный аппарат, последовала детонация торпед, корабль разломился пополам и в считанные секунды затонул. В ноябре 1942 года во время 11-балльного шторма в открытом море переломился на волне «Сокрушительный». Приняв радиogramму о бедствии, на помощь устремились «Разумный», а также эсминцы «Куйбышев» и «Урицкий». «Сокрушительный», у которого по 173-му шпангоуту отломилась и затонула корма, с трудом держался на воде, но пришвартоваться к нему в условиях жестокого шторма и сильнейшей качки, вызывавшей крен до 45°, не удавалось. Во время одной из попыток эсминцы столкнулись, и острый, как нож, нос «Сокрушительного» отсек часть полубака «Разумного» по 8-му шпангоуту. Теперь экипажу «Разумного» при-

шлось бороться и за жизнь своего корабля. Морьяки все же спасли эсминец: он вернулся на базу задним ходом, кормой вперед, чтобы не разрушить цементную заделку пробойны. Сняли и большую часть команды «Сокрушительного».

6 января 1945 года тяжелые повреждения получил эсминец «Разъяренный». Вместе с «Разумным» он вел поиск подводных лодок по курсу нашего конвоя. Внезапно раздался оглушительный взрыв, оторвавший «Разъяренному»

корму. По всей видимости, это была самонаводящаяся торпеда с немецкой подлодки. «Разумному» и другим кораблям охранения удалось отогнать ее, но положение «Разъяренного», осложненное начавшимся на корабле пожаром, оказалось на редкость трудным. Лишь исключительная организованность и самоотверженность экипажа позволила удержать эсминец на плаву и отбуксировать его в Линахамари.

Тысячи огненных миль, десятки боевых походов остались за кормой «Раз-

умного». И всегда североморцы отважно шли на врага во имя единой цели — приблизить желанный для всего советского народа день победы над фашистской Германией. И когда он наступил, среди участников знаменитого Парада Победы было три морьяка из экипажа «Разумного»: краснофлотцы А. А. Саввин, А. П. Спириин, Н. И. Комиссаров.

С. БАЛАКИН

СОВЕТЫ ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ

По опубликованным здесь чертежам можно сделать модель не только эсминца «Разумный», но и другого однотипного корабля. Надо помнить, что «семерки» несколько отличались друг от друга. На схеме показаны силуэты «Гремящего», типичного представителя первой серии эсминцев, и «Разумного» — одного из кораблей последней серии проекта «7». Стрелками отмечены основные отличия, на которые следует обратить внимание: щиты у 130-мм орудия — на кораблях ранней постройки они были прямоугольными, а на более поздних — закругленной формы; козырьки на надстройках для защиты расчетов первого и четвертого орудий — они ставились только на первых «семерках», позже их сделали более легкими и перенесли на первую и четвертую орудийные полубашни, как показано на фрагменте схемы эсминца «Громкий» (следует помнить, что подобный вид имели не только последние, но и первые «семерки» после демонтажа тяжелых козырьков, который был осуществлен в конце войны, в том числе и на «Гремящем»); на эсминцах последней серии КДП (командно-дальномерный пост) был установлен несколько выше, чем на первых, что позволило вести прицельную стрельбу из орудий на большую дальность. Имелись и другие отличия. Показанная на

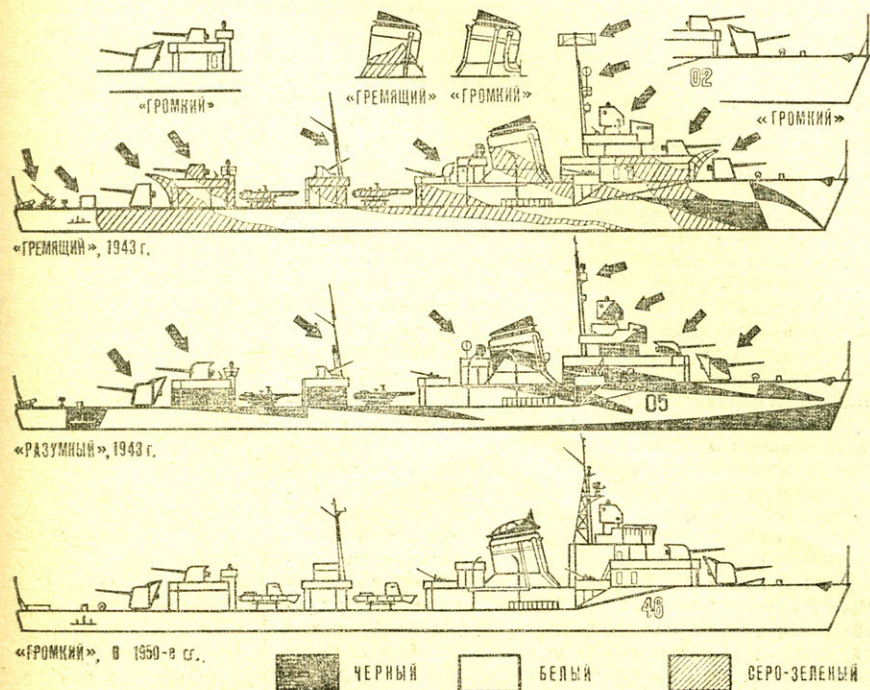
схеме антенна первой отечественной РЛС на топе фок-мачты появилась в 1942 году лишь на «Гремящем».

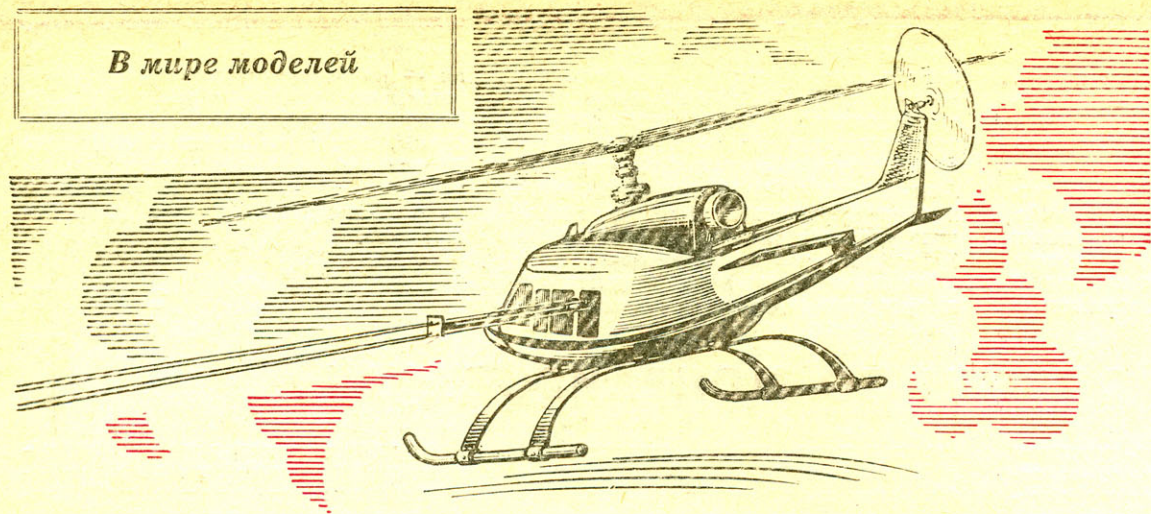
При изготовлении модели какого-либо конкретного корабля всегда целесообразно использовать фотографии прототипа. Надо лишь помнить, что корабли нередко перестраивались и модернизировались, поэтому необходимо учитывать дату фотоснимка. Первую модернизацию эсминца «Разумный» прошел в конце 1942 года — сразу после прибытия на Северный флот: на корабле установили бомбометы БМБ-1 и крупнокалиберные пулеметы «кольт» (их отличительная особенность — водяное охлаждение стволов, причем вода подавалась насосом по специальному шлангам, показанным на детализовке). Устанавливались «кольты» только на североморских «семерках». Показанный на чертежах внешний вид «Разумного» относится как раз к этому периоду. Позже, в 1943 году, на нем установили пятый 37-мм автомат, как это было сделано ранее на «Гремящем». В конце 1944 года на «Разумном» смонтировали радиолокационную станцию и сонар «асдик», перенесли антенну радиопеленгатора с крыши радиорубки на фок-мачту, как это ранее было сделано на «Гремящем». И, наконец, капитальную модернизацию «семерки» прошли в послевоенный период: на них заме-

нили торпедные аппараты, артиллерийские орудия, переделали ходовые мостики, мачты, часть надстроек. (На схеме этот вариант соответствует эсминцу «Громкий».) Поэтому пользоваться послевоенными изображениями этих эсминцев следует весьма осторожно.

Окраска «семерок» в ходе их службы также неоднократно менялась. Первоначально все они были защитного шарового цвета. На первых эсминцах на бортах, немного впереди среза полубака, имелись бортовые литеры — обозначения кораблей (например: ГН — «Гневный», ГД — «Гордый», БП — «Беспощадный»), однако еще до начала войны их заменили бортовыми номерами. На Северном флоте номера с 02 по 04 имели эсминцы «Громкий», «Грозный» и «Сокрушительный»; прибывшим в 1942 году «Разумному» и «Разъяренному» присвоили соответственно номера 05 и 06. «Гремящий» бортового номера не получил. В 1942 году североморские «семерки» прошли камуфляжную окраску, затруднявшую определение скорости корабля и его курсового угла. Камуфляж был двух типов: двухцветный и трехцветный. Рисунок на обоих бортах его был почти симметричным, но в то же время немного отличался. Вид окраски левого борта «Гремящего» можно увидеть в книгах «Корабли-герои» (М., Изд-во ДОСААФ СССР, 1970), «Беломорская флотилия в Великой Отечественной войне» (П. Узырев В. П. М., Воениздат, 1981) в журнале «Судостроение» (№ 5, 1985). «Разумный» и «Разъяренный» сразу по прибытии на Север также камуфлировали в два цвета (см. схему). Следует помнить, что рисунок камуфляжа для каждого эсминца был индивидуальным, но симметричным относительно ДП. В 1945 году корпус «Разумного» перекрасили в темный цвет, но цвет надстроек оставили прежним. Бортовой номер 05 наносился белой краской.

Окраска остальных элементов корабля: палуба — первоначально шаровая, впоследствии — серо-зеленая; якоря, цепи, шпиль, кнехты, киповые планки, стволы пулеметов и 37-мм орудий, бомбометы и глубинные бомбы — черные; ватерлиния и верхняя часть спасательных кругов — белые; пожарные системы, огнетушители, левый ходовой огонь, эмблема (пятиконечная звезда) и нижняя часть спасательных кругов — красные; правый ходовой огонь — зеленый; винты — бронза; название и герб на транце — золоченые. На некоторых элементах корабля (клюзы, кнехты, якоря) можно имитировать ржавчину — этот прием нередко придает модели более эффектный вид.





ВЕРТОЛЕТ НА КОРДЕ

Радиоуправляемые модели вертолетов находят все большее признание среди спортсменов. Это понятие — класс, лишь недавно узаконенный международной Федерацией авиационного спорта, стал развиваться необычайно высокими темпами, а зрелищность выступлений моделистов-вертолетчиков сделала его еще более популярным. Немаловажное значение имеет и то, что радиоуправляемые винтокрылы по праву считаются наиболее сложными из всего семейства радиоуправляемых. А ведь как порой хочется попробовать свои силы именно в работе над самым трудным!

Притягательность микровертолетостроения — и в уникальных летных свойствах современных аппаратов с несущим воздушным винтом. Достаточно сказать, что сегодня на чемпионатах в летных комплексах наибольшее число фигур — высшего пилотажа!

В нашей стране новый вид моделизма пока только зарождается. Но он упорно пробивает себе дорогу, несмотря на нехватку хорошей аппаратуры. Спортсмены ищут и находят необычные решения, позволяющие сделать создание винтокрылов доступным многим. Тем, кто не располагает пока нужной аппаратурой, мы представляем интереснейшую разработку — кордовую модель вертолета, полный аналог радиоуправляемого варианта. О ней рассказывает руководитель авиамодельной лаборатории КЮТ «Искра» города Куйбышева Н. Стукало.

После многочисленных экспериментов с резиномоторными и электрическими вариантами (последние летали на кордах, питание двигателей — внешнее) стало ясно: спроектировать и изготовить кордовый вертолет, являющийся аналогом радиоуправляемого, с двигателем внутреннего сгорания — дело вполне доступное. Такая машина может послужить в качестве отладочной для отработки различных узлов микровинтокрыла, для ресурсных испытаний механизмов. Она поможет и приобрести необходимые навыки управления, познать особенности поведения необычной модели. Принималось во внимание и то, что научиться управлять вертолетом в двух измерениях несравненно проще, чем в трех — при радиоварианте.

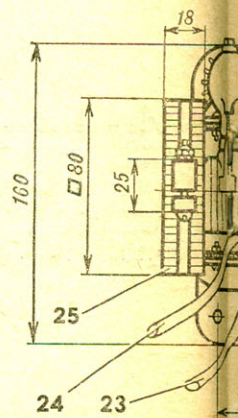
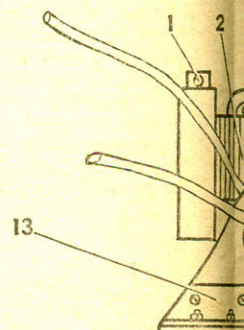
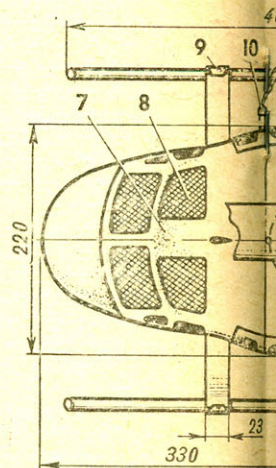
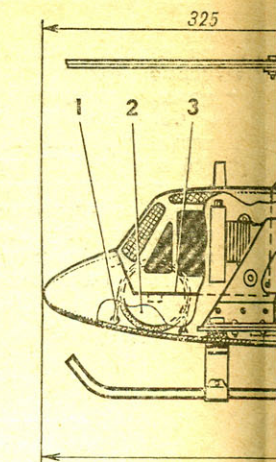
Еще на этапе проектирования мы учитывали возможность простейшей переделки кордовой в радиоуправляемую после проведения всего комплекса тренировок и отладок. С приобретением навыков пилотирования и ознакомления с основными характеристиками и возможностями модели это становится оправданным и логичным продолжением программы освоения сложнейшей ступеньки авиамоделизма.

Исходным прототипом стал вертолет Белл-212. Изменения коснулись лишь шасси и хвостового костыля — их размеры пришлось увеличить.

Тем, кто соберется построить такую же модель, советуем прежде всего внимательно ознакомиться с предлагаемыми рисунками и изучить работу узлов и механизмов. Размеры силового блока и редукторов могут быть изменены, главное — сохранить принцип работы элементов.

Фюзеляж. Сначала изготавливается болванка из пенопласта марки ПС-4, разрезается по плоскости симметрии, облегчается изнутри, с тем чтобы в последующем уменьшить расход растворителя при «вытравливании» пенопласта из выклейки фюзеляжа. После нанесения разделительного слоя (мыло) болванку обтягивают на эпоксидной смоле двумя слоями толстой стеклоткани. Дождавшись отверждения смолы, заготовку вышкуривают до получения ровной поверхности. Далее идет наложение слоя тонкой стеклоткани и окончательное вышкуривание. Последнюю операцию проводят с керосином. Со стороны хвоста вырезается отверстие, куда заливают ацетон. Поворачивая фюзеляж, частично растворяют пенопласт и выливают растворитель из выклейки. Остатки соскабливают после снятия по разрезу верхней части кабины. Полученную выклейку-«скорлупку» усиливают изнутри полосками стеклоткани в местах повышенных нагрузок. Других дополнительных усилений типа переборки и шпангоутов фюзеляж не имеет.

В соответствующих местах на дне на клею устанавливают опорные грибки, образованные слоями толстой стеклоткани. В передней нижней части фюзеляжа вырезается круглое отверстие для ввода в зацепление пускового маховика. Справа в борту сверлится отверстие $\varnothing 7-8$ мм под отвертку (для затяжки стопорного винта). Винт фиксируется пружиной, препятствующей самоотворачиванию. Вверху фюзеляжа устанавливается корпус подшипников вала несущего ротора, далее просверливаются четыре отверстия $\varnothing 6$ мм в опорных грибках под крепление основания силового блока и рессоры шасси.



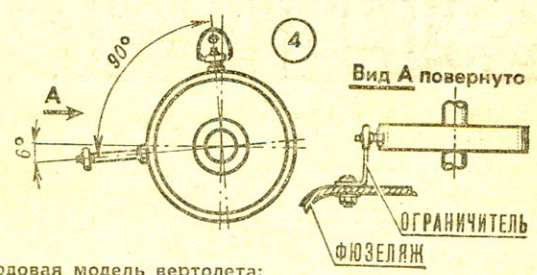
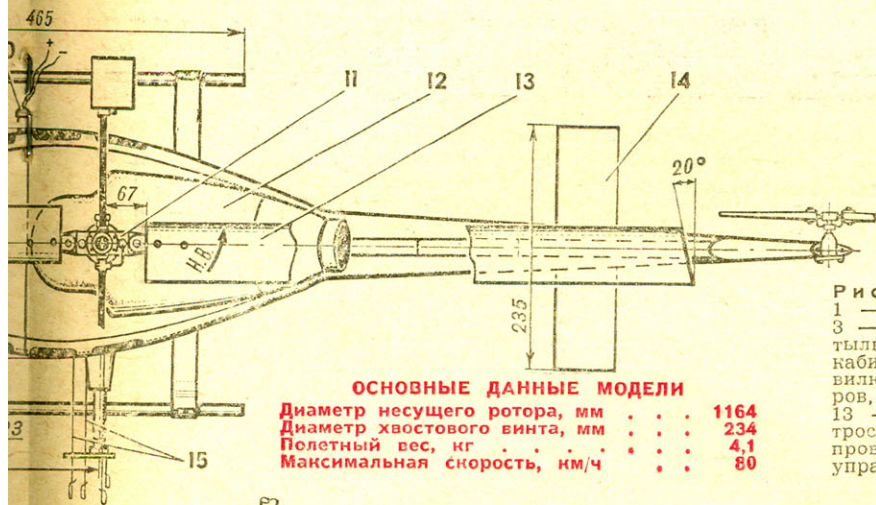
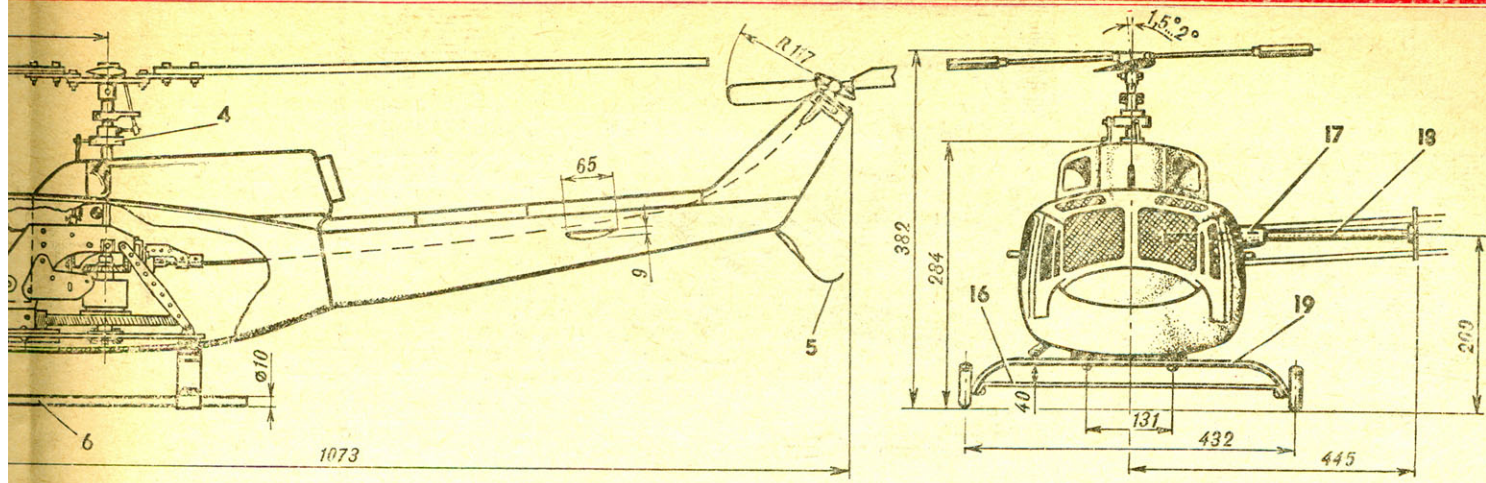
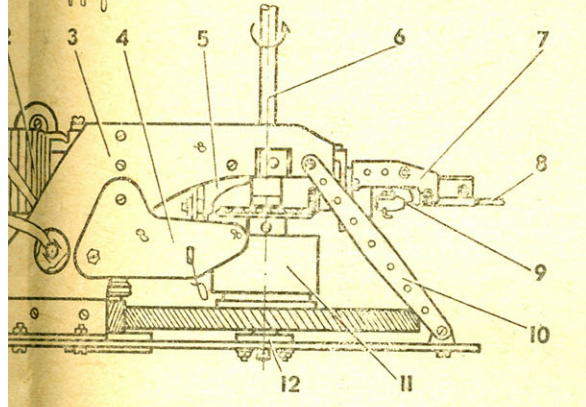


Рис. 1. Кордовая модель вертолета:
 1 — резиновая лента фиксации бана, 2 — топливный бак, 3 — линия отъема кабины, 4 — автомат перекоса, 5 — костьль (ОВС \varnothing 2,5 мм), 6 — лыжа (Д16Т, труба), 7 — съемная кабина, 8 — металлическая сетка, 9 — хомут (сталь), 10 — вилка подвода напряжения к накаливающей свече от аккумуляторов, 11 — втулка ротора, 12 — фюзеляж (стеклопластик), 13 — лопасть несущего ротора, 14 — стабилизатор, 15 — тросики управления, 16 — растяжка рессоры (алюминиевая проволока), 17 — переходник (стеклопластик), 18 — штанга управления (Д16Т, труба \varnothing 14 мм), 19 — рессора.

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ МОДЕЛИ

Диаметр несущего ротора, мм	1164
Диаметр хвостового винта, мм	234
Полетный вес, кг	4,1
Максимальная скорость, км/ч	80



Вид А повернуто

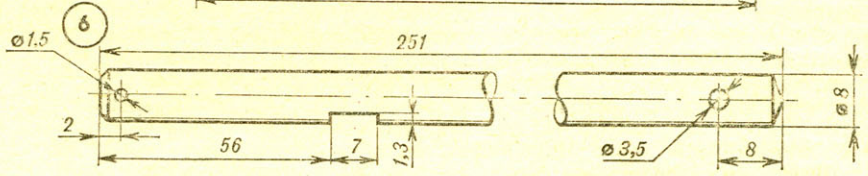
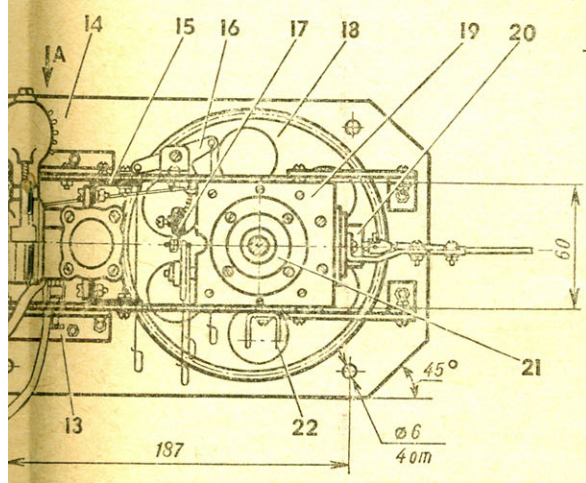
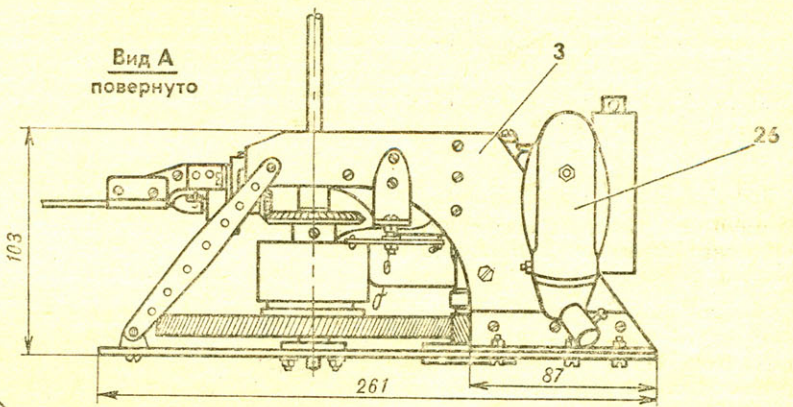


Рис. 2. Силовой блок:
 1 — стяжной винт радиатора, 2 — двигатель, 3 — боковины моторамы (Д16Т), 4 — направляющая накладка для тяг, 5 — кронштейн крепления оси начальной управления тангажем (Д16Т), 6 — вал несущего ротора (сталь), 7 — кронштейн крепления оболочки гибкого вала, 8 — оболочка гибкого вала (лагуна, трубка \varnothing 3x0,5 мм), 9 — гибкий вал (ОВС \varnothing 1,2 мм), 10 — опорный стержень, 11 — ведомый барабан муфты сцепления (Д16Т), 12 — корпус нижнего подшипника, 13 — крепежный уголок, 14 — основание (Д16Т), 15 — уголок моторамы, 16 — началка управления по тангажу (Д16Т), 17 — соединительная муфта тяг (лагуна), 18 — ведомая шестерня вала ротора (текстолит), 19 — пластина крепления корпуса верхнего подшипника (Д16Т), 20 — корпус подшипников ведомого вала задней передачи (Д16Т), 21 — корпус верхнего подшипника главного редуктора, 22 — скоба крепления штанги управления (сталь), 23 — трубка наддува, 24 — трубка питания, 25 — радиатор охлаждения двигателя (Д16Т), 26 — глушитель.

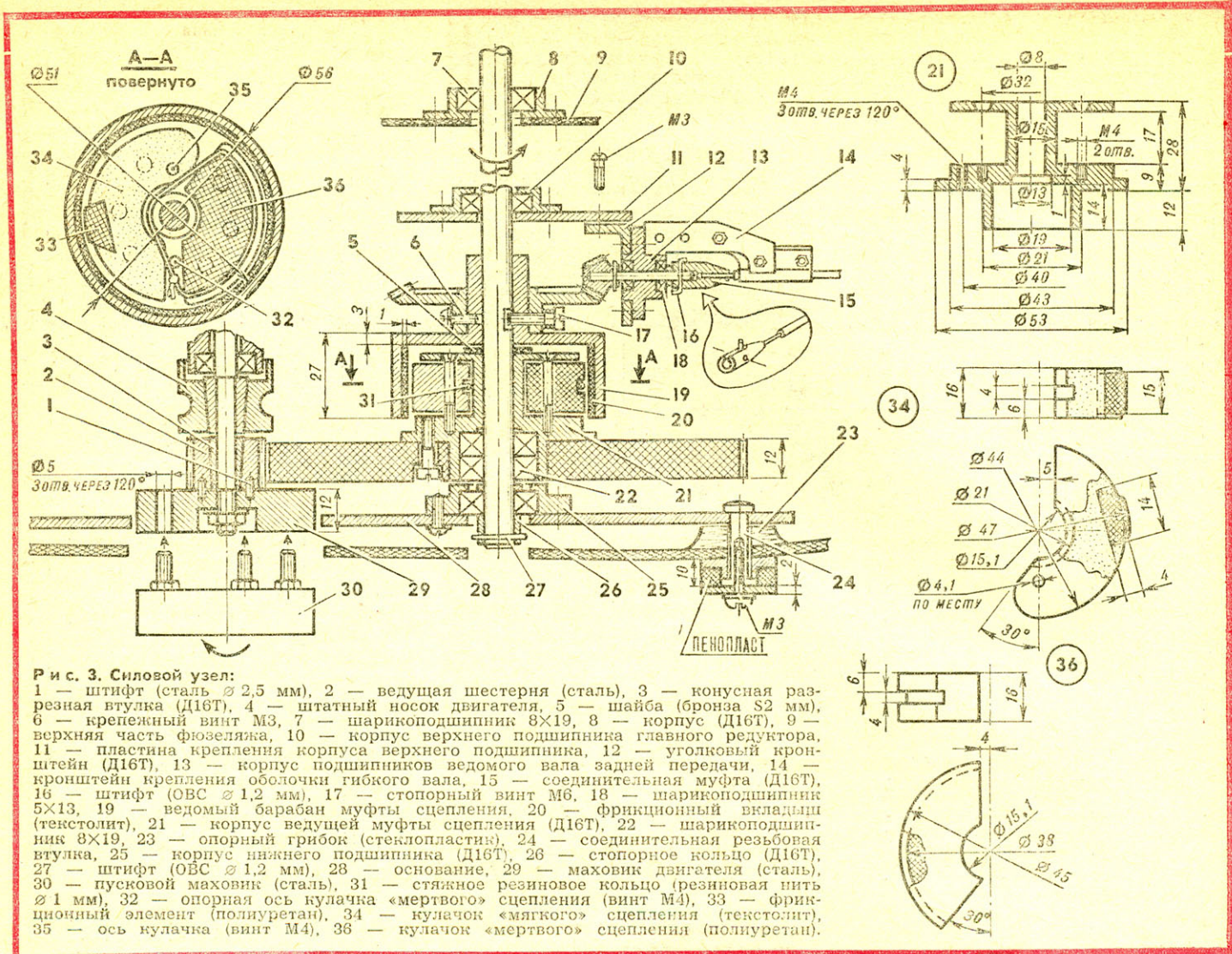


Рис. 3. Силовой узел:
 1 — штифт (сталь $\varnothing 2,5$ мм), 2 — ведущая шестерня (сталь), 3 — конусная разрезная втулка (Д16Т), 4 — штатный носок двигателя, 5 — шайба (бронза S2 мм), 6 — крепежный винт М3, 7 — шарикоподшипник 8X19, 8 — корпус (Д16Т), 9 — верхняя часть фюзеляжа, 10 — корпус верхнего подшипника главного редуктора, 11 — пластина крепления корпуса верхнего подшипника, 12 — угольный кронштейн (Д16Т), 13 — корпус подшипников ведомого вала задней передачи, 14 — кронштейн крепления оболочки гибкого вала, 15 — соединительная муфта (Д16Т), 16 — штифт (ОВС $\varnothing 1,2$ мм), 17 — стопорный винт М6, 18 — шарикоподшипник 5X13, 19 — ведомый барабан муфты сцепления, 20 — фрикционный вкладыш (текстолит), 21 — корпус ведущей муфты сцепления (Д16Т), 22 — шарикоподшипник 8X19, 23 — опорный грибок (стеклопластик), 24 — соединительная резьбовая втулка, 25 — корпус нижнего подшипника (Д16Т), 26 — стопорное кольцо (Д16Т), 27 — штифт (ОВС $\varnothing 1,2$ мм), 28 — основание, 29 — маховик двигателя (сталь), 30 — пусковой маховик (сталь), 31 — стяжное резиновое кольцо (резиновая нить $\varnothing 1$ мм), 32 — опорная ось кулачка «мертвого» сцепления (винт М4), 33 — фрикционный элемент (полиуретан), 34 — кулачок «мягкого» сцепления (текстолит), 35 — ось кулачка (винт М4), 36 — кулачок «мертвого» сцепления (полиуретан).

Законченный, отделанный и окрашенный фюзеляж весит вместе со стабилизатором из пенопласта ПС-1-100 около 800 г. Вместо остекления кабины применена крупноячеистая металлическая сетка, что значительно улучшает охлаждение двигателя.

Механика привода. Главный редуктор привода несущего винта образован парой косозубых шестерен. Ведущая — стальная $\varnothing 20,07$ мм — имеет 13 зубьев. Ведомая сделана из текстолита, у нее 103 зуба высотой 2,5 мм, ее $\varnothing 156,5$ мм. Передаточное отношение редуктора 1 : 8.

Редуктор задней передачи — пара конических шестерен, передаточное отношение 1 : 4. Редуктор хвостового винта состоит также из пары «коничек», однако здесь они имеют одинаковое число зубьев. Он установлен сверху киля и прикрыт кожухом. Необходимо обеспечить точный монтаж всех редукторов и плотный контакт зацеплений зубчатых пар, чтобы исключить биения и вибрации и обеспечить надежную работу механики привода.

Силовой блок образован основанием и двумя пластинами моторамы. Между собой эти детали связаны дюралюминиевыми уголками. Аналогично монтируются и пластины крепления верхнего корпуса подшипников вала ротора. Все соединения на винтах М3.

Силовая установка состоит из двигателя МДС-6,5 КУ, удерживаемого на боковых пластинах моторамы дюралюминиевыми уголками. На вал мотора насаживается конусная разрезная втулка и ведущая шестерня с ответным конусным отверстием. Затем на штифты $\varnothing 2,5$ мм напрессовывается маховик и узел затягивается штатной гайкой двигателя. Его запуск осуществляется с помощью второго, отсоединяющегося после запуска пускового маховика, имеющего три выступающих винта. При разгоне двигателя они углубляются в пазы основного маховика, а затем выходят из зацепления.

Муфта сцепления. По принципу работы она отличается от конструкций, применявшихся до сих пор на моделях вертолетов. Действие муфты как бы двухступенное. На самых малых оборотах двигателя за счет центробежных сил фрикционный элемент прижимается вкладышем к внутренней стенке ведомого барабана. За счет сил трения вращающий момент передается далее, и идет раскрутка несущего винта до оборотов, примерно равных оборотам большой ведомой шестерни вала ротора. Проскальзывание муфты на этом этапе смягчает условия разгона несущего винта, работы самого двигателя и включения второй «ступени» муфты. Оно происходит при увеличении частоты вращения колена вала мотора — основные фрикционные элементы, преодолевая сопротивление резинового кольца, садятся на ведомый барабан и обеспечивают «мертвое» сцепление. А при остановке двигателя муфта мгновенно выходит из «зацепления» и обеспечивает свободное вращение несущего винта. Регулировку проще всего провести на токарном станке, задавая различные обороты.

По конструкции такая двухступенчатая муфта не сложнее обычной и позволяет допустить значительные рабочие зазоры. Она состоит из корпуса, двух фрикционных элементов (один притягивается к центру вращения резиновым кольцом) и ведомого барабана с внутренним фрикционным вкладышем (последний клеивается на эпоксидной смоле). Ведомый барабан фиксируется на валу упорным винтом М6, который одновременно служит для крепления ведущей конической шестерни задней передачи. В оба фрикционных элемента винчиваются для утяжеления обрезки болтов М6, после чего проводится балансировка ведущей части муфты.

**Н. СТУКАЛО,
г. Куйбышев**

(Окончание следует)

сами и совершенствование тормозной ленты.

Выбор форм корпуса не очень богат. Кажется, здесь моделисты приблизились к идеалу. Большинство корпусов из стеклопластика с зауженной кормовой частью. Головной обтекатель также отформован из стеклоткани со смолой. Стабилизаторы бальзовые, боковые стороны усилены. Технология изготовления моделей этого класса достаточно отработана, при копировании берется за основу техника ведущих спортсменов, призеров и победителей всесоюзных и международных соревнований. Длина ракет — от 250 до 225 мм. Масса без тормозной ленты и МРД у моделей ведущих спортсменов составляет 3,2—3,7 г. Явно выделяется микроракета чемпиона А. Митюрева. Ее длина всего 178 мм, масса корпуса — 2,1 г. Вследствие миниатюрности модели ленту на ней пришлось разместить не только в корпусе, но и в головном обтекателе.

Выбор тормозных лент диктуют условия старта. В основном их размеры ко-

леблются от 95×1400 до 105×1200 мм. Большинство «ракетчиков» придерживаются традиционного удлинения 1:10, только у серебряного призера В. Кузьмина оно составляет 1:15. Материалом служит полиграфический лавсан толщиной 24—25 мкм. Более тонкий использовал лишь В. Кузьмин (15 мкм).

Укладка стримеров «гармошкой» оправдала себя давно. Но поиск оптимального шага еще не закончен. Ведущие спортсмены применяют переменный шаг от 8 до 35 мм, изменение идет неравномерно по длине, участками, шаг увеличивается к свободному концу ленты. В полете можно было увидеть стримеры с косой «гармошкой». На них линии сгибов расположены под углом к поперечнику ленты.

Высота полета микроракет класса S6A около 300 м. Сказывается хорошая аэродинамика и правильный выбор времени работы МРД, времени горения замедлителя в зависимости от полетной массы модели. Почти все участники запускают ракеты со специальных установок, отказавшись от направляющих колец. Время до раскрытия ленты:

5,3—5,5 с (А. Митюрёв), 7,3—7,4 с (В. Кузьмин).

S4B — КЛАСС МОДЕЛЕЙ РАКЕТОПЛАНОВ. Эти спортивные снаряды в массе изготавливаются на высоком техническом уровне.

Модели класса S4B можно условно разделить на три группы. Самую многочисленную (около 60%) составляют ракетопланы схемы «утка». Почти все они построены по чертежам, опубликованным в «М-К», и повторяют технику А. Коряпина, С. Ильина, Ю. Солдатов. Однако это не слепое копирование, а творческое переосмысление с внесением новых конструктивных и технологических решений.

Еще одна, правда, немногочисленная, группа — модели с дополнительными стабилизирующими поверхностями (предкрылками, «реданами» и т. п.). Среди них заслуживают внимания ракетопланы таджикских спортсменов, снабженные предкрылками большой площади (около 90% площади основного крыла). Опыт предшествовавших соревнований заставлял многих сомневаться в стабильности аппаратов подобной схемы, однако итоги VII чемпионата говорят сами за себя: В. Луничкин — первое место, В. Будников — третье.

К третьей группе можно отнести ракетопланы с дельта-крылом («рогалло») и S-образным профилем. Чертеж такой модели (конструктор М. Абрамцев) был опубликован в «М-К» № 2 за 1984 год. Тогда она осталась как бы незамеченной. Но стоило в прошлом году А. Митюрёву стать чемпионом страны с подобным миниатюрным дельтапланом, и положение резко изменилось. Сейчас, как и в первых двух группах, здесь идет активный поиск новых решений.

На ракетных планерах преобладают неразъемные контейнеры; раскладные носители представили лишь спортсмены трех команд. Заметно повысилась

ПРИЗЕРЫ VII ЧЕМПИОНАТА СССР ПО РАКЕТОМОДЕЛЬНОМУ СПОРТУ

Класс моделей	Фамилия спортсмена	Команда	Занятое место
S3A	А. Коряпин А. Митюрёв А. Долматжанов	РСФСР Москва Тадж. ССР	1
			2
			3
S6A	А. Митюрёв В. Кузьмин А. Пяласов	Москва РСФСР МАП	1
			2
			3
S4B	В. Луничкин С. Ильин В. Будников	Тадж. ССР Москва Тадж. ССР	1
			2
			3
S7	А. Хохлов А. Корчагин А. Клочков	Москва Каз. ССР Каз. ССР	1
			2
			3

«РАКЕТОПЛАН-86»

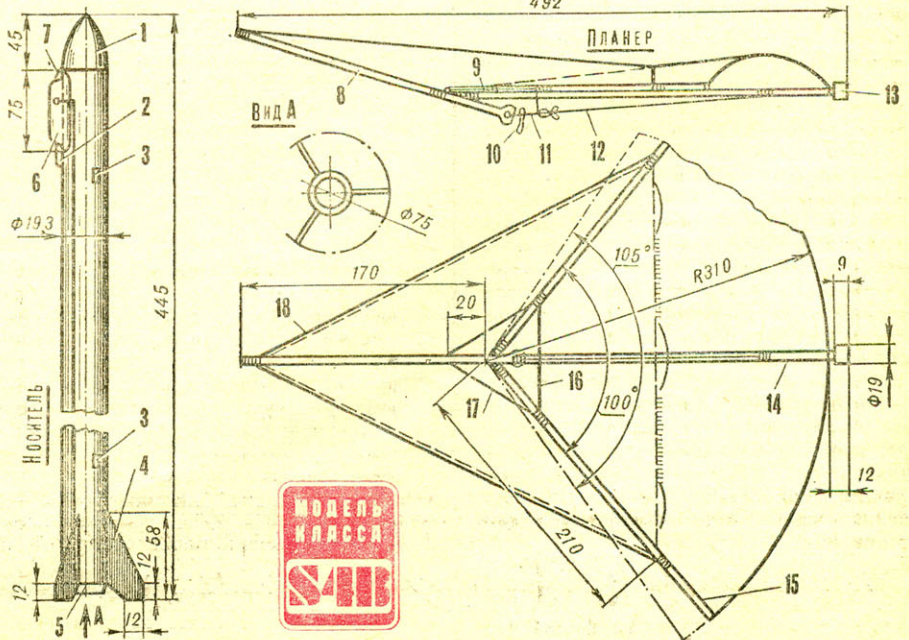
Модель чемпиона СССР 1986 года в классе S4B В. Луничкина — результат работы по совершенствованию планеров с гибким предкрылком. Выступая с подобными аппаратами, казахский спортсмен неоднократно становился победителем многих соревнований.

Особенностью модели является использование в аэродинамической схеме предкрылка с отличающимися от общепринятых параметрами, что позволяет значительно улучшить летные качества.

Центральная балка — сосновая рейка 3×3 мм. В ее передней части закреплена резиновая нить раскрытия боко-

Модель ракетоплана чемпиона СССР 1986 года В. Луничкина:

1 — обтекатель, 2 — обтекатель, 3 — головной обтекатель, 4 — стабилизатор, 5 — переходник, 6 — контейнер, 7 — рычаг-запор, 8 — центральная балка предкрылка, 9 — шарниры боковых балок крыла, 10 — фитиль, 11 — нить-регулятор, 12 — резиновая нить возврата, 13 — хвостовой пыж, 14 — центральная балка, 15 — боковая балка крыла, 16 — нить-фиксатор угла стреловидности, 17 — резиновая нить раскрытия боковых балок крыла, 18 — боковые тросики предкрылка.



надежность срабатывания систем спасения контейнеров, причем по исполнению они весьма разнообразны. Само же применение устройств принудительной посадки ракетопланов сегодня выглядит как должное, отработанная механика работает с высокой степенью надежности.

S7 — КЛАСС МОДЕЛЕЙ-КОПИЙ. Было представлено почти 60 ракет. Наиболее популярны М-100Б (13 копий), «Союз» (7) и «Ариана-1» (9). Отличительная особенность большинства моделей — многоступенчатость. Лучшими после «стенда» были трехступенчатые «Союзы-Т» казахских мастеров А. Корчагина (736 очков) и А. Ключкова (731 очко). Следующим был москвич А. Хохлов с копией «Союза-31» — 691 очко.

Полеты несколько изменили расстановку среди лидеров. А. Хохлов продемонстрировал хороший полет миниатюрного «Союза» в трехступенчатом варианте с отделением полезной нагрузки, за что получил 620 очков. Набрал в итоге 1311 очков, он стал победителем чемпионата в данном классе.

Модель-копия чемпиона заслуживает особого разговора. Она изготовлена по необычной технологии: детали выклеены из бальзового шпона со стеклотканью. Разделение ступеней — пиротехническое. На первой ступени (в центральном блоке) — четыре МРД 5-3-3. Тем самым задействованы все четыре сопла. В боковых блоках второй ступени по одному МРД 5-3-0, на третьей — один двигатель импульсом 5Н-с.

В целом старты моделей-копий в отличие от предыдущих соревнований оставили хорошее впечатление, показали возросшее мастерство спортсменов-копиистов.

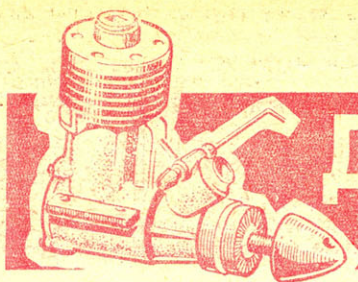
В. ОЛЬГИН,
наш спец. корр.

вых балок крыла, а в хвостовой — бальзовый пыж. На расстоянии 20 мм от носка посажены два независимых шарнира. На них с помощью ниток и клея навешены боковые балки крыла переменного сечения (наибольшее 3×3 мм). Угол стреловидности 100° . Боковые тросики предкрылки $\varnothing 0,3$ мм поддерживаются спереди центральной балкой. Угол установки дополнительной аэродинамической поверхности регулируется изменением длины нити-регулятора, несущей и фитильное устройство.

Для обтяжки планера использован лавсан (пленка) толщиной 10 мкм. Масса планера 5 г.

Носитель представляет собою стеклопластиковую трубку $\varnothing 19,3$ мм. В верхней части корпуса сбоку размещен контейнер системы спасения носителя, состоящий из октидной створки и приклеенного к корпусу обтекателя. В стартовом положении контейнер прижимается к носителю рычагом-запором. Он прикреплен к головному обтекателю. В нижней части корпуса заклеен бальзовый переходник двигателя. Стабилизаторы вырезаны из бальзовых пластин толщиной 0,5 мм и обтянуты стеклотканью. Масса носителя без двигателя 26 г.

А. ЛОБАНОВ,
В. ШАПШАЛ,
г. Душанбе

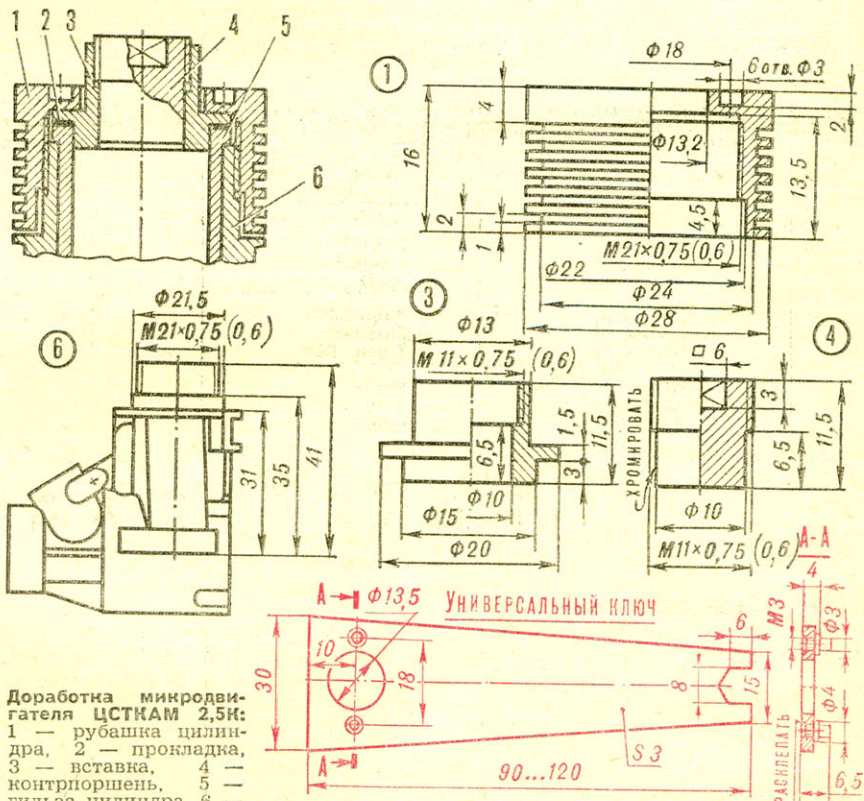


ДВИГАТЕЛЬ БЕЗ ЗАПРОСОВ

Простой и надежный вариант переделки отечественного калильного микродвигателя ЦСТКАМ 2,5К в компрессионный разработал инструктор Дворца пионеров города Челябинска И. Яров. После доработок моторчик подчиняется даже начинающим моделистам. Особенно хорош «дизель» для выступлений в классе «воздушного боя».

Вот что изменилось. Вместо штатной головки цилиндра применена новая, легко съемная. Это позволяет менять прокладки при подборе объема камеры сгорания, перейти на головку типа ГСК в калильном варианте. Сам же перевод на другой вид топлива занимает считанные минуты — достаточно отвинтить рубашку и установить ту или иную вставку.

Штатное оребрение рубашки цилиндра удаляется. На его месте нарезается резьба $M21 \times 0,75$ или $M21 \times 0,6$. При выполнении этой операции применяется оправка, обеспечивающая соосность гнезда цилиндра и протачиваемой поверхности. На полученное посадочное место навертывается новая рубашка. Ее материал — алюминиевый сплав типа АК-4, Д16Т или Д1.



Доработка микродвигателя ЦСТКАМ 2,5К:
1 — рубашка цилиндра, 2 — прокладка, 3 — вставка, 4 — контрпоршень, 5 — гильза цилиндра, 6 — доработанный картер.

Для удобства работы со съемной рубашкой полезно изготовить ключ, шипы которого входят в гнезда в ее верхнем торце. На другом конце пластины ключа распиливается паз под шестигранный корпус калильной свечи.

Вставка для компрессионного варианта вытачивается из сплава АК-4 (в крайнем случае из Д16Т), посадочное место под контрпоршень притирается по ответной детали. Контрпоршень — латунный (ЛС-59), для увеличения ресурса после притирки рабочую поверхность хромируют.

Подогнанный к вставке контрпоршень должен садиться на место от сильного нажатия рукой или под легкими ударами молотка массой 25 г. Пропуск газов через это сопряжение недопустим, в противном случае будут сведены на нет все достоинства микродвигателя. При тщательном исполнении переделанные моторы ЦСТКАМ 2,5К в компрессионном варианте значительно превосходят по своим характеристикам известные КМД-2,5 даже раннего выпуска.

А. СТЕФАНЦЕВ,
руководитель авиамodelного кружка,
г. Челябинск

МЕХАНИЧЕСКИЙ МИКШЕР

На радиоуправляемых моделях самолетов, планеров и вертолетов нередко приходится одновременно заставлять отклоняемые органы управления выполнять различные функции. Скажем, на моделях самолетов и планеров часто совмещают функции элеронов и закрылков на одних рулевых поверхностях крыла, а при управлении шагом основного винта и креном на радиовертолете используется один шарнир.

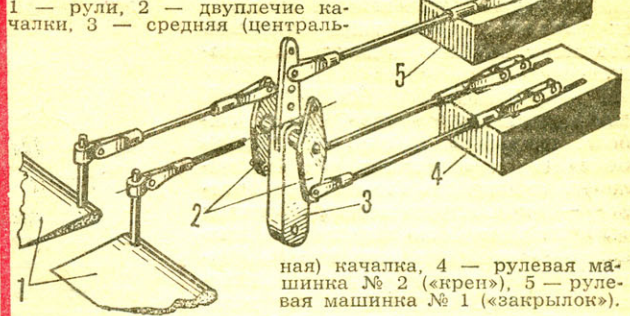
Решать такие задачи можно с помощью электронного микшера, позволяющего смешивать сигналы различных каналов. Однако «влезать» в электронную часть аппаратуры нежелательно. Гораздо проще использовать так называемый механический микшер.

Вот, например, как устроен механизм управления рулевыми поверхностями, выполняющими функции элеронов и закрылков. Такую систему чаще всего устанавливают на радиопланерах, чтобы не делать еще одну пару отклоняющихся рулей. Этот вариант (рис. 1) представляет собой систему трех качалок. Центральная закрепляется на оси в нижней части на плате модели. В верхней части качалки — отверстия для тяги к рулевой машинке. Назовем ее рулевой машинкой № 1. На ось, смонтированную в средней части центральной качалки, насажены две двуплечие качалки. Они соединены тягами с рулевой машинкой № 2, управляющей элеронами.

Кинематика работы микшера такова. Когда не работает машинка № 1, центральная качалка неподвижна и машинка № 2 приводит в действие рулевые поверхности на консолях в режиме элеронов. Стоит машинке № 1 отклонить центральную качалку вперед, переместится и блок двуплечих качалок. Их тяги, в свою очередь, отклонят рулевые поверхности крыла вниз на одинаковый угол — таким образом рулевая машинка № 1 управляет каналом «закрылок». Рулевая машинка № 2 при любом отклонении закрылков может ввести асимметричность в их положение, осуществляя тем самым управление по каналу «крен».

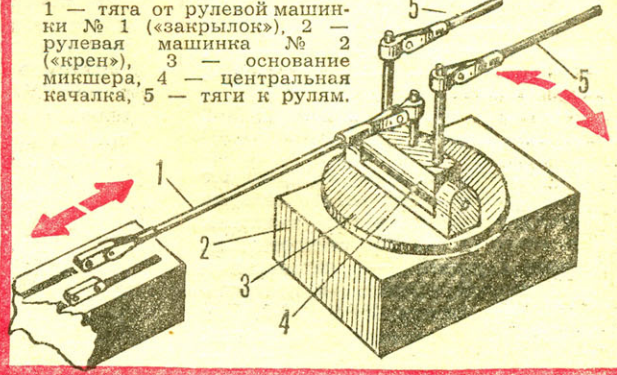
Рекомендуем для начала изготовить модель механизма и с ее помощью отработать кинематику привода, уточнить углы отклонения рулевых поверхностей. На нашей модели мы пришли к оптимальному, на наш взгляд, соотношению: отклонение закрылков вверх на 5°, вниз — на 50°, при этом

Рис. 1. Механический микшер из двух однотипных рулевых машинок:



1 — рули, 2 — двуплечие качалки, 3 — средняя (центральная) качалка, 4 — рулевая машинка № 2 («крен»), 5 — рулевая машинка № 1 («закрылок»).

Рис. 2. Механический микшер на разнотипных рулевых машинках:

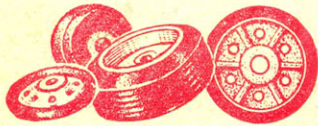


1 — тяга от рулевой машинки № 1 («закрылок»), 2 — рулевая машинка № 2 («крен»), 3 — основание микшера, 4 — центральная качалка, 5 — тяги к рулям.

во всем диапазоне углов сохраняется возможность подавать команду на эти рули, как на элероны.

На рисунке 2 изображен микшер для машинки, у которой выход выполнен в виде вращающегося диска. По принципу работы он не отличается от предыдущего механизма. Однако здесь работа рулевой машинки № 2 приводит в движение рули в режиме элеронов, а машинка № 1 работает по каналу «закрылок».

В. МИХЕДА,
мастер спорта СССР



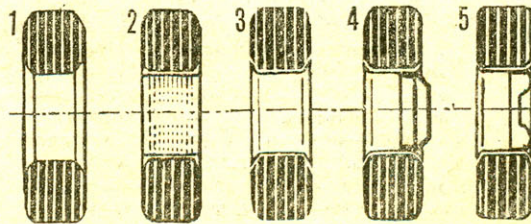
КОЛЕСА ПО ЗАКАЗУ



Кружковцы, занимающиеся авто-моделизмом, подчас испытывают серьезные затруднения, когда нужно сделать колеса для моделей-копий автомобилей, катки для танков и тракторов. На нашей станции юных техников Свердловского района города Иркутска разработана не слишком сложная технология изготовления любых колес с достаточно высокой степенью их копийности.

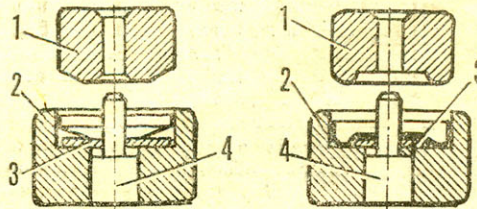
По этой технологии школьники начиная с двенадцатилетнего возраста делают катки и колеса, используя самые распространенные материалы: фанеру, древесностружечные плиты, жель. Причем наилучшие результаты дает применение березовой фанеры толщиной около 10 мм.

«Шины» колес ребята вытачивают на токарном станке из фанеры в соответствии с формой и размерами шин автомобиля-прототипа. Обод колеса вырезается из жести толщиной 0,2...0,5 мм. Ширина полоски равна толщине «шины», длина — длине окружности ее внутреннего



Последовательность изготовления колеса:

1 — фанерная (или деревянная) «шина», 2 — закладка жестяного обода и деревянной оправки, 3 — развальцовка обода, 4 — припаивание диска, 5 — припаивание диска иной формы.



Оснастка для изготовления дисков:

1 — пуансон, 2 — матрица, 3 — выталкиватель, 4 — направляющий стержень.

диаметра. Полоска сгибается в кольцо, вставляется внутрь фанерной заготовки и плотно фиксируется с помощью оправки. Далее молотком со сферическим бойком обод развальцовывают на «шине», после чего убирают оправку, устанавливают диски колес и припаивают их к ободу.

Для изготовления дисков надо сделать штамп, который состоит из пуансона, матрицы, выталкивателя и направляющего стержня. Круглая заготовка для диска вырезается из жести более толстой, нежели жель, пошедшая на обод. Предварительно в ней просверливается отверстие под направляющий стержень. Штамповка диска производится ударами тяжелого молотка. Форма и размеры штампа выбираются в зависимости от формы диска. При этом пуансон вытачивается точно по форме будущей детали, а матрицу лучше сделать сборной, из шайб или колец.

Н. ПАРХОМЕНКО,
руководитель автомобильного кружка

В о всех исторических материалах по знаменитой Энзелийской операции советской Волжско-Каспийской военной флотилии приводится такой эпизод: когда английские торпедные катера попытались атаковать советские корабли, бомбардировавшие энзелийский пригород Казьян, истребитель «Дерзкий», вырвавшись на полном ходу из-за миноносца «Деятельный», сорвал атаку и огнем 47-мм пушки вынудил англичан отвернуть с курса и убраться под прикрытие мола. Однако этот эпизод был далеко не единственным славным делом, выпавшим на долю катеров-ис-



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

НА ФРОНТАХ ГРАЖДАНСКОЙ

стребителей, или, как их еще называли, сторожевых катеров.

Наши читатели справедливо заметили, что вне внимания авторов «Морской коллекции» осталась одна из интереснейших страниц в истории революционного советского флота — действия так называемых катеров-истребителей на Волге, Каспийском, Азовском и Черном морях. Вот почему сегодня мы рассказываем о славных кораблях, которые после гражданской войны составили основу черноморского Дивизиона — дивизиона сторожевых и торпедных катеров.

Перед первой мировой войной в России строилось немало моторных катеров для военно-морского флота. Но начало боевых действий показало, что внимания таким кораблям уделялось все же недостаточно. Чтобы создать разветвленную сеть дозоров в прибрежных водах Балтики, Севера и Черного моря, потребовалось множество быстроходных катеров с мощными двигателями внутреннего сгорания. В ту пору в стране не было предприятий, способных производить высокооборотные моторы крупными сериями. Главное управление кораблестроения решило разместить заказ в США, обладавших развитым моторо- и катеростроением.

Свои услуги в качестве посредника предложило углепромышленное и торговое акционерное общество «Павел Беккель», которое 19 марта 1915 года получило наряд на поставку из США 12 быстроходных катеров по цене 35 тысяч долларов. Согласно тактико-техническому заданию катера должны были иметь деревянные набор и обшивку, длину в пределах 18,3—21,3 м, ширину 2,7—3,5 м, осадку 1,4 м, скорость 26 узлов, дальность плавания 600 миль.

Первой представила проект фирма «Герешофф бристол роуд айленд», но его отклонили: легкая конструкция корпуса не позволяла установить необходимое вооружение, был мал и район плавания. Второй откликнулась фирма «Гринпорт бэзин энд Констракшн компани», с нею в мае 1915 года и заключили контракт на постройку катеров с полным водоизмещением 14,5 т, при запасе бензина 2,2 т, дальности плавания полным ходом 200 миль, а экономическим — 1 тысяча миль. Устанавливать 47-мм пушку и 7,62-мм пулемет

пришлось уже в Севастополе: объявленный США нейтралитет не позволял сделать это сразу на заводе.

При санкционировании заказа все переговоры с посредником велись по телеграфу, и копии контракта в Главное управление кораблестроения не поступили. Поэтому было упущено из виду, что американская сторона указывала договорную скорость в статутных милях, которые на 0,243 км/ч меньше морских. В результате на испытаниях катера показали скорость на 2 узла меньше контрактной, но, чтобы не задерживать вступление кораблей в строй, с этим решили примириться.

В начале августа 1915 года первые 12 гринпортских катеров — им присвоили заводские номера с 233-его по 244-й — начали погружать на английские пароходы, следовавшие в Архангельск, откуда их намеревались перебрасывать по железной дороге в Севастополь.

Перевозка через океан не обошлась без потерь: пароход «Сигурд», вышедший из Нью-Йорка 10 сентября 1915 года с катерами № 241 и 242 на борту, пропал без вести. Другое судно с катерами № 237 и 239 задержалось в Норвегии, поэтому их пришлось выгрузить и поставить на зимовку. Летом 1916 года при погрузке катера № 237 оборвались строповочные концы, он сорвался и затонул. Правда, через два дня корабль подняли, погрузили и доставили в Архангельск.

Впоследствии взамен потерянных Главное управление кораблестроения заказало заводу К. Равенского в Одессе, который поставлял тогда моторные сторожевые катера для военного ведомства [121], два катера по типу американских. Фирма успешно справилась с заказом и в 1916 году поставила Черноморскому флоту два сторожевых катера [122].

Сразу же после успешных испытаний катеров первой серии Главное управление кораблестроения выдало обществу «Павел Беккель» наряд на поставку еще шести таких катеров [№ 245—250] с условием сдать их в октябре — ноябре 1915 года. В Россию они прибыли на русских пароходах «Курск», «Двинск» и «Царица».

11 ноября 1915 года при испытании в Севастополе катера № 236 [первого со штатным вооружением] был дан полный ход: через 3—4 минуты в ма-

ширном отсеке загорелся бензин, и пожар надолго вывел его из строя. Второй катер с установленным вооружением — № 243 — 29 декабря 1915 года смог развить на мерной миле среднюю скорость 22,4 узла. В январе следующего года прошли испытания еще два — № 245 и 249. Прямая остальных затянулась. После транспортировки на судах и железнодорожных платформах большинство имело вмятины бортов, а порой и пробиты в корпусах. А катера № 237 и 239, задержавшиеся в Норвегии, и № 236, пострадавший от пожара, были приняты только 30 ноября 1916 года.

В июле 1916 года командование Черноморского флота, высоко оценивая деятельность первых 14 сторожевых катеров, отмечало, что этих кораблей недостаточно для охраны даже одной главной базы Черноморского флота, а необходимое количество катеров исчислялось не менее чем 50 единицами.

Выполняя задание Главного управления кораблестроения, общество «Павел Беккель» в августе 1916 года заказало в Гринпорте сначала двенадцать [№ 254—265], а потом еще шесть [№ 282—287] катеров, однотипных с катерами первой серии. Из восемнадцати катеров этого заказа три — № 260, 286 и 287 — не дошли до Черного моря и остались в Архангельске. Доставленные же 31 катер включили в состав дивизиона сторожевых судов и сетевых заградителей, сформировав из них четыре отделения. В первое вошли катера с номерами 311—318, во второе — 321—328, в третье — 331—338 и в четвертое — 341—347.

Осенью 1917 года первое отделение базировалось на Сулин, катера № 321, 323, 327 и 328 — на порты Турции, остальные — на Севастополь. Хотя катера официально именовались «быстроходными», они широко использовались для несения дозорной службы в районе портов, в качестве ближних разведчиков и для посыльной службы. Вот почему приказом по морскому ведомству от 9 октября 1917 года «быстроходные» катера официально перечислили в класс сторожевых и присвоили им новые номера: № 511—518, 521—528, 531—538 и 541—547.

Недостаточно мореходные для действий в прибрежных водах, они оказались прекрасно приспособленными для использования на реках. Так, наиболее активную и напряженную боевую работу вело на Дунае первое отделение катеров: постоянно совершались набеги на вражеские берега, высаживались тактические десанты и диверсионные группы в глубь вражеской территории. Через год этот опыт получил дальнейшее развитие в действиях революционных моряков-катерников, сражавшихся на речных флотилиях...

Когда весной 1918 года найзеровские войска вошли в Севастополь, там находилась большая часть сторожевых катеров, впоследствии они попали в руки белогвардейцев; в распоряжении Со-

ветской власти оставалось лишь восемь, базировавшихся на Новороссийск. В июне 1918 года их удалось перебросить по железной дороге в Царицын. Четыре из них [СКА № 513, 516, 541 и 542] вошли в состав Волжской военной флотилии под новыми названиями: «Пронзительный», № 6, «Дерзкий» и № 5. Четыре других [СКА № 514, 545, 546 и 547] были включены в состав Вольской флотилии под номерами 1, 2, 3 и 4. Позднее, сражаясь в составе Астраханско-Каспийской и Волжско-Каспийской флотилий, эти катера стали именоваться «истребителями». Они участвовали во многих героических операциях Красногосфлота.

В начале 1919 года обстановка в низовьях Волги и на Каспийском море складывалась неблагоприятно для Красной Армии. Противник наступал на Царицын и Астрахань; большая часть Каспийского моря, включая Петровск [Махачкала], остров Чечень и форт Александровский на полуострове Мангышлак, находились под контролем белогвардейцев и интервентов. Однако Астраханско-Каспийская военная флотилия, созданная в октябре 1918 года, смогла захватить инициативу и нанести упреждающий удар. На рассвете 30 апреля 1919 года отряд флотилии подошел к полуострову Мангышлак, и гарнизон форта Александровского был предъявлен ультиматум. Высаженный на берег десант овладел флотом и мощной радиостанцией, служившей главным средством связи между штабами Деникина и Колчака.

Не зная о захвате форта, белые продолжали передавать радиogramмы, расшифровка которых раскрыла многие планы противника. Так, в ночь на 5 мая штаб Деникина радировал, что из Петровска в Гурьев на пароходе «Лейла» отправляется к Колчаку военная делегация во главе с генералом Гришным-Алмазовым. Командованию форта предписывалось встретить «Лейлу» в море и сопроводить ее до Гурьева. По приказу С. М. Кирова радиостанция передала Деникину шифровку: «Александровский встрече «Лейлы» готов». И тут же на перехват вражеского парохода были высланы миноносец «Карл Либкнехт» и катер-истребитель «Жуткий» [бывший № 5] под командованием И. Т. Вахнина.

Утром 5 мая радист «Либкнехта» засекает переговоры по радио между «Лейлой» и сопровождавшим ее вспомогательным крейсером «Президент Крюгер», а через несколько минут на горизонте показались два дымка. Приняв советские корабли за белый эскорт, вызванный для сопровождения «Лейлы» в Гурьев, командир крейсера решил, что она больше не нуждается в охране. «Президент Крюгер» повернул обратно и вскоре скрылся за горизонтом.

Сблизившись с «Лейлой», советские корабли предложили пароходу немедленно остановиться и дали предупредительный выстрел. Судно застопорилось, на палубе началась паника. Гришин-Алмазов и его адъютант застрелились, остальных членов делегации взяли в плен вместе с важнейшими секретными документами, среди которых был набросок плана похода на Москву.

21 мая 1919 года, после того как английская авиаразведка установила,

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КОРАБЛЕЙ

121. Моторный сторожевой катер военного ведомства, Россия, 1916 г.

Строился фирмой Равенского по заказу военного ведомства. Водоизмещение 10,2 т, длина наибольшая 13,9 м, ширина 2,5 м, среднее углубление 0,76 м. Вооружение: одна 47-мм пушка.

122. Сторожевой катер фирмы Равенского, Россия, 1916 г.

Водоизмещение 21,4 т, мощность двигателей внутреннего сгорания 400 л. с., скорость хода 25 узлов. Длина наибольшая 19,2, ширина 3,66 м, среднее углубление 1,02 м. Вооружение: одна 47-мм пушка, один пулемет.

что главные силы Астраханско-Каспийской флотилии ушли из форта Александровского, белогвардейская флотилия появилась у Тью-Караганского залива и открыла огонь по оставшимся советским кораблям: миноносцу «Москвитянин», миноному заградителю «Демосфен», плавбазе «Ревель», подводным лодкам «Минога» и «Макрель», вооруженному пароходу «Каспий» и вспомогательным судам. В ходе разгрома сражения снова блестяще проявили себя катера-истребители: в критический момент боя, когда вражеские вспомогательные крейсера, не встречая сопротивления, устремились ко входу в залив, им навстречу вышли катера-истребители и подводная лодка «Макрель». Смелая атака заставила противника отступить, но в этом бою погиб один из истребителей, «Счастливы» [бывший № 2]. 22 мая вместе с другими кораблями флотилии пять катеров-истребителей ушли из форта Александровского. Вернулись они туда через год...

Весной 1920 года наступление советских войск на Северном Кавказе и в Закаспии резко изменило всю обстановку, и Волжско-Каспийская флотилия начала активные боевые действия. 2 апреля советские радисты перехватили белогвардейскую шифровку, предписывавшую генералу Толстому оставить гарнизон форта Александровского, а самому уходить морем с ценностями и штабом. Чтобы сорвать этот замысел, в форт были срочно направлены миноносец «Карл Либкнехт» и катер-истребитель «Зоркий» [бывший № 6]. Вечером 4 апреля на подходе к форту советские корабли обнаружили вражеские вспомогательные крейсера «Опыт» и «Милютин» и вступили в двухчасовую артиллерийскую перестрелку.

СТОРОЖЕВОЙ КАТЕР ФИРМЫ «ГРИНПОРТ», РОССИЯ, 1915 г.

Строился в США для несения сторожевой службы, по заказу Главного управления кораблестроения. Водоизмещение 14,5 т, суммарная мощность трех бензиновых моторов 525 л. с., скорость хода 24 узла. Длина наибольшая 18,29 м, ширина 3,05 м, среднее углубление 0,86 м. Вооружение: одна 47-мм пушка, одна 37-мм пушка, два пулемета. Строились тремя сериями: первая — 12 единиц (заводские номера [№ 233—244], вторая — 6 [№ 245—250], третья — 18 [№ 254—265 и № 282—287]). Из них в состав Черноморского флота вошла 31 единица.

Став на якоря в виду форта, советские корабли предъявили гарнизону ультиматум с предложением о сдаче. Ответа не последовало. Тогда командующий отдал приказ экипажу «Зоркого» обстрелять форт. В ночь на 5 апреля истребитель проник в бухту и открыл артиллерийско-пулеметный огонь по штабу и казармам. Белогвардейцы тут же поспешили передать по радио о своей готовности капитулировать.

После Эвзелийской операции катера-истребители были перебросены на Азовское море: в августе 1920 года из Астрахани в Мариуполь прибыли «Смелый» [бывший № 1], «Зоркий», «Жуткий», «Беспокойный» [бывший № 4] и «Пылкий» [бывший № 3], а в октябре — «Дерзкий» и «Пронзительный». В составе Азовской флотилии они вместе с другими кораблями сражались у Белосарайской косы, участвовали в высадке десанта у Приморско-Ахтарской станицы, а после освобождения Крыма были зачислены в морские силы Черного моря.

Иначе сложилась судьба остальных «американских» катеров. Еще в ноябре 1916 года командующий Черноморским флотом потребовал улучшить мореходность и увеличить скорость строящихся сторожевых катеров. В связи с этим Главное управление кораблестроения заказало в Гринпорте восемь катеров четвертой серии, получивших заводские номера с 290-го по 297-й. При водоизмещении 25 т они имели длину 21,95 м, ширину 3,35 м, осадку 0,61 м. Три мотора по 360 л. с. сообщали им скорость в 30 узлов. При запасе бензина 4 т дальность плавания 20-узловым ходом составляла 500 миль.

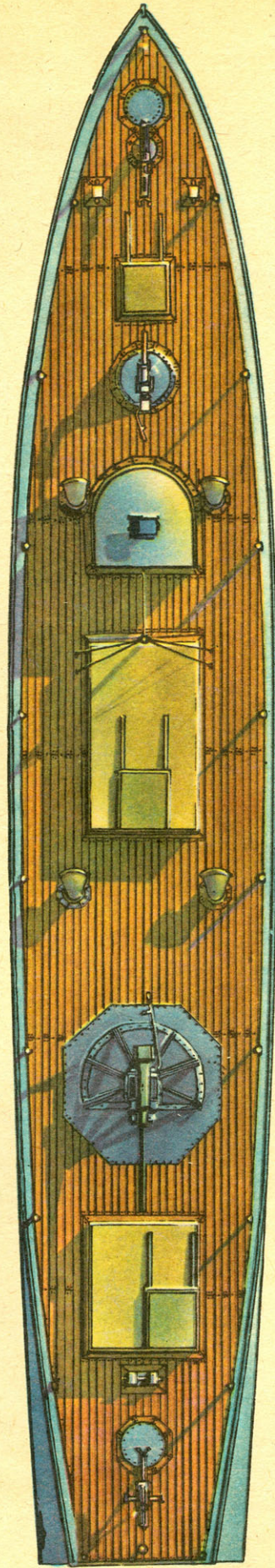
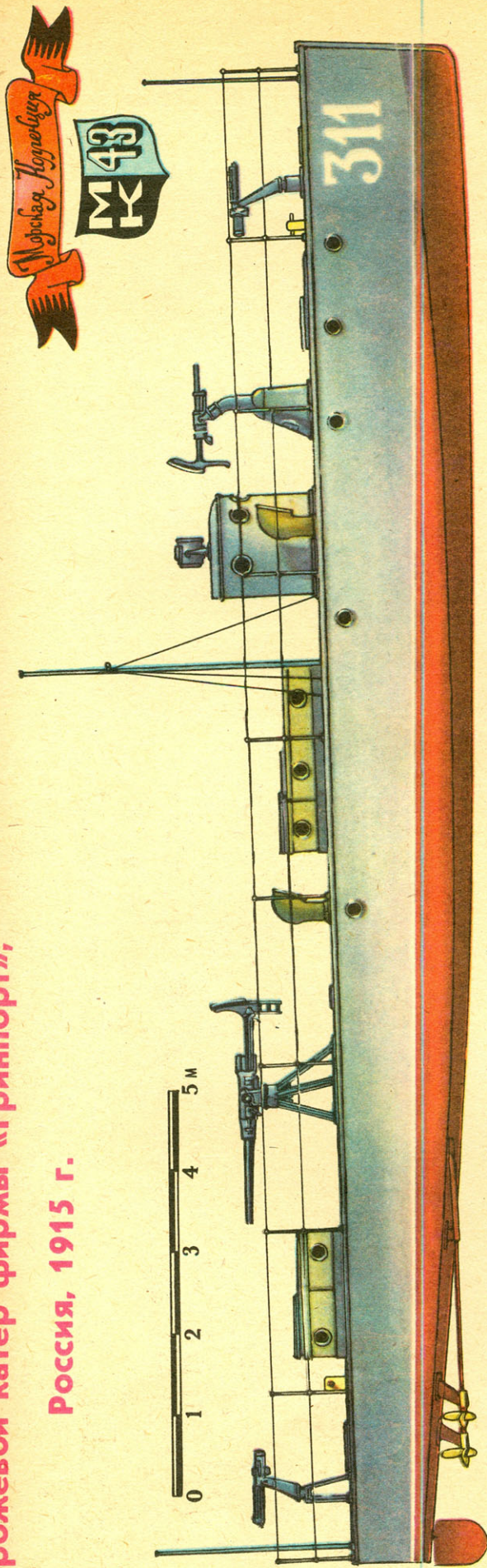
После вступления США в войну в апреле 1917 года построенные для России катера были реквизированы американским флотом, и вызволить их удалось только к осени. Пять катеров [№ 290—294] прибыли в Архангельск в ноябре 1917 года, судьба же последних трех истребителей неизвестна. Четыре из доставленных в Архангельск катеров в марте 1919 года причислили к белогвардейской Онежской флотилии под названиями «Безжалостный», «Безрассудный», «Беззаветный» и «Бурный». Брошенные белогвардейцами в Мурманске, они вошли в состав морских сил Северного моря под номерами М7, М15, М16 и М17. Осенью 1920 года три последних катера были переведены в Мариуполь и впоследствии переданы Черноморскому флоту.

Из более чем 20 сторожевых катеров, оставшихся в Крыму во время оккупации его немцами, белогвардейцы использовали менее половины, остальные были либо уведены интервентами, либо находились в портах в неисправном состоянии. Спешно покидая Севастополь, врагеловцы бросили шесть катеров-истребителей — «Заветный», «Достойный», СК 46, СК 47, СК 48 и СК 50. Вместе с семью катерами, доставленными с Каспия, и тремя, привезенными с севера, они составили основу знаменитого Дивсторката — дивизиона сторожевых и торпедных катеров, ставшего колыбелью советского катерного флота.

Г. СМЕРНОВ,
И. ЧЕРНИКОВ

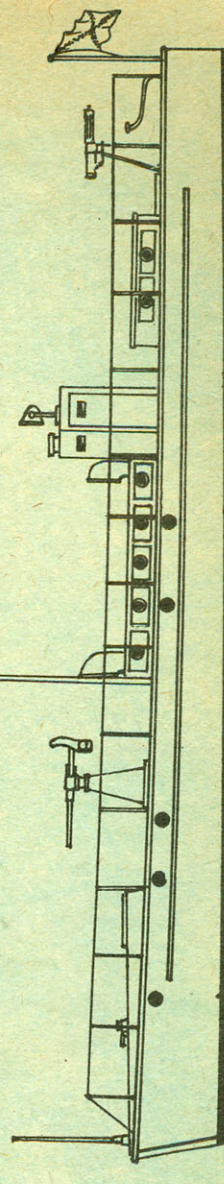
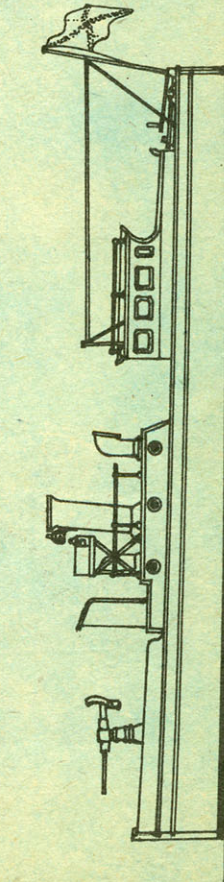
Сторожевой катер фирмы «Гринпорт»,

Россия, 1915 г.



121. Моторный сторожевой катер военного ведомства, Россия, 1916 г.

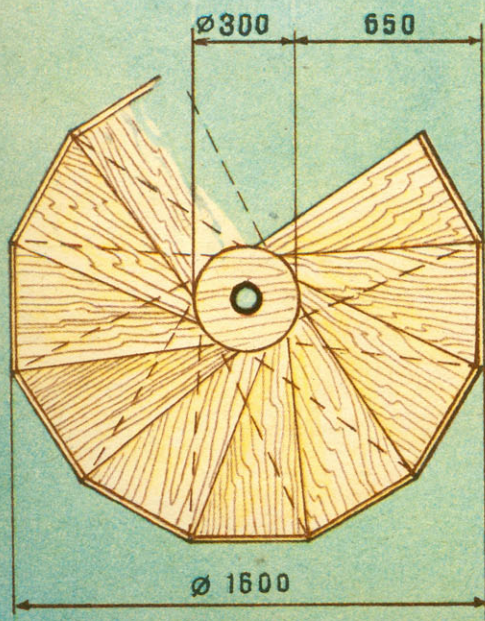
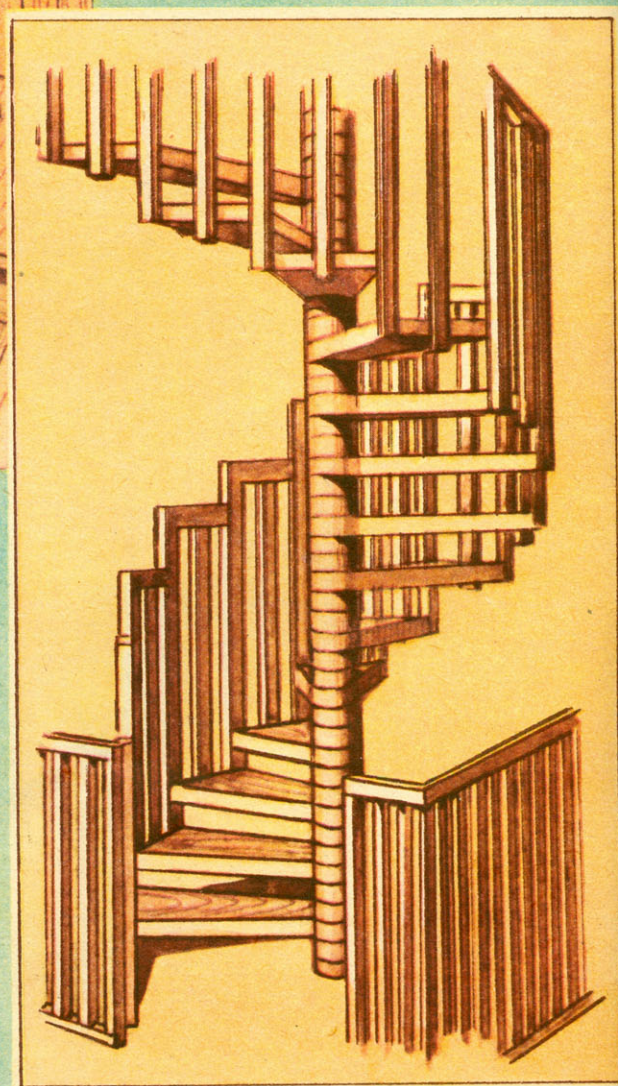
122. Сторожевой катер фирмы Равенского, Россия, 1916 г.



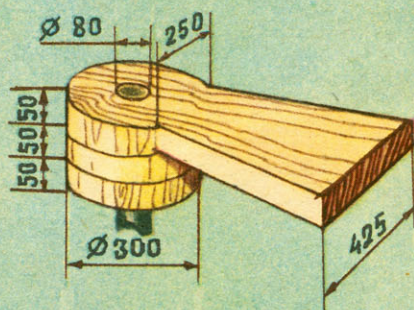


Лестница летнего домика, ведущая на второй этаж, в мансарду, должна быть удобной и нарядной, служить декоративным элементом интерьера.

В сегодняшнем выпуске КДМ мы знакомим с несколькими нестандартными решениями конструкций внутренних лестниц, в том числе и тех, что изображены на этих рисунках.



Винтовая лестница:
слева — вид в плане,
внизу — опорный узел.



Чтобы подняться на второй этаж в двухэтажной квартире, на мансарду садового домика, дачи или сельского дома, необходима лестница. Но какая? Она должна быть надежной и удобной, выдерживать нагрузку не менее 150 кг, занимать минимальную площадь в помещении и органично вписываться в его внутреннее пространство или даже украшать интерьер.

По конструкции лестницы бывают двух- или одномаршевыми, то есть с промежуточной площадкой или без нее; последние более пригодны для невысоких сельских, садовых домиков и дач, имеющих мансарду. Для жилых помещений высотой более 2500 мм функционально обоснованы лестницы в два или полтора марша, причем вектор второго марша проходит, как правило, под углом 90° — 180° по отношению к первому. Не исключаются и такие варианты, когда второй марш устанавливается параллельно первому или является продолжением его, разделяется промежуточной площадкой.

Пространство под лестницей обычно используют для подсобных помещений, оборудуют под уголок отдыха и т. д. Здесь размещают шкафы, полки, диван, сундучок для хозяйственных нужд или инструмента. Во всех случаях общее решение должно по рисунку и характеру конструкций составлять единое целое с лестницей.

Марши, ведущие на второй этаж, стараются делать открытыми. Поэтому так важны их форма, пропорции, отделка и цветовое решение. Надо учитывать все: толщину косяков, размеры ступеней, перил и главное — угол наклона лестницы. Он может быть от 45° до 60° . По очень крутой лестнице (уклон свыше 60°) трудно подниматься, небезопасно для детей, сложно для пожилых людей. Правда, с увеличением угла наклона марша уменьшается занимаемая лестницей площадь помещения.

Ширина марша достаточна и в 600—700 мм, угол наклона — 60° . Высота перил от уровня ступеней 80 см.

Перед тем как строить лестницу, следует выбрать наиболее удобное место для ее размещения, определить высоту и уклон, а также решить, какую конструкцию выбрать. На схемах показаны различные варианты устройства маршей (рис. 1).

Учитывая поочередность шагания по ступеням, можно уменьшить длину их

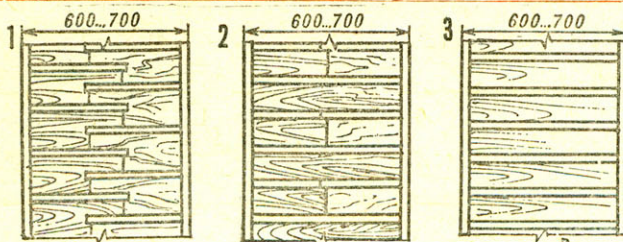


Рис. 1.
Конструктивные
схемы
лестничных
маршей:
1 — со ступенями
«елочкой»,
2 — прямые
с выступами,
3 — с косыми
ступенями.

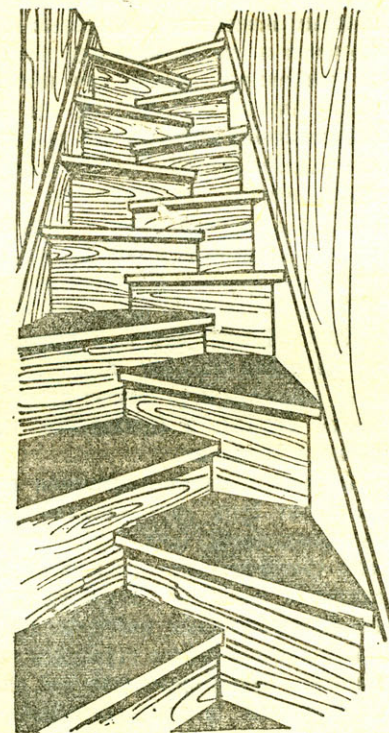
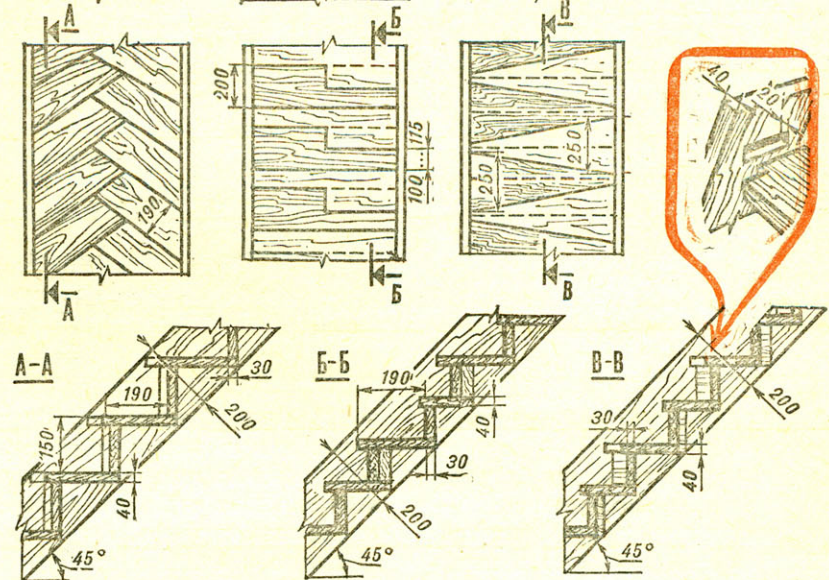


Рис. 2. Лестница типа «елочка».

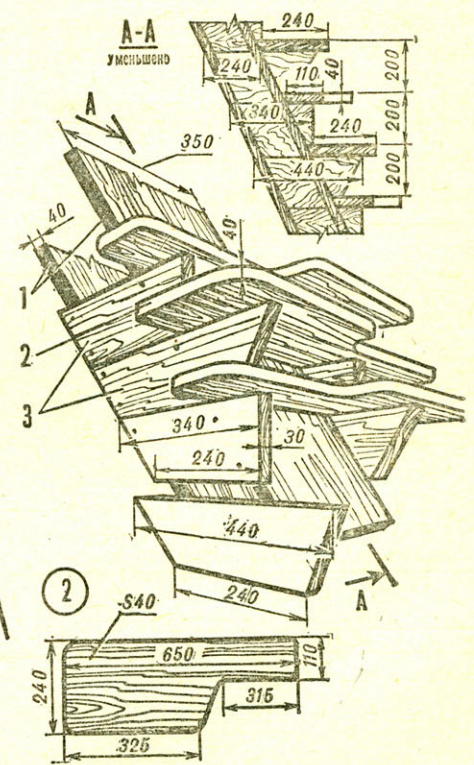


Рис. 3. Одномаршевая лестница коробчатого типа и ее элементы: 1 — щиты, 2 — ступень, 3 — подступенники.

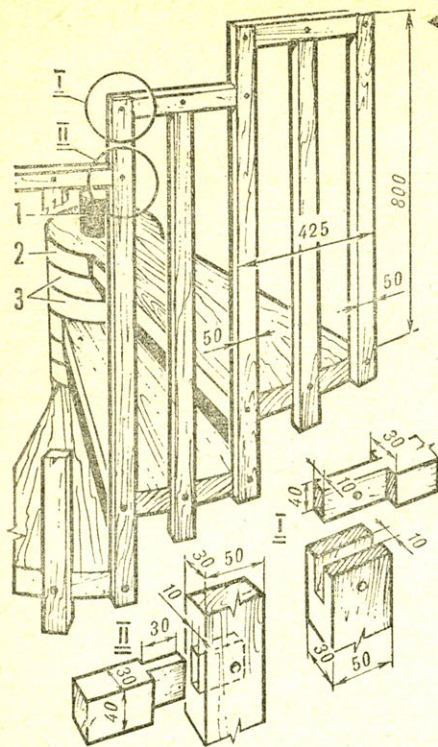


Рис. 4. Винтовая лестница и ее элементы: 1 — труба-стойка, 2 — ступень, 3 — диски-проставки.

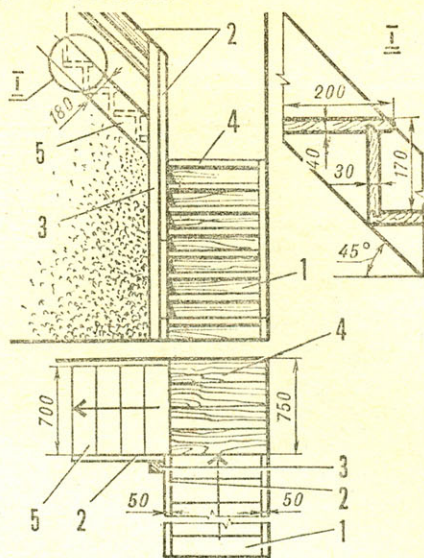


Рис. 5. Схема двухмаршевой лестницы: 1 — нижний марш, 2 — перила, 3 — стойка, 4 — площадка, 5 — верхний марш.

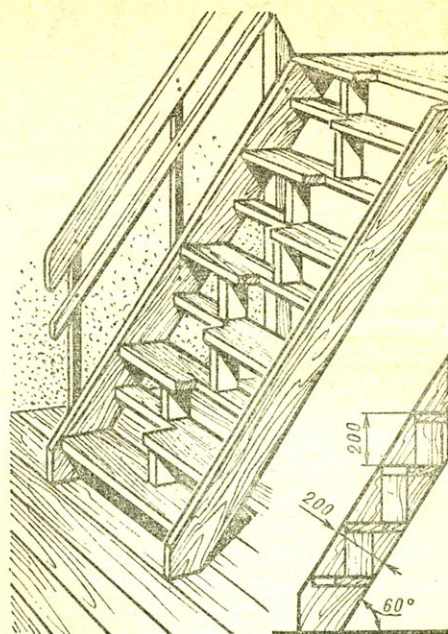


Рис. 6. Крутая лестница с выступающими ступенями.

опорных площадок или расположить их под углом 120° (рис. 1) — во всех случаях толщина доски для ступени равна 40 мм, а подступенника — 30 мм. Каждая ступень или подступенник опирается или врезается в носуры — расположенные параллельно брусья, упирающиеся в пол первого этажа и балку перекрытия второго.

Несколько иной вариант устройства одномаршевой лестницы был подсказан венгерским журналом «Эзермештер» (рис. 3). В качестве несущей части (носуры) используется объемный короб, образуемый двумя наклонными щитами и прикрепленными к ним по бокам подступенниками. Длина короба зависит от высоты этажа и угла наклона.

На каждую пару подступенников укладывается фигурная ступень переменной ширины от 110 до 240 мм, длиной 650 мм. Ее наибольшая площадка и будет опорной для ноги.

Для достаточно просторных помещений (более 15 м^2) можно рекомендовать винтовую лестницу. Она к тому же хорошо вписывается в интерьер, являясь его дополнительным декоративным элементом. Если место для такой лестницы все же ограничено по размерам, она может примыкать к стенам помещения.

Конструкция, показанная на рисунке 4, демонстрировалась на одной из выставок в Москве финской фирмой «Проба ОЙ» для жилого дома на одну семью. Такая лестница собирается из стандартных элементов, как детский

конструктор. Ступени закрепляются только одним концом и представляют собой консоль; другой конец соединен с вертикальными стойками, образующими ступенчатый поручень.

Внешне кажущаяся сложной форма лестницы на самом деле создается из простых элементов: одинаковых пластин ступеней и проставок между ними в виде деревянных дисков или цилиндров, общая высота которых 100 мм. В рассматриваемом варианте все эти элементы накладываются на металлическую трубу, жестко закрепленную в полу (низ) и в потолке (верх). Толщина доски для ступеньки равна 50 мм, длина 1000 мм; ширина в районе опоры — 280 мм, с краю у перил — 425 мм.

Богатый опыт создания простых и в то же время изящных лестниц внутри дома накоплен и во многих республиках нашей страны: в Прибалтике, на Украине, в Молдавии.

В более высоком помещении лестница может быть двухмаршевой или полуторамаршевой (рис. 5), что позволяет сохранить угол наклона 45° . Конструкция марша и здесь состоит из двух параллельных носуры, на которые устанавливаются ступени и подступенники. Балки промежуточной площадки крепятся к стенам и деревянной стойке, одновременно фиксирующей носуру лестницы. К этой же стойке прикрепляются и перила ограждения высотой 800 мм. Размеры промежуточной площадки по ширине и длине одинако-

вы ($750 \times 750 \text{ мм}$): ведь она стыкуется с одинаковыми по ширине участками лестницы.

А на рисунке 6 показана конструкция крутосклонной лестницы, предложенная нашим читателем С. Новиковым из города Орла.

В чем ее особенность? Она отличается от других тем, что каждая ступень выполнена из доски с вырезом: сначала заготовка делится пополам в продольном и поперечном направлениях, а затем из нее вырезают $1/4$ часть. Все ступени крепятся к носурам так, чтобы вырез первой из них был справа, а у следующей — слева, потом опять справа и т. д.

Благодаря такому размещению подъем и спуск упрощается, поскольку опирающейся ногой благодаря вырезу не мешает расположенная выше ступенька, что особенно чувствуется при крутой лестнице.

Подобные конструктивные решения встречаются в домах ГДР, ЧССР, ПНР, Финляндии.

Очень важно подобрать подходящую окраску лестницы, согласуя ее с интерьером. Хороший эффект дает прозрачный мебельный лак; годится и масляная краска в сочетаниях светлых и темных тонов (желтый и коричневый, черный и светло-серый и т. д.)

В. СТРАШНОВ,
архитектор

«ЭКИПАЖ» ДЛЯ ДВОИХ

Рождение близнецов — радостное событие, что и говорить. Однако со временем оно осложняется некоторыми проблемами. Например, малыши подросли — им нужна двухместная прогулочная коляска. Причем складывающаяся. В магазине же такую найти непросто.

Как быть? Купить две одноместных? Можно, но только как с ними управляться на прогулке, особенно в одиночку? Остался один выход — сделать самостоятельно. Так я и поступил. Купил одноместную и переделал ее.

«Экипажем» для наших малышек пользовались два года, он оказался легким и мобильным. К тому же складываемся, что удобно и дома, и в транспорте.

А понадобилось мне при переделке около двух метров алюминиевой трубы $\varnothing 15 \times 3$ мм, два стальных прутка-шпильки $\varnothing 6$ мм с резьбой М5 на концах, обрезок фанеры да немного брезента.

Я снял штатное кресло и разрезал коляску вдоль на равные половинки. Затем соединил их шпильками и гайками М5: верхняя шпилька служит опорой брезентовой спинки двойного кресла, нижняя — осью складывания коляски.

От алюминиевой трубы отпилил два куска длиной, равной расстоянию между концами разрезанной ручки и каркаса кресла, и с помощью стержней $\varnothing 8$ мм соединил эти детали конструкции. Оси колес связал отрезками алюминиевой трубы. Стыки прихватил аргоно-дуговой электросваркой.

Используя в качестве образца крой одноместного кресла, сшил двухместное, а его сиденье усилил листом фанеры тол-

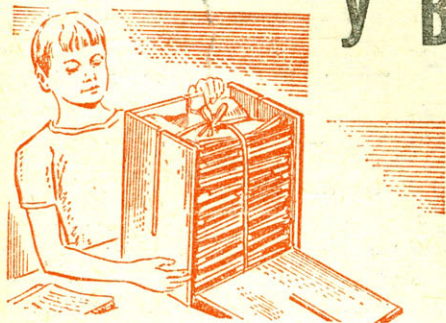


щиной 4 мм. Для безопасности малышек снабдил кресло ремнями, а для удобства — поролоновой подушкой.

Брезентовая спинка дополнительно удерживается лямками, переброшенными через ручку и боковые трубы коляски.

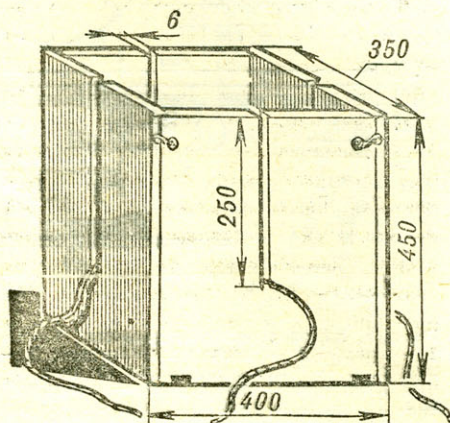
С. СУЛАЕВ,
г. Барнаул

У ВАС ЕСТЬ МАКУЛАТУРА?



Основную часть макулатуры составляют старые газеты и журналы. Собирать их лучше по отдельности. Да и правила пунктов приема вторсырья требуют такой сортировки.

Изображенный на рисунке короб-упаковщик имеет внутренние габариты по размеру сложенной газеты или журнала. Материалом для стенок может послужить толстая фанера, оргалит, ДСП, словом, любой прочный листовый мате-



Короб-упаковщик для газет и журналов.

риал. Прошло время, когда сбором макулатуры занимались лишь школьники. Сегодня и многие взрослые охотно собирают бумажные отходы, чтобы обменять их на интересный книжный абонемент. Хорошо, когда удается сложить эти горы старых газет, журналов, рукописей в чулане. Если же нет — громоздятся повсюду разнокалиберные бумажные тюки и связки, пока не наберут «зачетного веса».

Предлагаем простую конструкцию емкости для сбора макулатуры. Места она много не займет, зато поможет обеспечить порядок в квартире.

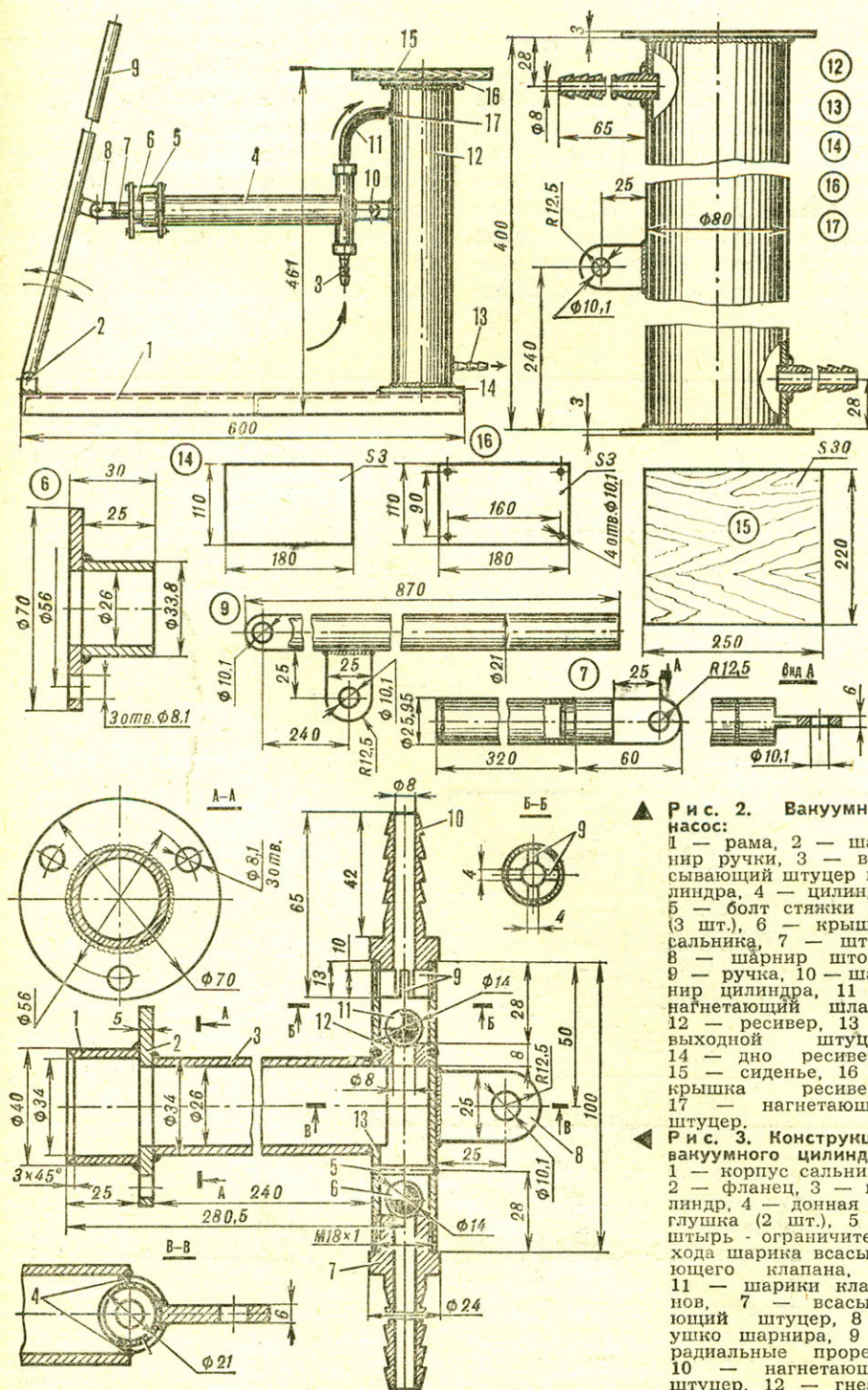
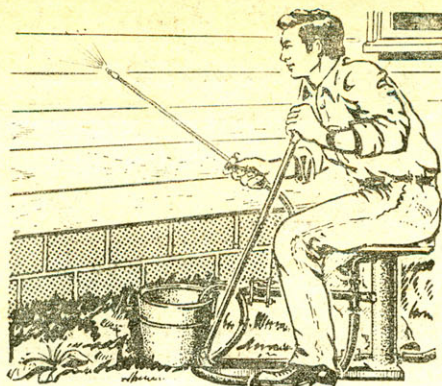
Одну из стенок ящика сделайте откидывающейся на двух небольших петлях. Посередине каждой стенки прорежьте ножовкой чуть больше чем на половину высоты вертикальный паз. Уложите внутрь короба крест-накрест бечевку, выведите ее концы через пазы наружу — упаковщик готов к работе. Как только он заполнится, свяжите концы шнура и, откинув вперед стенку ящика, вытаскивайте аккуратно сложенную пачку.

По материалам журнала
«Популяр сайенс», США

БЛИЗНЕЦЫ

рысать кусты и деревья или полить грядки на садовом участке.

Насосы чрезвычайно просты конструктивно, в них практически не используются дефицитные материалы или детали. В то же время они удобны, производительны и долговечны.



▲ Рис. 2. Вакуумный насос:

1 — рама, 2 — шарнир ручки, 3 — всасывающий штуцер цилиндра, 4 — цилиндр, 5 — болт стяжки М8 (3 шт.), 6 — крышка сальника, 7 — шток, 8 — шарнир штока, 9 — ручка, 10 — шарнир цилиндра, 11 — нагнетающий шланг, 12 — ресивер, 13 — выходной штуцер, 14 — дно ресивера, 15 — сиденье, 16 — крышка ресивера, 17 — нагнетающий штуцер.

▲ Рис. 3. Конструкция вакуумного цилиндра:

1 — корпус сальника, 2 — фланец, 3 — цилиндр, 4 — донная заглушка (2 шт.), 5 — штырь — ограничитель хода шарика всасывающего клапана, 6, 11 — шарик клапанов, 7 — всасывающий штуцер, 8 — ушко шарнира, 9 — радиальные прорези, 10 — нагнетающий штуцер, 12 — гнездо шарика нагнетающего клапана, 13 — корпус клапанов.

нимется и пропустит жидкость в цилиндр. Максимальный его объем — при полностью вытянутом штоке.

При обратном движении ручки всасывающий клапан под давлением жидкости закрывается, перепускной, наоборот, откроется, и содержимое цилиндра устремится по нагнетательному шлангу в ресивер.

При энергичном качании ресивер быстро наполнится и жидкость начнет поступать из выходного штуцера в шланг, скажем, распылителя равномерно, без пульсаций давления.

* * *

Второй насос вакуумный. Хотя внешне и даже по набору многих узлов и деталей он походит на первый, работает все же по-другому. Его гидроцилиндр не прокачивает жидкость через себя, а всасывает — выталкивает. Для этого к нему приварен корпус клапанов с всасывающим и нагнетающим штуцерами (последний имеет радиальные пропилы, пропускающие жидкость под шариком) и ушком шарнира крепления на ресивере.

Просветы, образовавшиеся при сварке корпуса клапанов с торцом гидроцилиндра, закрыты сегментными вкладышами — донными заглушками.

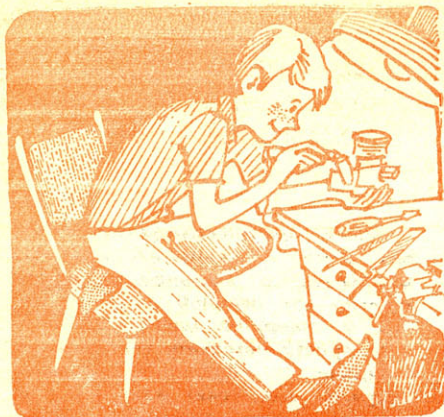
Шток-поршень здесь проще, чем в сифонном насосе. Он представляет собой проточенную до $\varnothing 25,95$ мм и отшлифованную трубу, заглушенную с обоих торцов.

Конструкция сальника аналогичная: войлочные кольца, шнур, крышка и три болта-стяжки М8.

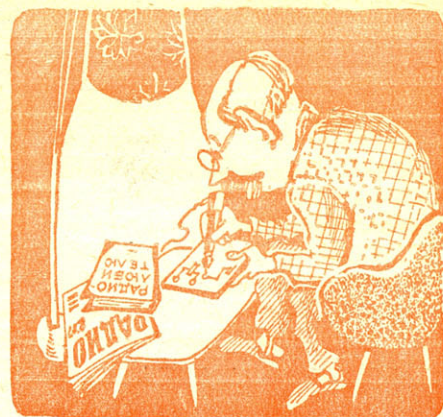
Ресивер такой же, только сверху к его крышке крепится не ручка, а деревянное сиденье. Работающему с насосом лучше сидеть и своим весом стабилизировать агрегат, так как ручка здесь движется не сверху-вниз, а от себя — к себе. Изменено и место ее крепления: основной шарнир размещен на раме.

Рама такая же, как и у первого насоса. Те же шланги и распылитель.

П. КОЛЕСНИКОВ,
А. ЯЩИН,
г. Кустанай



ДРЕЛЬ-МАЛЫШКА



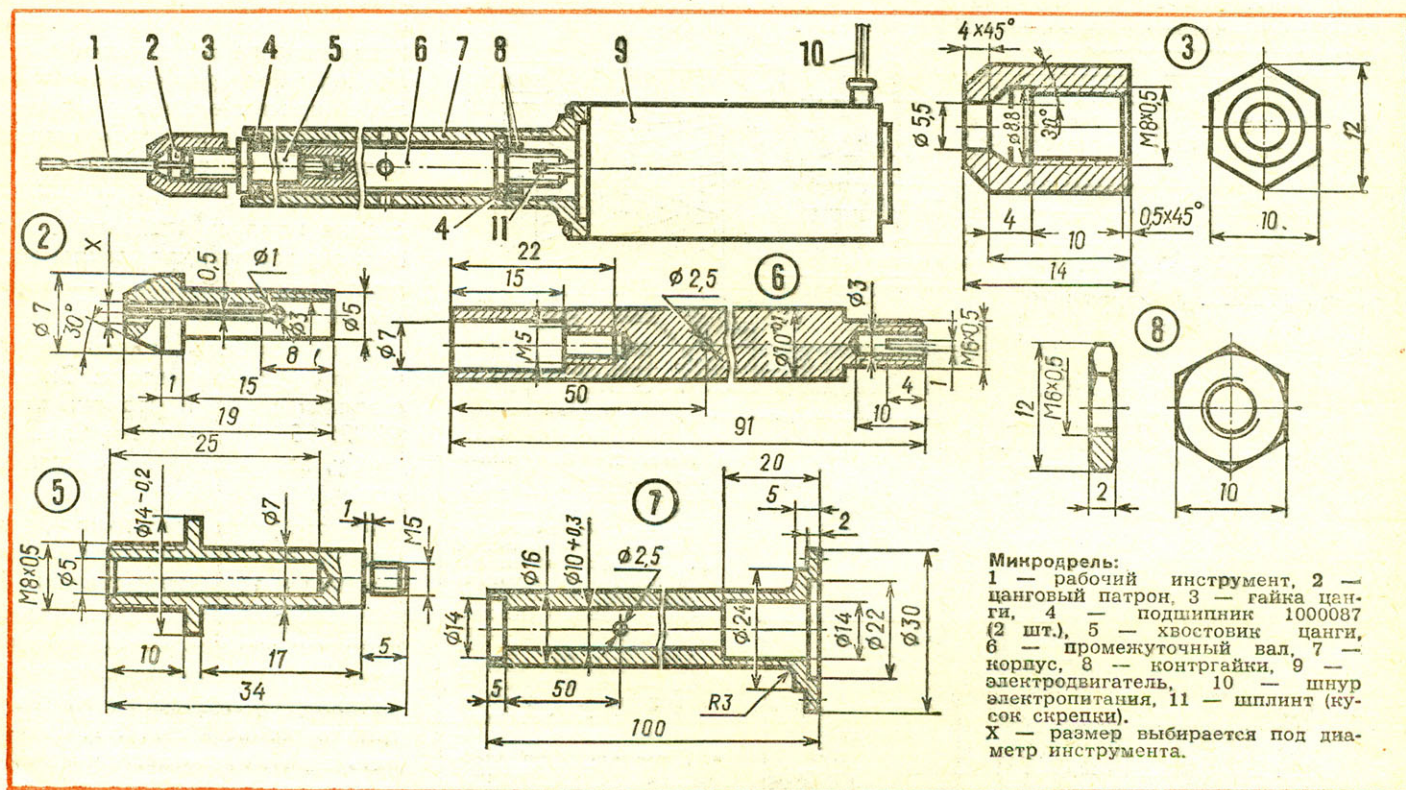
Изготовленная мною машинка представляет собой, в сущности, микродрель, поскольку вообще не имеет гибкого вала. Она легка и компактна, в то же время значительное упрощение конструкции ничуть не уменьшило ее возможностей.

Привод рабочего инструмента — от электромотора ДПМ-30-

стопки цанги. Порядок сборки шпинделя следующий: сначала на посадочный диаметр хвостовика 5 запрессовывается подшипник, затем соединительная резьба М5 промазывается клеем БФ-2 или грунтовкой АК-070, и после этого хвостовик ввинчивается в осевое отверстие вала 6. При изготовлении шпинделя и цанг надо обра-

него в выходном валу двигателя сверлится отверстие $\varnothing 1$ мм.

Прорези в цанговом патроне лучше выполнить на станке дисковой фрезой, в крайнем случае пропилить их ножовкой или лобзиком. Отверстие $\varnothing 2,5$ мм в корпусе и шпинделе сверлится в процессе сборки и служит для стопорения промежуточного



Н1-01, но можно использовать и любой другой двигатель серии ДПМ-30 и ДПИ-25. Корпус 7 (см. рисунок) рекомендую выточить из алюминиевого сплава; для его крепления к электродвигателю сверлятся отверстия по крышке последнего, как по кондуктору. Шпиндель состоит из двух деталей: промежуточного вала и хвостовика.

Внимание надо уделять поверхности вращения: допустимое биение не должно превышать 0,03—0,05 мм.

Продольный натяг подшипников обеспечивают контргайки 8. Вал двигателя и промежуточный вал 6 крепятся шплинтом, сделанным из канцелярской скрепки и выгнутым в виде буквы С; для

вала при затяжке гайки 3.

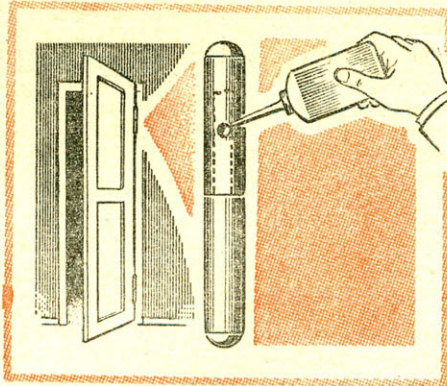
Электрический шнур взят от электробритвы: он наиболее удобен при работе с машинкой. А если к выпрямителю добавить реостат, то, изменяя напряжение от 18 до 36 В, можно соответственно регулировать и обороты рабочего инструмента.

В. НИКОЛАЕВ



ЧТОБЫ ПЕТЛИ НЕ ПЕЛИ

Получив новую квартиру, столкнулся с таким неприятным явлением, как скрип дверных петель. Попытался, сняв двери и смазав петли, устранить дефект, но не тут-то было. Оказалось, что пазы под них выполнены наспех, с перекосом. Тогда я в каждой верхней полупетле просверлил по отверстию \varnothing 3 мм, отступя от стыка полупетель на 15 мм. Отверстия доходят только до штыря — оси шарнира, не глубже.



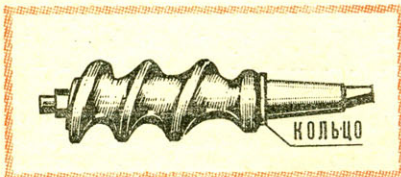
Теперь при необходимости смазать петли у меня нет проблем: достаточно из масленки с тонким носиком (от швейной машины) капнуть в отверстия машинное масло либо просто натолкать туда спичкой солидола.

Думаю, этот совет пригодится не только там, где строители сработали не на совесть, но и там, где двери снять трудно или невозможно.

С. УГЛОВСКИЙ,
г. Ярославль

ПОМОЖЕТ КОЛЬЦО

Со временем ножи у мясорубки стачиваются и наступает такой момент, когда между ее рабочими элементами образуется зазор. Устранить его навинчиванием торцевой гайки уже не удастся. В результате перемалываемые продукты не режутся, а мнутся, на их переработку сил тратится в два-три раза больше.

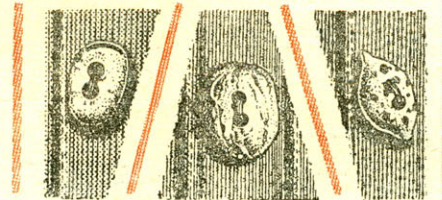


Выбрать этот зазор нетрудно с помощью шайбы или кольца подходящего размера, которое следует надеть на цапфу подающего шнека со стороны рукоятки.

В. ШЕПШЕЛЕВ,
г. Орджоникидзе

КОСТОЧКИ — В ДЕЛО!

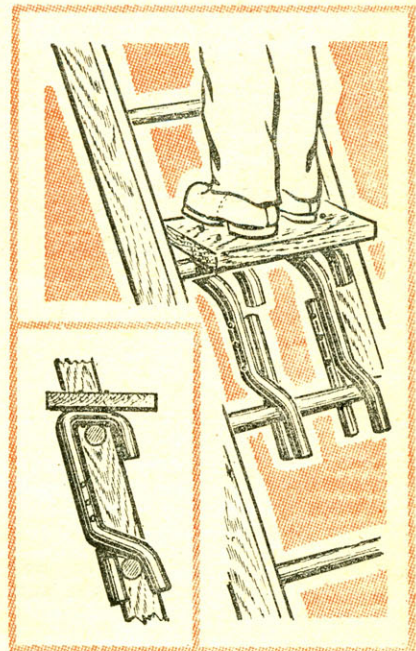
Конфигурация и структура многих плодовых косточек и орехов настолько красивы, что их нередко используют для изготовления различного рода украшений и поделок.



А для одежды из грубой ткани, сукна, для вязаных изделий из них можно сделать декоративные пуговицы. Косточки, скорлупа аккуратно отполированные и покрытые лаком для мебели, выглядят нарядно и служат долго. Отверстия под нитки просверливают в них тонким сверлом или прожигают раскаленным гвоздем подходящего диаметра.

По материалам журнала
«АБЦ младшей техники и природоведцу», ЧССР

НА СТРЕМЯНКЕ С КОМФОРТОМ



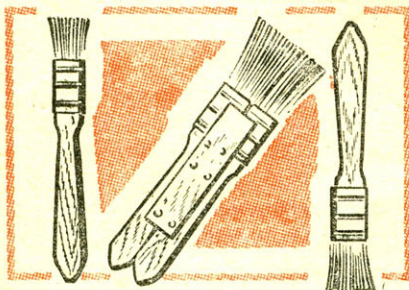
Стоять в течение длительного времени на лестнице, имеющей ступеньки круглого сечения, не очень удобно. Поэтому в «арсенале» домашнего мастера никогда не будет лишней вот такая ступень-площадка. Ее можно использовать для лестниц с различным шагом ступеней.

По материалам журнала
«Мастер-билдер», Англия

ДВЕ КАК ОДНА

Если у вас есть несколько небольших плоских кистей, а для малярных работ понадобился флейц, то вы можете сделать его сами. Возьмите две плоские кисти и соедините их, крепко зажав между двумя фанерными накладками и сбив мелкими гвоздями.

По материалам журнала
«Млад конструктор», НРБ



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

«ДИНАМИК» ЗАЗВУЧИТ КАК ПРЕЖДЕ

Если у вас сторе́ла или «захрипела» динамическая головка, не спешите ее выбрасывать. Чтобы заменить вышедшую из строя звуковую катушку на новую, в большинстве случаев не потребуется даже снимать диффузор с мембраной. Достаточно удалить пылезащитный колпачок, аккуратно срезав его ножом или лучше скальпелем. Счистите с диффузора каркас старой катушки, а его остатки вместе с проводом извлеките пинцетом. Тщательно удалите слой старого клея до того места, где припаиваются «усики» — концы звуковой катушки. Точно так же обработайте и отверстия над щелью магнита в диффузоре.

Теперь можно приниматься за самую ответственную операцию — намотку катушки. Подберите оправку длиной 150 — 200 мм и диаметром, равным диаметру сердечника магнита — отрезок металлической или стеклянной трубки или деревянный, хорошо отполированный стержень. Из жести толщиной 0,3—0,5 мм вырежьте прямоугольную полоску, у которой узкая сторона должна быть на 1 мм меньше длины окружности стержня. Из этой пластины изготавливается муфта (рис. 1), с помощью которой поперечный размер оправки подгоняют под диаметр каркаса катушки.

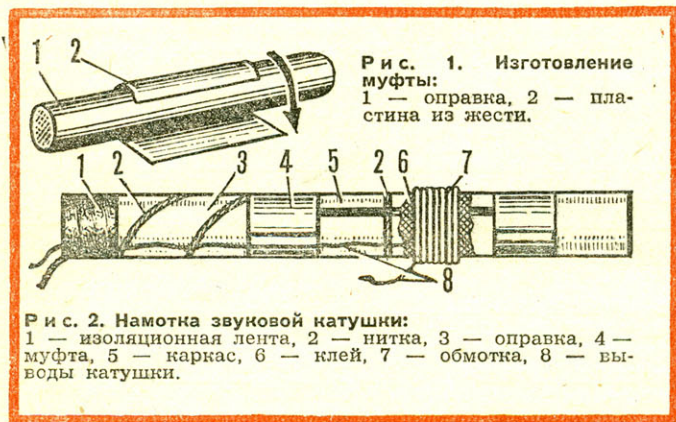


Рис. 1. Изготовление муфты:
1 — оправка, 2 — пластина из жести.

Рис. 2. Намотка звуковой катушки:
1 — изоляционная лента, 2 — нитка, 3 — оправка, 4 — муфта, 5 — каркас, 6 — клей, 7 — обмотка, 8 — выводы катушки.

Далее из бумаги вырежьте квадрат, стороны которого равны меньшей стороне прямоугольной пластины — на него будет наматываться провод. Каркас посередине стяните ниткой (рис. 2), наметьте на нем расположение будущей обмотки (чтобы в дальнейшем не считать витки), и это место смажьте тонким слоем клея «Момент» или БФ-2. Обмотку наматывают виток к витку в два ряда, а между рядами наносят еще один слой клея.

Затем обмотку снимают — сначала с оправки, а затем с муфты, и тщательно сушат. Готовую катушку аккуратно вставляют в отверстие диффузора, разрезав его предварительно в нескольких местах, чтобы можно было расширить на толщину катушки.

Наденьте каркас с обмоткой на стержень, вставьте его в отверстие диффузора и, осторожно продвигая катушку вдоль стержня, насадите ее на сердечник магнита.

В завершение операции зачистите концы катушки, припаяйте их к монтажным лепесткам и приклейте каркас к диффузору. Залейте клеем «усики» и щель между каркасом и диффузором.

Когда клей застынет, проверьте центровку и сопротивление звуковой катушки. Срежьте излишки бумаги с каркаса катушки, закройте отверстие пылезащитным колпачком и установите восстановленную динамическую головку в акустическую колонку.

Подобным методом рекомендуется восстанавливать только «динамики» мощностью до 5 Вт.

Ю. ФРОЛОВ
г. Горький



«МИНЬОН» — В ЛЮБОЙ ПАТРОН

Использовать малогабаритную лампу с цоколем «миньон» в обыкновенном электропатроне позволяет самодельный переходник, собранный из цоколя перегоревшей электролампы и специальной металлической шайбы.

Внутрь очищенного от остатков арматуры и керамики цоколя вводится по резьбе шайба, а в нее, в свою очередь, ввинчивается «миньон». Лампа с таким переходником подойдет к любому электропатрону.

В. СВОБОДА,
г. Киев

ФЛЮС-ЭЛЕКТРОЛИТ

Радиолюбителю иногда приходится паять детали из стали. А для этого нужны специальные флюсы, не всегда имеющиеся под рукой. В таком случае я пользуюсь флюсом, извлеченным из вышедшей из строя батареи 3336Л.

У сухого гальванического элемента нужно вскрыть цинковый стакан, в котором имеется студенистая масса — электролит. В его состав входит раствор буре. На зачищен-



ные стальные поверхности, предназначенные для пайки, наносят тонкий слой электролита, а сверху с помощью паяльника их заливают канифолью. Теперь металл легко облуживается и прекрасно поддается пайке.

Флюс из электролита безопасен в работе. Заготавливать его впрок не следует — лучше хранить про запас использованную батарейку.

В. ФРОЛОВ,
пос. Майский,
Хабаровский край

Электронный калейдоскоп

Большинство велосипедов имеют малогабаритные электрогенераторы для питания передней фары с лампой на 6 В. Тот же генератор подойдет и для питания электронной сирены — ее схему предлагает журнал «Электор» (ФРГ). Устройство состоит из двух симметричных мультивибраторов, работающих на различных частотах. Первый, собранный на транзисторах VT1, VT2, вырабатывает импульсы большой длительности, тогда как второй, на транзисторах VT3, VT4, генерирует звуковые частоты. К тому же его сигнал дополнительно усиливается однокаскадным УЗЧ на транзисторе VT5, в эмиттерную цепь которого включена высокоомная динамическая головка BA1.

Назначение первого мультивибратора — прерывать работу второго через каждые 0,5—2 с в зависимости от величин переменных резисторов R3, R5. Получается прерывистый сигнал с «подвыванием», зависящим от времени заряда и разряда конденсатора C3 и сопротивления резистора R9. Питается

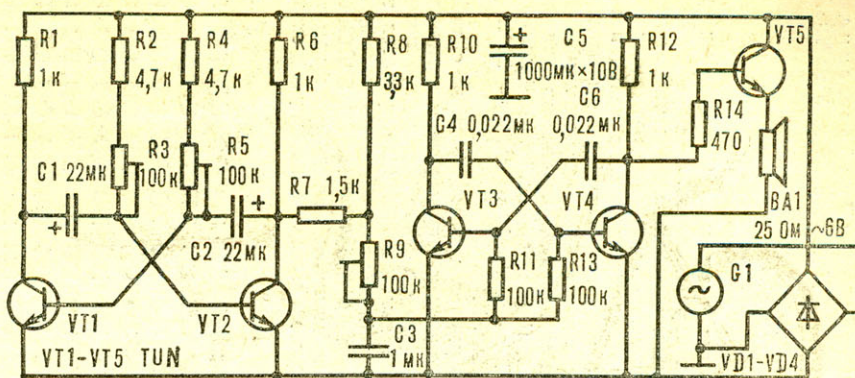
сирена от выпрямителя VD1—VD4 и простейшего емкостного фильтра C5.

В устройстве можно использовать любые малоомощные кремниевые транзисторы, например KT315, KT312 с любым буквенным индексом. Однако в оконечном каскаде желательно установить более мощный, например серии

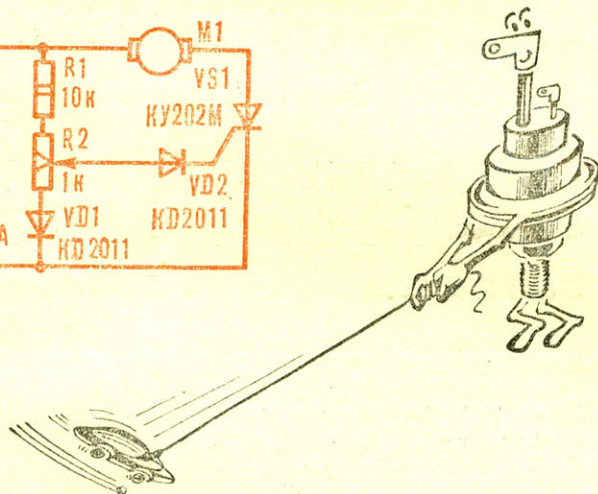
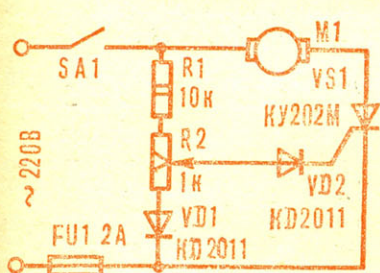
KT603 или KT814. Диоды — Д226 или Д7, Д202—Д205 также с любым буквенным индексом.

Высокоомную динамическую головку BA1 можно заменить низкоомной, но обязательно вместе с выходным трансформатором (от любого транзисторного радиоприемника).

ВЕЛОСИПЕДНАЯ СИРЕНА



РЕГУЛЯТОР ДЛЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ



Схему простейшего тиристорного регулятора оборотов малоомощного электродвигателя опубликовал болгарский журнал «Млад конструктор». Положительные полуволны сетевого напряжения проходят по выпрямительной цепочке R1, R2, VD1. Через защитный диод VD2 они поступают на управляющий электрод тринистора VS1, который открывается, и электромотор M1 начинает вращаться. При перемещении движка переменного резистора R2 вверх по схеме VS1 начинает открываться в каждый полупериод раньше — мотор вращается быстрее.

Регулятор можно использовать совместно с малой ручной электродрелью и другими малоомощными электродвигателями.

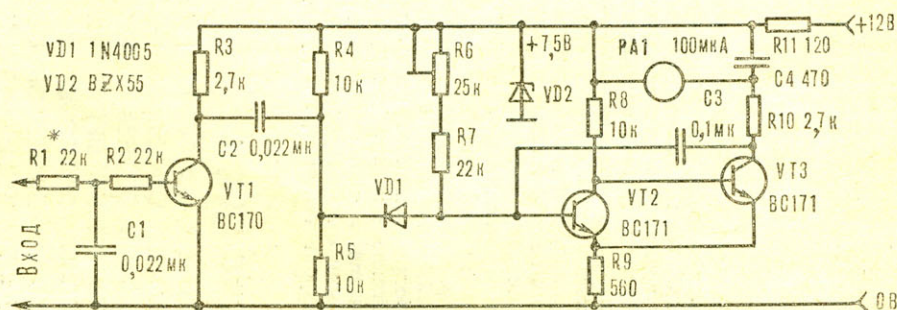
Замена полупроводниковых приборов: VD1, VD2 — диоды Д226А, Б, VS1 — тринистор КУ202 с буквенными индексами К, Л, М, Н.

ТАХОМЕТР

Для измерения частоты вращения двигателей обычно используются тахометры. С вариантом схемы такого прибора вас знакомит румынский журнал «Техниум». Первый каскад тахометра работает как усилитель-ограничитель положительных импульсов, поступающих от системы зажигания. Далее сигнал подается на вход триггера Шмитта (VT2, VT3). В выходной цепи триггера включен стрелочный индикатор PA1,

показания которого прямо пропорциональны числу оборотов двигателя автомобиля. В сущности, такой тахометр представляет собой простой частотомер; калибруют его с помощью звукового ге-

нератора. В тахометре можно использовать транзисторы KT315 с любыми буквенными индексами. Диод VD1 — Д220А, Д219А, стабилитрон VD2 — Д814А или КС175А.



Сделайте для школы

ВАШ ПОМОЩНИК — КОМПЬЮТЕР



Компьютер собран. Если все его элементы исправны и смонтированы без ошибок, микроЭВМ готова к работе. Тем не менее она еще не способна выполнять возложенные на нее функции, пока в компьютер не будет заложена программа, по которой он станет производить определенные действия.

Программный принцип управления с появлением микропроцессоров стал применяться не только в ЭВМ в целом, но и в отдельных элементах компьютеров. Кроме микропроцессора, в современном компьютере используются различные БИС — контроллеры с программируемой структурой, предназначенные для организации ввода-вывода, управления периферийными устройствами и др. В этом случае конструирование микропроцессорного устройства переносится преимущественно в сферу программирования. К примеру, в компьютере «Специалист» работа клавиатуры, обмен данными с магнитофоном, формирование изображения на экране телевизора и др. происходят под управле-

нием специальных программ, без которых компьютер — просто набор элементов.

Часть программ, обеспечивающих работу микроЭВМ и необходимых для ее начального пуска, записаны в ПЗУ. Остальные переписываются с ленты в оперативную память во время работы (при выключении компьютера информация в ОЗУ разрушается).

В минимальном варианте компьютер должен иметь ПЗУ объемом 2 К (DD52 — см. принципиальную схему, «М-Ю» № 2 за 1987 г.) и ОЗУ — 32 К (DD21 — DD28, DD37 — DD42).

ПЗУ программируется в соответствии с таблицей 1 с помощью специальной приставки к компьютеру — программатора (его описание будет дано позже).

Интерпретатор языка БЕЙСИК загружается в ОЗУ с магнитной ленты (или передается по локальной сети) и занимает адреса 0000 — 1A5FH. БЕЙСИК должен быть записан на магнитной ленте в формате «Микро-80». Это можно сделать с помощью специальной

ТАБЛИЦА 1

C000	C3	03	C0	31	FF	3F	3E	82	32	03	FF	C3	44	C4	00	00
C010	E5	C5	21	00	00	39	22	F6	8F	31	00	C0	2A	FA	8F	01
C020	00	03	E5	E5	E5	E5	E5	E5	E5	E5	E5	E5	E5	E5	E5	E5
C030	2A	F6	8F	C1	E1	C9	E5	D5	C5	F5	79	FE	21	DA	D4	
C040	C0	2A	FC	8F	7C	FE	BE	D2	B2	C0	C6	03	32	FD	8F	EB
C050	79	32	E9	8F	D6	2A	E7	8F	85	6F	29	29	29	29	EB	00
C060	7C	E6	03	4F	3E	05	91	4F	7C	E6	FC	0F	0F	06	90	67
C070	22	F8	8F	06	08	00	1A	8F	26	00	79	29	29	3D	C2	7B
C080	C0	E5	13	05	C2	76	C0	06	08	2A	F8	8F	D1	7A	CD	63
C090	C1	77	24	7B	CD	63	C1	77	25	2D	05	C2	8C	C0	F1	C1
C0A0	D1	E1	C9	4F	3A	FA	8F	B7	C2	AF	C0	79	2F	A6	C9	7E
C0B0	B1	C9	7D	FE	F5	D2	04	00	C6	0A	6F	32	FC	8F	26	00
C0C0	7C	03	4A	C0	CD	2D	C2	00	CD	10	C0	21	08	00	22	FC
C0D0	8F	C3	41	C0	2A	FC	8F	FE	2D	CA	07	C1	FE	0A	CA	13
C0E0	C1	FE	0D	CA	28	C1	FE	18	CA	07	C1	FE	08	CA	2D	C1
C0F0	FE	19	CA	39	C1	FE	1A	CA	45	C1	FE	0C	CA	51	C1	FE
C100	1F	CA	57	C1	C3	50	C1	7C	FE	BE	D2	13	C1	C6	03	67
C110	C3	50	C1	26	00	7D	FE	F5	D2	21	C1	C6	0A	6F	C3	5D
C120	C1	CD	2D	C2	00	C3	57	C1	26	00	C3	5D	C1	7C	FE	02
C130	DA	5D	C1	D6	03	67	C3	5D	C1	7D	FE	11	DA	5D	C1	D6
C140	0A	6F	C3	5D	C1	7D	FE	F5	D2	5D	C1	C6	0A	6F	C3	5D
C150	C1	21	08	00	C3	5D	C1	CD	10	C0	C3	51	C1	22	FC	8F
C160	C3	9E	C0	4F	3A	E9	8F	FE	7F	79	CA	A3	C0	AE	C9	00
C170	E5	C5	2A	F1	8F	3E	0B	32	03	FF	CD	8F	C1	3E	0A	32
C180	03	FF	CD	8F	C1	25	C2	75	C1	00	00	00	C1	E1	C9	45

C4A0	81	0C	19	1A	20	20	08	80	18	0A	0D	00	00	00	00	00
C4B0	71	7E	73	6D	69	74	78	62	60	2C	2F	7F	00	00	00	00
C4C0	66	79	77	61	70	72	6F	6C	64	76	7C	2E	00	00	00	00
C4D0	6A	63	75	6B	65	6E	67	7B	7D	7A	68	3A	00	00	00	00
C4E0	3B	31	32	33	34	35	36	37	38	39	3D	2D	00	00	00	00
C4F0	82	83	84	85	86	87	88	89	8A	8B	8C	1F	00	00	00	00
C500	00	00	00	00	00	00	00	00	04	04	04	04	04	04	04	00
C510	0A	0A	0A	0A	00	00	00	00	0A	0A	0A	1F	0A	1F	0A	0A
C520	04	0F	14	0E	05	1E	04	00	18	19	02	04	08	13	03	00
C530	04	0A	0A	0C	15	12	0D	00	06	06	02	04	00	00	00	00
C540	02	04	08	08	08	04	02	00	08	04	02	02	02	02	04	08
C550	00	04	15	0E	15	04	00	00	00	04	04	04	1F	04	04	00
C560	00	00	00	00	0C	0C	0C	0C	00	00	00	00	1F	00	00	00
C570	00	00	00	00	00	00	00	00	01	02	04	08	10	00	00	00
C580	0E	11	13	15	19	11	0E	00	04	0C	0C	04	04	04	0E	00
C590	0E	11	01	06	08	10	1F	00	1F	01	02	06	01	11	0E	00
C5A0	02	06	0A	12	1F	02	02	00	1F	10	1E	01	01	11	0E	00
C5B0	07	08	10	1E	11	11	0E	00	1F	01	02	04	08	06	08	00
C5C0	0E	11	11	0E	11	11	0E	00	0E	11	11	0F	01	02	1C	00
C5D0	00	0C	0C	00	00	0C	0C	0C	0C	0C	0C	0C	0C	0C	0C	00
C5E0	02	04	08	10	08	04	02	00	00	00	1F	00	1F	00	00	00
C5F0	08	04	02	01	02	04	00	00	0E	11	01	02	04	00	04	00
C600	0E	11	13	15	17	10	0E	00	04	0A	11	11	1F	11	11	00
C610	1E	11	11	1E	11	11	1E	00	0E	11	10	10	10	10	11	0E
C620	1E	09	09	09	09	09	1E	00	1F	10	10	10	1E	10	10	1F
C630	1F	10	10	1E	10	10	10	00	0E	11	10	10	13	11	0F	00
C640	11	11	11	1F	11	11	11	00	0E	04	04	04	04	04	04	0E

(Продолжение
Начало в № 2, 3 за 1987 г.)

C190 05 C2 90 C1 C9 F5 3E 48 32 01 8F CD 70 C1 F1 C9 C650 01 01 01 11 11 0E 00 11 12 14 18 14 12 11 00
 C190 E5 3E 40 32 F1 8F CD 70 C1 E1 C9 E5 3E 50 C3 A3 C660 10 10 10 10 11 1F 00 11 1B 15 15 11 11 11 11 00
 C1B0 C1 E5 C5 06 FF CD 83 C2 3A F4 8F B7 CA E2 C1 CD C670 11 11 19 15 13 11 11 00 0E 11 11 11 11 11 11 0E 00
 C1C0 54 C2 3A 01 FF E6 02 CA 4B C2 CD 5A C2 3A 00 FF C680 1E 11 1E 10 10 10 00 0E 11 11 11 15 12 00 00
 C1D0 FE FF C2 FF C1 3A 02 FF F6 F0 FE FF C2 05 C2 C3 C690 1E 11 1E 14 12 11 00 0E 11 10 0E 01 11 0E 00
 C1E0 B5 C1 C0 54 C2 3A 01 FF E6 02 C2 F2 C1 06 FF C3 C6A0 1F 04 04 04 04 00 11 11 11 11 11 0E 00
 C1F0 CA C1 05 C2 CA C1 32 F4 8F CD A0 C1 C3 B5 C1 6F C6B0 11 11 11 0A 0A 04 04 00 11 11 11 15 15 0A 00
 C200 26 FF C3 08 C2 67 2E FF 0E FB 0C 29 DA 0A C2 69 C6C0 11 11 0A 04 0A 11 11 00 11 11 0A 04 04 04 00
 C210 06 FF C0 54 C2 3A 01 FF F6 03 FE FF C2 35 C2 05 C6D0 1F 01 02 0E 08 10 1F 00 0E 08 08 08 08 0E 00
 C220 C2 12 C2 C3 B5 C1 3A 01 FF F6 03 FE FF C2 26 C2 C6E0 00 10 08 04 02 01 00 00 0E 02 02 02 02 0E 00
 C230 04 60 C2 C9 00 0E FD 0C 0F DA 37 C2 79 07 07 C6F0 0E 11 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 1F
 C240 07 C6 A0 B5 6F C2 3A 01 FF E6 02 C4 7E C1 E9 32 F4 8F CD AB C700 12 15 15 1D 15 12 00 04 0A 11 11 11 11 00
 C250 C1 C3 B5 C1 3E 82 32 03 FF C9 3E 91 32 03 FF C9 C710 1F 10 10 1E 11 11 1E 00 12 12 12 12 12 1F 01 00
 C260 C5 3A EF 8F FE 80 CA 46 C3 0E FF CD 54 C2 3A 01 C720 06 0A 0A 0A 1F 11 00 1F 10 10 10 10 10 1F 00
 C270 FF F6 03 FE FF C2 69 C2 06 15 CD 90 C1 0D C2 6B C730 04 1F 15 15 1F 04 04 00 1F 11 10 10 10 10 10 00
 C280 C2 C1 C9 2A ED 8F E9 E5 21 EB 8F 35 CC 91 C2 E1 C740 11 11 0A 04 0A 11 11 00 11 11 13 15 19 11 11 00
 C290 C9 C5 21 EB 8F 36 FF 2B 34 2A FC 8F 23 23 22 FC C750 15 11 13 15 19 11 11 00 11 12 14 18 14 12 11 00
 C2A0 8F 0E 5F CD 8C C2 2A FC 8F 2B 2B 22 FC 8F C1 C9 C760 07 09 09 09 09 09 19 00 11 1B 15 15 11 11 00
 C2B0 E5 F5 3A EA 8F 0F D4 91 C2 F1 E1 C9 E5 D5 C5 F5 C770 11 11 11 1F 11 11 11 00 0E 11 11 11 11 0E 00
 C2C0 79 2A FC 8F E6 C3 50 C0 C3 5E C3 3E 00 32 EA 8F C780 1F 11 11 11 11 11 00 0F 11 11 0F 05 09 11 00
 C2D0 CD B1 C1 CD B0 C2 FE 80 CA 0C C3 CD 95 C1 FE 81 C790 1E 11 11 1E 10 10 10 00 0E 11 10 10 10 11 0E 00
 C2E0 D2 15 C3 32 F0 8F 32 EF 8F 32 EF 8F 21 DA FB C2 3A C7A0 1F 04 04 04 04 04 00 11 11 11 0A 04 08 10 00
 C2F0 F4 8F B7 CA 00 C3 FE 94 CA 00 C3 F1 C9 00 00 00 C7B0 11 15 15 0E 15 15 11 00 1E 11 11 1E 00
 C300 F1 FE 40 DA 09 C3 D6 20 C9 EE 10 C9 32 EF 8F 3A C7C0 10 10 10 1E 11 11 1E 00 11 11 15 15 19 00
 C310 F0 8F C3 E8 C2 FE 81 C2 25 C3 3E 04 32 F4 8F CD C7D0 0E 11 01 06 01 11 0E 00 11 15 15 15 15 1F 00
 C320 AB C1 C3 C8 C2 FE 8C C2 6C C3 21 FF FF 22 FA 8F C7E0 0E 11 01 07 01 11 0E 00 15 15 15 15 1F 01 00
 C330 C3 C8 C2 2A E5 8F E9 C5 D5 E5 21 EB 8F 36 01 CD C7F0 11 11 11 1F 01 01 00 3F 3F 3F 3F 3F 3F
 C340 C8 C2 E1 D1 C1 C9 0E 10 06 FF CD 90 C1 0D C2 48
 C350 C3 C3 81 C2 C5 06 15 CD 90 C1 C1 C3 87 C2 21 EB
 C360 8F 36 01 CD 83 C2 CD 60 C2 C3 CB C2 FE 8B C2 33
 C370 C3 21 00 00 C3 2D C3 C5 D5 0E 00 57 3A 01 FF E6
 C380 01 5F 79 E6 7F 07 4F 3A 01 FF FE 80 DA 5A C4 E6
 C390 01 BB CA 87 C3 B1 4F CD C9 C3 3A 01 FF E6 01 5F
 C3A0 7A B7 F2 BE C3 79 FE E6 C2 B2 C3 AF 32 F8 8F C3
 C3B0 BC C3 FE 19 C2 82 C3 3E FF 32 F3 8F 16 09 15 C2
 C3C0 82 C3 3A F3 8F A9 D1 C1 C9 3A FF 8F 47 C3 90 C1
 C3D0 C5 D5 F5 57 0E 08 7A 97 57 E6 01 F6 0E 32 03 FF
 C3E0 5F CD 84 C4 7B EE 01 32 03 FF CD 84 C4 0D C2 D6
 C3F0 C3 F1 D1 C1 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
 C400 08 CD 77 C3 67 22 E3 8F 3E 08 CD 77 C3 5F 3E 08
 C410 CD 77 C3 57 3E 08 CD 77 C3 77 CD 27 C4 23 C2 14
 C420 C4 C9 3E FF C3 16 C4 7C BA C0 7D BB C9 7E 02 23
 C430 03 CD 27 C4 C2 2D C4 C9 7E 4F FE 00 C8 CD 37 C0
 C440 23 C3 38 C4 21 73 C4 11 90 C4 01 E3 8F CD 2D C4
 C450 CD 38 C4 CD F9 C3 2A E3 8F E9 CD 37 C3 FE 0D CA
 C460 00 C8 FE 0A CA 6F C4 32 FF 8F 3E FF C3 79 C3 2A
 C470 E1 8F E9 00 C0 C8 C2 A0 18 00 00 00 00 54 C3 20
 C480 20 40 40 00 3A FE 8F C3 CC C3 00 00 00 28 3C
 C490 1F 20 2A 20 70 72 6F 67 72 61 6D 6D 61 20 3F 00

ТАБЛИЦА 2

0000 31 FF 3F C3 20 1A 23 E3 7E E3 6E 23 E3 C2 00 02
 0010 23 7E FE 3A 00 C3 00 05 F5 3A 17 02 87 C3 87 04
 0020 7C 92 C0 7D 93 C9 01 00 3A 50 02 87 C2 CA 12 C9
 0030 E3 22 41 00 E1 C3 3B 00 C9 00 00 4E 23 46 23 C5
 0040 C3 0F 09 D4 12 92 13 E8 12 36 17 7A 0C 75 0F A8
 0050 0C 54 15 2A 16 7E 11 99 15 60 16 66 16 C3 16 D8
 0060 16 24 17 E7 0E 1F 0D C8 0F F6 0E 04 0F 14 0F 44
 0070 0F 4E 0F 79 4C 14 79 7D 10 7B BA 11 7B 18 12 7F
 0080 50 15 50 77 0A 46 76 0A 43 4C 03 46 4F 02 4E 45
 0090 58 04 44 41 54 C1 49 4E 50 55 D4 44 49 CD 52 45
 00A0 41 C4 43 55 C2 47 4F 54 CF 52 55 CE 49 C6 52 45
 00B0 53 54 4F 52 C5 47 4F 53 55 C2 52 45 54 55 52 CE
 00C0 52 45 CD 53 54 4F 00 44 50 CC 4F CE 50 4F 04
 00D0 4C 49 4E C5 50 4F 4B C5 50 52 49 4E 04 44 45 C6
 00E0 43 4F 4E D4 4C 49 53 D4 43 4C 45 41 02 40 4C 4F
 00F0 41 C4 4D 53 41 56 C5 4E 45 07 54 41 42 H8 54 CF
 0100 53 50 43 A8 46 CE 54 48 45 CE 4E 4F 04 53 54 45
 0110 00 A8 AD AA AF DE 41 4E C4 4F 02 BE 8C 53 47
 0120 CE 49 4E D4 41 42 D3 55 53 D2 46 52 C5 49 4E 00
 0130 50 4F D3 53 51 D2 52 4E C4 4C 4F 45 58 00 43

0450 7E B7 CA 6D 04 B8 CA 39 04 23 12 0C 13 C3 50 04
 0460 E1 E5 04 EB B6 23 F2 64 04 EB C3 22 04 21 CE 01
 0470 12 13 12 13 12 C9 05 2B DF C2 85 04 DF CD DC 07
 0480 21 CF 01 06 01 CD D8 04 FE 08 CA 76 04 FE 0D CA
 0490 D7 07 FE 18 CA 7C 04 FE 7F D2 85 04 FE 01 DA 85
 04A0 04 00 00 00 00 4F 78 FE 48 3E 07 D2 B3 04 79
 04B0 71 23 04 DF C3 85 04 C2 C4 0D F1 F5 FE 20 DA CD
 04C0 04 3A 27 00 FE 40 CC DC 07 3C 32 27 00 F1 C5 4F
 04D0 F5 CD AD 19 F1 C1 00 C9 CD 7F 19 FE 1F 00 00 00
 04E0 00 06 C0 C1 CD 85 03 C5 E1 F7 E3 CD 65 14 3E 20 E1 DF 7E
 04F0 06 05 05 C5 CD 07 F7 E3 CD 65 14 3E 20 E1 DF 7E
 0500 E5 05 05 C5 CD 07 F7 E3 CD 65 14 3E 20 E1 DF 7E
 0510 B7 23 CA F7 04 F2 0E 05 0D E1 C2 1F 05 7E B7 FA 0D 05
 0520 1A 13 B7 F2 20 05 3E 64 32 35 02 CD 10 07 E3 CD 7A
 0530 DF 23 C2 47 05 09 F9 EB CD AA 02 08 E5 CD F9 06
 0540 02 D1 C2 47 05 09 F9 EB CD AA 02 08 E5 CD F9 06
 0550 E3 E5 2A 3B 02 E3 CD 69 09 CF 9E CD 66 09 E5 CD
 0560 0D 13 E1 C5 D5 01 00 81 51 5A 7E FE A3 3E 01 C2
 0570 7C 05 D7 CD 66 09 E5 CD 0D 13 E1 EF C5 D5 F5 33
 0580 E5 2A 37 02 E3 06 81 C5 33 CD 98 19 00 C4 EA 05
 0590 22 37 02 7E FE 3A CA AD 05 B7 C2 D0 02 23 7E 23
 05A0 B6 23 CA F6 05 5E 23 56 EB 22 3B 02 EB D7 11 89
 05B0 05 D5 C8 D6 80 DA 10 07 FE 1D D2 D0 02 07 4F 06
 05C0 00 EB 21 70 01 09 4E 23 46 C5 EB 23 7E FE 3A D0
 05D0 FE 20 CA CB 05 FE 30 3F 3C 30 C9 EB 2A 43 02 2B
 05E0 22 4B 02 EB C9 CD 9B 19 00 C8 CD D8 04 FE 03 C0
 05F0 F6 C0 22 37 02 C1 F5 2A 3B 02 7D A4 3C CA 09 06
 0600 22 3D 02 2A 37 02 2F 02 AF 32 17 02 F1 21 72
 0610 02 C2 F1 02 C3 FD 02 0C 1E 20 2A 3F 02 7C B5 CA
 0620 08 02 EB 2A 3D 02 22 3B 02 EB C9 CD B9 0F C0 3C
 0630 FE 40 D2 5C 06 32 26 00 C9 7E FE 41 D8 FE 5B 3F
 0640 C9 D7 CD 66 09 EF FA 5C 06 3A 50 02 FE 90 DA 67
 0650 13 01 80 90 11 00 00 CD 3C 13 51 C8 1E 08 C3 D8
 0660 02 2B 11 00 00 D7 D0 E5 F5 21 98 19 E7 DA D0 02
 0670 62 6B 19 29 19 29 F1 D6 30 5F 16 00 19 EB E1 C3
 0680 65 06 CA AD 03 CD 42 06 2B D7 C0 E5 2A 1B 02 7D
 09A0 DA D0 02 22 D6 A4 D8 FE 07 D0 5F 09 7A B7 C2 9E 0A 7E
 09B0 22 31 02 D6 A4 D8 FE 07 D0 5F 09 7A B7 C2 9E 0A 7E
 09C0 CA 77 0E 07 83 5F 21 73 00 19 78 56 BA D0 23 CD
 09D0 69 09 09 C5 03 09 AF 32 19 02 D7 DA C6 13 CD 39 06
 09E0 31 02 C3 78 09 AF 32 19 02 D7 DA C6 13 CD 39 06
 09F0 D2 2F 0A FE 0A FE 0A FE 0A FE 0A FE 0A FE 0A CA CD
 0A00 1E 0A FE 0A FE 0A FE 0A FE 0A FE 0A FE 0A CA CD
 0A10 0C D6 AE D2 40 0A CF 28 CD 75 09 CF 29 C9 16 7D
 0A20 CD 78 09 2A 39 02 E5 CD EA 12 CD 69 09 E1 C9 CD
 0A30 1A 00 E5 EB 22 4D 02 3A 19 02 B7 CC FF 12 E1 C9
 0A40 06 00 07 4F C5 D7 79 FE 29 DA 65 0A CF 28 CD 75
 0A50 09 CF 2C CD 6A 09 EB 2A 4D 02 E3 E5 EB CD B9 0F
 0A60 EB E3 C3 6D 0A CD 16 0A E3 11 2A 0A D5 01 43 00
 0A70 09 4E 23 66 69 E9 F6 AF F5 CD 69 09 CD 49 06 F1
 0A80 EB C1 E3 EB CD 02 13 F5 CD 49 06 F1 C1 79 21 9B
 0A90 0C C2 99 0A F3 4F 78 A2 E9 B3 4F 78 B2 E9 21 B0
 0AA0 0A 3A 19 02 1F 7A 17 5F 16 64 78 BA D0 C3 D2 09
 0AB0 B2 0A 79 B7 1F C1 D1 F5 CD 6E 09 21 EF 0A E5 CA
 0AC0 3C 13 AF 32 19 02 D5 C0 C1 0E D1 F7 F7 CD C5 0E
 0AD0 CD 10 13 E1 E3 55 E1 78 B2 C8 7A B7 2F C8 AF BB
 0AE0 3C D0 15 1D 0A BE 23 03 CA D7 0A 3F C3 D0 12 3C
 0AF0 8F C1 A0 C6 FF 9F C3 D5 12 16 5A CD 78 09 CD 69
 0B00 09 CD 49 06 7B 2F 4F 7A 2F CD 9B 0C C1 C3 83 09
 0B10 2B D7 C8 CF 2C 01 10 0B C5 F6 AF 32 18 02 46 CD
 0B20 39 06 DA D0 02 AF 4F 32 19 02 D7 DA 34 0B CD 39
 0B30 06 DA 3F 0B 4F D7 DA 35 0B CD 39 06 D2 35 0B D6
 0B40 24 C2 4C 0B 3C 32 19 02 0F 81 4F D7 3A 35 02 86
 0B50 FE 28 CA 9E 0B AF 32 35 02 E5 2A 47 02 EB 2A 45
 0B60 02 E7 CA 7E 0B 79 96 23 C2 6D 0B 78 96 23 CA 98
 0B70 0B 23 23 23 C3 61 0B C5 01 06 00 2A 49 02 E5
 0B80 09 C1 E5 CD 9B 02 E1 22 49 02 60 69 22 47 02 2B
 0B90 36 00 E7 C2 8F 0B D1 73 23 72 23 EB E1 C9 E5 2A
 0BA0 18 02 E3 16 00 D5 C5 CD 41 06 C1 F1 EB E3 E5 EB
 0BB0 3C 57 7E FE 2C CA A5 0B CF 29 22 39 02 E1 22 18
 0BC0 02 D5 2A 47 02 3E 19 EB 2A 49 02 EB E7 CA F3 0B
 0BD0 7E B9 23 C2 D8 0B 7E B8 23 5E 23 56 23 C2 C6 0B

программы — Монитор, которая также загружается с
 ленты. Однако на первых порах придется обратиться
 за помощью к тем, у кого уже есть действующий ком-
 пьютер. Коды БЕЙСИКА и Монитора приведены в таб-
 лицах 2 и 3 соответственно.
 БЕЙСИК и Монитор можно также хранить и в ПЗУ,
 но для этого потребуется дополнительно установить
 четыре микросхемы К573РФ2 [DD53 — DD56], подклю-
 чив их параллельно МС DD52 (кроме выводов 20, ко-
 торые подсоединяются к выводам 10, 11, 12, 7 МС
 DD51 в соответствующем порядке). Эти ПЗУ перекры-

са необходимо последовательно нажать клавиши
 [STOP] и [BK]. На экране появится сообщение «Мони-
 тор!» и мигающая черточка-курсор укажет на то,
 что ожидается ввод директивы. Для вызова БЕЙСИКА
 нужно продолжить: [НРФ] [!] [BK]. Экран очищается,
 выводится сообщение «BASIC», и управление пере-
 дается интерпретатору БЕЙСИКА.

А. ВОЛКОВ,
 г. Днепродзержинск,
 Днепропетровская обл.
 (Продолжение следует)

РЕЗИСТОРОМ УПРАВЛЯЕТ ТЕМПЕРАТУРА



«Ложка дегтя портит бочку меда» — если подумать, смысл этой народной поговорки как нельзя лучше отражает особенность, в большей или в меньшей степени присущую всем без исключения полупроводниковым приборам. Судите сами. Наряду с многочисленными положительными свойствами, которыми обладают диоды, транзисторы и тиристоры, у них есть один серьезный недостаток, значительно снижающий возможности этих элементов. Дело в том, что электрические свойства полупроводников сильно зависят от окружающей температуры, оказывая отрицательное влияние на работу радиоэлектронной аппаратуры в целом. Вот почему конструкторы постоянно совершенствуют полупроводниковую технику, а электронщики используют различные дополнительные средства, уменьшающие влияние изменений окружающей температуры.

Одним из них являются приборы, у которых зависимость отдельных параметров от температуры служит положительным фактором. К их числу относятся полупроводниковые терморезисторы.

Терморезисторы имеют форму стержней, пластинок, дисков, шайб, бусинок (рис. 1), изготавливаемых из смесей окислов металлов или титаната бария со специальными примесями. Выпускаются такие приборы с отрицательным или положительным температурным коэффициентом сопротивления (сокращенно ТКС). Что же характеризует этот параметр?

ТКС показывает, на сколько изменяется в процентах сопротивление терморезистора при отклонении температуры на 1°C , отнесенное к величине его сопротивления при температуре 20°C , и выражается в $\%/^\circ\text{C}$, то есть

$$\text{ТКС} = \frac{\Delta R}{R_0 \Delta t} \cdot 100 (\%/^\circ\text{C}),$$

где ΔR — абсолютное изменение сопротивления (Ом) терморезистора в интервале температур Δt ($^\circ\text{C}$), R_0 — сопротивление (Ом) терморезистора при температуре 20°C .

Терморезисторы, изготовленные на основе окислов металлов, имеют отри-

цательный ТКС. Эти полупроводниковые приборы используют для температурной стабилизации электрических цепей и контуров, режимов транзисторных каскадов, для температурной компенсации электроизмерительных приборов, в качестве датчиков в устройствах измерения и регулирования температуры, в системах пожарной сигнализации и в другой автоматике.

Изготовленные на основе титаната бария терморезисторы имеют положительный ТКС. Их также называют позисторами. Они предназначены для работы в термостатах кварцевых резонаторов в качестве регуляторов температуры и нагревательных элементов, могут также осуществлять температурную стабилизацию режимов транзисторов (совместно с терморезисторами с отрицательным ТКС и резисторами), защищать элементы электронных аппаратов от перегрузки по току.

На корпусах терморезисторов с отрицательным ТКС обозначают величину номинального сопротивления

и я при строго определенной температуре окружающей среды. Для большинства из них эта температура установлена 20°C . (У отдельных терморезисторов, предназначенных для измерения высоких температур, величина номинального сопротивления указана при $t = 150^\circ\text{C}$.)

Сопротивления позисторов строго не нормируют, поскольку различные экземпляры одного и того же типа могут значительно отличаться своими значениями. Важный параметр этих приборов — кратность изменения сопротивления в области температур, при которых ТКС имеет положительные значения, то есть отношения максимального сопротивления к его минимальному значению в данной области.

Среди других параметров терморезисторов, встречающихся в справочной литературе, интерес представляет максимальная мощность рассеяния, при которой терморезистор, находящийся в спокойном воздухе при температуре 20°C , разогревается протекающим током до максимальной рабочей температуры, допустимой для данного типа.

Тепловая постоянная времени характеризует тепловую инерцию терморезистора, то есть на сколько быстро он приобретает окружающую температуру при ее изменениях. Этот параметр измеряют следующим образом. После длительной выдержки терморезистора в воздушной среде с температурой 0°C его быстро переносят в атмосферу с температурой 100°C . Время, в течение которого температура полупроводника возрастает в e раз ($e = 2,718$ — основание натуральных логарифмов), или на 63%, то есть на 63° , и принимают за величину постоянной времени терморезистора. Она тем больше, чем массивнее полупроводниковый прибор.

На принципиальных схемах терморезисторы обозначаются символом постоянного резистора, который пересекает наклонная линия с изломом внизу — знак нелинейного саморегулирования

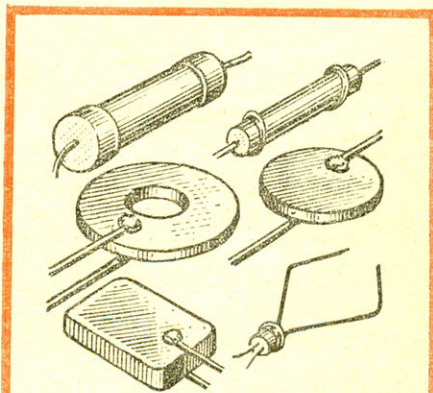


Рис. 1. Внешний вид терморезисторов.

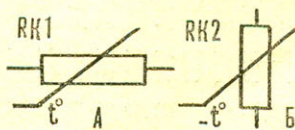


Рис. 2. Условные обозначения терморезисторов на принципиальных схемах.

(рис. 2). Для указания внешнего фактора используют общепринятое буквенное обозначение t° (температура). Знак температурного коэффициента сопротивления указывают только в том случае, если он отрицательный (рис. 2Б). Буквенный код обозначения терморезистора — RK.

Предлагаем теперь собрать автоматическое сигнальное устройство, срабатывающее при отклонении (повышении или понижении) от установленного уровня температуры или освещенности либо при изменении этих двух параметров одновременно. Такой прибор найдет достаточно широкое применение в быту, например, предупредит о возникновении пожара.

Несмотря на простоту, сигнализатор обладает довольно высокой чувствительностью — в темном помещении «видит» пламя зажженной спички на расстоянии 2 м и «ощущает» повышение температуры в 15... 20°. Поэтому фоторезистор R1 (рис. 3) устанавливают в затемненное место, куда не попадают прямые солнечные лучи или свет горячей электрической лампы, а терморезистор RK1 располагают подальше от нагревательных элементов или радиатора отопления. К контактной системе реле K1, K2 подсоединяют сигнализацию (лампу, звонок, сирену).

Работает устройство следующим образом. При увеличении освещенности сопротивление R1 уменьшается, транзистор VT1 открывается и протекающий через транзистор VT2 и обмотку реле K1 ток увеличивается, вызывая срабатывание его контактной системы. При повышении температуры аналогично включается реле K2.

Заменив терморезистор на фоторезистор, вы получите дистанционный световой выключатель электроприборов или радиоаппаратуры, управляемый лучом карманного фонарика. Фоторезисторы R1 и R4 (рис. 4) размещают на расстоянии 400... 500 мм друг от друга. Когда освещают R4, срабатывает реле K2 и включает питание. Благодаря цепи блокировки, состоящей из последовательно соединенных размыкающих (K1.1) и замыкающих (K2.2) контактных пар реле, фотоустройство «запоминает» это состояние, и электроприбор или радиоаппарат остается включенным, пока не освещен фоторезистор R1. Тогда срабатывает реле K1, контакт K1.1 размыкает цепь блокировки и реле K2 обесточивается, отключая питание управляемого объекта.

Последовательно с фоторезистором R1 рекомендуется включить переменный резистор на 100 кОм. С помощью его и переменного резистора R3 подбирают порог срабатывания устройства,

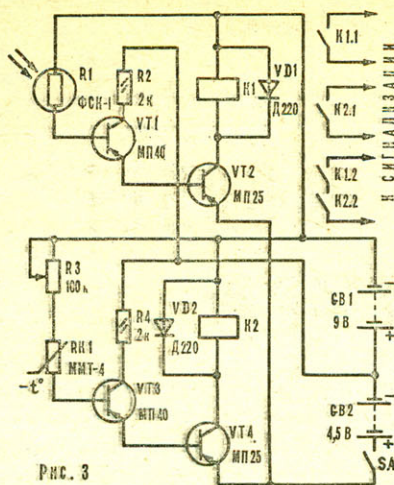


Рис. 3. Принципиальная схема пожарного сигнализатора.

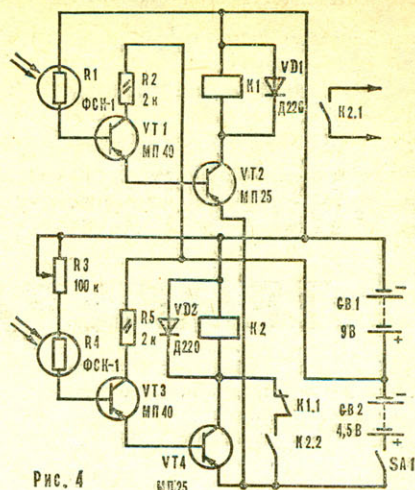


Рис. 4. Принципиальная схема дистанционного светового выключателя.

Рис. 5. Монтажная плата пожарного сигнализатора со схемой расположения элементов.

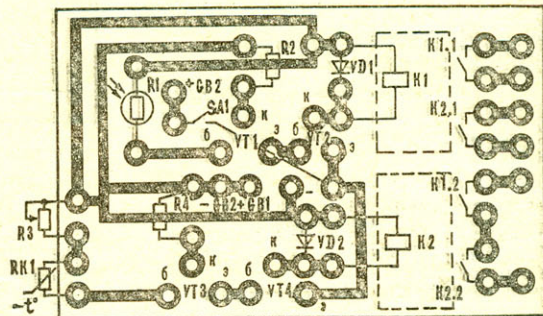


Рис. 5

чтобы оно не реагировало на лампу комнатного освещения.

Если фоторезистор R1 заменить терморезистором, автомат будет реагировать на изменения температуры. Его можно использовать как термореле, которое включит, к примеру, вентилятор при повышении температуры и выключит, когда она снизится до установленной величины.

Используя только часть прибора, содержащего, например, реле K1 и фоторезистор R1, вы сможете доставить себе приятные минуты, если утром вас разбудит не резкий звонок будильника, а приятная музыка. Выполнить это не сложно, подключив магнитофон через контактную систему автомата. Устройство можно также приспособить для автоматического включения и выключения освещения, компрессора для аквариумных рыб или снабдить движущиеся электрифицированные игрушки и управлять ими с помощью карманного фонарика (светит — движется, выключить фонарь — игрушка остановится). Немного фантазии — и вы сможете найти десятки интересных вариантов применения данного устройства.

На рисунке 5 представлена печатная плата пожарного сигнализатора, выполненная из фольгированного гетинакса или стеклотекстолита толщиной 1,5...

2,5 мм. В устройстве применены постоянные резисторы МЛТ-0,25 или МЛТ-0,5, переменный резистор — любого типа, желательно малогабаритный. Сопротивление терморезистора должно значительно уменьшаться с увеличением температуры, например ММТ-4 с номиналами 2,2 кОм, 6,8 кОм, 11 кОм, 12 кОм. Допустимую температуру нагрева устанавливают переменным резистором R3.

Фоторезистор может быть марки ФСК-1, ФСК-2, ФР-1 или другой аналогичный, но его рабочий диапазон должен лежать в зоне инфракрасного или видимого спектра.

Диоды VD1, VD2, защищающие транзисторы VT2, VT4 от бросков напряжения в момент включения реле, могут быть марки Д226, Д7Ж, Д220. Транзисторы VT1, VT3 — любые серий МП39, МП40, МП41.

Реле РЭС-22 имеют паспорт Р4.500.129 или Р4.500.233. Возможно применение и других типов реле с аналогичными параметрами, но их ток срабатывания не должен превышать 50...60 мА, а напряжение — не более 12 В. Питается устройство от трех батарей 3336Л.

А. РОЖЕВЦКИЙ,
Е. ЮРЬЕВ

Организатору технического творчества	
Б. РЕВСКИЙ. УМТЗ — завод школьный	1
ВДНХ — молодому новатору	4
Общественное КБ «М-К»	
Б. ВЛАДИМИРОВ. Мускулоходы 80-х	6
М. ИЛЬИН, А. ШЕЛЯКИН. «Карманный» велосипед	7
В. СИЛЬВАНОВИЧ. Надежная цепная	9
Малая механизация	
Сеялка-однорядка	10
А. ХАЛУТОРНЫХ. Удобрям шприцем	12
К. КРУГЛИКОВ. Вертикальная гряд-ка	12
Авиалетопись «М-К»	
В. КОНДРАТЬЕВ. Быстрее истреби-телей	13
9 Мая — Праздник Победы	
С. БАЛАКИН. Боевые миля эсмин-ца «Разумный»	17
В мире моделей	
Н. СТУКАЛО. Вертолет на корде	24
В. ОЛЬГИН. Ракеты набирают вы-соту	27
В. ВИКТОРОВ. Лучшие из лучших	27
А. ЛОБАНОВ, В. ШАПШАЛ. «Ракето-план-86»	28
Советы моделисту	29
Морская коллекция «М-К»	
Г. СМЕРНОВ, И. ЧЕРНИКОВ. На фронте гражданской	31
Фирма «Я сам»	
В. СТРАШНОВ. Марши, доступные всем	33
С. СУЛАЕВ. «Экипаж» для двоих	35
У вас есть макулатура!	35
Механические помощники	
П. КОЛЕСНИКОВ, А. ЯЩИН. Насосы-близнецы	36
Наша мастерская	
В. НИКОЛАЕВ. Дрель-малышка	38
Советы со всего света	39
Читатель — читателю	40
Электронный калейдо-скоп	41
Сделайте для школы	
А. ВОЛКОВ. Ваш помощник — ком-пьютер	42
Электроника для начина-ющих	
А. РОЖЕВЕЦКИЙ, Е. ЮРЬЕВ. Рези-стором управляет температура	46



Они появились на свет перед самой войной — истребители двух конструкторских бюро, скоростные, маневренные, отлично вооруженные боевые машины, покрывшие себя неуязвимой славой в годы Великой Отечественной. В 1940 году успешно прошли жесткий конкурсный отбор МиГ с индексом 1 и ЛаГГ с индексом 3. Через год усовершенствованный самолет, созданный в КБ А. Микояна и М. Гуревича и получивший обозначение МиГ-3, уже громил фашистских стервятников. Внесли свою лепту в победу над врагом и истребители ЛаГГ, разработанные в КБ С. Лавочкина, В. Горбунова и М. Гудкова. В 1942 году начал свой боевой путь и знаменитый Ла-5 — именно на такой машине воевал трижды Герой Советского Союза И. Н. Кожедуб.

Подробная информация о МиГ-3, ЛаГГ-3 и Ла-5 — самолетах времен

Великой Отечественной войны впервые собрана в этой книге¹.

В текст введены таблицы с летными характеристиками каждой модификации самолета, размерами основных агрегатов и оборудования. Даны подробные чертежи всех вариантов машины, узлов, компоновочные схемы.

Книга богато иллюстрирована. Каждый самолет изображен в трех или четырех проекциях. Приведены варианты окраски, надписи, номера и эмблемы. Фрагменты надписей, плохо просматриваемые на проекциях, вынесены отдельно.

Чтобы облегчить работу спортсменом-моделистов, представлены краткие сведения из правил Международной авиационной федерации.

Читателям «М-К», видимо, будет интересно узнать, что создатели книги активно сотрудничают с редакцией. В. Воронин и П. Колесников — авторы статей по истории развития авиации. Художник М. Петровский, на протяжении многих лет участвующий в оформлении журнала, — автор цветных иллюстраций к «Авиалетописи» и другим рубрикам. Благодаря их энтузиазму, увлеченности, кропотливой исследовательской работе увидела свет и эта книга.

Обширная редакционная почта свидетельствует о том, что ее с нетерпением ждали как любители истории развития авиационной техники, спортсмены-моделисты, так и коллекционеры. К сожалению, очень небольшой тираж — всего 48 тысяч экземпляров — вряд ли сможет удовлетворить всех желающих.

В. ВЕРХОВЫХ

¹ Воронин В., Колесников П. Советские истребители. М., Изд-во ДОСААФ СССР, 1986.

ОБЛОЖКА: 1, 3-я стр. — Шяуляйский велофестиваль-86. Фото Б. Владимировича; 2-я стр. — У юных техников Усоляя. Фото Б. Ревского; 4-я стр. — VII чемпионат СССР по ракетомодельному спорту. Фото А. Черных.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — Авиалетопись «М-К». Рис. М. Петровского; 2-я стр. — Эсминец «Разумный». Рис. В. Емешева; 3-я стр. — Морская коллекция «М-К». Рис. В. Барышева; 4-я стр. — Клуб домашних мастеров. Рис. Б. Каплуенко.

Главный редактор **Ю. С. СТОЛЯРОВ**

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

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

В иллюстрировании номера участвовали: **И. М. Абрамов, С. Ф. Завалов, Г. Л. Заславская, В. П. Кондратьев, А. И. Королев, Г. Б. Линде, М. Н. Симаков, В. Г. Страшнов**

ПИШИТЕ ПО АДРЕСУ:

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

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

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

Сдано в набор 23.02.87. Подп. к печ. 01.04.87. А01745. Формат 60×90%. Печать высокая. Усл. печ. л. 6,5. Усл. кр.-отт. 16,5. Уч.-изд. л. 9,5. Тираж 1735 000 экз. Заказ 63. Цена 35 коп.

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



**ВЕСЕННИЙ ВЕЛОФЕСТИВАЛЬ
в литовском городе Шяуляе
ежегодно собирает
энтузиастов педальной техники.**

На снимках — наиболее интересные конструкции прошлогоднего смотра-конкурса:

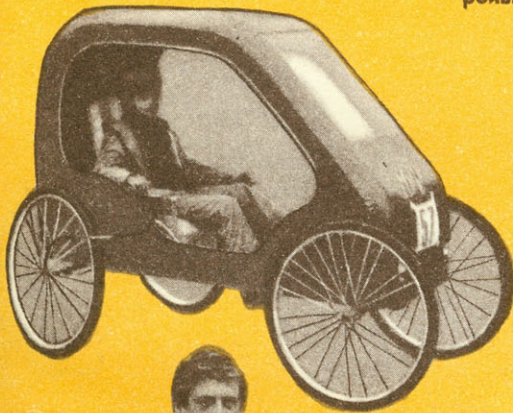
1. Усилия рук и ног сумел объединить в рычажном приводе А. Бараускас (г. Паневежис, Литовская ССР). 2. Кузовной экипаж с рулевыми задними колесами построили отец и сын Комыховы (г. Купянск, Харьковская обл.). 3. Корреспондент журнала «Изобретатель и рационализатор» О. Сердюков удовлетворен испытаниями трехколесного велосипеда И. Грица и Б. Яковлева (г. Климовск, Московская обл.). 4. Сверхлегкий складной вариант демонстрирует конструктор первого советского велосипеда Ю. Стебченко (г. Харьков). 5. Гонимая педальная машина Т. Гражулиса и Р. Бублиса (г. Вильнюс). 6. Самый юный участник велофестиваля — ученик 4-го класса Ульчинас Рутянис (г. Шяуляй), построивший велосипед вместе со старшим братом.



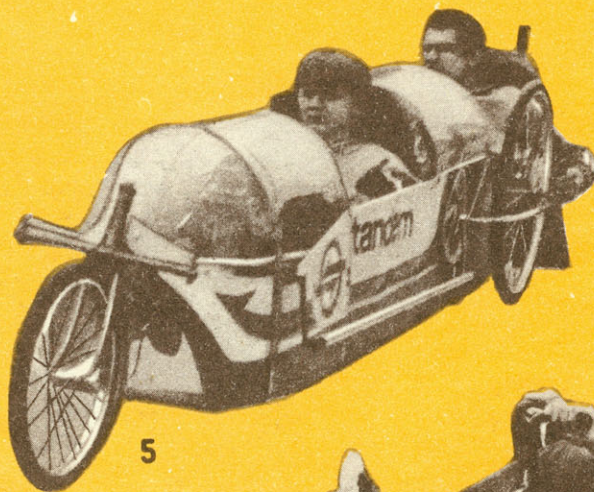
1



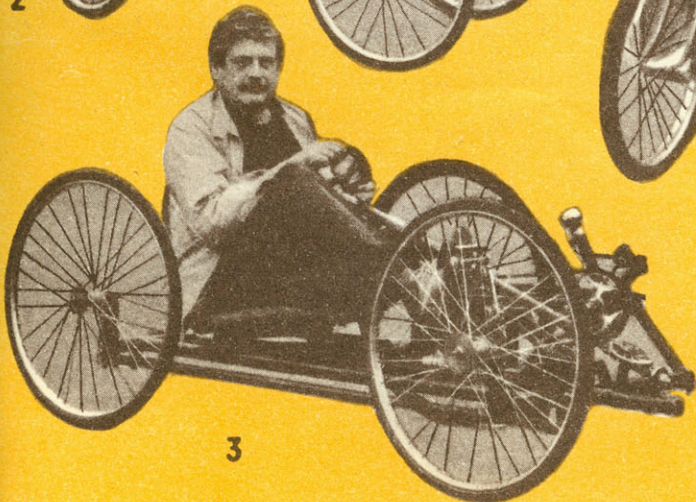
4



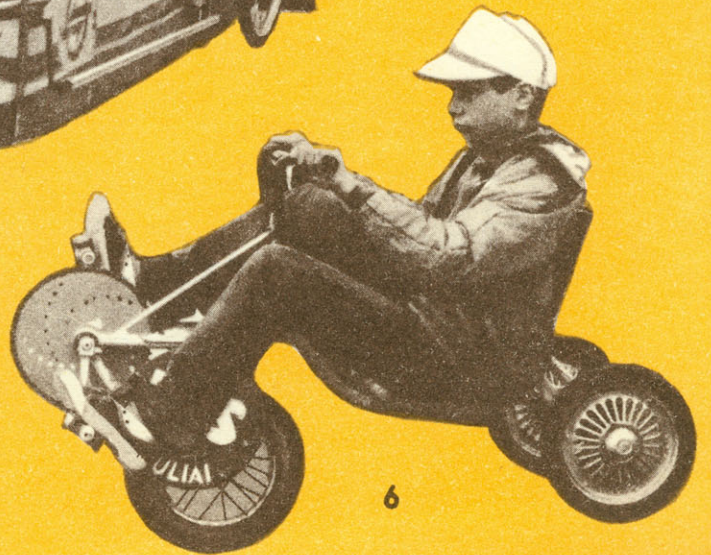
2



5



3



6

А. С. С. С.

Чемпионат СССР по ракетомодельному спорту



1

«Космодромом» для стартов VII чемпионата страны по ракетомодельному спорту стал в октябре прошлого года аэродром Ташкентского аэроклуба ДОСААФ. После четырех дней соревнований командную победу уверенно одержали спортсмены сборной РСФСР. На втором месте — модельисты-москвичи, на третьем — команда Таджикистана.

1. Так начинает свой полет ракетоплан. 2. Буквально за доли секунды модель набирает если не космическую, то, во всяком случае, сверхзвуковую скорость. 3. Мировой рекордсмен В. Ковалев (РСФСР) готовит к запуску радиоуправляемую модель ракетоплана. 4. Спортсмены из команды Российской Федерации — мастер спорта И. Шматов (слева) и его ученик, чемпион РСФСР 1986 года В. Петренко проверяют ракетопланы перед дополнительным туром. 5. Через несколько минут примет старт модель класса S6A. Она принесет В. Кузьмину (РСФСР) серебряную медаль чемпионата. 6. За отладкой техники — московские «ракетчики»; с парашютом для модели класса S3A — чемпион СССР А. Митюрев. 7. Спортсмены-копиисты перед первым этапом соревнований — стендовым. Крайний справа — чемпион СССР в классе S7 А. Хохлов (Москва) с миниатюрной ракетой-носителем космического корабля «Союз-31».



2



3



4



5



6



7