

ОЛИМПИЙСКИЕ ИГРЫ 1984 ГОДА  
НЕ ЗА ГОРАМИ.  
ВПЕРВЫЕ НА НИХ БУДЕТ  
ПРЕДСТАВЛЕН САМЫЙ МАССОВЫЙ  
ПАРУСНЫЙ КЛАСС — СЕРФЕРЫ.  
СОВЕТСКИЕ СПОРТСМЕНЫ УЖЕ НЕ  
РАЗ ПОБЕЖДАЛИ НА  
МЕЖДУНАРОДНЫХ  
СОРЕВНОВАНИЯХ И ТЕПЕРЬ  
ГОТОВЯТСЯ К БОРЬБЕ  
ЗА ОЛИМПИЙСКИЕ МЕДАЛИ.



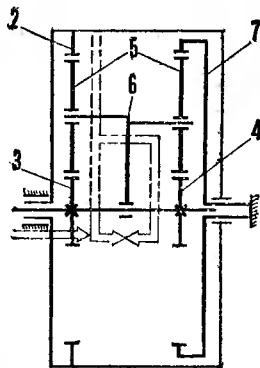
ОЛИМПИЙСКИЕ  
«ВИНДИЛЯНДЕР»  
НЕЛЬЗЯ ПОСТРОИТЬ  
САМИМ.  
КАК ЭТО СДЕЛАТЬ,  
ВЫ УЗНАЕТЕ  
В ЭТОМ НОМЕРЕ.

**МОДЕЛИСТ** 1982 • 7  
**Конструктор**

Существующие конструкции цилиндрических редукторов имеют большие габариты, вес и ограничения для силовых приводов передаточные отношения (до 30—60). Эти недостатки вынуждают проектировать некоторые машины и механизмы с завышенными скоростями рабочих органов, например маневровые тепловозы, грузоподъемные устройства, конвейеры и ряд других. А чтобы получить малые скорости движения эскалаторов, поточных линий, шахтных подъемников, устанавливаются последовательно два-три редуктора.

Когда же требуются минимальные габариты приводов и большие передаточные отношения, применяют различные по конструкции планетарные редукторы. Наиболее простым из них считается редуктор 2К-Н, но его передаточное отношение ограничено 9. Применение же составных зубчатых приводов усложняет конструкцию и не дает желаемого эффекта.

С развитием автоматических поточных линий в промышленности возникла необходимость в малогабаритных редукторах с передаточными отношениями до трехсот и более для катящихся устройств ленточных конвейеров, поточных линий, манипуляторов и прочего.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- ВОЛКОВ Д. П., КРАЙНЕВ А. Ф., БОНДАРЕНКО С. В. Мотор-колеса строительных машин, Обзор ЦНИИТЭстроймаш. М., 1977.  
ГОРЛОВ П. Н. Анализ замкнутой планетарной передачи, состоящей из двух простых планетарных передач 2К-Н. ВИНТИ — Депонированные рукописи. № 3. М., 1980.  
ГОРЛОВ П. Н. Мотор-барабан. А. с. № 362113.  
КУДРЯВЦЕВ В. Н. Планетарные передачи. М., «Машиностроение», 1977.

Также при разработке дорожных машин в мировой практике определилось научное направление по созданию компактного планетарного механизма а сочетании с аксиально-поршневым гидродвигателем, встроенным в колесо.

Поэтому конструкторы все больше внимания уделяют замкнутым планетарным редукторам, которые теоретически должны иметь наибольший коэффициент полезного действия и реализовывать значительные крутящие моменты на выходе при малых габаритах привода. К сожалению, они еще мало изучены.

На рисунке показана кинематическая схема замкнутой передачи, состоящей из двух параллельно расположенных

планетарных редукторов 2К-Н с центральным валом и общим водилом. Кинематика такова, что при вращении центрального вала с шестернями сателлиты бегают по заторможенному зубчатому валу, увлекая за собой и сателлиты, сцепленные с барабаном. При соответствующем подборе зубчатых колес одновременное вращение большей центральной шестерни и сцепленных с ней сателлитов определяет скорость и направление вращения барабана. Общее передаточное отношение определяется по формуле:

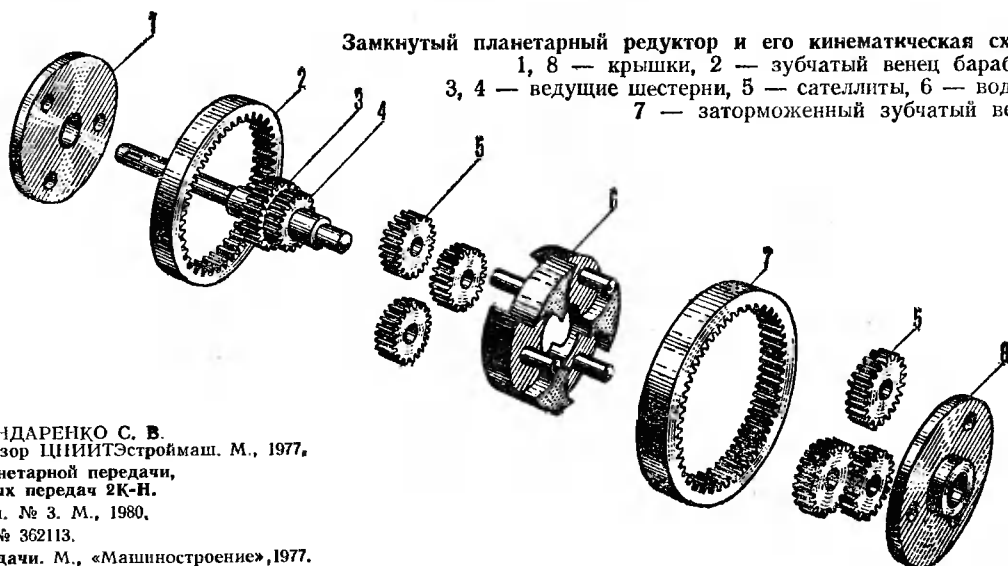
$$i_{05} = \frac{(1+i_1) i_2}{i_1 - i_2},$$

где:  $i_1$  — передаточное отношение колес 4—7;  $i_2$  — колес 3—2.

Расчетная мощность двигателя этого редуктора с учетом потерь равна разности мощностей, которые развиваются в составляющих его передачах (с учетом КПД), то есть:

$$N_{дв} = N_1 - N_2.$$

Элементы редуктора рассчитываются на прочность так же, как и обычные 2К-Н, — каждый со своим расчетным числом оборотов.



частотой включений а минуту и с более простыми устройствами контроля перегрузки.

Если продолжать список, то следует упомянуть малогабаритные двухбарабанные дифференциальные приводы ленточных конвейеров, компактные шахтные подъемники с плавным регулированием скорости движения клетки, миниатюрные приводы манипулятора автоматических линий, космических механизмов и так далее.

С помощью описываемого редуктора возможно создание компактных и надежных гидроприводов, что до сих пор считается трудным делом. Промышленность сегодня в состоянии производить маховики для них с идеальной балансировкой. А масса сателлитов и водила планетарного редуктора выгодно дополнила бы маховик, так как они могут вращаться в ту же сторону.

Опыты с действующими моделями замкнутого планетарного редуктора, имеющими передаточное отношение  $\pm \infty$ , —915, —896, 34 и с нагрузками на барабан до 3000 кгс, подтвердили его работоспособность и правильность теоретических выводов.

Однако, несмотря на очевидность результатов испытаний, мнения о работо-

способности редуктора подобной конструкции разделились. Оптимисты утверждают, что он работоспособен при любых передаточных отношениях и имеет высокий КПД, а явление возврата мощности на центральный вал в этой передаче (на рисунке показано стрелками) позволяет создать эффективные транспортные, грузоподъемные и другие машины и механизмы.

Скептики, наоборот, считают, что возврат мощности невозможен, ибо нарушается закон сохранения энергии: вероятно, что суммарная мощность, развиваемая в составляющих передачах, превышает мощность приводного двигателя.

Кто же прав!



# МАШУЩИЙ РУЛЬ

Впервые испытания этого велосипеда проходили ночью.

Причем зимней.

И если первое можно объяснить необычностью конструкции, то второе — просто нетерпением автора разработки: зачем ждать весны, когда снежный тракт ничуть не хуже асфальта, а проверить идею и свою правоту хочется немедленно. Поэтому вряд ли кто из жителей села Дьяконова, что в Тульской области, видел, как морозной январской ночью



их односельчанин Иван Александрович Забашта выкатил и «оседлал» велосипед.

Да если бы и увидел — ничего необычного не заметил бы.

За исключением одного — странного поведения

велосипедиста

И действительно: словно испытывая или демонстрируя

недюжинную силу,

он то «сгибал» руль вниз,

то разгибал его рога,

поднимая их вверх.

Однако испытывалась

не сила, а новый

ручной привод

оригинальной

конструкции,

в котором

И. А. Забашта попытался

избежать многих

недостатков других

известных схем передачи

на переднее колесо.

О том, насколько удалось это, расскажет сам автор.

Все началось с публикаций «М-К», посвященных дополнительному ручному приводу у велосипеда — на переднее колесо. Замысел сам по себе очень заманчивый: получить выигрыш в силе на трудных участках пути, при подъеме в гору; устранить лассивность рук при езде.

Однако, когда решил сделать что-то подобное для своего велосипеда, не смог отдать предпочтение какой-либо из схем: каждая имела серьезные недостатки. Взять, к примеру, варианты, в основе которых лежат ручной привод Дутова — с крутящимися шатунами. В сущности, это механическое перенесение на переднее колесо обыкновенной цепной передачи для заднего колеса: те же звездочки, педали, цепь. Только трансмиссия смонтирована не горизонтально, а вертикально, вдоль рулевой колонки и вилки. Те, кто пользуется этой схемой, знают ее слабые стороны. И прежде всего: крутить руками шатуны и одновременно управлять велосипедом даже на малейших поворотах очень сложно. Кроме того, максимальное усилие с рук снимается лишь при движении их вперед от себя, да и то если седло оборудовано спинкой — для упора; действия рук и ног не взаимосвязаны, нет условий для полного спlicing прикладываемых сил. На участках, где ручной привод не нужен, он по сравнению с рулем неудобен для управления. Не выручает и сочетание руля и шатунного привода.

Как-то в журнале появилось описание качающегося руля-привода Егорова. Я решился на повторение. Но испытания показали, что велосипед с таким приводом довольно неустойчив, не говоря уже о сложности самой конструкции. Однако именно эта схема и натолкнула меня на мысль, как избежать перечисленных недостатков.

Главная идея свелась к следующему: нужно, чтобы рычаги привода совершали не качающееся, а «машущее» движение, то есть опускались бы или поднимались одновременно, а зафиксированные в горизонтальном положении — служили бы всем нам привычным удобным рулем.

Уже первый вариант нашел одобрение и поддержку в редакции. Воодушевленный этим, я в течение года совершен-

ствовал и дорабатывал конструкцию и наконец решился вынести ее на суд читателей: кажется, в ней есть то, что можно брать за основу и развивать дальше.

Как же устроен машущий привод!

Его рычагами служат рога обычного руля, отрезанные от рулевой колонки и доработанные в соответствии с новыми функциями. К ним приварены шарнирные втулки и полушестерни взаимного зацепления, обеспечивающие одновременность «взмахов» половин руля, становящихся отныне и рычагами привода на переднее колесо. Передача осуществляется не цепью, а тросиком — через промежуточный шкив на основной блок переднего колеса, совершающего возвратно-вращательное движение. В качестве переднего колеса использовано заднее, у которого вместо звездочки установлен блок под тросик.

При «взмахе» руля вверх идет холостой ход привода: освобожденный от натяжения тросик под действием ленточной пружины наматывается на блок колеса. Обратному «взмаху» руля — вниз, помимо прилагаемых усилий рук, помогает сцепленная с одним из рычагов спиральная пружина. Вытягиваясь вверх, тросик заставляет вращаться блок, а через него и само переднее колесо. Ритм качаний руля выбирается произвольно, в зависимости от собственных возможностей велосипедиста и условий дороги. На трудных участках и подъемах удается удаивать прилагаемые для движения усилия — за счет одновременности давления ноги на педаль и выжимания руками рычагов в нижнее положение. Кроме того, точка крепления тросика к рычагу может изменяться на ходу. Выполняется это так. На приваренном к концу рычага гребешке имеется специальное стремя — место крепления тросика. Передвигая стремя в момент холостого хода, мы изменяем плечо, а значит, и прилагаемое усилие.

Для изготовления привода были использованы в основном готовые детали: разного рода вело-, авто- и мотозапчасти. Так, шарнирная часть рычагов собрана из элементов рулевой колонки и передней вилки старого велосипеда — это втулки,

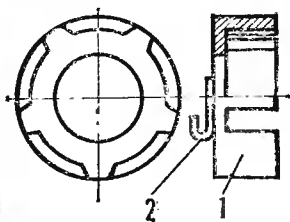


Рис. 5. Доработка сепаратора втулки:  
1 — сепаратор, 2 — припаянный крючок (под пружинку).

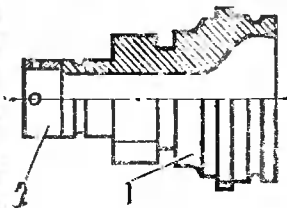


Рис. 6. Доработка конуса втулки:  
1 — конус, 2 — припаянная втулка с отверстием (под пружинку).

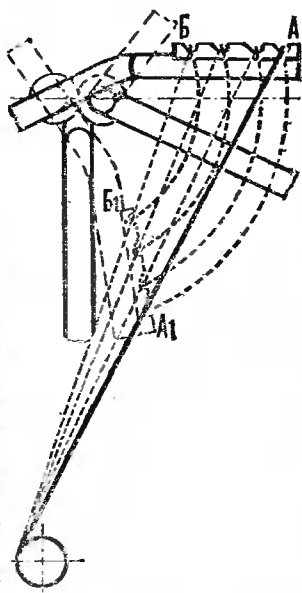


Рис. 7. Диаграмма движений гребенки с тросиком:  
А — положение для наибольшего передаточного отношения, Б — для наименьшего (А<sub>1</sub>, Б<sub>1</sub> — для нижнего положения рычага руля).

подшипники, их корпуса. К втулкам приварены соответственно доработанные шестерни из запчастей к мотоцикпу: в них расточен внутренний диаметр (под втулки) и сделан вырез для фиксации сваркой концов половин руля.

Как уже отмечалось, вместо переднего колеса установлено заднее, сепаратор в его втулке сделан подпружиненным. Для этого он проточен и к нему припаян крючок, а к конусу — втулка с отверстиями; крючок и отверстия служат для крепления концов пружины сепаратора. Вместо звездочки к втулке крепится блок под тросик — доработанный штампованный шкив от автомобиля. Его  $\varnothing 90$  мм, наружный — 120 мм. Через отверстие в щеке блока пропущен тросик, концы которого затем сплетены и прикреплены к стремени. Для вращения блока против хода колеса и наматывания троса при холостом ходе рычагов руля служит ленточная пружина, взятая от мотоциклетного кикстартера. Еще одна пружина в этом приводе — спиральная — крепится ко второму рычагу руля. В горизонтальной плоскости обе половины руля фиксируются благодаря специальному упору, который подпружинен и автоматически убирается при движении рычагов вверх.

Приводимая здесь диаграмма положений тросика при перемещении стремени по гребенке позволяет рассчитывать передаточное отношение и желаемый диаметр блока. Мной был взят готовый блок с рабочей окружностью (длина витка троса на нем), равной 280 мм. Таково же расстояние А—А<sub>1</sub> на диаграмме, то есть передаточное число равно 1,0. Это значит, что при нахождении стремени в первом положении при движении рычага с гребенкой вверх блок (а с ним и колесо) совершит один полный оборот. Противоположное, крайнее положение стремени изменяет отношение: отрезок Б—Б<sub>1</sub> равен 170 мм, соответственно передаточное число будет:  $170 : 280 = 0,6$ .

В заключение два справочных размера: диаметр переднего колеса 720 мм; расстояние от его оси до центров вращения рычагов руля составляет 820 мм.

Буду рад, если мой привод кому-то сослужит добрую службу, и еще больше: если кто-то развьет идею дальше, усовершенствует конструкцию по-своему. Хотелось бы, чтобы эта тема получила продолжение и на страницах «М-К», который так помог мне.

И. ЗАБАШТА

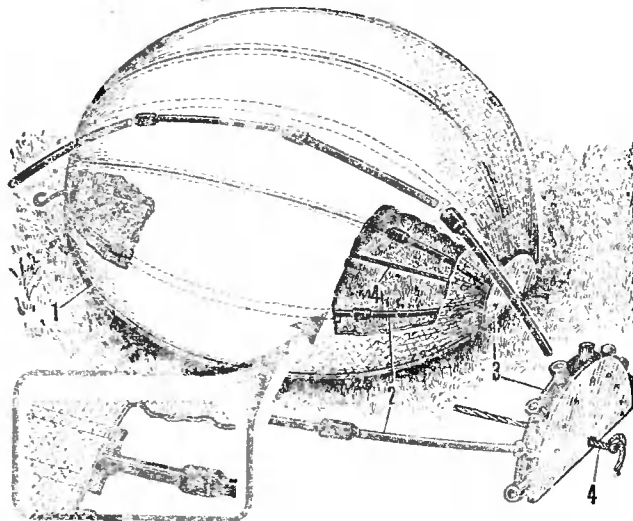
## Турист — туристу

Наверное, это будет одна из самых памятных записей в туристских дневниках: сентябрь 1981 года, Северная Осетия, Дзазнага. Здесь, высоко в горах, неподалеку от слияния бурных рек Караугомдон и Урух, прорезавших в краше Центрального Кавказа живописные ущелья, посреди фатанты — широкой поляны, окаймленной с одной стороны стремительным потоком ледниковых вод, а с другой — крутыми склонами с хвойным лесом, — на одну неделю был разбит большой и яркий палаточный город. Почти полторы тысячи туристов-спортсменов, победителей проходивших накануне в республиках соревнований, съехались сюда на свой праздник — I Всесоюзный слет.

# "ТРОФЕИ"

— Мероприятие такого масштаба проводится у нас в стране впервые, — сказал главный судья слета, председатель федерации туризма С. В. Журавлев. — Оно свидетельствует об интенсивном развитии в последние годы самого массового и активного вида отдыха, каким является туризм. Туристские слеты как форма организации и проведения соревнований уже прошли, можно сказать, период становления. Однако до сих пор они проводились лишь по отдельным видам. А на I Всесоюзном слете туризм представлен уже шестью видами одновременно: пешеходный, водный, горный, спелео-, автомото- и велотуризм. Отрадно отметить растущую попу-

## ПАЛАТКА-ЗОНТ



Сферическая палатка:

1 — ткань (брезент, лавсан), 2 — шпиль — дуговая распорка, 3 — верхний замок, 4 — пинур.

лярность технических его направлений: и сравнительно молодых — автомобильного и мотоциклетного, и стремительно возрождающегося велотуризма. Показательно, что наряду с действующими правилами соревнований по таким традиционным видам туризма, как пешеходный и водный, только что приняты и новые, в частности по велотуризму.

Насыщенной и разносторонней была программа слета: от конкурсов на лучшее оснащение палаточного лагеря, любительских фильмов и туристских песен до напряженных спортивных состязаний, проходивших на скалах и горных дорогах, леднике и пенистых перекатах реки Урух. Острой командной борьбой отличались кросс и преодоление полосы препятствий у пеших туристов и велотуристов, фи-

прокалывались на каменных тропах. И это не случайно. Как сказал почетный гость слета, известный альпинист, заслуженный мастер спорта СССР Г. И. Абалаков, до сих пор самое лучшее снаряжение у туристов то, которое сделано своими руками. По этой же причине своеобразным гвоздем программы слета стал проходивший здесь смотр-конкурс туристских самоделок. Он охватывал все виды туризма: спелеологи и скалолазы демонстрировали вспомогательное снаряжение и портативное бивачное оборудование; пешеходы и велотуристы — новые конструкции рюкзаков, палаток, костровых приспособлений; авто- и мототуристы — варианты модернизации и усовершенствования своей техники. Это не была постоянная экспозиция: просто

# УЩЕЛЬЯ УРУХ

**Б. РЕВСКИЙ,**  
наш спец. корр.

гурное вождение и триал у мототуристов, спринт «ле-ман», слалом и скоростной подъем у автотуристов.

Но в каком бы виде туризма ни соревновались собравшиеся на слет спортсмены, среди них обязательно присутствовала одна незримая участница — техническая смекалка. Это у нее был самый удобный прикладистый рюкзак и быстроустанавливаемая непромокаемая палатка; ее байдарка оказывалась самой устойчивой и ходкой, ее автомобиль не захлебывался на глубоком броде через бурную реку; именно у нее мотоцикл легко вырывался вперед и не глох на крутых подъемах, а велосипед не

каждый день при любой погоде не занятые в соревнованиях участники слета показывали на поляне то, чем они пользовались в походах и здесь, на слете. Выставляемое на смотр-конкурс оценивала специальная комиссия, а лучшие из «летучих» экспонатов отметили дипломами. Мы попросили прокомментировать итоги старшего судью конкурса самодельного туристского снаряжения, заместителя председателя федерации туризма Ю. Б. Пржицкого.

— Несмотря на то что здесь представлен лишь спортивный туризм, составляющий примерно 4—5% общего объема этого вида активного отды-

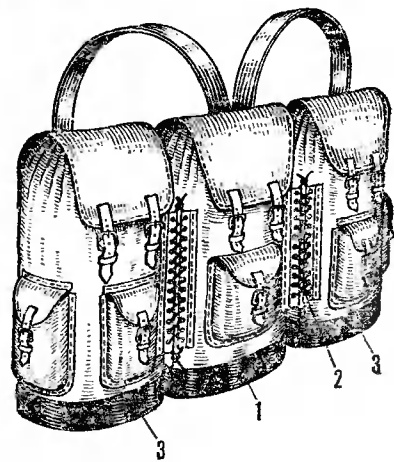
По своей конструкции и скорости установки она действительно чем-то сродни современным складным зонтам. Корпус представляет собой полусферу. Ее поверхность, словно очищенный апельсин, поделена на дольки нашитыми или наклеенными латкарманами: в них пропущены трубчатые спицы, растягивающие тент, словно зонт.

Каждая спица состоит из четырех стыкуемых звеньев; три с одного конца имеют напрессованную соединительную втулку, в которую плотно входит конец другого звена. Собирается палатка просто и быстро: раскладывают сложенный лесенкой, латкарманами в одну сторону, тент, собирают и продергивают в латкарманы спицы, их концы вставляют во втулки веревных замков, затем замки шнуром слегка подтягивают друг к другу, с тем, чтобы образовать из спиц дуги. Стоит только потянуть за крайнюю дугу, как над вами долька за долькой развернется весь купол.

Палатка, разработанная В. Серегиним из Казани, успешно прошла испытания на Таймыре и в других походах.

## В ОДНОМ РЮКЗАКЕ — ТРИ

Глядя на этот необычный рюкзак, показанный командой Ленинградского областного совета по туризму, ловишь себя на мысли: как до этого не додумались раньше? Ведь действительно, в обычном рюкзаке, даже правильно уложенном, все вещи в одной куче: чтобы что-то достать со дна, нужно вытряхнуть все. А теперь представьте три отдельных баула: в одном сложены продукты, в другом — вспомогательное снаряжение, в третьем — теплые вещи; затем все стянули шнуровкой — и за плечи! На средней секции укреплены широкие ляжки или станок: идешь в небольшой поход — можно обойтись лишь этой серединкой.



«Трехствольный» рюкзак:

1 — основная секция, 2 — шнуровка, 3 — дополнительные баулы.

## КАТАМАРАН ВЫХОДНОГО ДНЯ

Самая легкая байдарка по сравнению с ним окажется вдвое-втрое тяжелее. В сложенном виде он и места занимает меньше любой надувной лодки. Зато плавать на катамаране можно вдвоем, как на хорошей байдарке. И для груза место найдется. При желании легко поставить небольшой парус. В серьезные походы на нем, может быть, и не пойдешь, а для выходного дня очень удобное плавание.

ха, многие из показанных самоделок пригодятся не только для соревнований, но и походов наиболее массового, самостоятельного туризма — «семейного», как мы еще его называем, потому что это, как правило, несложные маршруты выходного дня или праздничные, отпускные, в которые отправляются обычно семьями, с детьми. Тут, конечно, к снаряжению другой подход, чем у туристов-спортсменов. Тем не менее есть и стыкуемые моменты.

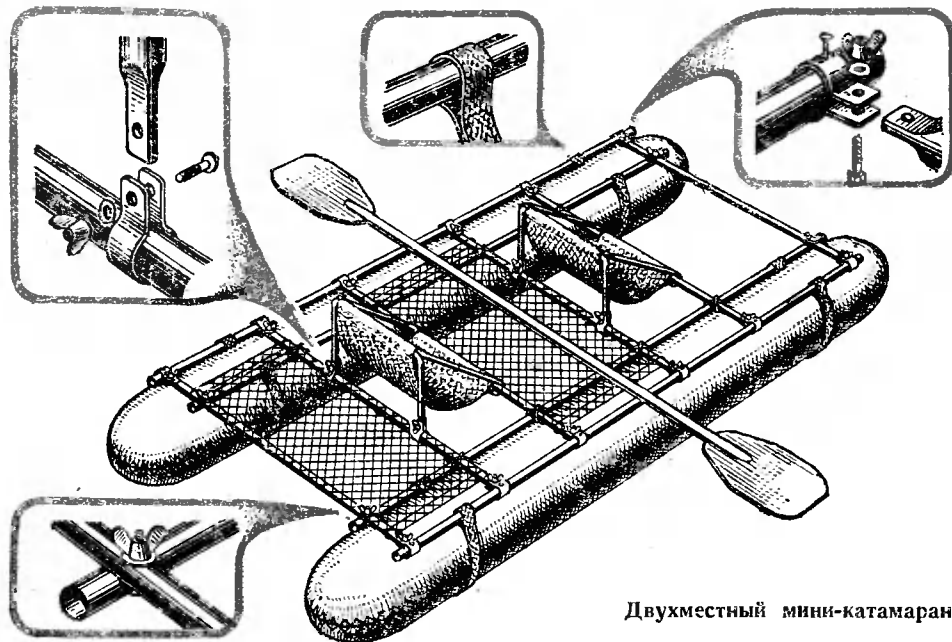
Например, наряду с самодельной байдаркой все большую популярность обретает надувной катамаран — снаряд, который по своим качествам в ближайшее время станет ведущим и у спортивных, и у самостоятельных туристов-водников. Это и понятно: простота конструкции и технологии изготовления, доступность необходимых материалов, быстрота сборки, компактность и легкость в собранном виде, поразительная устойчивость на плаву: хочешь — по горным рекам сплавляйся, а хочешь — под парусом или на веслах, а то и с мотором, да вчетвером-пятером, с грузом, с детьми. Надувные самодельные суда и на выставке преобладали. Общее внимание привлек серебристый, красивый по форме и пропорциям катамаран, показанный командой Латвии. Он отмечен дипломом. Однако одно замечание сделать необходимо: для каркаса использованы тонкие трубы, поэтому их получилось много, что усложняет сборку и транспортировку. Практика же показывает — лучше применять трубы  $\varnothing$  36—40 мм с толщиной стенки 1,5 мм.

У спортивных байдарок, в большинстве также полностью самодельных, общая тенденция — повышение плавучести и непотопляемости благодаря закладным пневматическим или пенопластовым бло-

кам. Интересное решение продемонстрировали водники московского клуба «Вольный ветер»: их байдарка сделана каркасно-надувной, что ко всем прочим преимуществам добавляет еще и дополнительную жесткость конструкции в собранном виде.

Из всего туристского снаряжения, казалось бы, самое устоявшееся, классическое — палатки и рюкзаки. Однако и они переживают «вторую молодость», если судить по обилию предложенных на смотре-конкурсе интересных решений. Здесь и «дворцовая» палатка латвийской команды — целый шатер, хоть танцы устраивай; и палатка-ширма из Литвы, раскладывающаяся, словно карточный домик; и ленинградская горная палатка арочной формы с двухслойным покрытием, предотвращающим запотевание или образование инея на внутренней поверхности. Среди рюкзаков преобладали станковые — вариации известной схемы с жесткой трубчатой рамкой; а ленинградцы и туристы из Куйбышева вместо нее используют в спинной части рюкзака жесткую пластину-вкладыш. Несомненный интерес вызвал оригинальный составной рюкзак, три самостоятельные части которого собираются в одно целое с помощью шнуровки.

В общем, конкурс показал, что туризм — благодатная область для технического творчества. И не случайно наряду с полюбившимися словами туристских песен, спортивными итогами, лучшими результатами, показанными командами Ленинградского, Латвийского и Свердловского советов по туризму, участники слета увозили в своих блокнотах и тетрадках также краткие характеристики, схемы, чертежи понравившихся им конструкций и снаряжения.



Двухместный мини-катамаран.

Конструкция предельно проста: два надувных поплавка в тканевых чехлах, П-образная трубчатая рамка-каркас и два тканевых сиденья. Поплавки склеены из эластичной клеенки, поверхность которой затем покрыта резиновым клеем и припудрена порошком для «серебряной» краски. Тканевые чехлы предохраняют поплавки от проколов и защищают от солнца. Для рамки-каркаса и основания сидений использованы дюралюминиевые трубы  $\varnothing$  20—25 мм. Весла — баядарочные.

## ВЕЧНАЯ ШИНА

Судя по работам, представленным на конкурс велотуристами, сегодня ими решаются две основные технические задачи: создание вместительного багажника с сумкой или вещмешком и предохранение шин от проколов. Последнее особенно важно для велосипедов, оснащенных камерами-«трубками», не имеющими отдельной покрышки.

Бескамерная трубка.



На слете демонстрировались два способа усиления стойкости таких шин. Первый — наклеивание на трубку еще одной шины из отслуживших свой срок. Другое, несколько неожиданное решение предложил В. Жаров из Молдавии. Он распорол трубку по всей длине ее внутренней окружности, заложил внутрь толстый шнур из микропористой резины, из тех, что применяются на стройках для уплотнения стыков панелей, а края сшил. Вот такая трубка, говорит автор, и амортизирует, и проколов не боится.





3 апреля 1942 года одним из первых на флоте получил звание гвардейского минный заградитель. Командовал тогда им капитан I ранга Николай Иосифович Мещерский.

У этого корабля была долгая и славная жизнь. Ему довелось стать участником и свидетелем многих знаменательных событий, связанных с историей нашей Родины. Наш рассказ о наиболее ярких эпизодах его боевого пути.

На земле, в небесах  
и на море

# ПЕРВЕНЕЦ МОРСКОЙ ГВАРДИИ

В конце прошлого столетия была построена царская паровая яхта «Штандарт». В 1917 году ее команда приняла участие сначала в Февральской, а затем и в Великой Октябрьской социалистической революции. На борту судна размещался центральный революционный орган моряков-балтийцев — Центрборт. В 1918 году «Штандарт» участвовал в историческом Ледовом походе и благополучно пришел в Кронштадт.

В 1935—1936 годах бывшую прогулочную яхту, называвшуюся «18 марта», переделали в минный заградитель. При перестройке учли и опыт первой мировой войны, и стремительное развитие военной науки.

Корабль получил не только самые современные устройства для постановки 320 мин, но и мощную артиллерию — четыре 130-мм орудия главного калибра, семь 76,2-мм универсальных орудий, три 45-мм зенитные пушки и два спаренных пулемета. На минзаге были установлены новые паровые машины, обеспечивавшие скорость хода свыше 14 узлов и дальность плавания до 2300 миль.

Тактико-технические данные стали весьма внушительными: водоизмещение превысило 6189 т, длина 122,3 м, ширина 15,39 м и осадка 6,97 м, мощность механизмов 11 426 л. с.

Модернизация настолько изменила внешний и внутренний вид корабля, что в английском справочнике Джейна сказано: «Это совершенно новый корабль, не имеющий ничего общего с прогулочной царской яхтой... что явствует хотя бы из контуров и внешнего вида корабля». Англичане именovali минзаг минным крейсером. В 1938 году корабль, получивший название «Марти», стал флагманом соединения заграждения и траления Краснознаменного Балтийского флота. Надо сказать, экипаж минзага был подготовлен отменно, причем в короткий срок. И в этом немалая заслуга его командира капитана I ранга Н. И. Мещерского. Выходец из дворянской среды, потомок князей Мещерских, Николай Иосифович тем не менее верой и правдой служил социалистическому Отечеству. Высокообразованный офицер, искусный и отважный моряк, он неизменно следовал девизу прославленного русского флотоводца С. О. Макарова: «В море — дома!» Заградитель сутками не возвращался в базу, совершая переходы в шторм и штиль, ночью и днем.

О степени совершенства боевой подготовки экипажа свидетельствует такой случай. Как-то во время осмотра завязали глаза трюмному машинисту Звереву и приказали найти клапан затопления артиллерийского погреба, находящегося на другом конце корабля. Инспектирующий не смог поспеть за Зверевым, хотя и двигался, естественно, с открытыми глазами, а когда догнал, увидел:

стоит Зверев, положив руки на штурвал указанного клапана.

Именно благодаря такой подготовке в 1939 году корабль мастерски выполнил постановку мин у побережья Финляндии, за что получил благодарность Военного совета Балтийского флота. Вслед за этим экипаж минного заградителя добился первенства по флоту, завоевав переходящее Красное знамя Наркомата Военно-Морского Флота. Случилось это летом 1941 года...

## ПЕРВЫЕ БОЕВЫЕ ПОХОДЫ

23 июня 1941 года, 0 часов 16 минут. Первые сутки войны. Приняв запас мин, заградитель вышел в свой первый боевой поход. В светлой балтийской ночи отчетливо виделись корабли сопровождения и следовавший в кильватер минзаг «Урал». Поодаль вырисовывался стройный силуэт конвоировавшего корабля крейсера «Максим Горький».

В 2 часа 32 минуты вошли в район, который согласно приказу должен был стать для врага непроходимым. Прозвучала команда: «Начать предварительное приготвление мин». Минеры заняли боевые посты. Люди работали сосредоточенно, молча. Каждый понимал: от его умения, сноровки, опыта зависит успех выполнения боевого задания. На корпусе первой мины старший краснофлотец Грдин старательно вывел слова: «Смерть Гитлеру!»

— Приготовиться к постановке! — разнеслась из репродукторов команда Мещерского.

Минеры открыли лац-порты, поставили скаты, проверили готовность механизмов и приборов.

Наконец раздалась команда:

— Начать постановку!

Звзвучал ревун. Загудели моторы, приводящие в движение минные конвейеры, замелькали световые сигналы, указывающие борт, с которого надо сбрасывать мину. Сброшена первая мина, вторая... двадцатая. Люди работают четко, без суеты. И вот наконец последняя... Только теперь, когда напряжение спало, чувствуется огромная усталость.

Через два дня минзаг вновь вышел в море. Перед походом было получено допущение разведки: «Замечены вражеские подводные лодки».

Командир решает вести минзаг обычным путем. Он направляет его в проход, глубины которого настолько малы, что недоступны для скрытного движения подводных лодок. Путь этот труден и опасен. Даже в мирные дни, когда фарватер обозначен вехами, а маяки зажжены, большим кораблям запрещается ходить здесь. Но сейчас война.

Много часов кряду Н. И. Мещерский и штурман капитан-лейтенант К. М. Кононов не сходят с мостика, определяя путь по глубиномерам, по едва различимой

мой в кромешной тьме кромке берега. Вскоре корабль вышел на глубокую воду и приступил к постановке мин. Но когда легли на обратный курс, раздался тревожный голос сигнальщика Федина: «Справа по борту перископ подводной лодки!»

Мещерский командует:

— Открыть огонь!

Ныряющие снаряды заставляют перископ скрыться с водной глади. Через несколько минут за кормой корабля, там, где только что были поставлены мины, раздался мощный взрыв. Море вздыбилось, выбросив на поверхность массу обломков.

— Константин Михайлович! — обратился Мещерский к штурману. — Запишите в вахтенном журнале. Широта... Долгота... Потоплена подводная лодка противника.

А через час сигнальщики усмотрели справа по курсу перископ другой фашистской субмарины. Открыв огонь, артиллеристы заставили ее уйти на глубину. Однако через полчаса перископ показался вновь, теперь уже с левого борта. Плотный артиллерийский огонь опять загнал лодку на глубину. Продолжать движение прежним курсом становилось опасно, и Мещерский принимает решение идти так близко от берега, как это только позволяет осадка. Предельно рискованное решение оказалось единственным правильным. К вечеру минзаг благополучно дошел до Таллина.

Так начинались боевые будни, требующие каждодневного напряжения всех сил, знаний, быстроты реакции, сообразительности и той отваги, которой всегда славилась русские моряки-балтийцы.

## В КРОНШТАДТСКОЙ ГАВАНИ

Это случилось 23 сентября 1941 года. В день самого большого налета фашистской авиации на Кронштадт. Пронзительно и тревожно звенели на кораблях колокола громкого боя. Под ногами уже не вздрагивала, а ходуном ходила палуба. Гавань казалась кипящей от разрывающей ее стали.

Несколько десятков самолетов кружатся среди массы белых облачков зенитных разрывов, один за другим пикируют на стоящие в гавани корабли. Вокруг то и дело взмывают перемешанные с илом столбы воды. Нередко они обрушиваются на палубу.

Командор Шустин из своего орудия бил по выходящему в атаку фашистскому самолету. Осколком ему оторвало руку. Уцелевшей он схватил очередной снаряд и дослал его. Грянул выстрел. Попадание! Бомбардировщик неуложке качнулся и рухнул в воду. И тут новый осколок впился в живот командора. Подбежали санитары.

— Не надо, ребята, — отстранил их



Стрелы, — берите тех, кто лежит, а я дойду сам.

Все больше погибших. Выведены из строя расчеты еще двух орудий. Откуда-то сбоку, ревя моторами, заходит бомбардировщик. Еще секунда — и полутонная бомба разорвалась в нескольких метрах от форштевня. Нос вздыбился, громадный столб воды рухнул на палубу. Электричество погасло, но темноты в трюме не наступило. Это, проникая через множество пробоев в борту, по переборкам причудливо бегали отраженные от воды солнечные блики. Постепенно носовой отсек стал заполняться удушливым дымом. В шкиперской занялся пожар. А рядом артиллерийский погреб. Стоит температуре подняться выше критической, и боеприпасы взорвутся, корабль взлетит на воздух. Начальник носовой аварийной партии главный боцман Соколов не растерялся. Он шагнул к люку и исчез в черном провале. Там, задыхаясь от дыма, в кромешной тьме боцман на ощупь подключил к пожарной магистрали шланг и не дал огню распространиться дальше. Корабль был спасен.

## СРЕДИ ВРАЖЕСКИХ МИН

— Мы умели отражать атаки самолетов, катеров, подлодок, умели плавать по численности, не пользуясь навигационными ориентирами. Но мы не предполагали, что нам придется плавать по минным полям противника под обстрелом его батарей, — вспоминает Николай Иосифович Мещерский. А произошло это так...

Темной пасмурной ночью минзаг вышел на боевое задание. Приказ гласил: «Используя темное время суток, пройти незаметно мимо батарей противника и, возвращаясь обратно тем же путем, забросать фарватер минами».

Неотрывно всматривались в темноту сигнальщики. Комендоры замерли у орудий. Появившаяся из-за облаков луна внезапно осветила корабль, проскочить незаметно не удалось. С берега загремели выстрелы — это открыла огонь вражеская батарея. Мины уже окончательно приготовлены к постановке. Сейчас корабль представлял собой громадный пороховой погреб, способный взорваться от первого попавшего в него снаряда. Маневрировать невозможно. Кругом мели и минные поля.

— Алексей Афанасьевич, — обратился Мещерский к комиссару корабля Ковалю. — Надо мины ставить сейчас же, иначе будет беда, да и задачу не выполнить.

— А как же с возвращением? — спросил тот, пристально посмотрев на Мещерского.

— Обратно пойдем по их минным полям. Риск громадный, но шанс выжить есть.

Коваль молча кивнул.

— Приступите к постановке! — разнеслась команда по кораблю.

Минеры выдернули чеки из первых двух. Началась постановка. Вражеской батарее удалось захватить корабль в вылку, снаряды ложились со всех сторон. Но прямых попаданий пока не было.

Минзаг шел вперед, закрывая за собой путь для врага и для себя. Все — от матроса до командира — сознавали, что это значит, но думали лишь об од-

ном — выполнить свой долг так, как велит присяга.

Наконец вырвались из зоны обстрела. Приказ выполнен. Штурман Кононов рассчитал кратчайший путь выхода на чистую воду, и корабль, имея перед собой три базовых тралящика БТЩ, двинулся в обратный путь. Прошла минута, другая — и вдруг раздался взрыв, затем второй: оба полутрала перебиты и БТЩ вышел из строя. Еще два взрыва, и второй тралящик потерял оба полутрала. У самого борта, покачиваясь на волнах, проплыло несколько злобных черных шаров. Шли минуты. Каждая казалась вечностью. Снова взрыв, уже в трале третьего БТЩ. Целым остался только один полутрал. С его помощью и удалось благополучно вывести минзаг на чистую воду. На борту облегченно вздохнули.

Забрезжил рассвет, скоро Кронштадт, вдруг предрассветную тишину прорезал знакомый свист — вперед по курсу корабля взметнулся столб воды. Через несколько секунд такой же столб встал за кормой: по кораблю открыла огонь еще одна вражеская батарея. Но теперь он уже мог маневрировать, уклоняться. Сорок минут шли зигзагами, сорок минут вокруг него бурлила вода от всплесков падающих снарядов. И вот Кронштадт, испытаниям страшной ночи пришел конец.

## ПОХОД НА ХАНКО

В первых числах ноября минный заградитель в составе отряда под командованием вице-адмирала В. П. Дрозда участвовал в походе на Ханко для эвакуации его героических защитников. 240 миль до полуострова корабли должны были пройти по вражеским минным полям, вблизи неприятельских дальнобойных береговых батарей.

В 2 часа 20 минут 2 ноября 1941 года в параване раздался оглушительный взрыв мины. Огромный черный столб воды взметнулся у борта. Стальная громада корабля содрогнулась и накренилась. Погасло освещение. Послышался стук падающих предметов и звон бьющегося стекла. На ходовом мостике лопнула ось штурвала, рулевой повалился вместе со штурвалом на палубу мостика. Но уже через несколько секунд он докладывал:

— Перешел на управление рулем из боевой рубки. Уклонились с курса на семь градусов.

— Ложитесь на прежний курс! —скомандовал Мещерский и подумал: «Когда же ты поспел?»

Казалось, жизнь замерла, но только на мгновение. Пошли доклады с боевых постов и запросы с мостика. Выяснилось — повреждений много, но продолжаться поход корабль может.

От взрыва прогнулся шток цилиндра высокого давления. Перестала поступать смазка, шток начал перегреваться. Что делать? Выйдет из строя паровая машина, потеряют ход. На минном поле это означает смертельную опасность. Конечно, выход есть — подавать смазку вручную. Но это сопряжено с огромным риском. При температуре под 60°, среди двигающихся рычагов, над вращающимися мотылями необходимо пристроить человека с масленкой в руках. Одно неосторожное движение — и смельчак разорвет на куски.

Нелегкое испытание пришлось на долю машиниста Костылевского. Отважный матрос выполнил задание с честью. Чего не сделает моряк ради спасения корабля!

На Ханко отряд прибыл с рассветом. С помощью буксира корабль вошел в гавань и встал у стенки под погрузку.

За день на его борт было принято 2029 бойцов, 60 орудий, 11 минометов, снаряды и продовольствие. И кроме того, сверх нормы еще около 800 т груза. Неисправная машина и без того осложняла обратный многотрудный переход. Но иначе нельзя. Капитан I ранга Мещерский, бледный от бессонных ночей, но, как всегда, деятельный, лично следил за работами, проверяя, хорошо ли размещены бойцы и грузы. А вечером отряд кораблей взял курс на Кронштадт.

Через двое суток, когда поднялся предрассветный туман, вахтенный увидел на горизонте поднимающийся из воды купол кронштадтского собора. Затем показались очертания старинных фортов и белые тонкие полоски маяков. И эти испытания остались позади.

## ПОД ГВАРДЕЙСКИМ СЯГОМ

— Сектор номер три, высота четыре-ста метров, — самолеты противника, — доложил наблюдатель-зенитчик.

Колокола громкого боя разнесли по кораблю сигнал боевой тревоги.

С разных направлений, группами, то с горизонтального полета, то пикируя, бросились в атаку вражеские стервятники. Расчет фашистов был ясен: пока не сошел лед и корабли лишены возможности двигаться, потопить их. Но стена зенитного огня кораблей и береговых батарей оказалась несокрушимой. Гитлеровцы не считаются с потерями. Атаки следуют одна за другой. Стволы орудий и пулеметов раскалены. На палубе громоздятся сотни гильз.

В самый разгар боя корабль облетает переданная по радио весть о привесении экипажу минного заградителя гвардейского звания. Этот нелегкий день стал праздничным.

С утра 5 апреля начали приходить поздравления: от наркома Военно-Морского флота, от командующего и Военного совета Краснознаменного Балтийского флота, от минзавоевцев, воевавших на сухопутье, с бронепоезда «Балтинец», от защитников Ханко, от заводов... Пришлал письмо и старый балтинец писатель Всеволод Вишневский: «Гвардия — это храбрость Родины, и в ее ряды зачисляются только достойные, наиболее искусные и бесстрашные воины. Своими походами и боевыми делами вы заслужили высокую воинскую честь и первыми восстановили на Балтике гвардейские традиции, существовавшие еще в петровские времена, и положили начало новых балтийских, гвардейских, большевистских традиций».

Много еще славных страниц вписал до конца войны в боевую летопись балтийцев гвардейский минный заградитель.

В послевоенный период корабль, переименованный в «Оку», продолжал находиться в строю. Он числился в составе ВМФ СССР до конца 50-х годов.

П. ВЕСЕЛОВ

(Чертежи минзага см. на стр. 24—27)

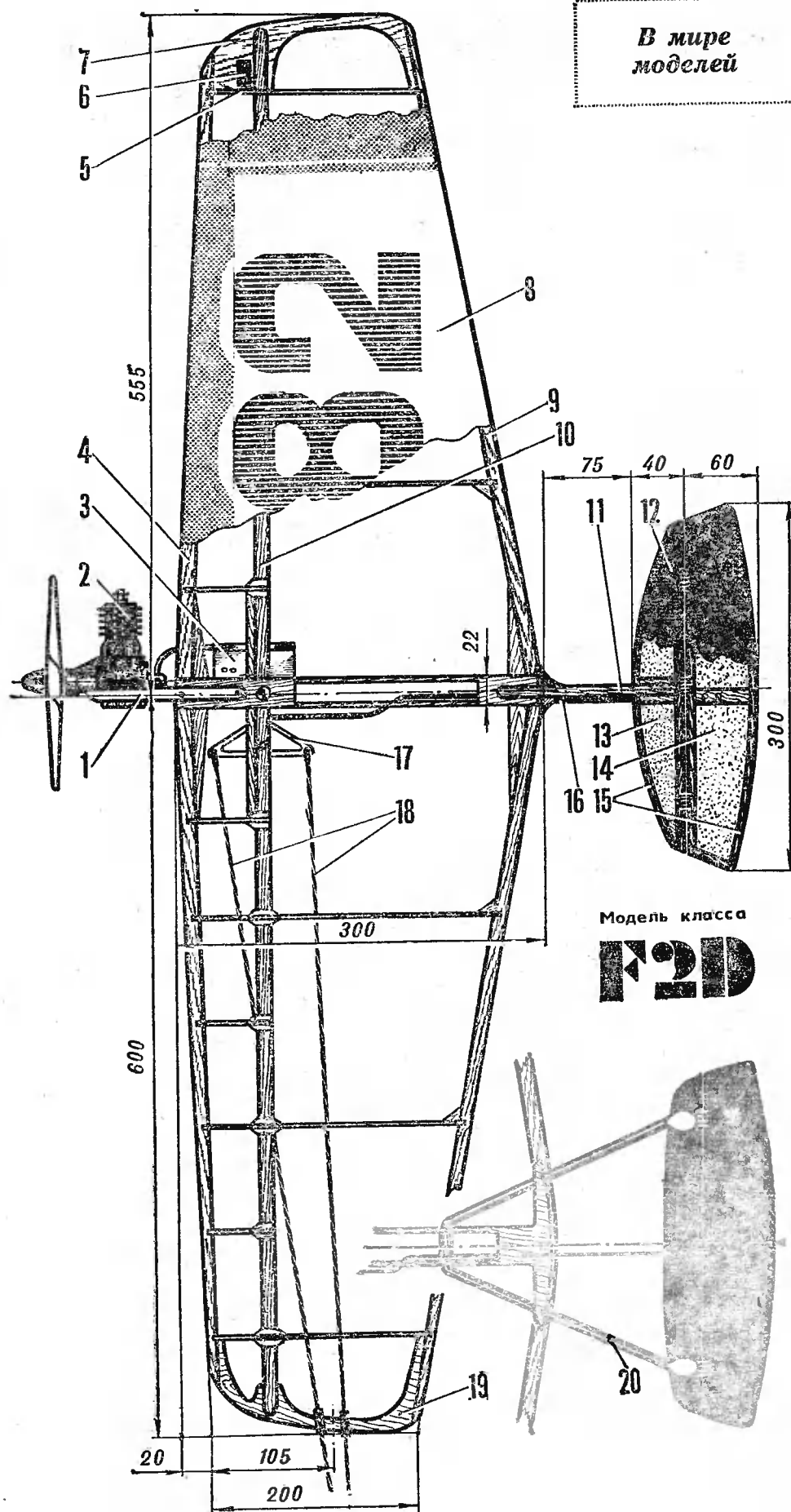
# ЛЕНТА ЗА КРЫЛОМ

Стоит начинающему авиамоделисту хотя бы раз увидеть соревнования по воздушному бою, как он тут же заявляет: «Хочу строить бойцовку!» И его можно понять: действительно, воздушный бой — зрелище захватывающее, к тому же сами «истребители» настолько просты, что буквально через несколько дней спортсмен, взявшийся за новую машину, уже испытывает ее в воздухе. Причем тут можно обойтись без применения дефицитной бабзы. Да и в отличие от остальных классов в воздушном бою нередко удается достичь неплохих результатов даже с нефорсированным серийным отечественным двигателем.

Какие же основные требования предъявляются к современной «бойцовке»? Как ни странно, их много, и достаточно противоречивых...

Начнем с простоты и технологичности конструкции. В необходимости удовлетворения этих

Рис. 1. Модель для воздушного боя: 1 — моторама (Д16Т уголок 15×15 мм), 2 — двигатель КМД-2,5, 3 — топливный бачок, 4 — передняя кромка (сосна, в центре 5×17 мм, на конце 5×10 мм), 5 — нервюра (фанера ФАБ-2,5), 6 — груз (свинец или припой, 35 г), 7 — внешняя законцовка (фанера ФАБ-4), 8 — обшивка (лаксированная пленка), 9 — задняя кромка (сосна, сечения такие же, как и на передней кромке), 10 — лонжерон (сосна 4×10 мм), 11 — балка (липа 9 мм), 12 — обшивка хвостового оперения (тонкая кабельная бумага), 13 — стабилизатор (пенопласт ПС-1), 14 — руль высоты (пенопласт ПС-1), 15 — окантовка хвостового оперения (сосна 3×3 мм), 16 — тяга к рулю высоты (проволока ОВС Ø 2,2 мм), 17 — качалка (Д16Т S 2), 18 — тросики управления Ø 0,5 мм, 19 — внутренняя законцовка (фанера ФАБ-4), 20 — алюминиевая спица Ø 3,5 мм.



Модель класса

**F2D**



Рис. 2. Типовая нервюра.

требований вы убедитесь очень скоро. Нередко спортсмен теряет всего за один «бой» две модели, вот и оказывается, что для выступления на соревнованиях их требуется запастись чуть ли не десятком. Упрощая же конструкцию, моделист решает одновременно две задачи. Первая — о ней мы только что говорили — появляется возможность чаще тренироваться, а не просиживать дни за рабочим столом. Вторая, не менее важная, — уменьшается вес модели, и она становится при той же несущей площади более маневренной.

Теперь о маневренности. Именно ее ведущие спортсмены-асы считают важнейшей характеристикой современной модели. Сейчас не встретишь полупилотажек с закрылками. Эта схема не выдержала испытаний практикой, хотя и обеспечивала отличную маневренность. Уж слишком усложнялась и утяжелялась конструкция, причем живучесть аппарата (тоже немаловажный фактор!) оказывалась невысокой. Поэтому сегодня почти все «бойцовки» строятся по схеме «летающее крыло». Иногда увидишь еще стабилизатор, вынесенный назад на совсем короткой балке. Однако все равно модель остается «летающим крылом» — настолько незначительно плечо между плоскостями и стабилизатором, который по-прежнему кажется непропорционально маленьким. Размеры же самих крыльев довольно большие. Уменьшая (за счет увеличения несущей площади) значение удельной нагрузки, моделисты добиваются отличных пилотажных качеств аппарата. Хотя такой путь и снижает максимальную скорость полета, считается, что только он может привести к компромиссному решению: сделать модель класса F2D отвечающей всем требованиям современного боя.

Предлагаемая модель — результат многочисленных поисков и экспериментов. Она интересна своими особенностями. Первое — толстый симметричный профиль крыла. Как выяснилось из сравнения поляр такого профиля и «плоской пластины», первый при том же сопротивлении имеет значение коэффициента подъемной силы в полтора раза выше. При испытаниях это особенно ярко

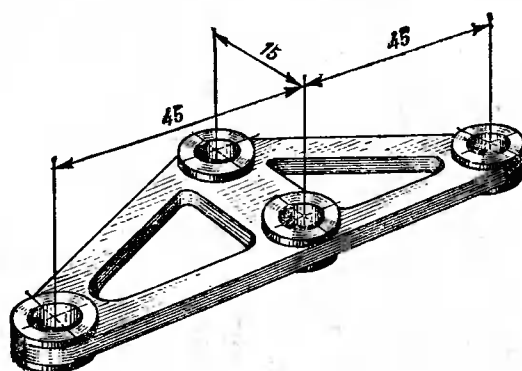


Рис. 3. Качалка управления.

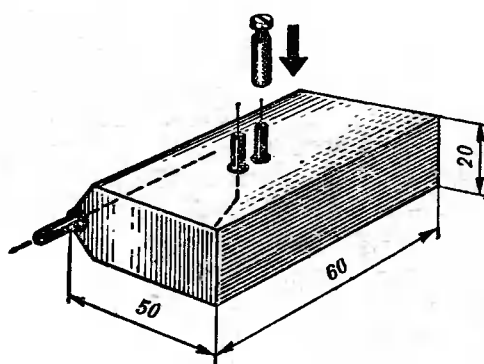


Рис. 4. Топливный бачок,

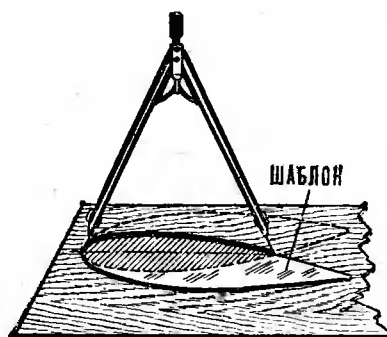


Рис. 5. Построение очертания нервюры по заданной хорде с помощью шаблона корневой нервюры.

проявляется на невысокой скорости полета. В то время как обычные «крылья-пластины» становятся на фигурах вялыми, наша модель выполняет те же фигуры устойчиво и по-прежнему резко даже при невысокой мощности двигателя.

Второе — полный отказ от применения бальзы при сохранении достаточной легкости и прочности конструкции. Это также результат использования толстого профиля, равно как и переход на лонжеронную силовую схему крыла. Что это дает? — спросите вы. По прочности наша модель, как показала ее эксплуатация, превосходит бальзовые при том же весе набора.

Предлагаемая вашему вниманию «бойцовка» настолько проста по конструкции, что не требует подробного описания. Остановимся лишь на изготовлении нервюр. Предварительно сделав шаблон из листового металла, можно выпилить только две центральные нервюры, а остальные получатся из материала, остающегося в результате их облегчения (если вы не очень точно работаете лобзиком, лучше их сделать по отдельности).

Обратите внимание на большой размах качалки управления. Он обеспечит точное соответствие отклонений руля высоты отклонениям ручки даже на незначительной скорости полета модели, когда натяжение корд несколько ослабевает.

Хвостовая часть может быть сделана по одному из двух вариантов. Оба они практически равноценны как с точки зрения прочности, так и веса. Однако в длительной эксплуатации лучше показала себя «двухбалочная» «бойцовка». К тому же она легче поддается ремонту.

Двигатель — КМД-25. Единственная его деталь, подвергающаяся переделке, — футорка карбюратора. Целью переделки является увеличение проходного диаметра до 5,3 мм и максимальное укорочение внешней части. При наддуве бака давлением из картера двигателя такая футорка позволяет повысить мощность, сохранив устойчивость режима на протяжении всего времени боя.



# ВОЛЧОК НА КОРДЕ

Вы никогда не задумывались над тем, что на вашей гоночной автомодели установлен неплохой гироскоп, да и не один? А ведь они изготовлены и поставлены на место вашими собственными руками! Их роль выполняют маховик двигателя и колеса шасси. При не столь уж маленькой массе и размерах частота их вращения настолько велика, что такую не всегда встретишь и во «взрослой» технике.

Гироскопический эффект, характеризующий стремление быстровращающихся масс сохранить свое положение в пространстве, в полной мере проявляется при заездах микромашины на кордодроме. Как? Давайте попытаемся разобраться. Прежде всего договоримся, что влиянием момента передних колес на поведение модели можно пренебречь — у них по сравнению с задними незначительная масса и меньший диаметр.

После предварительных преобразований получена формула для определения гироскопического момента в интересующих нас условиях (радиус движения микроавтомобиля согласно правилам проведения соревнований равен 995 см):

$$M = 14,89 \cdot 10^{-7} \cdot P \cdot R^2 \cdot n \cdot V \quad (\text{г} \cdot \text{см}),$$

где  $P$  — вес маховика или колеса, г,  
 $R$  — радиус маховика или колеса, см,  
 $n$  — частота вращения маховика или колеса, об/мин,  
 $V$  — скорость модели, км/ч.

При анализе влияния на поведение модели гироскопического момента маховика можно рассмотреть четыре возможных случая: 1 — модель движется против часовой стрелки, двигатель вращается против часовой стрелки, 2 — модель движется по часовой стрелке, двигатель вращается против часовой стрелки, 3 — модель движется против часовой стрелки, двигатель вращается по часовой стрелке, 4 — модель движется по часовой стрелке, двигатель вращается по часовой стрелке.

В первом и четвертом случаях гироскопический момент маховика прижимает передние колеса и отрывает задние от дорожки, во втором и третьем влияние обратное.

Анализ воздействия гироскопического момента колес пока-

зал, что во всех случаях этот момент пытается наклонить модель в сторону периферии кордодрома.

Давайте на примере рассмотрим, насколько значимы перечисленные факторы. Расчеты дают следующие результаты: величина гироскопического момента для маховика весом 100 г с радиусом 1,6 см при скорости вращения 30 тыс. об/мин и скорости модели 260 км/ч равна 2970 г·см. Для колес весом 60 г, имеющих радиус 4 см и вращающихся с частотой 20 тыс. об/мин, — 7430 г·см.

Ясно, что было бы ошибкой не учитывать эти значения или пренебрегать ими! Ведь, кроме перераспределения нагрузки на передние и задние оси и наклона модели во внешнюю сторону, эти моменты успевают развернуть микроавтомобиль во время отрыва от дорожки при его подскоке. Последующее выравнивание приводит к потере скорости.

Аналогичные зависимости можно получить для определения влияния гироскопического момента вращающихся колес. Так как он пытается опрокинуть модель на периферию кордодрома, целесообразно для компенсации момента сместить кордовую планку на величину  $h$ , определяемую параметрами как самой модели, так и ее движения. В этом случае при соответствии  $h$ ,  $P$ ,  $R$ ,  $V$ ,  $n$  микроавтомобиль будет находиться в вертикальном положении. Необходимое смещение может оказаться совсем небольшим, но надо учесть и его. Дело в том, что кордовая планка в вертикальной плоскости не является абсолютно жесткой, и значительный нескомпенсированный гироскопический момент вызовет ее деформацию и, следовательно, ощутимо наклонит модель. Деформацию эту замерить на мчащемся по кругу со скоростью несколько сотен километров в час «снаряде» крайне сложно, поэтому полезнее взять в руки карандаш и рассчитать необходимые поправки.

Влиянием вращающихся элементов на положение модели по курсу можно пренебречь. Длина кордовой планки и ее жесткость в горизонтальной плоскости достаточно велики, а натяжение корды составляет многие десятки килограммов. Поэтому максимальная поправка положения планки по длине микроавтомобиля не превысила бы 1,0 мм.

Попытайтесь учесть факторы, с которыми вы познакомились, при конструировании новой модели.

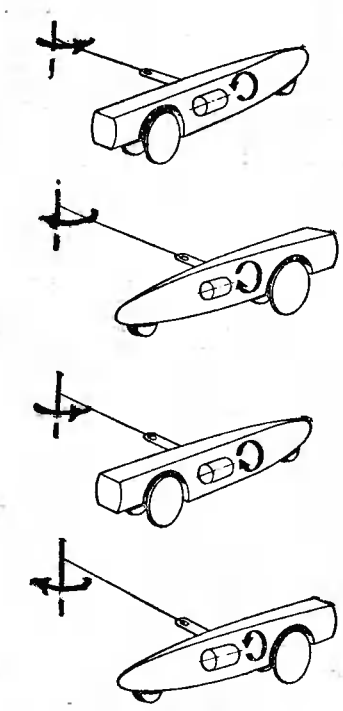


Рис. 1. Возможные сочетания направления движения модели и вращения маховика.

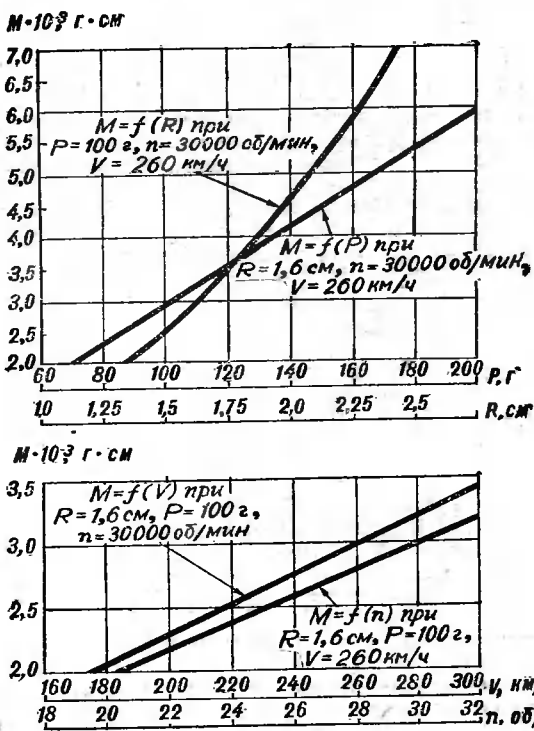


Рис. 2. Графики зависимости гироскопического момента  $M$  от радиуса, веса, частоты вращения маховика и скорости движения модели.

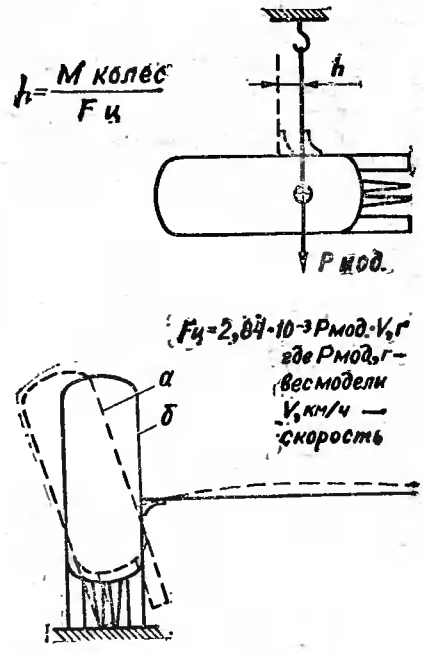


Рис. 3. Коррекция положения кордовой планки по высоте: а — движение модели при заезде со стандартным положением планки, б — при скорректированном положении планки.

# БРОНЕВИК ПРИНИМАЕТ... СТАРТ

После выхода в свет журнала «Моделист-конструктор» № 2 за этот год редакция получила немало писем от читателей-автомоделистов. Их заинтересовал материал, посвященный отечественному бронетранспортеру БА-64. Многие просят дать более подробные рекомендации по постройке его копии. Уже больно привлекателен этот прототип с точки зрения кописта, так как большие незастекленные внутренние объемы бронекузова позволяют свободно разместить в нем всю «начинку». Дело в том, что внешняя батарея аккумуляторов, обеспечивающих ток силовой электродвигатель, плохо вписывается в большинство копий, портит внешний вид модели. Исключение составляет разве только микроавтомобиль-грузовик, где источник питания можно закрыть имитацией упаковки грузов. Но представьте себе стоящим на кордодроме такой грузовичок, где большая часть внешней поверхности занята «тарными ящиками» или «контейнерами», и эффектный, с множеством лючков, ручек и заклепок бронетранспортер.

Почти во всех письмах основной вопрос такой: как сделать ходовую часть модели, какой поставить двигатель? Поэтому мы сегодня и поговорим именно об этой, действительно самой важной части копии. Изготовление же кузова, спаянного из предварительно выкроенного и подогнанного на деревянной болванке листового тонкого металла, особых затруднений не представляет. А функционально на копии он является лишь декорацией, хотя, безусловно, нужной и красивой.

Итак, начнем наш разговор с выбора главного элемента — двигателя. Многие кописты устанавливают на своих микромашинах электромоторы марки МУ-50. Он вроде бы легче, чем МУ-100, и той же мощности, а значит, с ним модель должна побеждать быстрее. Но давайте взглянем в таблицы технических данных электродвигателей и как следует разберемся с мощностями... Потребляемая мощность МУ-50 равна 140 Вт, вес его 0,9 кг, МУ-100-АП (одна из модификаций МУ-100) — соответственно 140 Вт и 1,2 кг. Но ведь это мощности потребляемые, а для нас гораздо важнее мощность на валу, данные по которым, к сожалению, указаны не во всех справочниках. Продолжим сравнение. МУ-50: вращающий момент на валу — 10,4 н·см при 5600 об/мин. МУ-100-АП — 18,2 н·см при 7500 об/мин. Получается, что второй мотор чуть ли не в два с половиной раза мощнее при таком же расходе электроэнергии! С этих пози-

## В. ЗАХИТАЕВ

ций лишние 300 г веса и несколько большие габариты уже не кажутся значительными величинами при выборе мотора.

Будем считать, что электродвигатель мы нашли. Второй этап — подбор параметров «топливной» системы. Здесь проще: конкурентов у серебряно-цинковых аккумуляторов по удельной емкости пока нет, во всяком случае, в модельной практике они неизвестны. Поэтому остановимся именно на серебряно-цинковых. Остальные типы элементов питания окажутся не только очень тяжелыми, но и неспособными без вреда для себя обеспечить мотор большими рабочими токами (около 6А). Нам нужно лишь определить емкость аккумуляторов. Лишняя ни к чему, она вызовет ненужное увеличение массы и размеров всей модели из-за большего веса и габаритов блока питания. Та же модельная практика показывает, что на несколько зачетных заездов вполне хватает энергии, запасенной в блоке с емкостью, равной 1,5 А. ч. Батарея, состоящая из 20 аккумуляторов такой емкости, будет иметь вес 700 г при суммарном напряжении 30 В. Так как рабочее напряжение двигателя равно 24 В, он будет в режиме незначительного «перекала». Это практически не скажется на ресурсе мотора, если вы выпилите в обеих его стенках окна для прохода охлаждающего воздуха.

Теперь дело за редуктором. Хотя шестерни на нашем микробронетранспортере и служат для замедления вращения вала, они все же позволяют двигателю работать в режиме максимальной мощности и полностью ее использовать. При прямой же передаче у мотора не хватит сил разогнать автомобиль до скорости, при которой обороты вала приблизятся к оптимальным, и двигатель окажется просто перегруженным.

Взглянув на чертежи, вы, наверное, скажете, что на кордовой копии «электричке» нет необходимости делать раздаточную коробку для привода обоих мостов. Может быть, и так. Смотря чем руководствоваться... Если только сухими цифрами полученных баллов, то нет — прибавки это не даст. Если же вы хотите сделать действительно копию, то установка двух дополнительных шестеренок и второго (точно такого же, как и первый) шарнира Гука труда не представляет. Отверстия в корпусе редуктора под оси, точнее, под их подшипники растачивать придется, так не все ли равно — четыре их или шесть. Кроме того, хотя и несколько усложненная, схема привода позволит просто и быстро перейти к использованию на модели двигателя внутреннего сгорания. Понадобится лишь смонтировать вме-

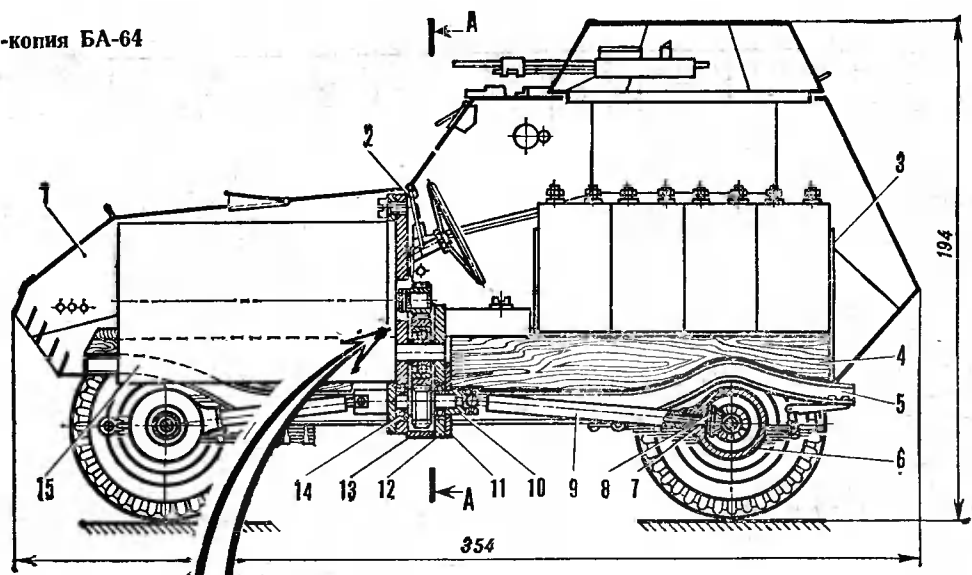
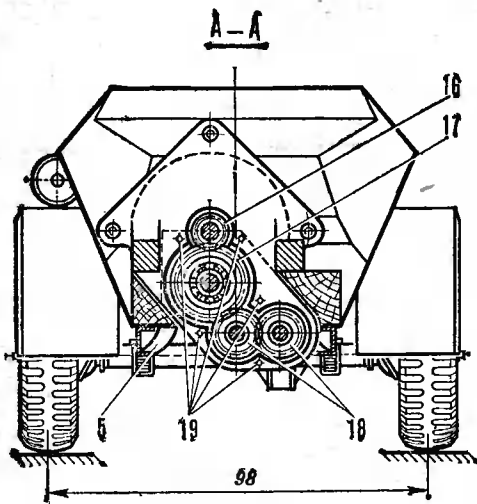
сто аккумуляторов и электромотора бачок для топлива и поршневой микродвигатель с новой дюралюминиевой моторамой. Остальные элементы привода останутся без изменений. Зато второй действующий ведущий мост такой копии (в варианте с ДВС) даст дополнительные баллы оценки модели.

Шестерни редуктора сделаны из стали 40Х и термообработаны. Ведущая имеет 12 зубьев, промежуточная — 28, обе ведомые шестерни раздаточной коробки — по 16 зубьев. Модуль равен 1,0. При установке компрессионного или калильного микродвигателя потребуются подобрать число зубьев ведущей шестерни в зависимости от мощности и оборотов мотора.

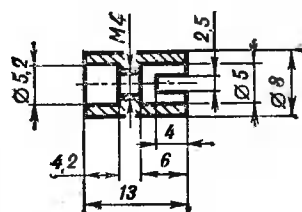
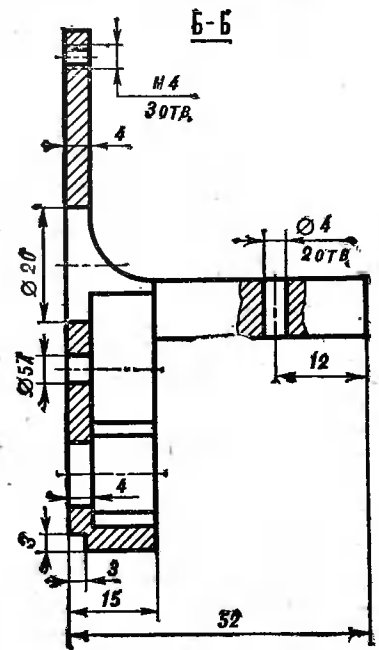
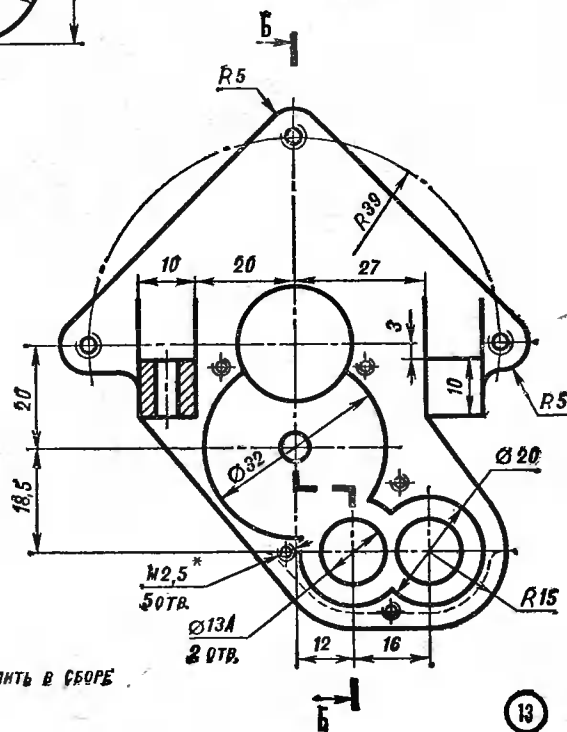
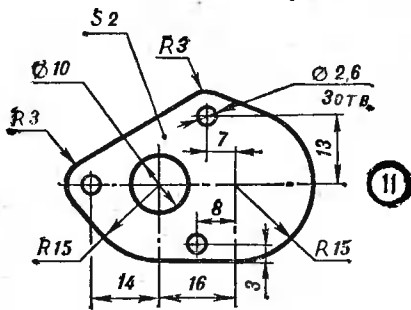
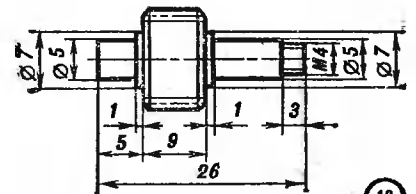
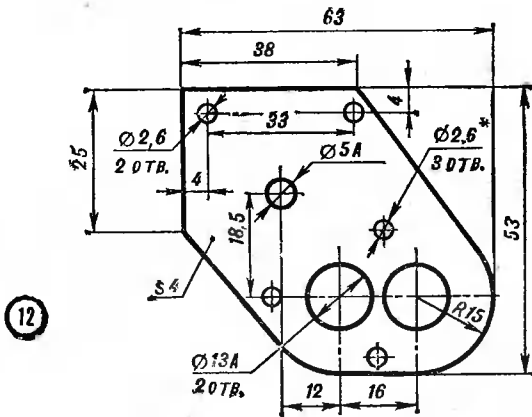
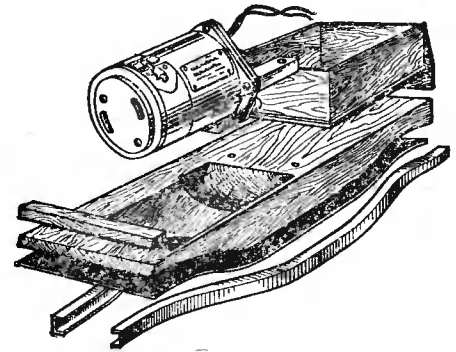
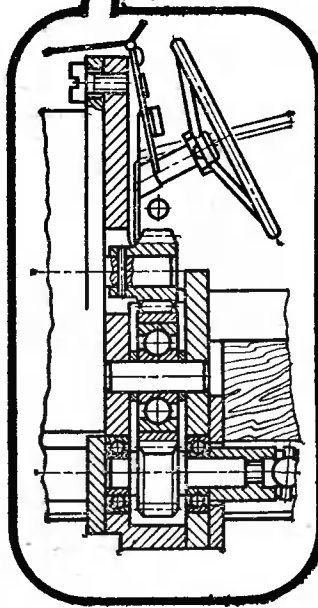
Изготавливая ведомые шестерни зацело с их валами, позаботьтесь о том, чтобы направление резьбы, на которые будут навинчиваться стаканы шарниров Гука, предотвращало самопроизвольную расстыковку деталей. Промежуточная шестерня крепится на внешней обойме шарикоподшипника постановкой с каждой стороны шести точек с помощью керна. При обработке отверстий под ось и подшипники в корпусе-раме предварительно установите на ней стенку. Это позволит при одновременном их растачивании соблюсти соосность отверстий, а следовательно, обеспечить легкость вращения деталей.

Итак, редуктор готов, на корпусе-раме смонтирован электродвигатель МУ-100-АП, проверена работа всего узла. Дело за рамой ходовой части. Перебирая различные варианты ее конструкции, мы остановились на простом бруске, вырезанном из дерева. Этот материал позволит сделать раму крайне простой по форме при малом весе и отличной жесткости. Оклеив ее снизу тонким листовым металлом и покрыв двумя слоями паркетного лака всю поверхность, привинтите выколотченные на оправках алюминиевые швеллеры — имитаторы рамы прототипа. На них крепятся рессоры (степень детализации конструкции этих элементов прототипа зависит от возможностей моделиста). Аккумуляторы сдвинуты назад, освобождая место для свободного оформления приборного щитка и рулевого колеса. Коробка блока питания склеена из фанеры толщиной 2 мм.

Передача вращающего момента от раздаточной коробки к осям мостов идет через «карданные» валы. Основной материал, используемый при изготовлении, — сталь 30ХГСА. На свободные концы валов при сборке мостов напрессовываются и фиксируются штифтами конические шестерни, входящие в зацепление с шестернями осей колес. Сами же мосты выточены из дюралюминия, состоят из двух разъемных по вертикальной плоскости половин каждый, что позволяет упростить их сборку и облегчить обслуживание при эксплуатации. Колеса отлиты из резины, технология их изготовления хорошо известна.

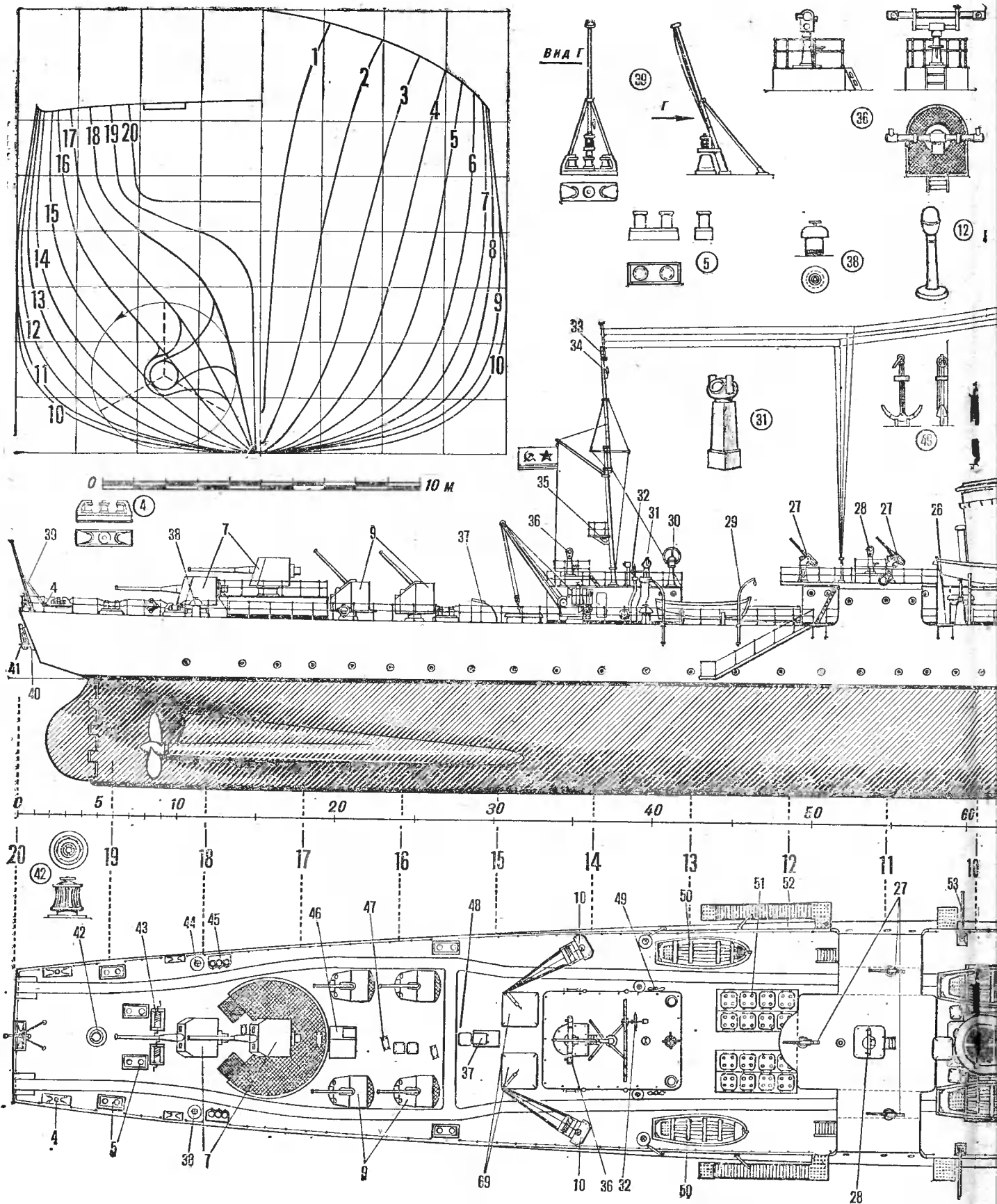


1 — капот, 2 — приборный щиток, 3 — коробка блока аккумуляторов (фанера), 4 — рама ходовой части (безреза), 5 — швеллер рамы, 6 — мост, 7 — бронзовая втулка, 8 — коническая шестерня (40X), 9 — вал (30XГСА), 10 — стакан шарнира Гука (30XГСА), 11 — крышка (Д16Т), 12 — стенка (Д16Т), 13 — корпус-рама (Д16Т), 14 — шарикоподшипник 5×13×4, 15 — электродвигатель МУ-100-АП, 16 — ведущая шестерня (40X;  $m=1$ ;  $z=12$ ), 17 — промежуточная шестерня (30XГСА;  $m=1$ ;  $z=28$ ), 18 — ведомая шестерня (40X;  $m=1$ ;  $z=16$ ), 19 — винты М2,5 крепления стенки.



\* СВЕРЛЫ В ФОРМЕ

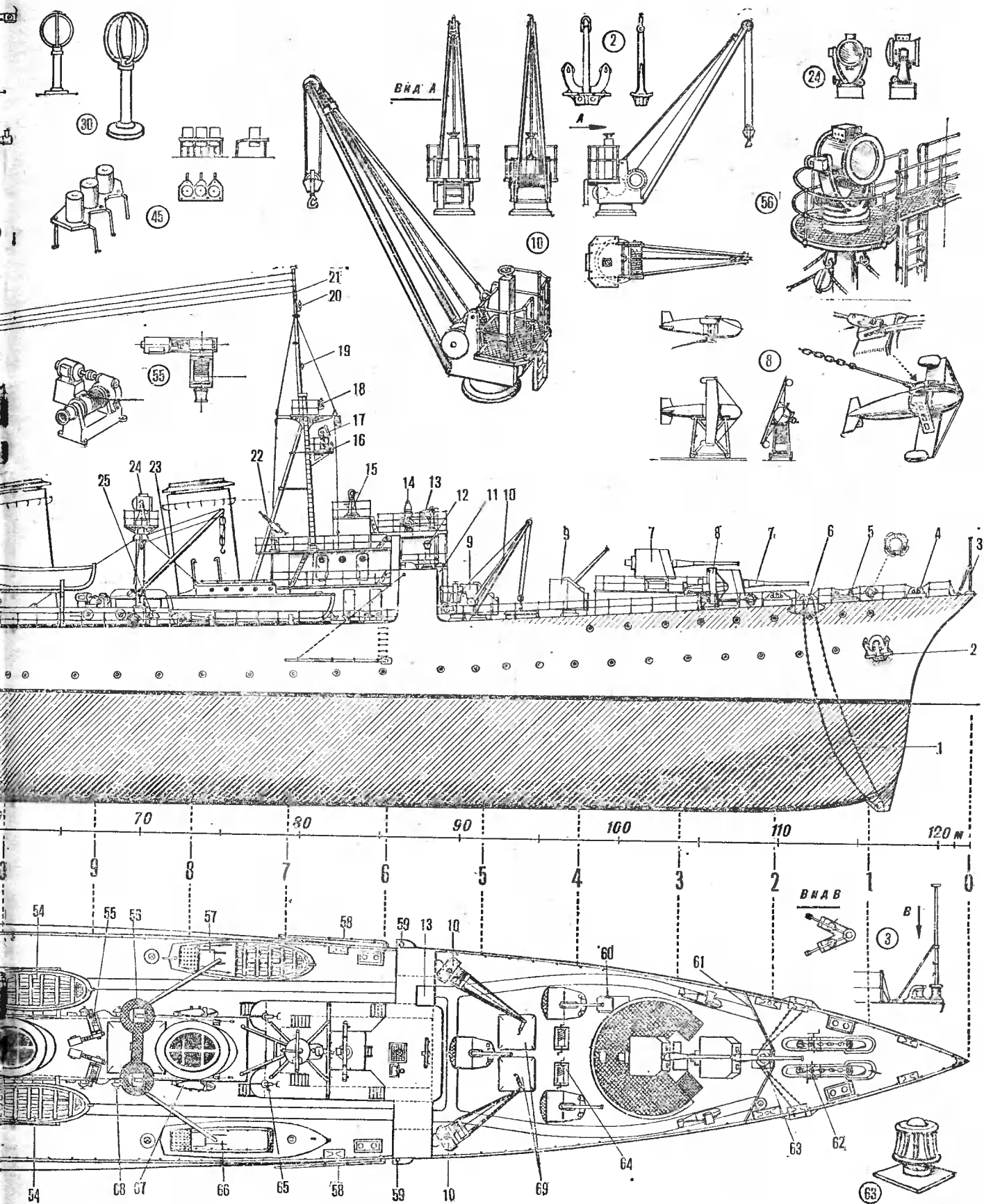




# **МИННЫЙ ЗАГРАДИТЕЛЬ «ОКА»:**

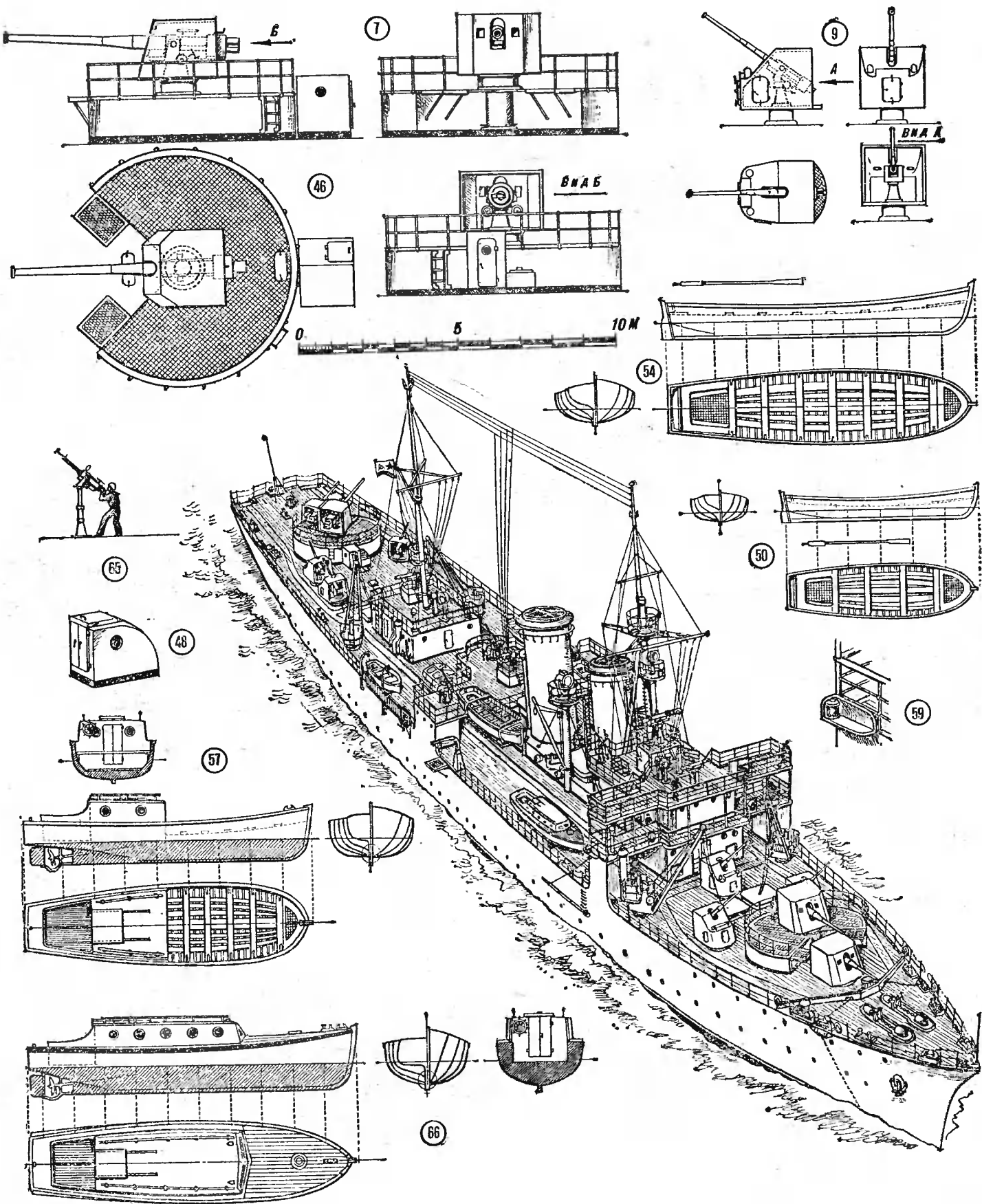
1 — цепь параван-охранителя, 2 — становой якорь, 3 — гюйс-шток, 4 — киповая планка, 5 — швартовный кнехт, 6 — подушка параван-охранителя, 7 — орудие главного

калибра, 8 — параван-охранитель, 9 — 76,2-мм универсальное орудие, 10 — грузовой кран, 11 — стойка палубного вентилятора, 12 — пеленгатор, 13 — штурманский стол, 14 — магнитный компас, 15 — дальномер, 16 — фонарь первого топового огня, 17 — прожектор, 18 — фонарь верх-



него первого топового огня, 19 — фор-брам-рей, 20 — фонарь клотикового огня, 21 — стойка радиоантенны, 22 — зенитный пулемет, 23 — стрела для спуска и подъема парового катера, 24 — прожектор, 25 — головка палубного вентилятора, 26 — площадка для лотовых, 27 — орудия, 28 —

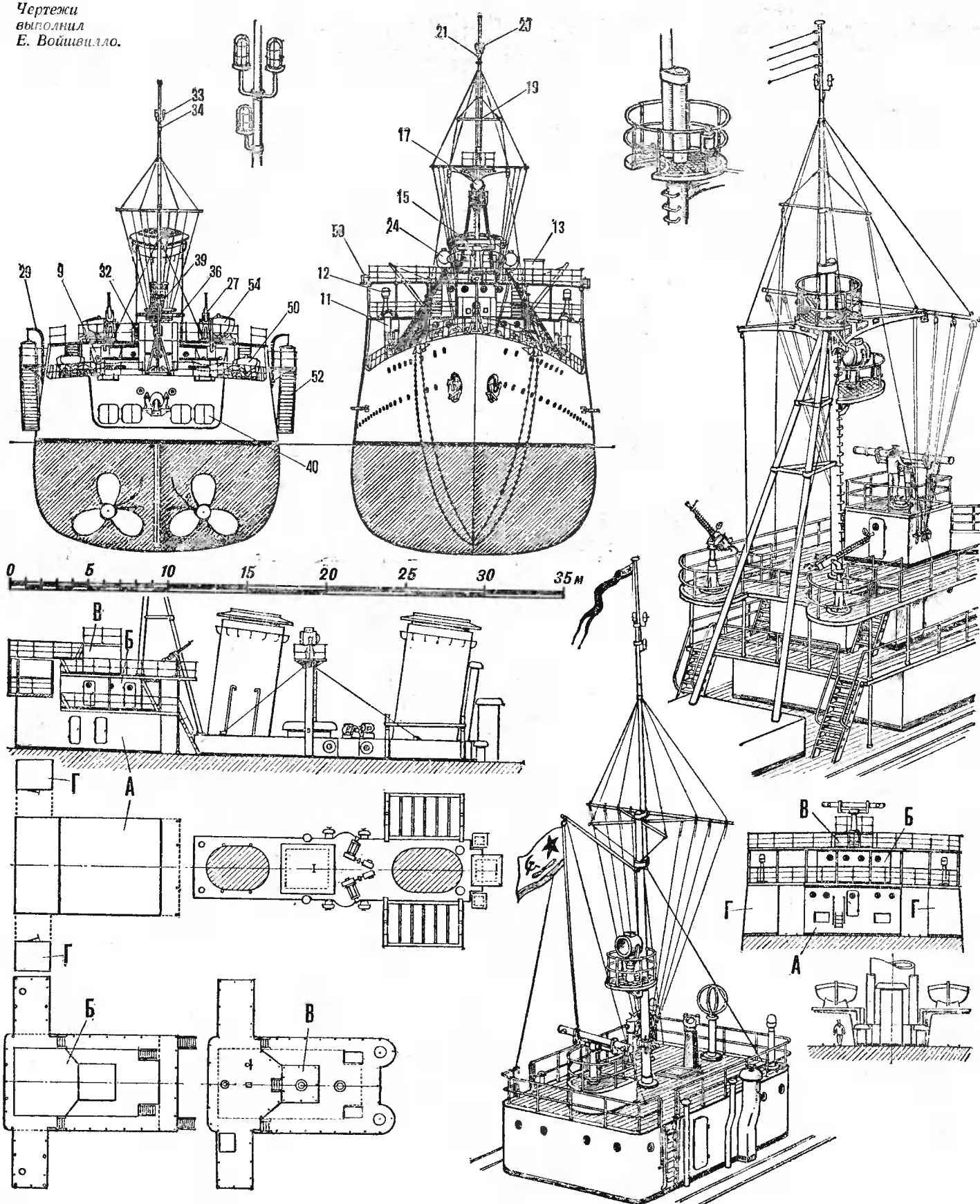
запасной дальномер, 29 — шлюпбалка, 30 — антенна радиопеленгатора, 31 — запасной магнитный компас, 32 — аварийный штурвал, 33 — фонарь второго топового огня, 34 — фонари клотикового огня, 35 — платформа кормового прожектора, 36 — аварийный дальномер, 37 — сходной люк,



38 — головка вентилятора, 39 — кормовой флагшток, 40 — крышка сбрасывателя мин, 41 — кормовой якорь, 42 — кормовой шпиль, 43 — вышка для швартовых кормовых концов, 44 — швартовый кнехт, 45 — шашки дымовой за-

весы, 46 — сходной люк, 47 — крышка аварийного люка, 48 — люк в минный погреб, 49 — стоп-анкер, 50 — гребная шлюпка, 51 — световой люк машинного отделения, 52 — парадный трап, 53 — кран-балка, 54 — 14-весельный баркас,

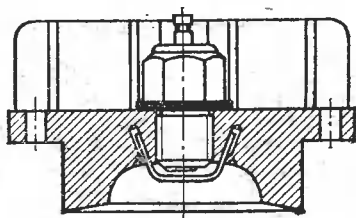
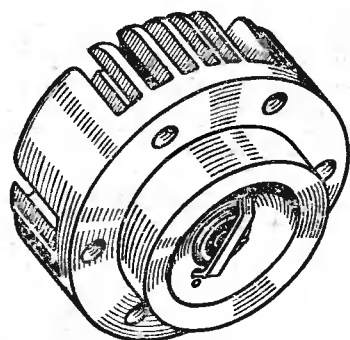




55 — лебедка крана, 56 — платформа прожекторной стойки, 57 — рабочий катер, 58 — выстрел, 59 — фонарь бортового отличительного огня, 60 — сходной люк, 61 — волнолом, 62 — винтовой стопор якорь-цепи, 63 — цепь параван-охра-

нителя на палубе, 64 — вышки для швартовых носовых концов, 65 — пулемет, 66 — разрезной катер, 67 — запасной параван-охранитель, 68 — вентиляционные головки костельного отделения, 69 — грузовые люки.

## ДЕФЛЕКТОР ИЗ ПИЛКИ



Случается, что калильный двигатель неожиданно глохнет на малых оборотах. По неписаному закону это происходит, как правило, в самый неподходящий момент — во время полета в самом ответственном туре соревнований.

Причиной отказа чаще всего бывает свеча. Отлаживая мотор на режиме малого газа, вы поймете, как много зависит от ее типа и качества. Для «калилок» с управляемым карбюратором выпускаются различные свечи с дефлекторами (например, отечественная КС-10), предотвращающими их переохлаждение и заброс жидким топливом. Но и они не всегда удовлетворяют моделистов. Дело в том, что после ввертывания свечи дефлектор может оказаться практически в любом положении. А нужно лишь одно. И в разгаре соревнований при замене перегретой свечи бывает не до определения того, как расположена эта пластинка.

Избавиться от подобных забот поможет дефлектор, изготовленный из обломка пилки от лобзика. Обрезав по длине ее участок, не имеющий зубьев, согните ее и зачеканьте в подготовленные отверстия  $\varnothing 1$  мм в головке двигателя.

**В. ТИХОМИРОВ,**  
мастер спорта СССР

## ЛУЧШИЙ ПАРУС ДЛЯ МИКРОЯХТЫ

Нет необходимости говорить, насколько выигрышно выглядят модели судов с «наполненными соленым морским ветром» парусами! Существует неслыхно рекомендация, следуя которой парусному вооружению можно придать динамичную форму. Например, раскроенный и сшитый парус накрахмаливается, спетка подсушивается и подвешивается на привязанных к его углам нитках. Затем на ткань накладывается полиэтиленовая пленка, а на нее насыпается песок. Высохнув, парус сохранит приданную форму и после установки на модель.

Но этот способ хорош только для крупных моделей, сделанных в масштабе 1:100, а для маленьких не годится. Предлагаю вашему вниманию метод, с помо-



щью которого я уже давно делаю паруса. Сначала, как обычно, подготавливается выкройка, раскраивается и крахмалится материя, а затем... Затем я занимаюсь поисками подходящего размера стеклянной посуды — банки или бутылки. Выбрав на ней участок соответствующей формы, накладывают на него накрахмаленный парус. После сушки (которую можно ускорить феном или вентилятором) острогачеичным карандашом наноси рисунок, имитирующий швы, и парус отделяется от матрицы-банки. Остается нанести «швы» на его изнаночной стороне — и деталь можно закрепить на модель.

**А. ЖИГАЛЬСКИЙ,**  
г. Минск

## ДЛЯ МЕЛКИХ ДЕТАЛЕЙ

Всем модельистам приходится на практике осваивать разные способы окраски. И каждый в конце концов приходит к выводу, что качество поверхности, «заданной» с помощью распылителя, не идет ни в какое сравнение с кистевым покрытием.

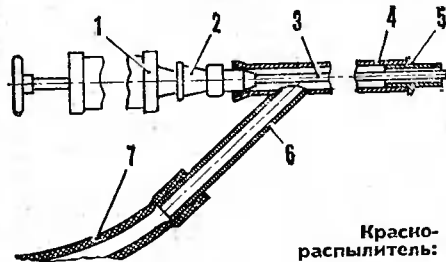
Но не всем доступны сложные аэрографы и пистолеты для окраски. Рас-

участок. Подготовив в переднем отрезке стержня овальный вырез и подогнав обе половинки этой трубки друг к другу, спаяйте их под углом 45°. Отверстие в носике расширьте с помощью сверла до 0,8 мм под медицинскую иглу № 5 или 1,0 мм под иглу № 8. Более тонкие иглы хороши при окраске самых мелких деталей и при выполнении элементов отделки, толстые — для больших площадей.

Хвостовик получившегося «пистолета» развальцуйте на конус — сюда должен плотно войти корпус иглы. На ее передний конец намотайте тонкую проволоку, это необходимо для центровки иглы в носике стержня. После того как корпус будет запаян, обработайте выступающий из носика конец иглы. Торце должен быть ровным, без заусенцев, причем иужно добиться того, чтобы он выступал из распылителя на 0,3 мм. После этого проволока извлекается из кольцевой щели. Если все же щель получилась несимметричной, подогните латунную трубку стержня, иначе факел краски не будет иметь формы правильного конуса.

Работа с распылителем несложна. В корпус иглы вставляется шприц самого маленького диаметра, какой только сможете достать. Предварительно он заполняется разбавленной краской. Залогом успеха является полное отсутствие воздуха в шприце. Нажатием на поршень вы выдавливаете из отверстия иглы краску, которую воздух, вылетающий из щели, захватывает и распыляет. Меняя силу нажима, можно регулировать расход краски; нет нажима — идет один лишь воздух.

Краску надо разбавлять так, чтобы она хорошо растекалась на поверхности и не ложилась отдельными крупинками. Ширина покрываемой полоски регулируется изменением расстояния от «пистолета» до поверхности и распылитель. При небольшом навыке можно «чертить» даже двухмиллиметровые линии.



Красно-  
распылитель:

1 — шприц, 2 — корпус медицинской иглы, 3 — игла, 4 — передняя часть стержня, 5 — носик стержня, 6 — задняя часть стержня, 7 — шланг подвода сжатого воздуха.

пылитель же, предлагаемый вашему вниманию, отличается ирайней простотой и может быть изготовлен буквально за полчаса из металлического стержня от шариковой ручки.

Отпилите от носика стержня самый иончик так, чтобы выпал шарик и образовался ровный торце. Лобзиком распылите стержень на половинки, удалив замятый под пружину ручки

# ИНИЦИАТИВА В ВОЗДУШНОМ БОЮ

Авиалетпис  
М-Х

Этот белоснежный самолет-истребитель с красной полосой на фюзеляже появился на летном поле Центрального аэродрома ясным апрельским утром 1930 года. Около него, нагнув кепки до бровей, чтоб не унесло воздушной струей, сутились механики и инженеры. Они готовили новую машину к самому первому ее полету: на всех режимах гоняли двигатель, проверяли управление, замки капотов и обтекателей, натяжение лент-расчалок. Наконец в кабину поднялся летчик-испытатель Бенедикт Бухгольц. Девятицилиндровый мотор деловито прокашлялся и ровно загудел, распрямляя в весеннем воздухе запах горелой касторки и бензина. Откатили подальше черный баллон со сжатым воздухом, по команде пилота убрали из-под колес колодки. Рокот мотора стал напряженнее, самолет тронулся и, пробежав по полю метров сорок, поднялся в воздух...

Первый вылет... Это событие всегда и радует, и тревожит тех, кто принимает участие в создании новой машины. Волновались все причастные к разработке ВТ — истребителя, получившего в серии индекс И-5, и больше всего — оба конструктора этой машины. Одним из них был Николай Николаевич Поликарпов.

Необычен жизненный путь этого выдающегося авиационно-инженера, приведший его к неофициальному званию «короля истребителей». Родился он 8 июля 1892 года в семье сельского священника, и родители с детства начали готовить

создать истребитель, находившийся на уровне достижений мировой авиации. Успеху в значительной степени способствовала правильно выбранная техническая концепция. Свои взгляды на путь развития истребителя Н. Поликарпов изложил еще в 1927 году, на заседании техсовета Авиатреста.

«Выбор двигателя и удельный вес его, — утверждал он, — оказывают решающее влияние на полетный вес самолета-истребителя, на его горизонтальную маневренность и, в конечном счете, при той же геометрии самолета определяют инициативу в воздушном бою». Поэтому для биплана И-5 подобрали двигатель фирмы Бристоль «Юпитер-VI» с удельным весом 0,759 кг/л. с. Эти моторы были достаточно широко распространены в нашей стране; под индексом М-22 они выпускались советскими заводами, кроме того, значительное их количество удалось закупить у французской фирмы «Гном-Рон» и немецкой «Симменс».

Вскоре И-5 запустили в массовую по тем временам серию — до 1934 года было выпущено 803 самолета. Машина долгое время находилась на вооружении в строевых частях и летных школах ВВС. На И-5 летала первая в нашей стране пилотажная группа — знаменитая пятерка, организованная летчиком-испытателем В. Степаненком. Полеты группы над Красной площадью столицы во время парадов демонстрировали всему миру растущую мощь Страны Советов и ее Красной Армии.

## Характеристики истребителей-бипланов 30-х годов

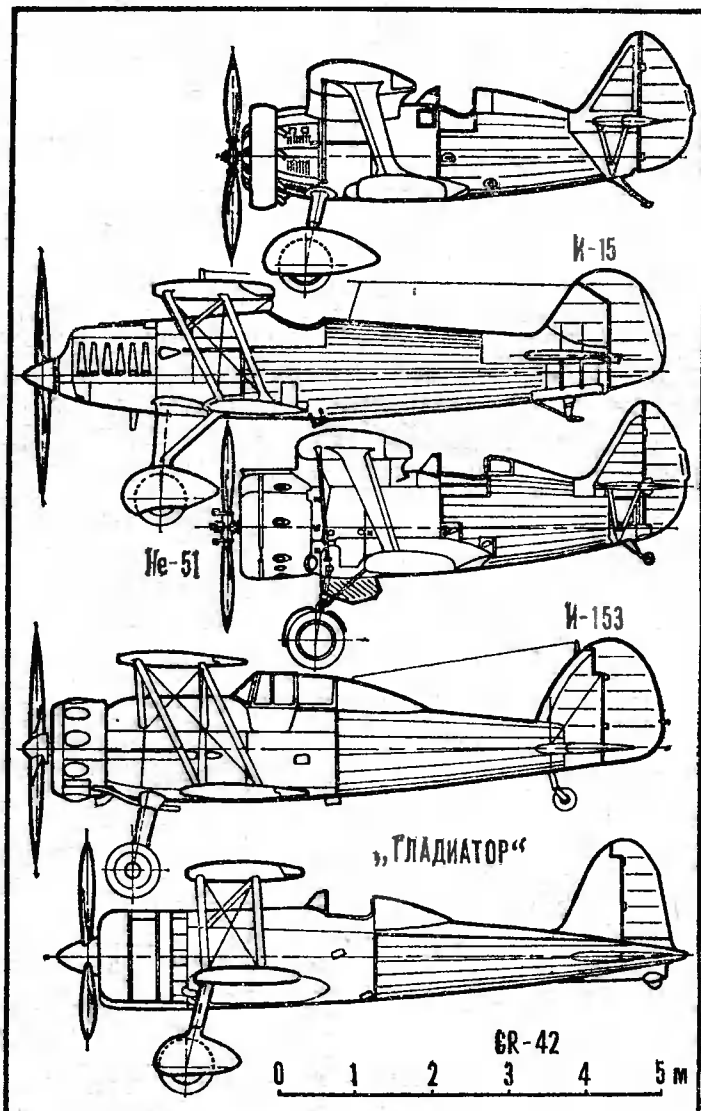
Обозначение самолета	И-5	И-15	Ие-51	«Гладиатор»	И-153	CR-42
Год выпуска	1929	1933	1933	1934	1938	1938
Мощность мотора, л. с.	460	750	750	830	800	858
Размах верхнего крыла, м	9,65	9,75	11,0	9,83	10,0	9,70
Длина самолета, м	6,81	6,10	8,40	8,36	6,18	8,26
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	21,3	23,5	27,2	29,9	22,14	22,4
Взлетный вес, кг	1336	1373	1900	2083	1858	2295
Номинальная скорость, км/ч	266	362	330	407	443	430
Потолок, м	7500	9400	7700	10 000	10 700	10 200
Дальность полета, км	620	—	700	692	—	750
Время набора высоты 5000 м, мин	10,1	6,1	11,4	—	5,8	7,3
Время виража, с	9,5	8,0	—	—	11,0	—
Вооружение: количество, шт., калибр, мм	2×7,62	2×7,62	2×7,9	4×7,62	4×12,7	2×12,7

его к карьере священнослужителя. Для начала мальчика отдали в духовную семинарию. Но Николая Поликарпова все больше и больше привлекала авиация, и вскоре он стал студентом Петербургского политехнического института. После его окончания в 1916 году Н. Поликарпов работал на Русско-Балтийском вагоностроительном заводе, участвовал в постройке самолетов «Илья Муромец» и истребителя РБВЗ С-20.

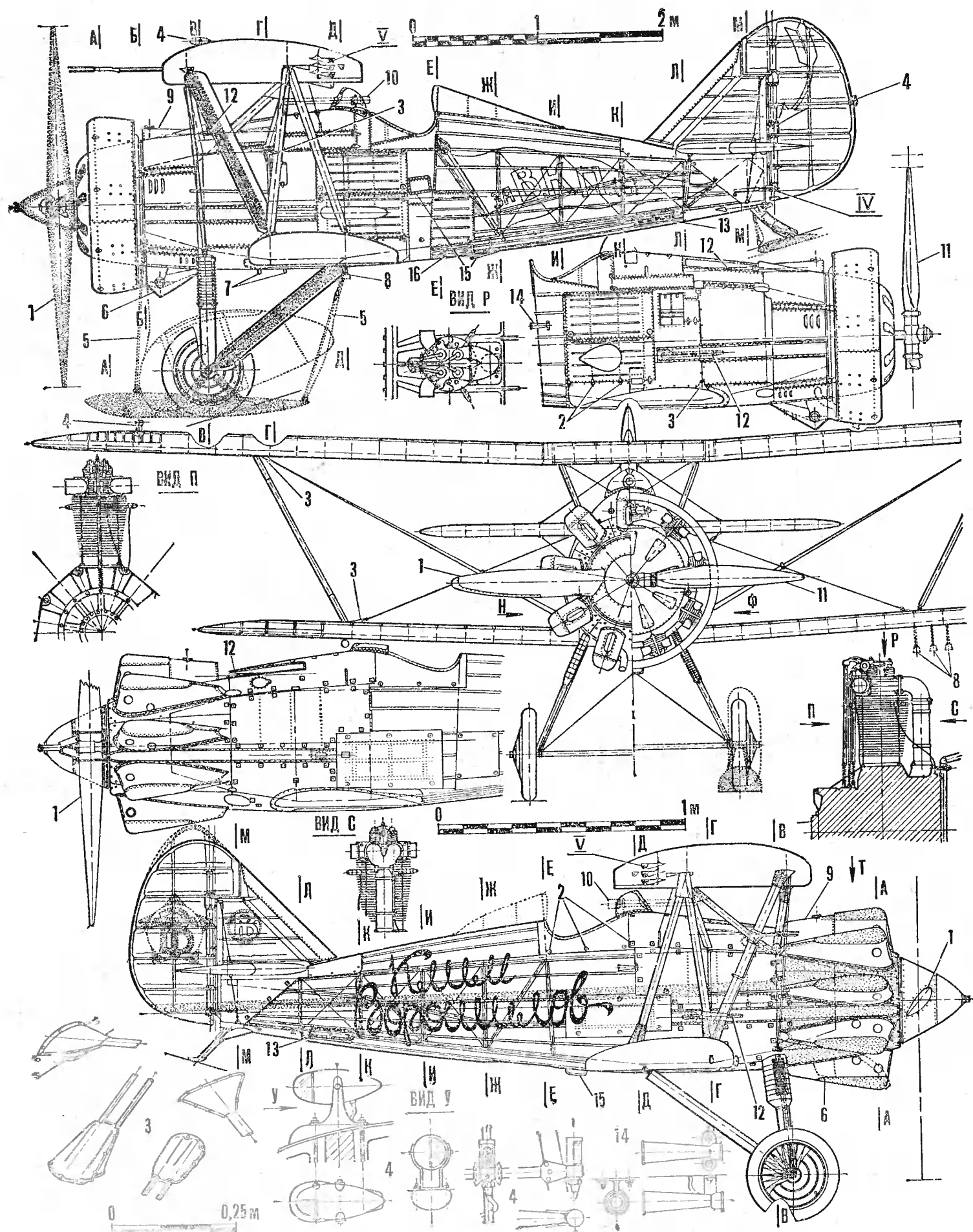
В 1923 году Н. Поликарпов создал первый из запущенных потом в серию советский истребитель И-1 — моноплан с двигателем мощностью 400 л. с. Четыре года спустя, став главным конструктором Отдела сухопутных самолетов ЦКБ Авиатреста, Поликарпов разработал самолет-истребитель И-3 БМВ-VI, который был принят на вооружение.

В работе над бипланом И-5 судьба свела его с другим талантливым конструктором — Дмитрием Павловичем Григорьевичем. Таким образом, И-5 оказался их общим детищем.

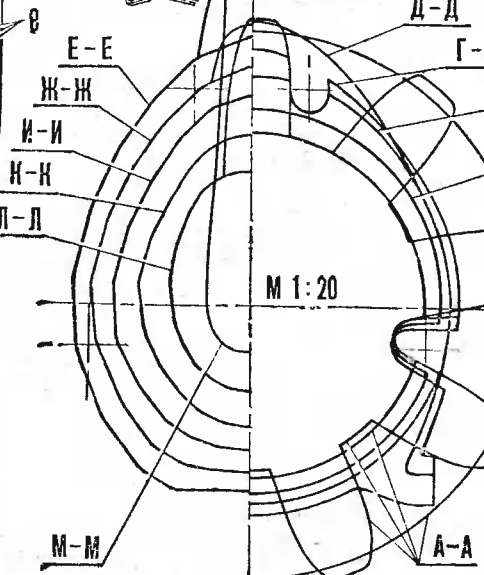
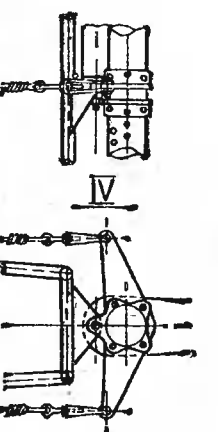
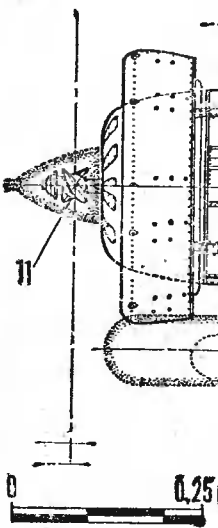
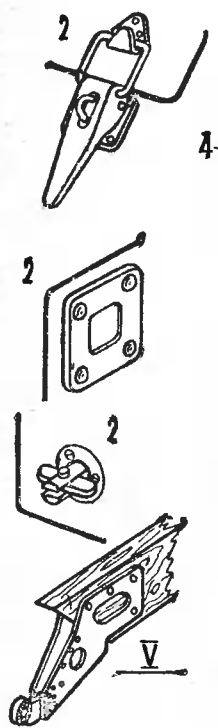
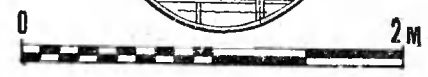
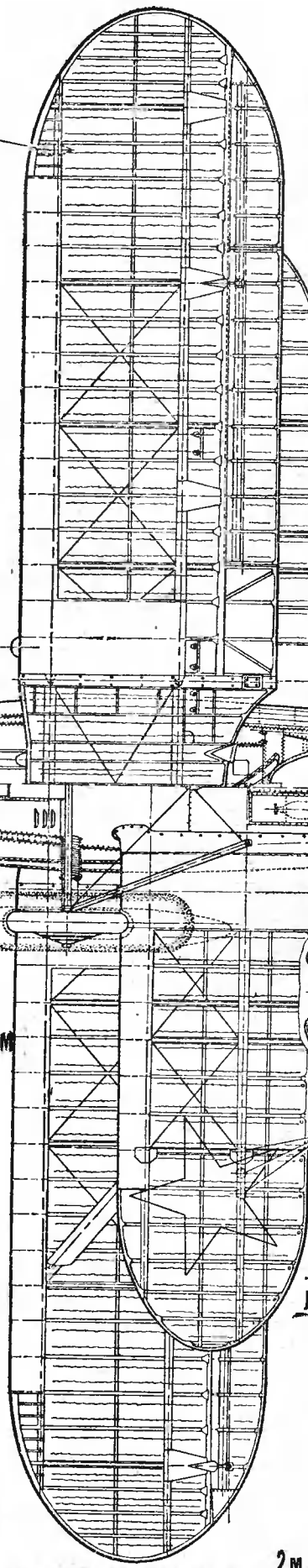
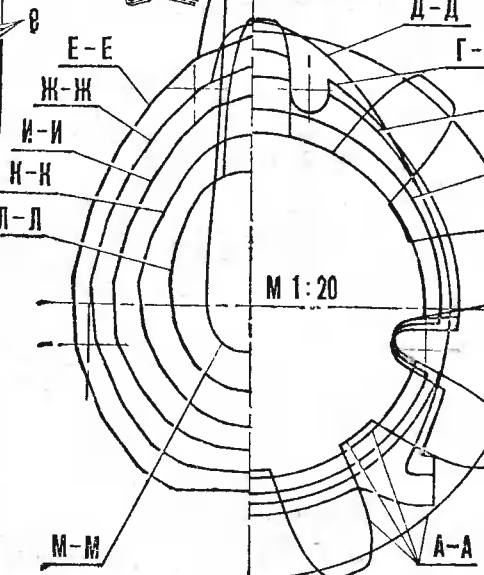
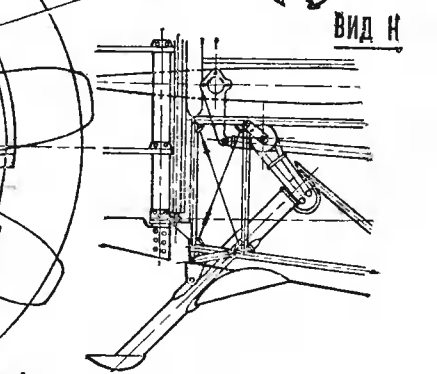
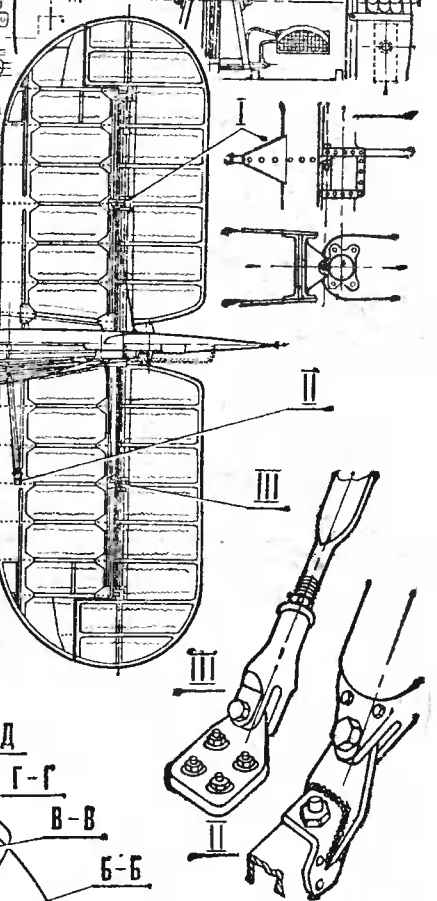
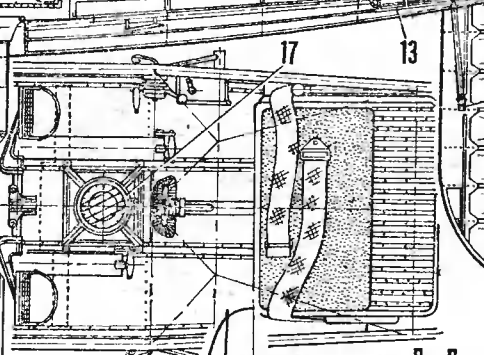
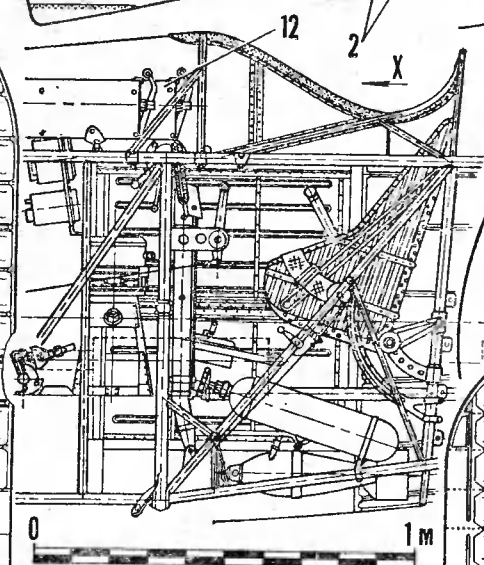
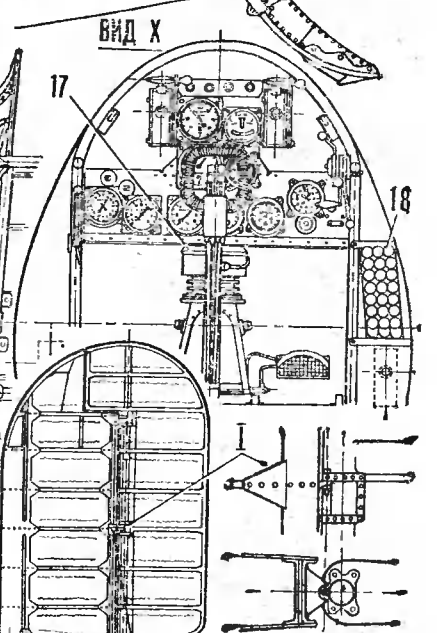
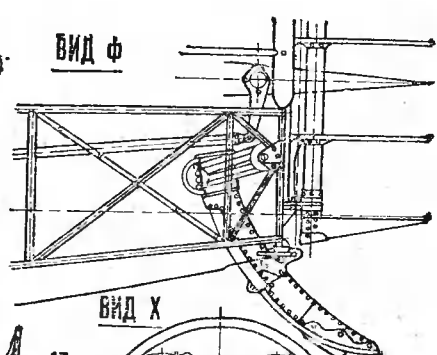
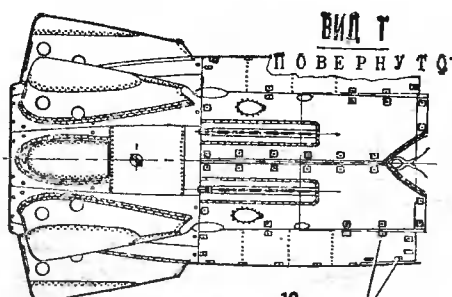
После нескольких испытательных полетов стало ясно, что причин для волнений за судьбу новой машины нет: возглавляемой Поликарповым и Григорьевичем конструкторской бригаде из двадцати человек за несколько месяцев удалось







Чертежи истребителя И-5 выполнил инженер И. Родионов.



Концепция легкого истребителя, впервые воплощенная Н. Поликарповым в биплане И-5, вскоре получила дальнейшее развитие. В 1933 году начались летные испытания новой машины — ЦКБ-3, именованной впоследствии И-15. Верхнее крыло биплана было выполнено по схеме «чайка». Это нововведение не только значительно улучшило обзор из кабины летчика, но и резко увеличило маневренность. Примыкавший к фюзеляжу центроплан создавал столь значительную боковую поверхность, что самолет мог лететь буквально «на бок», с креном 90°. Первые серийные И-15 имели тот же двигатель, что и И-5.

И-15 стал первым советским истребителем, на котором установили мировой рекорд: 21 ноября 1935 года на облегченном до предела самолете летчик-испытатель В. Коккинаки достиг высоты 14575 м, превысив официальный рекорд, принадлежавший специальному высотному самолету «Капрони-114а» на 132 м.

Спустя несколько лет биплан принял свое боевое крещение: началась гражданская война в Испании. Самолеты-истребители республиканцев «Чато» (так называли И-15 испанские летчики) встретились в воздушных боях с немецкими и итальянскими машинами. И одним из основных противников И-15 стал немецкий «Хейнкель-51», максимальная скорость которого примерно соответствовала скорости советского биплана. Но самолет Э. Хейнкеля был оснащен тяжелым двигателем BMW-VIz водяного охлаждения, что делало его менее маневренным по сравнению с И-15. Многочисленные воздушные бои не раз подтверждали высокие боевые качества «Чато». Так, 4 ноября 1936 года одиннадцать самолетов республиканцев, ведомых советскими летчиками, встретились с девяткой «хейнкелей». Только восемь минут продолжался бой, окончившийся полным разгромом фашистов. Группой «Чато» командовал замечательный летчик А. Серов, ас, сбивший в небе Испании 15 фашистских самолетов.

Первая половина тридцатых годов являлась периодом расцвета бипланной схемы, но одновременно и началом ее заката. Именно в это время появляются скоростные истребители-монопланы, а вместе с ними — спор о недостатках и достоинствах одно- и двухкрылых истребителей. При этом многие советские специалисты отдавали предпочтение биплану. Их привлекала компактность схемы, меньшие по сравнению с монопланом размеры, а следовательно, лучшая маневрен-

ность. Немало достоинств видели они и в бипланной коробке (паре крыльев со стойками), представлявшей собой просторную ферму — теория расчета такой конструкции на прочность была достаточно хорошо отработана.

Но монопланы сулили достижение высоких скоростей, что тоже очень важно для воздушного боя. И практически одновременно с И-15 Н. Поликарпов выпускает моноплан — знаменитый И-16. Проверка его боевых качеств также проходила в небе Испании. Особенно эффективными оказались бои, где взаимодействовали монопланы, обладавшие высокой скоростью, и маневренные бипланы. И-16 перехватывали самолеты мятежников, связывали их боем, а затем вступали в верткие И-15. Такая тактика зачастую приводила к успеху, поэтому вскоре приняли решение о создании в нашей стране новых типов самолетов-бипланов.

В 1938 году ОКБ Н. Поликарпова выпускает И-153 — истребитель, сохранивший много «фамильных» черт своих предшественников, бипланов И-5 и И-15, — минимальный вес и мощный двигатель воздушного охлаждения. В то же время новую машину отличало высокое аэродинамическое качество: по сравнению с И-15 оно выросло с 9,7 до 11.

Истребители И-153, названные летчиками «чайками» за характерную форму верхнего крыла, хорошо показали себя при отражении японской агрессии против Монгольской Народной Республики летом 1939 года. Они вели успешные бои с истребителями-монопланами «Накадзима Ki-27». «Чайки», число которых к началу 1941 года составляло 3437, приняли участие и в Великой Отечественной войне.

В конце тридцатых годов истребители-бипланы состояли на вооружении не только в нашей стране. До 1940 года в Англии серийно выпускался истребитель «Гладиатор» фирмы «Глостер», их было построено 527, и почти половина из них пошла на экспорт. Выпускала бипланы и итальянская фирма ФИАТ — в 1938 году конструктор Розателли спроектировал CR-42, производившийся серийно до 1942 года.

Давно отошли в прошлое истребители-бипланы, но основные положения Н. Поликарпова, касающиеся требований к двигательной установке, равно как и сама концепция легкого маневренного истребителя, сохранились на долгие годы. Скорость, маневр и огонь — вот что и сейчас делает крылатую машину истребителем.

## САМОЛЕТ-ИСТРЕБИТЕЛЬ И-5

Самолет И-5 имел смешанную конструкцию: часть узлов — металлическая, часть — деревянная. Каркас фюзеляжа был сварен из стальных труб переменного сечения и представлял собой четырехгранную ферму. Для улучшения обтекаемости машины на трубчатую основу каркаса прикрепывали внешний каркас из дюралюминиевых профилей. В носовой части фюзеляжа устанавливались поддерживающие стрингеры и шпангоуты из стальных трубок.

Передняя часть фюзеляжа до середины кабины закрывалась легкосъемными дюралюминиевыми капотами толщиной 0,5—0,8 мм, которые крепились пружинными защелками и стальными булавками. Остальная часть фюзеляжа обшивалась полотном, пришнурованным к каркасу шпагатом. Это давало возможность при необходимости расширять полностью от фюзеляжа.

Последний отсек фюзеляжа под хвостовым оперением имел съемные дюралюминиевые обтекатели для осмотра амортизатора кисты. Сиденье пилота с чашкой под парашют — из гофрированного дюралюминия. На первых машинах

отсутствовал гаргрот, но позже его установили на всех самолетах, в том числе и на опытных.

Бипланная коробка имела площадь несущей поверхности 21,3 м². Верхнее крыло состояло из центроплана и двух отъемных консолей. Дюралюминиевый центроплан соединялся с фюзеляжем И-образными стойками из профилированных дюралюминиевых труб. Консоли обонх крыльев были деревянными. Их обшивали до переднего лонжерона обшивались фанерой, так же как и верх корневых частей нижних плоскостей между лонжеронами. Профиль крыльев — «геттинген» № 436. Каркасы хвостового оперения, рулей и элеронов — дюралюминиевые, обшивка — полотно.

Шасси самолета оснащалось амортизаторами из 16 резиновых шайб толщиной по 20 мм каждая. Пневматики колес применялись двух типов — 750×125 мм и 760×100 мм. На самолетах первых серий кистель был неуправляемым, поэтому И-5 имел тенденцию к развороту в конце пробега. После нескольких аварий шасси доработали — уменьшили его высоту, а кистель соеди-

нили с рулем направления, сделав его таким образом управляемым.

На И-5 устанавливались двигатели «Юпитер-VI» либо М-22 мощностью 480 л. с. На машинах первых серий капоты делались для каждого из цилиндров. Воздушный винт — деревянный, концы лопастей оковывались латуной. Шаг винта 2,1 м, Ø 2,9 м. Втулка винта закрывалась обтекателем-коком. Позднее головки цилиндров стали закрывать кольцевым капотом Тауенда, а спереди устанавливали лобовой капот с жалюзи. Воздушный винт Ø 2,7 м стал дюралюминиевым с полированными лопастями. Шаг регулировался на земле — его лопасти имели два фиксированных положения. Кока на втулке такого винта не было.

Полетная масса И-5 находилась в пределах 1336—1355 кг. Запас топлива включал 205 л бензина и 40 л касторового масла. Вооружение состояло из двух пулеметов ПВ-1 калибра 7,62 мм. Боезапас — по 600 патронов на пулемет. Конструкция истребителя позволяла устанавливать еще два таких же пулемета, либо подвешивать две бомбы по 10 кг каждая.

Максимальная скорость И-5 — 280 км/ч, практический потолок — 6000 м. Время полного разворота (характеристика маневренности) в горизонтальной плоскости — 10 с.

Двигательная установка — мотор М-22 с кольцом Тауенда — была настолько удачной, что практически стала эталонной: ее использовали многие авиаконструкторы того времени,

Истребитель И-5 конструкции Н. Н. Поликарпова:

- 1 — деревянный винт Ø 2900 мм, 2 — замки крепления металлической обшивки,
- 3 — обтекатель расчалок, 4 — аэронавигационные огни (для ночных полетов),
- 5 — амортизаторы лыжи, 6 — воздухозаборник карбюратора, 7 — гильзоотводы
- пулеметов, 8 — держатели осветительных факелов, 9 — маслябак, 10 — прицеп
- «Альдис», 11 — металлический винт Ø 2700 мм, 12 — пулеметы, 13 — ручка для
- подъема хвоста, 14 — трубка Вентури, 15 — подножки, 16 — люк фотоаппарата,
- 17 — компас, 18 — сигнальные ракеты.

# СТЕРЕОФОНИЧЕСКИЙ „МАГ“

А. РЕЗНИКОВ, В. ЧЕРКУНОВ

Продолжаем описание конструкции стереофонического магнитофона-приставки, начатое в предыдущем номере «М-К». Наш рассказ теперь об изготовлении отдельных узлов аппарата.

Корпус (см. рис.) изготовлен из дерева. Лучше всего для этой цели подойдут сухие сосновые или березовые доски, хотя его можно сделать и из фанеры или дрезсностружечной плиты.

Сверху в корпусе прорезано вентиляционное окно, которое закрывают декоративной решеткой. Ее изготавливают методом фрезерования из твердых алюминиевых сплавов, а затем анодируют в черный цвет либо окрашивают эмалью или используют подходящие готовые от промышленной бытовой радиоаппаратуры. Для решеток меньших размеров прорезают два окна вместо одного.

Снаружи корпус фанеруют шпоном ценных пород дерева с последующей лакировкой или полировкой или после тщательной шпаклевки и выравнивания углов оклеивают декоративной пластиковой пленкой «под дерево».

С помощью уголков к корпусу крепят несущую панель, на которой расположен лентопротяжный механизм. Такое размещение обеспечивает свободный доступ ко всем узлам ЛПМ, а также позволяет легко вынимать из корпуса панель со всеми механизмами, если это требуется в процессе налаживания или доработок магнитофона. А чтобы не отпаивать большое количество проводов, на ней установлен многоконтактный штепсельный разъем (см. вкладку «М-К» № 6).

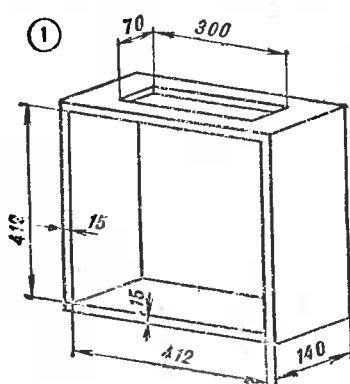
К несущей панели с помощью стоек (см. рис.) крепится панель декоративная. Конструкция стоек позволяет регулировать расстояние между панелями.

Спереди корпуса установлены на шурупах декоративные рейки: нижняя, боковые и верхняя. К боковым рейкам с помощью угольников крепится приборная панель.

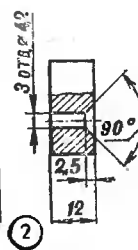
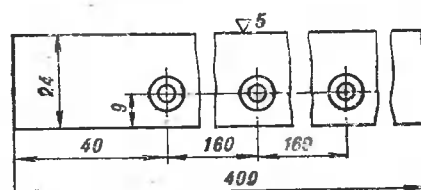
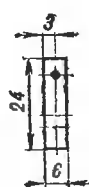
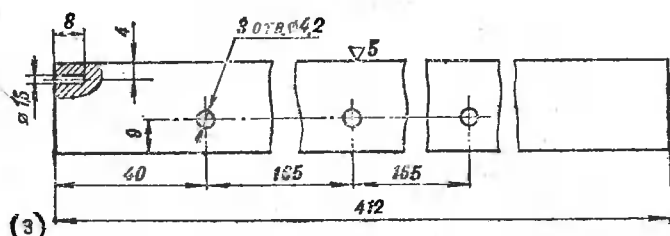
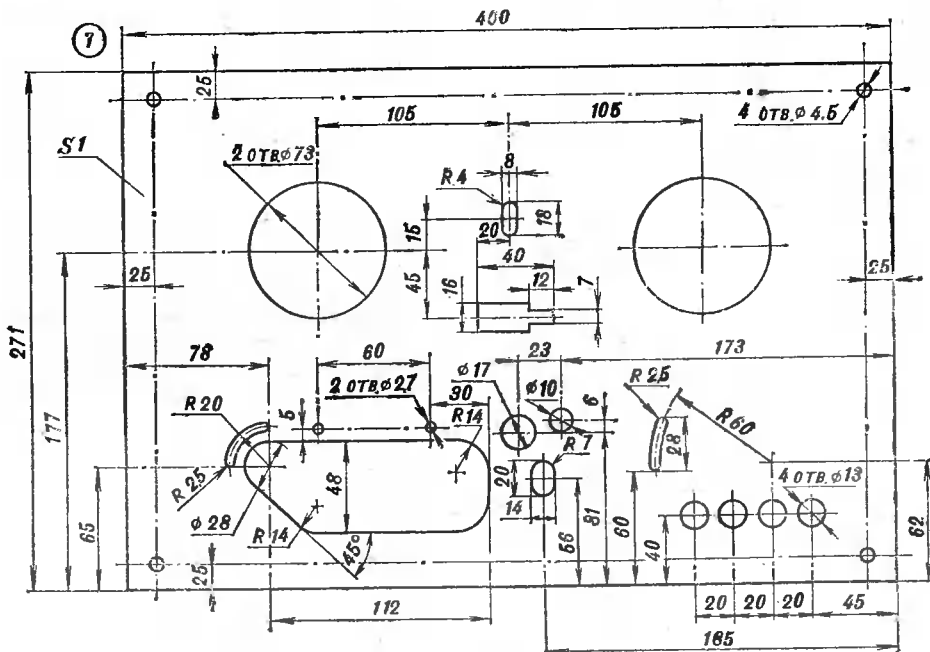
Без декоративных реек следует увеличить размеры всех панелей, а следовательно, и глубину корпуса (140 мм) на 5—7 мм. Угольники в этом случае крепят непосредственно к корпусу.

С обратной стороны к корпусу прикручены два угольника (см. вкладку, «М-К» № 6), предназначенные для установки задней крышки размером  $412 \times 412$  мм. Ее изготавливают из листа алюминиевого сплава, гетинакса, фанеры или плотного картона толщиной 2—3 мм. В крышке сделан прямоугольный вырез для доступа к плате с разъемами и предохранителями, а также вентиляционные отверстия.

Узел ведущего вала (см. сечение К—К, рис. 1, «М-К» № 6) — наиболее



- 1 — корпус (дерево),
- 2 — нижняя рейка (сплав Д16Т),
- 3 — боковая рейка, 2 шт. (сплав Д16Т),
- 7 — декоративная панель (сплав Д16Т; пескоструить снаружи),





Technical drawing of a mechanical part, likely a flange or base plate, showing three circular features and a rectangular base. The drawing includes dimensions in millimeters and labels for holes and slots.

**Dimensions:**

- Overall width: 380
- Overall height: 260
- Top horizontal segments: 5, 105, 105, 5
- Left vertical segments: 100, 100, 30, 18
- Right vertical segments: 21, 172, 24, 25
- Bottom horizontal segments: 66, 55, 10, 165
- Internal horizontal segments: 40, 110, 56, 80, 25
- Internal vertical segments: 45, 20, 28, 10, 32, 20, 11
- Angles: 60°, 60°, 60°, 60°, 60°, 60°

**Labels and Features:**

- $\phi 23$  TB  $\phi 42$  (Top left hole)
- $\phi 25$  2 TB (Top center hole)
- $\phi 77$  (Large left circular feature)
- $\phi 10$  (Small hole on left circular feature)
- $\phi 32$  (Bottom center hole)
- $\phi 22$  (Small hole on bottom center feature)
- $\phi 8$  (Small hole on bottom center feature)
- 7 TB M4 (Slot on bottom right)
- 4 TB M3 (Slot on bottom right)

Technical drawing of a shaft-hub assembly. The shaft has a diameter of 65 mm and a length of 64 mm. The hub has an inner diameter of 65 mm and an outer diameter of 74 mm. The hub length is 24 mm. The shaft is shown with a keyway. Dimensions are given in mm.

Technical drawing of a mechanical part, likely a valve or plug, showing a cross-section and a side view. The cross-section is a circle with a diameter of 90 mm and a central hole with a diameter of 9 mm. The side view shows a rectangular block with a width of 5 mm and a height of 3 mm. The part is labeled "20TB032" and "6-6".

Technical drawing of a mechanical part, likely a bracket or plate, showing dimensions and features. The drawing includes a top view and a side view. Key dimensions include overall width 400, overall height 120, and various hole diameters (20, 16, 12) and positions. A central rectangular cutout is shown with dimensions 146x70. A circular feature with a radius of 4 is also indicated.

15 — верхняя рейка (сплав Д16Т), 22 — несущая панель (сплав Д16Т), 29 — тяга (оцинкованная сталь или латунь), 42 — приборная панель (сплав Д16Т), 53 — стойка, 4 шт. (латунь), 63 — шпиль (сплав Д16Т), 68 — маховик (нерж. сталь или латунь), 69 — втулка (бронза), 70 — вал (Сталь 9ХС, ХВГ или Ст. 45; налить НРС 48-

ка, соединенная своим нижним концом с пружиной (поз. 97). Под действием этой пружины прижимной ролик отводится от ведущего вала. Через отверстие в верхней части планки пропущена тяга, жестко связанная с якорем электромагнита. При его включении тяга перемещается вправо (по чертежу) и

(Продолжение следует)



# ПО КОМАНДЕ — ЧЕТЫРЕ ПРОГРАММЫ

Аппаратура для радиуправления, описание которой мы предлагаем вниманию читателей, не содержит дефицитных деталей, проста в изготовлении и настройке. Ее сможет повторить каждый радиолюбитель, имеющий элементарные навыки работы с измерительными приборами. Система обеспечивает исполнение по команде управления с расстояния до 50 м (мощность излучения 10 мВт) четырех программ. Вот как она действует.

Передатчик излучает в эфир высокочастотные амплитудно-модулированные колебания. Визуально, по положению вращающегося «радар» модели, связанного с программным устройством, оператор определяет, какая из четырех программ в данный момент набрана. По команде с передатчика выбранная программа фиксируется, и модель выполняет ее.

**ПЕРЕДАТЧИК** (рис. 1) состоит из низкочастотного модулятора и высокочастотного генератора.

ВЧ генератор собран по схеме «емкостной трехточки» на транзисторе V1. Колебательный контур, состоящий из катушки L2 и конденсаторов C1, C3, настроен на частоту  $27,12 \pm 0,1$  МГц. Антенна W1, излучающая ВЧ колебания в эфир, подключается к колебательному контуру через согласующую цепочку L1, C2. Резисторы R1—R3 определяют режим работы V1 по постоянному току.

Модулятор выполнен по схеме мультивибратора на транзисторах V2, V3. Частоту колебаний (около 1 кГц) определяют величины резисторов R4, R6 и конденсаторов C8, C9. Коллекторной нагрузкой V2 служит ВЧ генератор, который работает в моменты, когда этот транзистор открыт.

Конденсаторы C5, C10 осуществляют развязку цепей питания по высокой частоте.

В передатчике применены резисторы МЛТ-0,25, конденсаторы C1, C2, C4—C7—КД-26, C3—КПК-МП, C8, C9—КМ-5а, C10—К50-6.

Дроссель L1 Д-0,1 имеет индуктивность 8 мкГн. Катушка L2 состоит из двух одинаковых секций (рис. 2), намотанных по 8 витков проводом ПЭВ-1 0,8 на оправке Ø 8—9 мм. W1 — телекопическая антенна от транзисторного радиоприемника.

Передающее устройство смонтировано на плате из фольгированного стеклотекстолита (рис. 3).

Правильно собранный передатчик начинает работать сразу после включения питания 9 В. При необходимости подбором сопротивления резистора R1 устанавливается режим работы транзистора V1. Колебательный контур настраивают на частоту 27,12 МГц изменением емкости конденсатора C3. Регулировку вы-

полняют диэлектрической отверткой, добиваясь, чтобы стрелка высокочастотного вольтметра (например, ВКС-9), подключенного к коллектору транзистора, отклонилась максимально.

Если у вас есть кварцевый резонатор на частоту 27,12 МГц, изготовление передатчика значительно упрощается. Принципиальная схема второго варианта передающего устройства и его монтажная плата с расположением деталей показаны соответственно на рисунках 4 и 5. Контурная катушка L2 намотана проводом ПЭВ-1 1,0 на оправке Ø 8—9 мм и содержит 14—16 витков. Остальные детали, как и у предыдущего варианта.

**ПРИЕМНИК** (рис. 6) состоит из четырех каскадов: сверхрегенеративного детектора, усилителя низкой частоты, выпрямителя и электронного реле.

Сверхрегенеративный детектор, собранный на транзисторе V1, обеспечивает прием, усиление и детектирование амплитудно-модулированного сигнала, излучаемого передатчиком. Частота, с которой происходит срыв генерации (частота гашения), определяется соотношением величин резистора R1 и конденсатора C5. При оптимальном значении этой частоты сверхрегенеративный детектор обладает значительным коэффициентом усиления.

Режим сверхрегенерации обеспечива-

Рис. 1. Принципиальная схема передатчика.

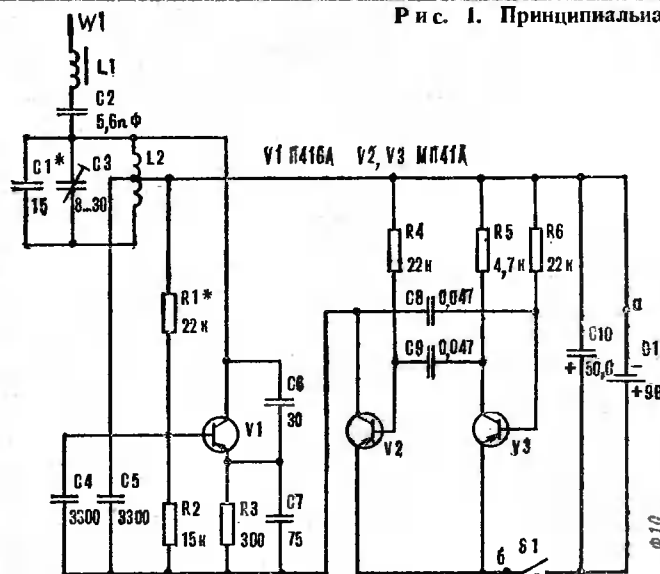


Рис. 2. Контурная катушка передатчика.

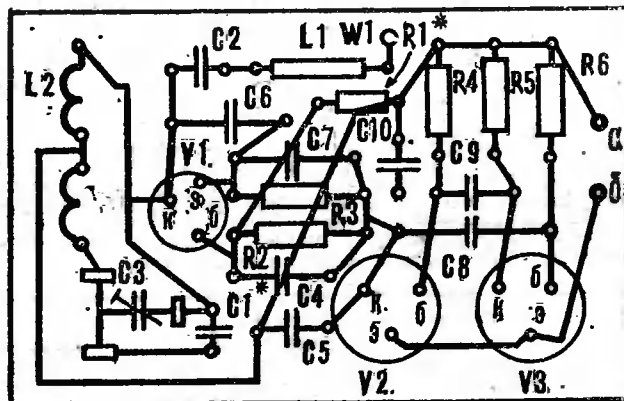


Рис. 3. Монтажная плата передатчика со схемой расположения деталей.

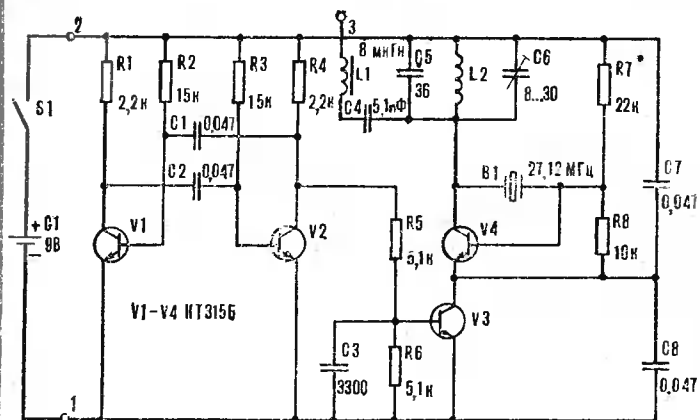


Рис. 4. Принципиальная схема передатчика с кварцем.

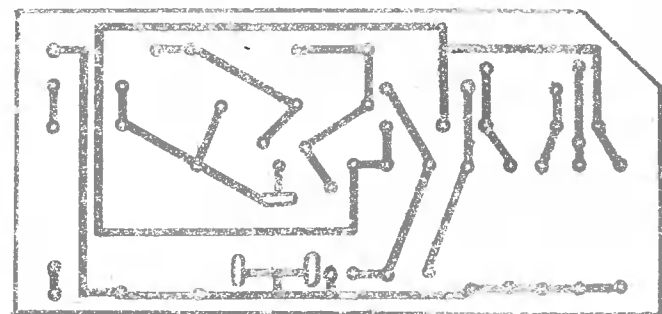
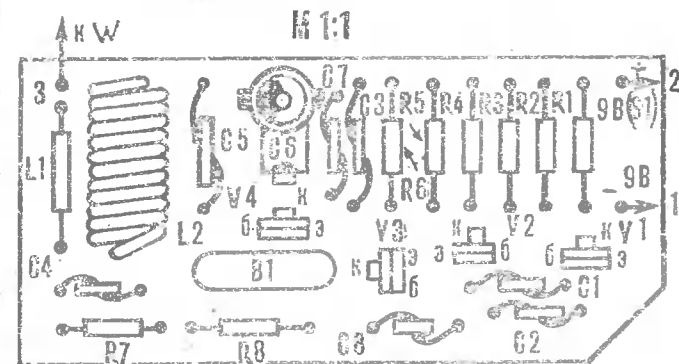


Рис. 5. Монтажная плата передатчика с кварцем со схемой расположения деталей.

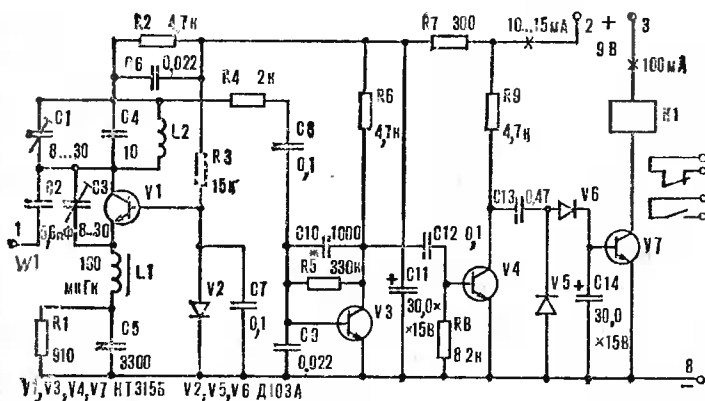


Рис. 6. Принципиальная схема приемника.

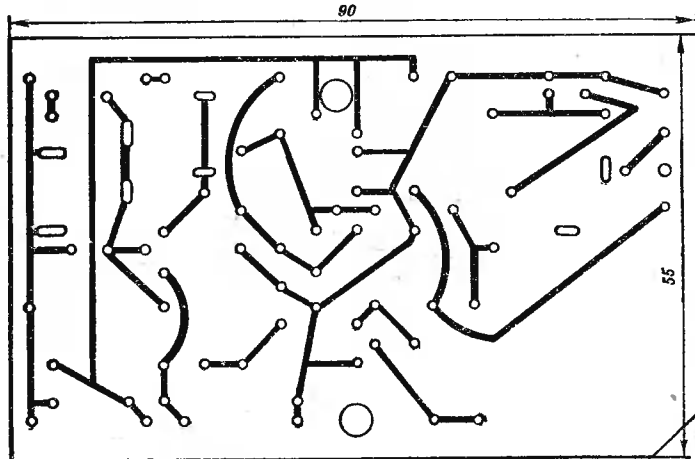
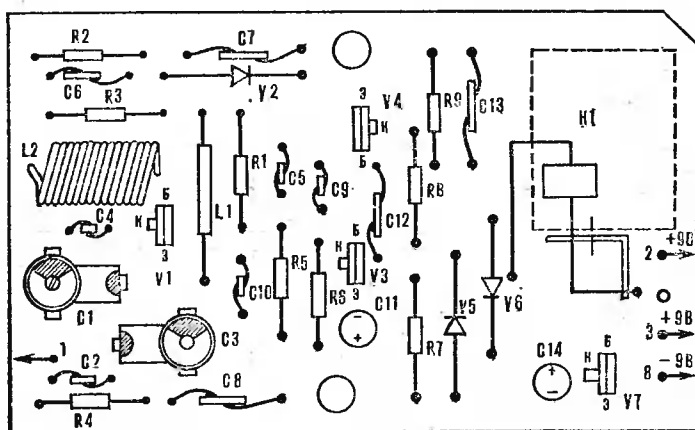


Рис. 7. Монтажная плата приемника со схемой расположения деталей.

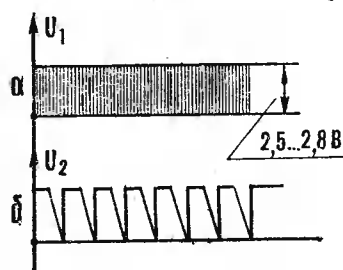
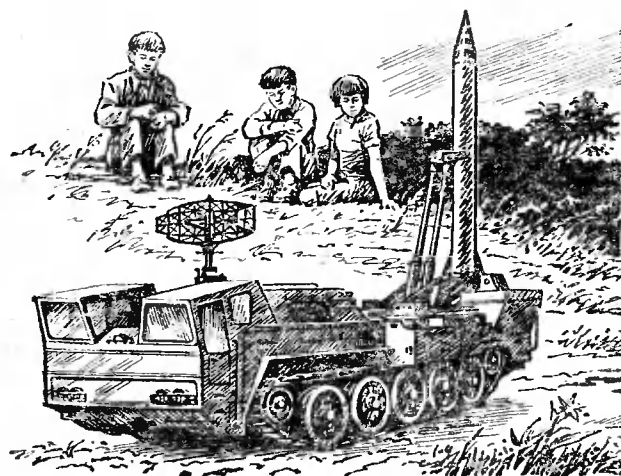


Рис. 8. Осциллограммы на выходах 1 и 2 монтажной платы приемника.





ется — через конденсатор С3 обратной связью — глубину ее подбирают изменением емкости С3. А чтобы подводимое к эмиттеру V1 напряжение обратной связи не замыкалось на корпус через конденсатор С5, установлен дроссель L1. Его индуктивность 100 мкГн. Оптимальный режим работы каскада по постоянному току устанавливают с помощью делителя R3, V2. Нелинейность прямой ветви вольтамперной характеристики диода используется в качестве стабилизирующего фактора. Колебательный контур L2, C1, C4, настроенный на частоту 27, 12 МГц, служит коллекторной нагрузкой сверхгенератора по высокой частоте. Через конденсатор С2 он связан с приемной антенной.

Резистор R2 является нагрузкой сверхгенератора по постоянному току. Конденсаторы С7, С11 служат для фильтрации высокочастотных наводок в цепях питания.

Усилитель низкой частоты двухкаскадный, собран на транзисторах V3, V4. Связь его со сверхрегенеративным каскадом осуществляется через резистивно-емкостный фильтр С8, С9, R5, С10, снижающий амплитуду помехи от сверхгенератора. С помощью резисторов R5 и R8 устанавливают соответственно смещение транзисторов V3, V4.

Усиленный низкочастотный сигнал поступает на выпрямитель V5, V6, собранный по схеме удвоения напряжения. Выпрямленный сигнал поступает на базу транзистора V7 — электронное реле. Оно срабатывает, осуществляя коммутацию в программном устройстве.

В приемнике применены конденсаторы КД-26, КМ-56, К10-7в, КПК-МП. К1 — реле РСМ-2 (паспорт РФ4.500.031). Контурная катушка L2 такая же, как и в передатчике. Дроссель L1 — Д-0,1 на 100 мкГн. Антенной служит отрезок упругой проволоки Ø1—2 мм длиной 0,5 м. Монтажная плата приемника со схемой расположения элементов показана на рисунке 7.

Настраивать сверхрегенеративный каскад лучше всего с помощью осциллографа, подключив его к выводу 1 на плате. Установите длительность развертки на отметке «2 мс», а чувствительность на «0,5—1 В/см». Вращая диэлектрической отверткой ротор подстроечного конденсатора С3, установите размах колебаний частоты гашения равным примерно 2,5—2,8 В (рис. 8а).

Усилитель низкой частоты при исправных деталях настройки не требует. Единственное, что необходимо сделать, — проверить с помощью тестера напряжение на коллекторе транзистора V3: оно должно составлять 4,3—4,6 В.

Переведите ручку «Чувствительность» осциллографа на отметку «5 В/см» и подключите его к выводу 2 (рис. 7). Подсоедините антенну к приемнику и, расположив на расстоянии 8—15 м от него передатчик, включите его. Вращая диэлектрической отверткой ротор подстроечного конденсатора С1, добейтесь устойчивой осциллограммы (рис. 8б). Включая и выключая передатчик, убедитесь в работоспособности электронного реле.

Ю. СУББОТИН,  
г. Псков

(Окончание следует)

## Электронный калейдоскоп

## ПРОСТОЙ РАДИОПРИЕМНИК

Его схему предлагает чехословацкий журнал «Amatérské Radio». Устройство обеспечивает громкоговорящий прием близко расположенных мощных станций на наружную антенну длиной 50—60 м. Приемник состоит из настраиваемого контура L1C1, в котором подключен транзистор V1 (см. схему). Он работает од-

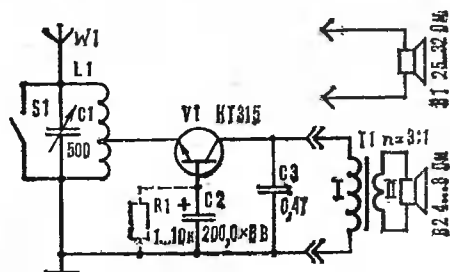
новременно как детектор и усилитель с заземленной базой.

Напряжение питания создается за счет выпрямления несущей частоты станций. Поэтому приемник хорошо работает только при сильном сигнале, при слабом он молчит.

Громкость приема зависит от согласования нагрузки с каскадом. Низкоомную (4—8 Ом) динамическую головку В2 включают через понижающий трансформатор или автотрансформатор, а высокоомную (25—32 Ом) В1 — непосредственно. При чрезмерном сигнале конденсатор С2 следует зашунтировать (R1 полярно пунтиром).

Катушка L1 намотана на картонном каркасе Ø30 мм, длиной 70 мм и содержит 105 витков провода ПЭВ-2 0,6 с отводом от 45-го витка. Для приема радиостанций в диапазоне ДВ обмотка должна иметь 150—160 витков провода ПЭВ-2 0,2—0,3, отвод от 50—60-го витка.

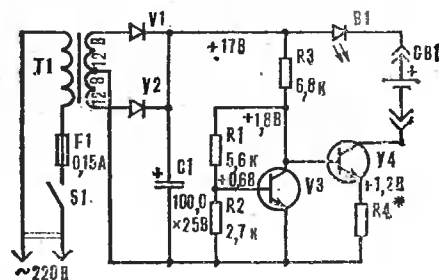
Транзистор V1 — любой высокочастотный кремниевый, например КТ315, КТ312.



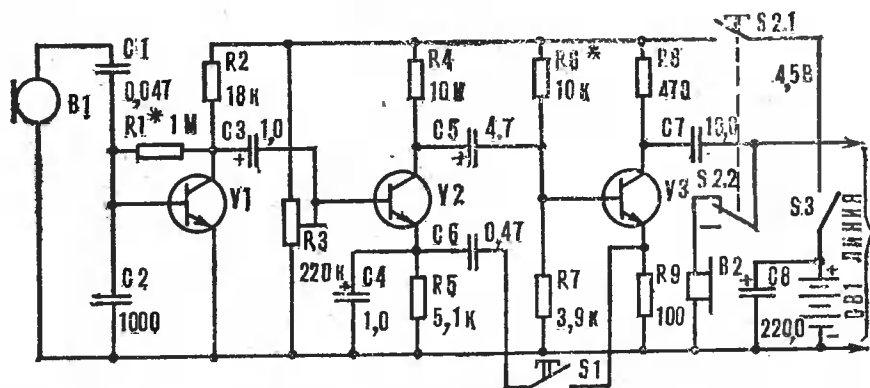
## ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО

Малогобаритные герметичные никель-кадмиевые аккумуляторы, такие, как Д-0,06, Д-0,1, Д-0,25, применяемые для питания транзисторной аппаратуры, должны заряжаться в течение 10—12 ч током строго определенной силы. Вот почему зарядное устройство для них должно быть высокостабильным. Схему такого устройства предлагает английский журнал «Radio Electronics Constructor». Оно состоит из выпрямителя (V1, V2, C1), стабилизатора тока (V3, V4) и индикатора зарядного тока на светодиоде В1. Изменяя сопротивление резистора R4, устанавливают ток заряда аккумулятора. Например, для зарядного тока 12 мА сопротивление R4 составляет 100 Ом, а для тока 15 мА — 80 Ом.

В устройстве можно применить диоды Д226, транзисторы КТ315 с любым буквенным индексом, светодиод АЛ102В или АЛ102В.



## ПОЛЕВОЙ ТЕЛЕФОН



В пионерском лагере, на туристской базе или при проведении военно-спортивных игр всегда нужна простая и надежная телефонная связь. Схему переговорного устройства, действующего на расстоянии до 500 м, предлагает журнал «Funkamateur» (ГДР). Связь ведется по двухпроводному телефонному кабелю между двумя или тремя станциями.

Обычный микрофонный усилитель, собранный на транзисторах V1—V3, включен в линию. Для тонального вызова другой станции предназначен ключ S1. При его замыкании

полупроводниковые триоды V2, V3 образуют мультивибратор с эмиттерной связью, частота которого составляет около 800 Гц. Режим транзисторов устанавливают подбором сопротивлений резисторов R1, R6 и R3.

При проведении связи сначала включают питание (S3), затем нажимают ключ S2 «Приним/передача», и кнопкой S1 посылают тональный вызов. Получив ответный сигнал, проводят связь при нажатом ключе S2.

Транзисторы — любые малоомощные кремниевые, например КТ106, КТ312, КТ315. Конденсатор С7 — бумажный МБМ или БМ.



# ФОТОРЕЗИСТОРЫ

Эти приборы представляют собой активные полупроводниковые резисторы, чувствительные к световому излучению в широком интервале длин волн, включающих ультрафиолетовый и инфракрасный спектры.

Обычно фоторезисторы выпускаются в пластмассовом или металлическом корпусе, но ряд типов изготавливают в бескорпусном варианте. Светочувствительный элемент у них защищен от воздействия внешней среды прозрачной пленкой.

Благодаря высокой чувствительности, простоте и разнообразию фоторезисторы широко применяются в автоматике и телемеханике, в устройствах оптической связи.

Основные параметры фоторезисторов приведены в таблице.

Тип прибора	Р рас. макс., мВт	U <sub>раб.</sub> , В	U <sub>макс.</sub> , В	R <sub>т.</sub> , МОм	I <sub>св.</sub> , мкА	I <sub>т.</sub> , мкА	τ <sub>сп.</sub> , мс	τ <sub>нр.</sub> , мс	λ макс., мкм	Рисунок
СФ2-1	10	15	15	15	500	1	40	90	0,65	1
СФ2-2	50	2	5	1	500	2	50	100	0,63	2
СФ2-5	25	1,3	10	1	500	1,3	80	80	0,55	3
СФ2-6	50	3	25	—	200	2	90	90	0,55	4
СФ2-12	10	15	50	15	200—1200	0,3	25	25	0,54	5
СФ2-16	10	10	10	3,3	300	3	50	50	0,54	6
СФ2-18	50	100	100	10	500	—	10	10	0,3	7
СФ2-19	50	5	5	0,25	1000	—	10	10	0,3	8
СФ3-1	10	15	15	30	750	0,5	20	60	0,79	1
СФ3-2А	50	10	30	5	3000	2	20	20	0,77—0,67	9
СФ3-2Б	50	10	30	1000	1500	0,01	8	8	0,77—0,67	9
СФ3-4А	25	1,5	5	1	2000	1,5	20	20	0,77—0,67	10
СФ3-4Б	25	1,5	5	100	1200	0,015	8	8	0,77—0,67	10
СФ3-7А	50	20	50	20	2000	1	20	20	0,77—0,67	11
СФ3-7Б	50	20	50	2000	1200	0,01	8	8	0,77—0,67	11
СФ3-9А	100	50	100	50	2000	1	20	20	0,77—0,67	11
СФ3-9Б	100	50	100	5000	1000	0,01	8	8	0,77—0,67	11

В таблице применены условные обозначения:

Р<sub>рас. макс.</sub> — максимально допустимая мощность рассеяния,

U<sub>раб.</sub> — рабочее напряжение,

U<sub>макс.</sub> — максимально допустимое напряжение,

R<sub>т.</sub> — темновое сопротивление,

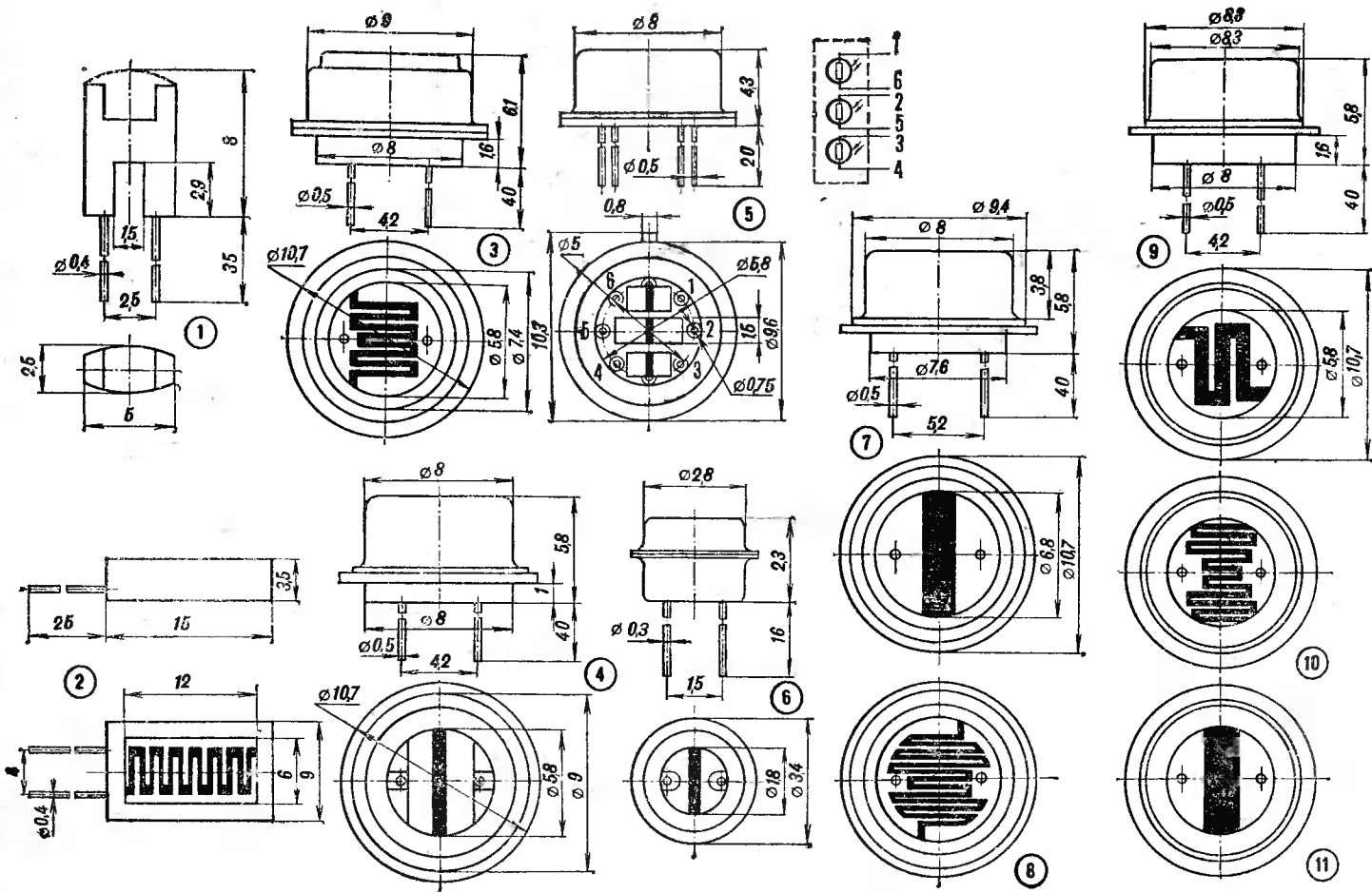
I<sub>св.</sub> — световой ток,

I<sub>т.</sub> — темновой ток,

τ<sub>сп.</sub> — время спада тока при выключении,

τ<sub>нр.</sub> — время нарастания тока при включении,

λ<sub>макс.</sub> — максимум спектрального распределения длин волн в диапазоне фоточувствительности прибора.





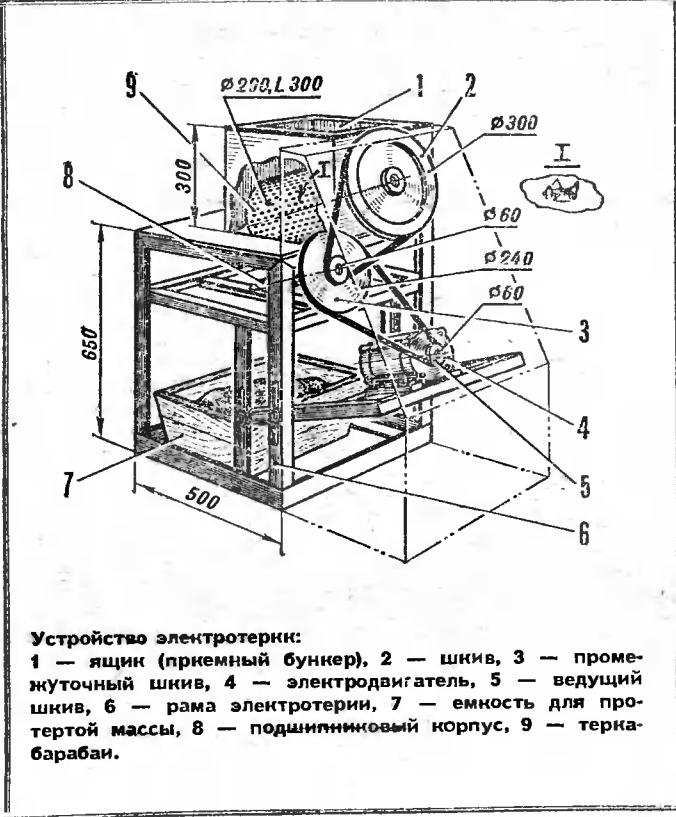
Читатель — читателю



# И ТЕРКА— МЕХАНИЗМ

Иметь домашних животных в приусадебном хозяйстве, конечно, прекрасно, но попробуйте их накормить! Для многих из них кормовые овощи — тыкву, свеклу и другие сочные корма — приходится измельчать на терке. В конце концов мне надоело каждый день в течение одного-двух часов заниматься столь непродуктивной работой, и я смастерил электротерку. Всего за три-четыре минуты она перемалывает столько корма, что его хватает для двух взрослых свиней.

Рабочий инструмент моего приспособления — барабан с отверстиями, насаженный на вал. Подшипники, в которых вращается вал, помещены в корпуса. Последние закреплены на раме, сваренной из стальных профилей «уголок» 40×40 мм. Ось барабана



Устройство электротерки:  
1 — ящик (прямой бункер), 2 — шкив, 3 — промежуточный шкив, 4 — электродвигатель, 5 — ведущий шкив, 6 — рама электротерки, 7 — емкость для протертой массы, 8 — подшипниковый корпус, 9 — терка-барабан.

имеет угол наклона к горизонтали примерно 30°.

Привод барабана от электродвигателя мощностью 400 Вт через двухступенчатый клиноременный редуктор. Передаточное отношение выбрано таким, чтобы частота вращения барабана не превышала 65 об/мин, при этом терка работает наиболее эффективно.

Поскольку измельченная масса попадает в полость барабана, в его нижней торцевой части прорезано два отверстия, через которые и высыпается в подставленное ведро готовая кормовая масса.

Над барабаном располагается ящик для закладки овощей. Зазор между стенкой ящика и барабаном должен быть минимальным.

На рисунках схематически показано устройство электротерки. Более подробных чертежей, как мне кажется, и не нужно, конструкция агрегата достаточно проста.

И. ТАНАСОВ,  
пос. Ольшанка,  
Кировоградская область

# ВАЛИК ВМЕСТО КИСТИ

Сооружаем ли мы забор для палисадника, мастерим ли садовую скамейку, отделяем ли фронтон дома, один из главных этапов работы — окраска досок. И конечно же, вручную, кистями. Сначала одну сторону, потом другую. Такой способ, конечно, не отличается ни производительностью, ни качеством.

Предлагаю простое устройство, которое позволяет окрашивать доски с двух сторон сразу. Состоит оно из основания — стальной пластины, привинченной к полу, приваренных к ней вертикальных кронштейнов из швеллера, двух барабанов и ванны с краской.

Вал нижнего барабана — полое цилиндра, покрытого слоем пористой резины, — вращается в подшипниках, закрепленных в кронштейнах. Ванна

на ушках висит на валу под барабаном, последний как бы «плавает» в краске.

Верхний вал с подшипниками может быть поднят или впущен регулировочными винтами. На нем тоже есть барабан, но с перфорированным цилиндри-

ческой частью. В одном из его торцов просверлено (ближе к оси) заливное отверстие — краску барабан получает не снаружи, а изнутри. Она заливается через воронку и, пройдя перфорацию, впитывается в пористую обшивку (поролон). Если теперь между ба-

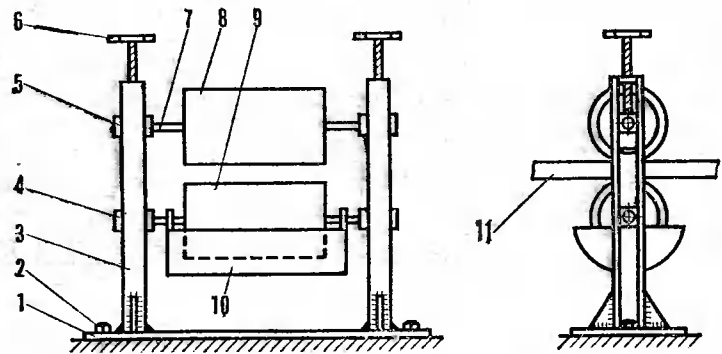
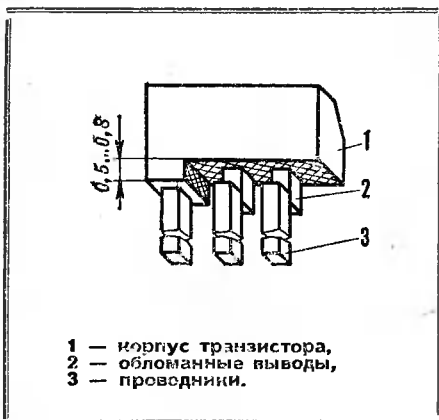


Рис. 1. Покрасочный станок:  
1 — плита, 2 — болт крепления, 3 — кронштейн, 4 — подшипник нижнего вала, 5 — подвижный подшипник верхнего вала, 6 — регулировочный винт, 7 — верхний вал, 8 — верхний барабан, 9 — нижний барабан, 10 — ванна, 11 — окрашиваемая доска.

# ТРАНЗИСТОР ЕЩЕ ПОСЛУЖИТ

Если у транзисторов в пластмассовых корпусах, например КТ315 или КТ361, обломаны выводы, их можно восстановить и в дальнейшем использовать в радиолюбительской практике. Для этого в нижней части корпуса [см. рис.] осторожно удалите надфилем слой пластмассы толщиной 0,5—0,9 мм и к обнажившимся выводам припаяйте провод-



ники толщиной 0,5—0,8 мм. А чтобы в процессе «операции» транзистор от перегрева не вышел из строя, корпус зажмите между двумя медными пластинами, а пайку ведите не дольше 2—3 с. Связанные места изолируйте с помощью полихлорвиниловых трубок или, лучше, залейте эпоксидной смолой.

А. РУБАНОВ,  
г. Ставрополь

«М-К» консультирует

Письмо одного из наших читателей, В. Кулаковского из г. Тирасполя Молдавской ССР, заинтересовало редакцию тем, что оно содержало в себе, пожалуй, основной круг проблем, касающихся организации на предприятиях клубов юных техников. Вкратце проблемы эти сводятся к четырем:

- Какова должна быть структура КЮТа?
- Можно ли создать КЮТ, объединив усилия нескольких предприятий?
- Как осуществляется его финансирование?
- Существует ли положение о КЮТе и где с ним можно ознакомиться?

Редакция обратилась к члену редколлегии журнала И. Ф. Рышко-ву с просьбой подготовить ответ на письмо В. Кулаковского.

## КАК ОРГАНИЗОВАТЬ КЮТ

Учебно-воспитательная работа в клубах юных техников профсоюзов обязательно должна быть связана с жизнью трудовых коллективов базовых предприятий и организаций. Например, в КЮТе Магнитогорского металлургического комбината работают кружки юных металлургов, конструкторов. В КЮТе Сибирского отделения АН СССР созданы лаборатории и кружки экспериментальной механики, физического эксперимента, астрономическая лаборатория. В условиях же города Тирасполя, скажем, можно организовать кружки по профилю местного завода «Литмаш» имени С. М. Кирова, предприятий легкой промышленности и др.

Клуб юных техников создается профсоюзным комитетом и работает под его руководством. Вместе с тем он может быть организован и несколькими предприятиями на условиях кооперирования средств. Для этого требуется согласие вышестоящих профсоюзных организаций. Руководит клубом комитет профсоюза головного предприятия.

Клубы могут выполнять обязанности по проведению организационно-методической работы среди учреждений детского технического творчества области или края. Например, в Московской области таким центром служит Дом юных техников «Интергал».

Работу клубы ведут в тесном контакте с первичными организациями НТО, ВОИР, комитетами ДОСААФ. Не случайно поэтому в них действуют юношеские секции Всесоюзного общества изобретателей и рационализаторов, научных обществ учащихся, конструкторские бюро, бюро технической информации.

Клуб должен объединять не менее 10 технических кружков и размещаться, как правило, в собственном помещении, в котором выделяется площадь для постоянно действующей выставки работ юных техников.

Существуют клубы небольшие, где занимается не более 150—200 человек. А есть и крупные, такие, как в городах Копейске, Челябинске, Новосибирске, Кирово-Чепецке, построенные по типовым проектам. Дом же юных техников Магнитогорска поистине гигант — он располагается в трех десятках зданий и объединяет свыше 3000 ребят.

Численный состав каждого кружка не менее 15 человек. Занятия проводятся по планам, составленным его руководителем и утвержденным директором клуба.

Обязанности руководящего и педагогического персонала отражены в «Положении о клубе юных техников профсоюзов», утвержденном ВЦСПС (постановление № 17—9 от 17 августа 1979 г.).

Для рассмотрения основных вопросов учебно-воспитательного процесса создается педагогический совет, а для организации работы старост кружков, участия в подготовке и проведении массовых мероприятий — совет актива.

Постановлением секретариата ВЦСПС от 21 апреля 1978 года (§ 13—14) «О типовых штатах культурно-просветительных и внешкольных учреждений профсоюзов» утверждены типовые штаты клубов юных техников. Они устанавливаются в пределах численности и фонда заработной платы советом профсоюзов.

Должности руководящих работников и специалистов в клубах устанавливаются советами и комитетами профсоюзов в зависимости от объема работы клуба и финансовых возможностей самих профсоюзных организаций. В соответствии с действующим законодательством помещение клуба находится на балансе предприятий и учреждений. Они же безвозмездно передают клубу материалы и оборудование. Для развития учебно-материальной базы могут привлекаться в установленном порядке средства промышленных и сельскохозяйственных предприятий.

Финансирование клубов осуществляется за счет средств профсоюзного бюджета государственного социального страхования в пределах ассигнований, выделяемых на внешкольное обслуживание детей и подростков. Для проведения массовых мероприятий, а также для приобретения технической литературы, учебно-наглядных пособий могут привлекаться средства местных организаций ВОИР.

Если клуб создан на основе кооперации, то расходы по его хозяйственному содержанию, оплате труда административно-педагогического и обслуживающего персонала производятся на основе договора, заключаемого между профсоюзными и хозяйственными организациями кооперирующихся предприятий и организаций.

Много полезного из опыта организации работы клубов юных техников вы найдете на страницах журнала «Моделист-конструктор», а также в брошюре «Детское техническое творчество» (М., Профиздат, 1976).

Н. ЦАРЯПКИН,  
г. Ташкент

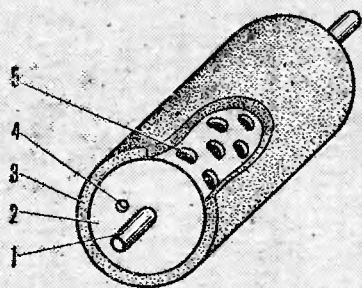


Рис. 2. Верхний барабан:  
1 — вал, 2 — пустотелый цилиндр,  
3 — пористая резина, 4 — заливное отверстие, 5 — перфорация.

барабанами установить зазор, соответствующий размеру доски, и протопнуть ее через эту щель, то доска окрасится одновременно с двух сторон.



# ВТОРАЯ МОЛОДОСТЬ ПРЯЛКИ

*Верчь — древнейший способ прядения шерсти. Ручные веретена, ножные самопрялки... «Извечное бабушкино ремесло», — скажет иной читатель. Однако и сюда дошли волны НТР. Умельцы-рационализаторы изготовили электрические прялки, которые пользуются большим успехом не только у наших бабушек. Одна из них — автономный механизм, другая установлена на электрической швейной машине.*

# ЭЛЕКТРОПРИВОД ПЛЮС ВЕРЕТЕНА

Электросамопрялка (рис. 1) состоит из веретена со шпулькой и рогулькой, электродвигателя, трансформатора и переключателя.

Металлический вал веретена (рис. 2) консольно укреплен в стойке на двух подшипниках: со свободной стороны на него надеваются катушка-шпулька и шкив, который крепится гайкой-барашком. С другой стороны вала просверлен колеччатый канал для продергивания пряжи и приварена рогулька.

Стойка — дюралюминиевая, катушка — пластмассовая, из-под намоточного провода: одна щечка ее проточена под шкив  $\varnothing 80$  мм.

Рогулька согнута из прутка 3 мм: ее ветвь с крючками служит нитепроводником, направляя пряжу на шпульку; другая играет роль противовеса; расстояние между ветвями 110 мм.

Шкив вала вытачивается из пластмас-

сы или металла. Подшипники в стойке с внутренней стороны веретона закрываются крышкой.

Необходимо иметь в виду, что катушка во время работы должна свободно вращаться на валу, в то время как шкив закрепляется.

Для надежной работы прялки необходим двигатель мощностью не менее 15 Вт, например, от прогнривателя, небольшого вентилятора, даже от автомобильного стеклоочистителя, как в данной конструкции. Однако потребуются небольшая доработка его, чтобы получить реверсирование, так как при прядении и скручивании ниток вал должен вращаться в разные стороны. Для этого двигатель надо разобрать, вывести раздельно концы щеток и шунтовой обмотки и смонтировать по схеме (рис. 3).

Трансформатор — ТС-90. От его понижающей обмотки сделано несколько выводов: с помощью переключателя  $S_2$  на пять положений можно по желанию изменять скорость вращения катушки. Выключатель  $S_1$  пряжки для удобства пользования лучше поставить с большой широкой клавишей.

В начале работы, прежде чем начать

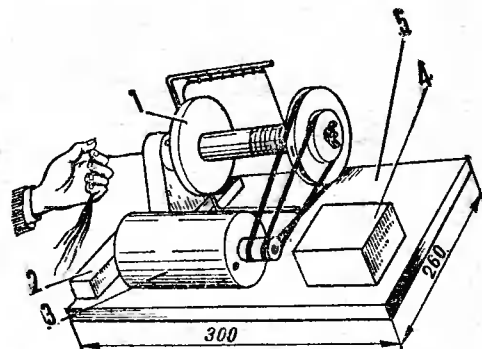


Рис. 1. Электросамопрялка:  
1 — веретено, 2 — клавиша выключателя, 3 — электродвигатель, 4 — трансформатор, 5 — подставка.

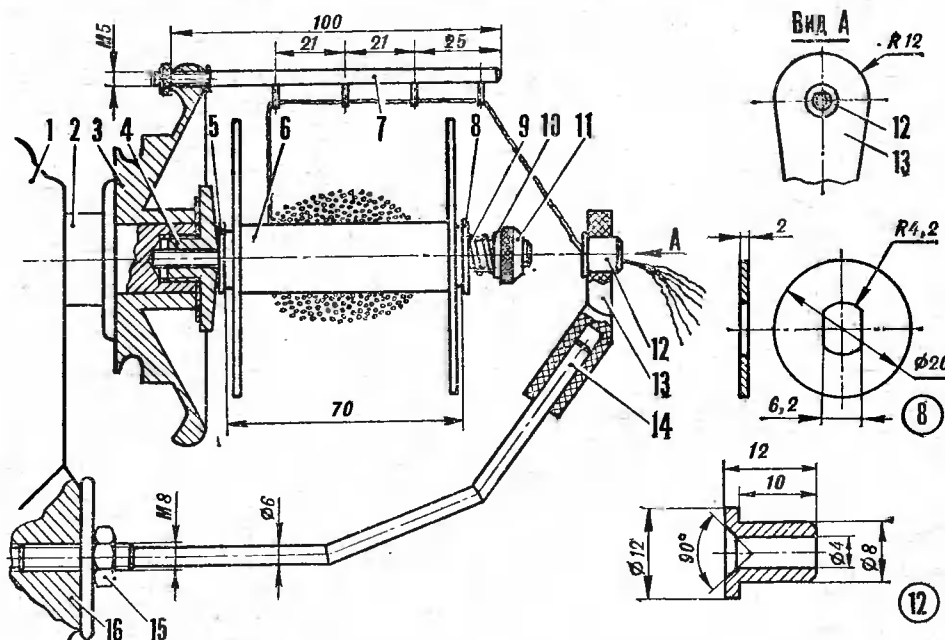
прясть, пропустите крепкую нитку длиной 30 см через коленчатый канал вала веретена, крючки рогульки и укрепите ее на катушке. Запустите прялку и захватите ниткой начало приготовленной шерсти: вытягивая ее до определенной толщины, подавайте к входному отверстию и внимательно следите, чтобы

# ШВЕЙНАЯ МАШИНА В НОВОЙ РОЛИ

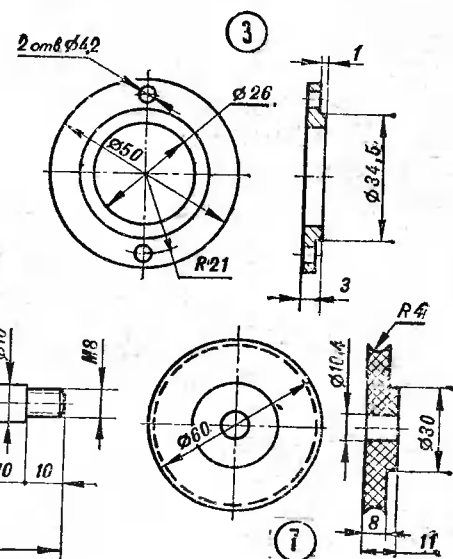
Прежде всего следует предупредить всех тех, кто захочет сделать такую же прятку, что потребовавшиеся незначительные изменения в швейной машине нисколько не повлияли на ее внешний вид и, главное, никак не повредили ее основному назначению — шить.

Сам принцип прядения на самодепных электрических станках — притормаживанием шпульки относительно рогульки — и здесь, конечно, остался. Поэтому сохранились и основные детали: шпулька, вращающаяся на центральной оси; устройство, затормаживающее ее; кронштейн с направляющим отверстием; рогулька с крючками — правда, все в несколько измененном виде. Вращение же приспособление получает за счет маховика машины — в этом-то и кроется основная «хитрость» конструкции.

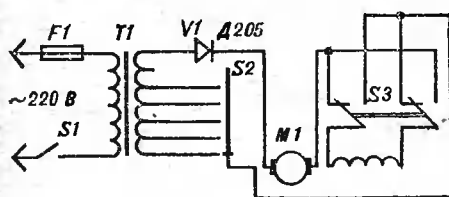
Итак, во фрикционном винте делается резьбовое отверстие под центральную



Приспособление для пряжи, установленное на электрической швейной машине: 1 — швейная машина, 2 — колеччатый вал машины, 3 — маховик, 4 — фрикционный винт, 5 — центральная ось, 6 — шпулька, 7 — рогулька с крючком, 8 —



9



пластовым шкивом (рис. 4) на валу электродвигателя: при «излишней» разности скоростей вращения по мере заполнения катушки пассики на нем начинают пробуксовывать и натяжение практически все время остается постоянным. Износ шкива и пассиков при этом незначителен.

При скручивании пряжи пользуются тремя катушками: с двух полных заполняют третью, пропустив сквозь канал вала две нити. Не забудьте воспользоваться реверсом, переключив вращение веретена на противоположное. Можно сделать дополнительное приспособление: подставку со стержнем, на котором свободно вращаются шпульки с пряжей.

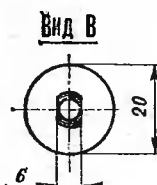
**В. ОВДИЕНКО,**  
**Крымская область**

находится два ведомых шкива, рогулька будет вращаться несколько быстрее катушки. Этим обеспечивается натяжение нити на участке скручивания. Однако при наполнении шпульки оно изменится, так как слой готовой пряжи постепенно увеличивается. Поэтому я ввел регулировку натяжения фторо-

За счет того, что на валу веретена

сается крепления кронштейна электродвигателя. В машине для этого имеется специальный болт. Теперь же его роль будет выполнять стойка прalkи, она нижним концом вворачивается в крепежное отверстие. На другом ее конце будет находиться наконечник (лучше капроновый) с направляющей втулкой. Втулка бронзовая или пластмассовая, но обязательно хорошо отполированная, чтобы не препятствовала скручиванию нити.

Вот и все переделки. Теперь несколько слов о настройке прялки. Сначала надо отрегулировать натяжение приводного ремня, перемещая двигатель вверх-вниз. Затем установите, сдвигая наконечник стойки, направляющую втулку точно по центру оси шпульки. И последнее: усилие пружины в узле торможения должно быть выбрано с по-



мощью регулировочной гайки таким, чтобы нить наматывалась свободно и удерживалась в руке легко.

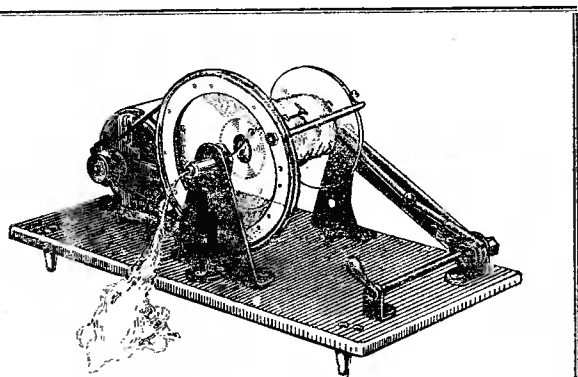
Сам процесс прядения ничем не отличается от обычного или на электросмопрядлке. Однако надо поправочнее привязывать начало нити к шпульке, которая тут же вслед за маховиком начнет вращаться. Кроме того, тщательно растеребите шерсть. Это помогает начинающим быстрее освоить прялку и получать более качественную и ровную пряжу.

Для вязания теплых шерстяных вещей пользуются двойной пряжей. Получение ее облегчается кронштейном-струбиной, привинчиваемым обычно к краю стола, с двумя неподвижными осями: на них надеваются уже наполненные шпульки, и нити проводятся, как обычно, через направляющую втулку и крючки рогульки. Только клиновой ремень необходимо заменить на резиновый и переключить восьмеркой, чтобы маховик при работе вращался в другую сторону и не раскручивал первичную нить.

**В. ФЛЕЙШАУЗР,**  
мастер СПТУ № 147,  
с. Баканас,  
Алма-Атинская область

# ВАРИАНТЫ, ВАРИАНТЫ...

В последнее время наш журнал получает немало писем, в которых читатели обращаются с просьбой рассказать об электросамопрялках, их конструкции, изготовлении, предлагают свои решения. Однако большинство самодельщиков останавливаются все же на схемах, подобных присланной крымчанином Виктором Овдиенко. Имеющиеся в них отличия незначительны, в основном такие, как в прялке Николая Коновалова со станции Селенга Кабанского района Бурятской АССР. Это может быть и установка центральной оси в подшипни-



Настольная электросамопрялка с тормозом.

ках двух стоек, а не консольно в одной, наличие противовеса — обязательно симметричного, двигателя от проигрывателя (вентилятора), по-разному расположенное отверстие для подачи шерсти и т. п. Некоторые образцы снабжены тормозами для внезапной остановки в экстренных случаях. Так поступил, например, Виктор Флейшауэр в своем настольном варианте. Он установил наклонно-тормозной рычаг, который чуть не доходит до катушки-шпульки. Другой его конец соединен с эксцентриком: при повороте ручки последнего рычаг подтягивается и происходит торможение.

Своеобразную конструкцию прялки прислал нам электрик из поселка Горного Джамбулского района Алма-Атинской области Евгений Чижиков. Оригинальность ее прежде всего в необычном для электропрялок способе передачи вращения от двигателя на шпульку. И все оттого, что у Евгения была возможность использовать диск и мотор отслужившего срок проигрывателя. В данном случае было найдено, прямо скажем, оптимальное решение, хотя и продиктованное в определенной мере обстоятельствами — имеющимися в наличии деталями. Схема следующая: снизу текстолитового основания укреплен двигатель, а над ним на его вертикальном валу — диск с двумя стойками. В паз одной из них и в отверстие другой вставляется ось со шпулькой. На ось надето также ведомое колесо; через вырез в диске оно опирается на основание. При вращении диска колесо катится по этому основанию — крутится и шпулька, прижатая к фрикционной прокладке колеса пружиной, поставленной с другой ее стороны у противоположной стойки. Таким образом, с помощью диска происходит скручивание нити — вращается вся прялка целиком, а за счет колеса наматывается нить.

«В старину пряли везде и всегда, — пишет нам сельский механизатор Михаил Зуев из Ярославской области, — но сейчас мастеров, помнящих секреты старинных деревянных самопрялок с ножным приводом, днем с огнем не сыщешь. А те, у кого такие прялки сохранились, берегут их, пользуются бережно, переносят из дома в дом». Поэтому мы и решили уделить внимание электропрялкам, механизующим и облегчающим труд по обработке шерсти.

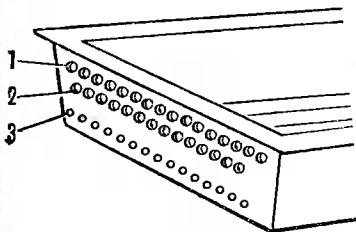
Клуб «Зенит»

## ДУРШЛАГ ДЛЯ ПОЗИТИВА

В. РОМАНОВ,  
г. Омск

Кюветы, которые промышленность предлагает фотолюбителям, мягко говоря, далеки от совершенства. Особенно промывочные ванночки. И вот почему. Пленки, пластинки, отпечатки обычно очищают от растворов проточной водой. Фото материалы нередко выплывают из кюветы, когда вода переполняет ее и льется через край, скапливаются в раковине, могут даже перекрыть сток. А те же из них, что находятся в середине и на дне кюветы, промываются плохо.

Этих неудобств можно избежать, если в торцевой стенке ванночки просверлить три ря-



Усовершенствованная кювета:  
1 — сливные отверстия, 2 — контрольные, 3 — промывочные.

да отверстий различного диаметра, как показано на рисунке. Нижний ряд служит для слива отработанной воды, средний для контроля: кювету наполняют водой до тех пор, пока она не польется из этих отверстий. На том же уровне устанавливают динамическое равновесие, когда приток из крана равен стоку через контрольные и промывочные отверстия. Если теперь опустить фотоматериалы в кювету, они будут промываться равномерно и снизу и сверху.

Верхний ряд отверстий необходим для сброса излишков воды в том случае, когда по каким-либо причинам приток из крана увеличится и динамическое равновесие нарушится.

Для предохранения промываемых фотоматериалов от механического повреждения и экономного расходования воды необходимо устанавливать безапорный или ламинарный приток воды. Ему соответствует вполне определенный размер и количество промывочных отверстий. Кроме того, их диаметр зависит от материала, из которого сделана кювета. Если он смачивается водой, то отверстия могут быть поменьше, если нет, побольше. В каждом отдельном случае их величину

определяют опытным путем, рассверливая понемногу отверстия.

Конкретно для пластмассовой кюветы размером 24х30 см рекомендуется следующее количество отверстий: 15 промывочных Ø 2,5 мм, 14 контрольных Ø 4 мм и 15 сливных Ø 8 мм.

## ПО ШАБЛОНУ НАДЕЖНЕЕ

С. УСЫНИН,  
г. Умать

Обычно фотолюбители используют для обработки фотоматериала стандартный бачок. Пленка проталкивается в его катушку по спиральной канавке — промывочной улитке. Однако, чтобы пленка проходила в пазы без усилий и не срывалась с них, ее конец приходится обрезать, как показано на рисунке 1. Но проделать это точно в темноте нелегко. На помощь приходит простой шаблон из тонкой металлической пластинки, изготовленный по форме и размерам, указанным на рисунке 2.

Можно воспользоваться и лупой для просмотра кадров 35-мм пленки, предварительно спилив напильником углы с одной стороны ее «приемника».

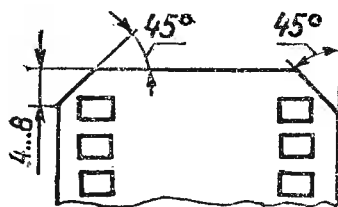


Рис. 1. Так надо обрезать конец пленки.

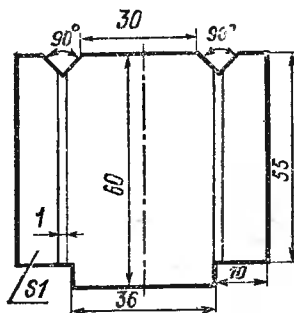


Рис. 2. Заготовка шаблона.

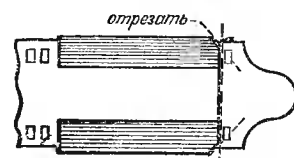


Рис. 3. Шаблон.

Не исполнилось еще и года, а это издание день ото дня становится все популярнее, и не только в Болгарии. Речь идет о своеобразном журнале-газете, посвященном техническому творчеству, а проще — всему тому, что можно сделать своими руками. Он так и называется: «Направи сам», что в переводе с болгарского означает «Сделай сам». Вас интересуют всевозможные самоделки для дома — пожалуйста, вы найдете их на его страницах: от простейшей полочки до мебельных гарнитуров, от затейливого абажура до торшера и лю-

## У НАС В ГОСТЯХ БОЛГАРСКИЙ ЖУРНАЛ «НАПРАВО САМ»

стры, а также все связанное с ремонтом жилища и украшением его интерьера. Небольшие приспособления для вашего автомобиля и проигрывателя, усовершенствования инструмента и оборудования мастерской, приемы

работы с материалами и всевозможные самодельные конструкции — все это составляет содержание ежемесячника.

Остается добавить, что «Направи сам» выпускается ЦК ДКСМ и болгарским издательством «Орбита» в связи с развернувшимся в республике движением самообслуживания, которое проходит в рамках молодежного смотра технического творчества ТНТМ.

Сегодня мы знакомим с материалами «Направи сам», представляющими практический интерес и для наших читателей.

## ЭЛЛИПС ДЛЯ ДВУХ КОЛЕС

В силу инерции мышления, наиболее часто проявляющегося, когда речь идет о всем известных и привычных вещах, ни у кого не вызывает особого сомнения, что ведущая звездочка у велосипеда, составляющая единое целое с шатунами и педалями, не может не быть круглой, то есть ее зубья должны быть расположены по правильной окружности. Однако, если задуматься над этим и начать анализировать работу названного узла, можно отметить, что окружность-то как раз и не очень согласуется с анатомическим строением и движением ноги. Постоянный радиус круглой звездочки не увязывается с чередованием неизбежного максимума и минимума усилий педалирующей конечности, с наличием у педалей верхней и нижней мертвых точек.

Подобный подход и привел изобретателя Марка Хаттена к идее найти такую геометрическую форму звездочки, чтобы ее радиус также изменялся в соответствии с чередованием усилий, приходящихся на педаль. Взаимно увязать и как бы выровнять эти колебания он решил с помощью эллипсной звездочки: педали можно расположить так, что максимум усилия ноги будет приходиться на малую полуось эллипса, а минимум — на большую. Такая звездочка была запатентована, изготовлена и прошла успешные испытания.

Энтузиасты совершенствования велосипеда в Болгарии провели детальное изучение этой технической идеи и экспериментально проверили, что дает эллипсная звездочка. Результаты наглядно зафиксированы в виде приводимой диаграммы (рис. 1).

Нижняя кривая показывает, как изменяется крутящий момент (в условных единицах) за один оборот ведущей звез-

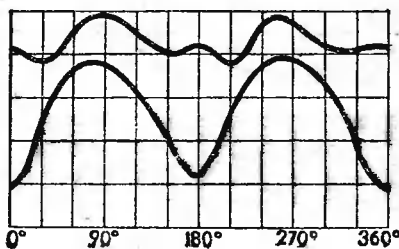


Рис. 1. Диаграмма изменения крутящего момента: внизу — для обычной, вверху — для эллипсной звездочки.

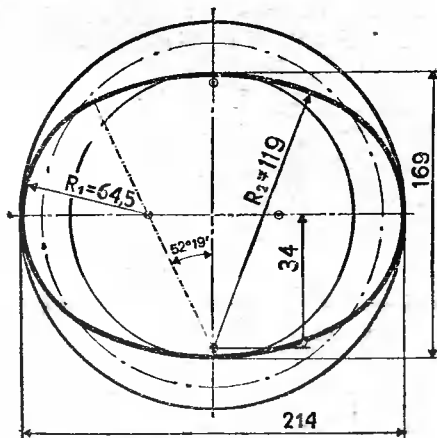


Рис. 2. Вычерчивание «выкройки» новой звездочки.

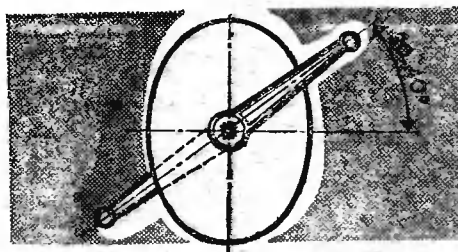


Рис. 3. Взаимное положение шатунов и эллипса.

дочки круглой формы, верхняя кривая раскрывает работу эллиптической звездочки. Налицо явное выравнивание во втором случае воспринимаемых педалью усилий.

Детальное исследование системы «нога — педальный механизм» позволило определить оптимальные размеры эллипса, расположение педалей по отношению к его полуосям и разработать методику изготовления эллиптической звездочки. Приводимый чертеж показывает, как правильно вписать эллипс в штатную ведущую звездочку с тем, чтобы использовать в случае необходимости обе, прикрепив новую к уже существующей.

Перенесите, соответственно увеличив, чертеж (рис. 2) на стальной лист толщиной 2—3 мм. Затем аккуратно разделите будущую кромку на 48 отрезков длиной 12,7 мм — по числу зубьев штатной звездочки. Просверлите 48 отверстий  $\varnothing 8$  мм. Затем зубилом срубите перегородки между ними. Обработайте зубья, закруглив их вершины и убрав заусенцы. Осталось просверлить центральное отверстие, диаметр которого будет зависеть от способа установки звездочки. Если предполагается крепить ее непосредственно на штатную, на болтах с проставочными втулками, центральное отверстие должно быть чуть больше наружного диаметра каретки. Можно также спрессовать с шатуна имеющуюся звездочку и вместо нее посадить новую. И в том и в другом случае взаимное расположение шатунов и новой звездочки должно соответствовать схеме, изображенной на рисунке 3.

(Окончание на стр. 48)

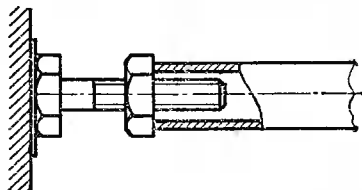


СССР — 60

А. ТИМЧЕНКО. На подступах к профессии . . . . .	1
Организатору технического творчества	
Ю. СТОЛЯРОВ. Школьное изобретательство: от замысла к реальности . . . . .	3
Конкурс идей	
П. ГОРЛОВ. Новый планетарный . . . . .	7
Общественное КБ «М-К»	
С прицелом на Олимпиаду . . . . .	8
И. ЗАБАШТА. Машущий... руль . . . . .	12
Турист — туристу	
Б. РЕВСКИЙ. «Трофеи» ущелья Урух . . . . .	14
На земле, в небесах и на море	
П. ВЕСЕЛОВ. Первенец морской гвардии . . . . .	17
В мире моделей	
В. КИБЕЦ. Лента за крылом . . . . .	19
А. ЕРМАК, А. МЕДЗЮКАС. Волчок на корде . . . . .	21
В. ЗАВИТАЕВ. Броневики принимают... старт . . . . .	22
Советы моделисту . . . . .	28
Авиалетопись «М-К»	
П. КОЛЕСНИКОВ. Инициатива в воздушном бою . . . . .	29
Морская коллекция «М-К»	
Г. СМЕРНОВ, В. СМЕРНОВ. Тайнственная Шангри-Ла . . . . .	33
Техника оживших звуков	
А. РЕЗНИКОВ, В. ЧЕРКУНОВ. Стереофонический «маг» . . . . .	35
Радиуправление моделями	
Ю. СУББОТИН. По команде — четыре программы . . . . .	38
Электронный калейдоскоп	
Радиосправочная служба «М-К» . . . . .	41
Читатель — читателю . . . . .	42
«М-К» консультирует	
И. РЫШКОВ. Как организовать КЮТ . . . . .	43
Клуб домашних мастеров . . . . .	44
Клуб «Зенит» . . . . .	46
У нас в гостях . . . . .	47

## КАРНИЗ? МОМЕНТ!

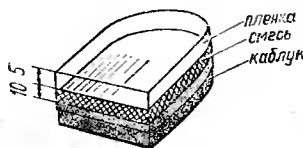
В современных домах что-либо прибить или повесить — проблема: одни стены не поддаются самым твердосплавным пробойникам, другие проламываются от легкого удара по гвоздю. Особенно характерны такие сюрпризы для ванных комнат. А как же быть, если здесь нужно повесить, скажем, плечную занавеску? Воспользуйтесь «бездырочным»



и очень простым методом: в концы металлической трубки-карниза вставьте по болтику с гайкой и выкручивайте их, пока головки болтов не упрутся в стены. Подложите под них кожаные прокладки и еще немного поверните болты: кронштейн будет висеть прочно и надежно.

## ВЕННЫЙ КАБЛУК

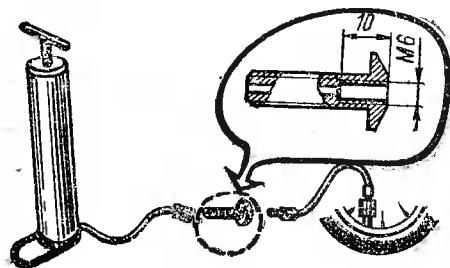
От этих тонких дамских каблучков, будь то туфли или изящные сапожки, двойные неприятности: во-первых, быстро снашиваются, значит, частый ремонт, а во-вторых — ущемление мужского достоинства: не можешь, что ли, сам починить?



Воспряните, мужчины, можете! Вот доступный каждому способ. Всего-то и работы: зачистил каблук наждачной бумагой, из липкой ленты возвел по его периметру прозрачную «опалубку» и залил внутрь смесь из эпоксидной смолы и металлических опилок. Каблуком сносу не будет, а вам — восстановленный престиж.

## ОТ МОТО — К ВЕЛО

Мотоциклетный или автомобильный насос не сравнишь с велосипедным: два раза качнул, и шина аж звенит. Но, с другой стороны, и возить такую тяжесть на pedalной машине не станешь. Выход один — в дорогу брать велосипедный, а дома пользоваться более мощным. Однако шланг мотоциклетного не подходит к велосипеду и наоборот.



Замкнутый круг? Нет, выход есть. Можно сделать адаптер — переходник между двумя шлангами. В его роли хорошо использовать вентиль от старой велокмеры; его отверстие со стороны шляпки надо увеличить до М6 — сюда будет ввинчиваться хвостовик велосипедного шланга, а осевая резьба вентильной подходит для мотоциклетного шланга.

**ОБЛОЖКА:** 1-я стр. — Первал проба «Виндглейдеров». Фото В. Таланова; 2-я стр. — У юных техников Белоруссии. Фото К. Нетылева и А. Тимченко; 3-я стр. — Фотопанорама. Монтаж М. Симакова; 4-я стр. — КЮТ завода имени С. М. Кирова.

**ВКЛАДКА:** 1-я стр. — 1-й Всесоюзный слет туристов. Фото Б. Ревского; 2-я стр. — Минный заградитель отражает воздушную атаку. Рис. Е. Войшвилло; 3-я стр. — Авиалетопись «М-К». Рис. М. Петровского; 4-я стр. — Морская коллекция «М-К». Рис. М. Петровского.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная коллегия: О. К. Антонов, Ю. Г. Бехтерев (ответственный секретарь), В. В. Володин, Ф. Д. Демидов, Ю. А. Долматовский, И. А. Евстратов (редактор отдела военно-технических видов спорта), В. Г. Зубов, И. А. Иванов, И. К. Костенко, В. К. Костычев, С. Ф. Малин, В. И. Муратов, В. А. Полянов, П. Р. Попович, А. С. Рагузин (заместитель главного редактора), Б. В. Ревский (редактор отдела научно-технического творчества), В. С. Рожков, И. Ф. Рышков, В. И. Сенин.

Оформление М. С. Каширина и Т. В. Цыкуновой  
Технический редактор Г. И. Лещинская

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.

Рукописи не возвращаются

Сдано в набор 07.05.82. Подп. к печ. 11.06.82. А02272. Формат 60х90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Печать высокая. Усл. печ. л. 6,5. Уч.-изд. л. 9,5. Тираж 851 000. Заказ 822. Цена 35 коп.

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