

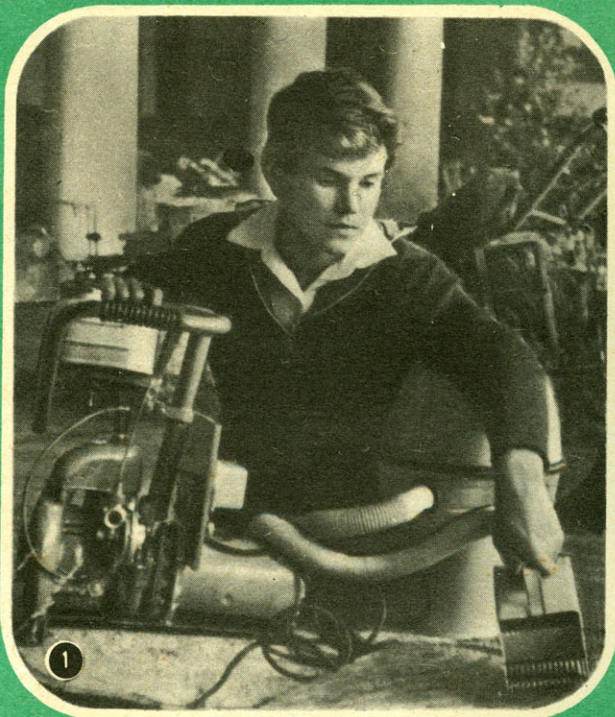
**ПРЫЖОК  
В НЕБО**



*Сервис  
7/84*

**МОДЕЛИСТ 1984-7**  
**КОНСТРУКТОР**

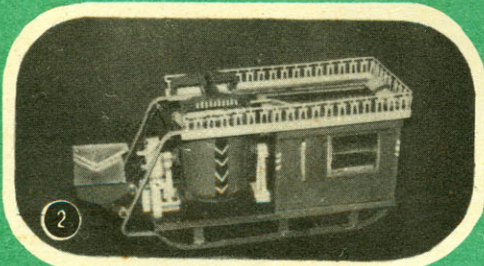




1



4



2



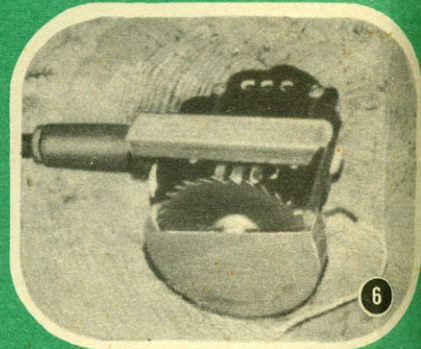
# ЛЕСНЫЕ

Приумножить лесные богатства — такова благородная цель многотысячной армии членов школьных лесничеств и юных друзей природы. Это с новой силой подтвердили экспонаты выставки, развернувшейся во время работы VI Всероссийского слета в Шушенском.

На снимках: комбайн для сбора лесных ягод сконструировал из пылесоса, бензодвигателя и совка-гребенки карельский школьник Б. Попов (1); модель передвижной пихтоваренной установки (2) М. Соболева и А. Петрова из СЮТ города Дивногорска; идеи, заложенные хабаровчанином А. Севастьяновым в свою модель (3), позволяют сделать посадку леса более производительной; высоко оценил таежник А. Ф. Миньков портативный электроагрегат для обмолота кедровых шишек (4) — разработку своих земляков, ребят из Красноярской облСЮТ; в бочке-баке за трактором (5) — удобрение для саженцев (модель Калининградского Дворца пионеров); ученик 4-го класса В. Круженя из города Черногорска (Красноярский край) смастерил электросучкорез (6); машина получилась надежной: садовый бульдозер (7) прибыл на выставку из Ужурской СЮТ своим ходом.



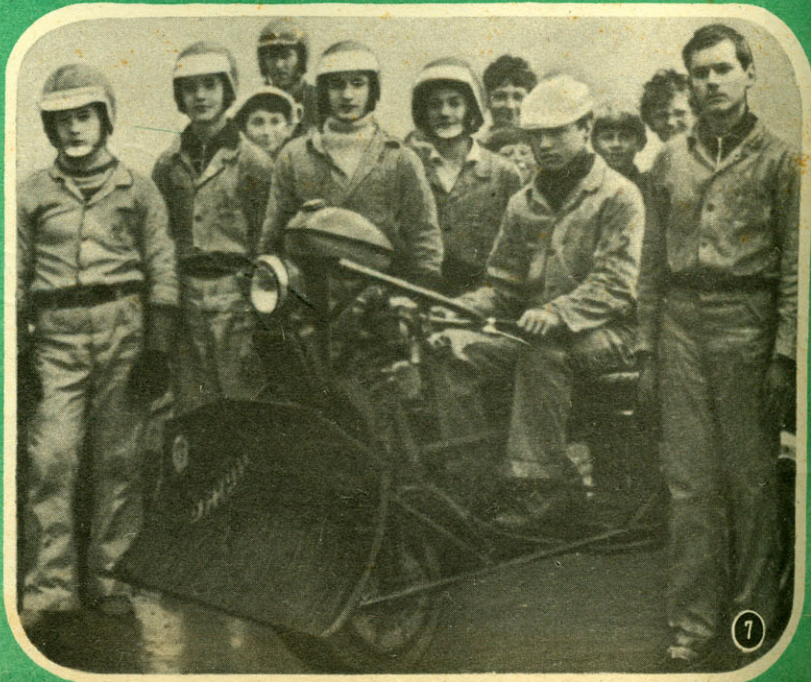
5



6



3



7



Свыше 7 тысяч школьных лесничеств в Российской Федерации. Почти полмиллиона ребят во внеурочные часы, во время каникул заботливо ухаживают за лесом. Еще 4 млн. учащихся вносят посильный вклад в дело охраны природы, участвуя в голубых и зеленых патрулях, отрядах по озеленению. Юные энтузиасты не только ведут метеорологи-

ческие и фенологические наблюдения, но и оказывают лесу немалую практическую помощь.

Итоги их работы традиционно подводят республиканские слеты. По материалам одного из них, состоявшегося в 1983 году в сибирском городе Шушенском, написана эта корреспонденция.

Эмблема VI Всероссийского слета — поднимающийся из земли нежный зеленый росток и две ребячьи ладони. Одна — это забота о природе, о ее сохранности, возобновлении, другая — защита природы и ее обитателей. Однако если раньше изображение рук-ладоней на эмблемах было символом ручного труда, то здесь уже они имеют к нему несколько другое отношение: юные лесоводы утверждают, что сейчас невозможно посадить семена и взлелеять всходы без применения техни-

борах, конструируемых их сверстниками, с целью воссоздать их затем у себя в лесничествах. И в этом усматривается, пожалуй, одна из главнейших особенностей нынешнего этапа работы юных друзей леса. Благодаря умело поставленной познавательной и профориентационной деятельности кружков они ясно представляют роль машин и механизмов при воспроизводстве зеленых массивов, при проведении защитных мероприятий. Отсюда и стремление к самодельному проектированию, изгото-

вленные в Шушенское образцы уже прошли апробацию в мехлесхозах, производственных управлениях, получили положительные отзывы специалистов, а на некоторые даже были выданы удостоверения на рацпредложения.

### ПРОЧЬ, ТОПОР!

«Рубка ухода — синоним восстановления», — говорил один из ведущих русских лесоводов Г. Морозов. В нашей стране лесоводам ежегодно приходится проводить рубки ухода за лесом на двух миллионах гектаров. Осветление, прочистка, прореживание, цель которых воспрепятствовать росту сорных пород, ведутся в сравнительно молодом лесу, где возраст деревьев 20—60 лет. При этом убираются сотни тысяч стволов. Топор здесь плохой помощник, необходима механизация — использование бензо-, где возможно — электропил. В последние годы промышленность стала выпускать ручной наплечный кусторез «Секор» с бензодвигателем и режущим диском на длинной штанге. Однако он довольно тяжел, сильно вибрирует — и работать с ним не так-то просто. Но вот отзыв о другой машине того же назначения: «Косилка-кусторез КК-1 представляет определенный интерес для рубок ухода в лесных культурах с интенсивным возобновлением и высокотравьем. Хорошая маневренность и легкость агрегата позволяют одновременно с проходом в междурядье срезать подлежащие выборке деревья до 100 мм в диаметре». Это строки из отзыва Ужурского мехлесхоза. Есть в нем и такие слова: «Косилка может быть принята как удобный и высокопроизводительный инструмент для рубок в молодняках. По сравнению с мотоагрегатом «Секор» производительность повышается до 60%. Кроме того, она более безопасна в работе».

Сконструирована и изготовлена эта чудо-косилка на Ужурской СЮТ Николаем Морозовым, учащимся Кулунской средней школы. Работа проводилась по заказу мехлесхоза специально для использования на его делянках. Именно такую непосредственную связь юных техников-лесоводов с производством подчеркивают руководители кружков

# РОДНИКИ



ки — настолько повсеместно вторгается она в жизнь школьных лесничеств, становится незаменимой и эффективной помощницей. Поэтому трудно переоценить тот интерес, который вызвала у участников работавшая в дни слета выставка оригинальных механизмов и машин, созданных юными конструкторами — механизаторами лесного хозяйства.

### ГЛУБОКИЕ КОРНИ

Умелая постановка работы все больше нацеливает тысячи ребят на проблемы лесоводства, на разработку образцов лесоводческой техники. Все больше расширяется круг получаемой ими информации о конкретных машинах, при-

товлению, постройке механических и электронных помощников.

Намного шире стал диапазон поиска. Ранее ребята ограничивались в основном механическими кусто- и лесопосадочными приспособлениями для ухода за порослью: мотоплугами, сепками, культиваторами, рыхлителями, повторяя в какой-то степени сельскохозяйственную технику, да еще моделями пожарных машин, трелевочных тракторов, тягачей. Теперь их творческая мысль охватила буквально все стороны хозяйственной деятельности лесника, в том числе сбор и заготовку даров леса и их переработку. Так, немало экспонатов выставки в Шушенском было предназначено для механизации лесоустроительных работ, санитарных рубок и рубок ухода, работ в питомниках, защиты от вредителей и грибковых болезней. И еще один фактор, который стоит отметить перед тем, как мы перейдем к разговору о конкретных ребячьих разработках: почти каждой машине, механизму, приспособлению, модели присущ оригинальный принцип работы, нетрадиционная конструкция. Уровень знаний ребят позволил им сформировать даже целый ряд комплексных агрегатов, идеи которых недавно только «витали в воздухе».

Характерно, что очень многие приве-

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

**МОДЕЛИСТ** 1981-7  
**КОНСТРУКТОР**

Ежемесячный популярный  
научно-технический  
журнал ЦК ВЛКСМ

Издается с 1962 года.

© «Моделист-конструктор», 1984 г.



этой станции Н. Н. Ланин и Г. Е. Козьмин.

Ужурцы не ограничились в своих поисках только косилкой: построили они и два мини-трактора. Один с навесным бульдозерным ножом, другой — с прицепной тележкой. Затем — малый грузовой автомобиль высокой проходимости. И все они применяются в хозяйстве: оказались отменными помощниками, особенно для работы на тех участках, где большим машинам не развернуться, либо с точки зрения экономики выгодно использование «малой» техники. Конструирование механизмов, агрегатов идет здесь по рекомендации ведущих специалистов лесхоза. А кому же, как не им, знать необходимость, целесообразность постройки той или иной техники. Организация при этом помогает школьникам материалами, предоставляет узлы и детали со списанных машин. Для перспективных образцов выделяет даже новые двигатели. Соблюдаются, таким образом, и интересы производства, по заказу которого разрабатываются, а затем «тиражируются» лучшие образцы, и юным техникам — соответствующая помощь.

Механизмы для посадок, в том числе плуги, традиционны в спектре конструкторских работ юных лесоводов. Но далеко не обычна схема плуга Евгения Исайкова из Чистогорской средней школы Кемеровской области. Его принцип — роторный; если машину во много раз увеличить в размерах, могло бы получиться нечто, похожее на канавокопатель, подобный используемым, например, при прокладке газопроводов. На самом деле, борозда, что проделывает он в грунте, не так велика: ее глубина по необходимости может меняться от нескольких сантиметров до полутора-двух десятков в зависимости от глубины высева.

В «Основах лесного законодательства Союза ССР» говорится о необходимости «вести работы в лесных массивах способами, не допускающими возникновения эрозии почв». Поэтому, защищая на конкурсе свой агрегат, Евгений обратил внимание жюри прежде всего на выполнение этого требования законодательства — на безотвальную вспашку плугом. Вдобавок к этому

отметил он и следующую особенность: получающиеся за счет большой частоты вращения ротора мягко вспаханное «ложе» борозды, что сказывается весьма благоприятно на прорастании заложённых семян.

Когда Евгения Исайкова спросили о мнении специалистов по поводу его конструкции, он представил жюри удостоверение на рацпредложение, принятое советом ВОИР Чистогорского лесхоза. Оказалось, что плуг уже длительное время находится на вооружении местных лесоводов.

Среди механизмов и агрегатов лесного «хозяйствования» выделяется оригинальностью решения буровое приспособление к кусторезу «Секор». Бур изготовили ребята из Красноярской обл. СЮТ. По сути дела, они получили большой буров: на сменной штанге кустореза наварили в ее нижней части (длинной 600 мм) «змейку» — винтовой буртик высотой от 20 до 5 мм, а на самом конце поставили нож-хвостовик, как у перки. Стало возможным с большой экономией времени подготавливать ямы, например, под саженцы, лесосечные и квартальные столбы и ограждения диаметром до 120 мм.

### ЯГОДЫ, ШИШКИ И ОРЕХИ

Алексей Федорович Миньков — местный старожил. Мастер-механизатор по профессии, он половину своей жизни провел в тайге. И хотя сейчас уже на пенсии, все равно любит поохотиться, попишиковать в кедровниках. Считает, что сбить шишку на землю нелегко, но еще труднее вышелушить ее, добыть смолянистые орешки. Поэтому, придя на выставку, он тут же разыскал АОШ — «Агрегат для обмолота шишек»; оказывается, слух об этой машине уже распространился по всему Шушенскому. Ему не показалось странным, что это — электроагрегат: сейчас у каждой бригады, находящейся в тайге, имеется «движок». Зато Алексей Федорович был удивлен простотой ее конструкции, малым весом (всего 5 кг), а главное, тем, что «мотором» ее является обычная дрель ВЭС-1 мощностью 250 Вт. С помощью ременных передач дрель вращает обди-

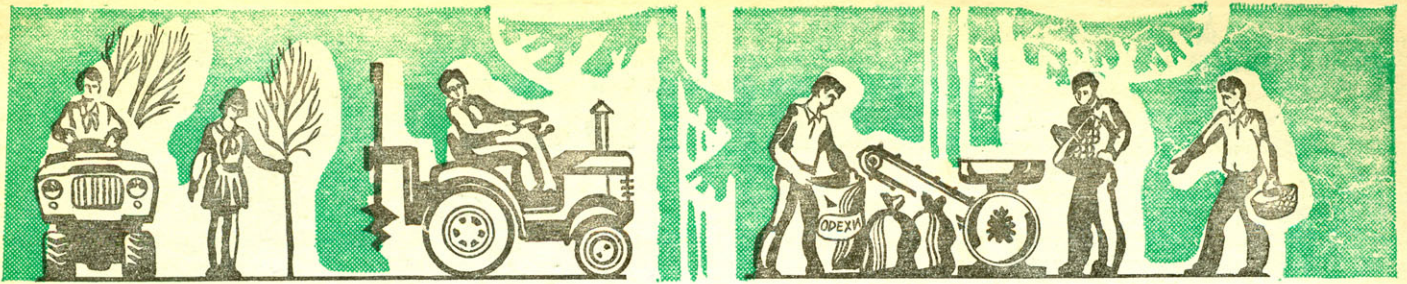
рочный вал с шипами ( $\varnothing 100$  мм, длина 350 мм), кривошип сетки поддона, заставляющий постоянно «встряхиваться» его, вентилятор: орешки и шелуха, ссыпаясь из конуса обдирочного отделения на наклонный поддон, перетряхиваются там, и струей воздуха от вентилятора шелуха выдувается из корпуса. Орешки проваливаются сквозь ячейки сетки сброса в подставленный внизу мешок. Небольшие габариты агрегата —  $400 \times 400 \times 1000$  мм — позволяют перевозить его на любой машине, да и поставленный под навесом у избушки он не займет много места.

Юные техники из СЮТ Красноярск, сделавшие АОШ, в прошлом году выезжали со школьной бригадой в подшефный лесхоз на сбор орехов. Здесь агрегат себя хорошо зарекомендовал, и работники лесхоза порадовались вместе с его авторами тому, что наконец-то появилась стоящая машина им на подмогу. С удовольствием захватил бы ее с собой «потаежничать», как он выразился, и потомственный лесовик А. Ф. Миньков.

В другом краю нашей земли — в Карелии ежегодно масса людей привлекается на сбор клюквы. Потребность в ней велика, и некоторые хозяйства начали выращивать ее на искусственно создаваемых плантациях: ягода стала крупнее, условия сбора несколько облегчились. А собирают ее в тех местах совком с гребенкой с крупными зубьями: поддевают им снизу весь кустик, веточки проскальзывают между зубьями, а ягоды остаются в совке. Наберешь в него побольше и сыпашешь в корзину. Но так просто кажется только на первый взгляд, на самом деле этот труд на клюквенных болотах кропотливый, далеко не легкий. Школьники Карелии постоянно участвуют в сборе ягод, работая наравне со взрослыми. Помогает в этом своему лесхозу и ребята из Вартсилльской школы. В своем техническом кружке они уже не раз задумывались над возможностью механизировать труд сборщиков. И вот ученик 9-го класса Б. Попов привез на слет комбайн «Клюковка». Борис, разрабатывая схему агрегата, прежде всего должен был решить вопрос, как из совка клюква будет попадать в корзину.







В этом у сборщиков своя тонкость: если в совке накапливается ягода, рука устаёт его держать, а каждый раз сбрасывать понемногу, как говорится, руку отмахнешь за целый день, да и время уходит зря. Механическую «переноску» сделать сложно: традиционная «бесконечная» лента — транспортер здесь вряд ли применима. И Борис придумал «пересылать» ягоды пневматической почтой, только по принципу не выдувания, а всасывания: с помощью пылесоса — внутри его и будет собираться клюква, поступая туда по мягкому шлангу прямо из совка. Сборщику останется лишь прочесывать кустики. Но для пылесоса нужна электроэнергия. Выход — поставить бензоагрегат, и пусть он вращает автомобильный генератор с реле-регулятором, вырабатывая «безопасный» 12-вольтный ток. Ничего, что пришлось повозиться, переделывая высоковольтный электродвигатель пылесоса на 12В. Получился комбайн-комплекс: совок — гребенка — пылесос с гибким удлиненным шлангом — генератор — бензоагрегат. Отзыв лесхоза: налицо механизация труда, увеличение его производительности. Результат: внедрение комбайнов на плантациях; для юного техника Б. Попова — успешное завершение творческого поиска.

### БОЛЬШОЙ ПРОК ОТ МАЛЫХ МЕХАНИЗМОВ

Жизнеспособность подростка зависит прежде всего от условий, в которых он поднимается: трудно бывает молодежи в густом лесу. Поэтому часто лесники проводят «закольцовку» подлежащих впоследствии вырубке взрослых деревьев. Топором спускают кору, дерево усыхает, теряет крону — и лучи солнца наконец-то попадают и в нижний ярус. Но, как видите, в действии все тот же топор! А механизировать? И это оказалось под силу юным техникам. Володя Сидоров, ученик 7-го класса школы № 21 из Уфы, предложил для выбраковки ручной окольцеватель. Он напоминает по своей форме большие ножницы длиной 300—400 мм. Только на месте режущих кромок — зубья высотой 8—10 мм, да и лезвия

не прямые, а изогнутые, чтобы ими было удобно обхватывать деревья. Обжав ствол окольцевателем, проворачивают его вокруг и снимают кору. Если же надо сделать, скажем, только метку, то потребуются лишь часть оборота. Диаметр обрабатываемых деревьев от 20 до 200 мм и более в зависимости от длины «ножниц». Вес приспособления 0,2—0,3 кг. Теперь труд и время, которые тратит лесник на эту операцию, сведены к минимуму.

### АКТИВНАЯ ПОЗИЦИЯ

В нашей стране площадь ежегодно закладываемых искусственных лесов доведена сейчас до 800 тысяч гектаров: из них две трети занимаются саженцами; и она продолжает увеличиваться. Ученые-лесоводы ведут большую работу по внедрению в жизнь новых методов восстановления лесов — более производительных и менее трудоемких. Идет и техническое перевооружение: на смену ручному труду повсеместно в отрасли приходит механизированный. Немалую помощь здесь могут оказать юные техники. Взять, к примеру, новейший биогрупповой способ посадки деревьев на выборочных мини-плантациях — там, где условия для произрастания их на данном участке наиболее благоприятные. Для этого выбирают сотню, две, три площадок и размещают на них по несколько десятков саженцев. Они и становятся основой будущего леса. Однако все работы ведутся вручную, что, по сути дела, и затормаживает внедрение перспективного метода: существующие мощные посадочные агрегаты здесь непригодны. А ведь на подмогу лесникам могли бы прийти мини-машины МУСМ дагестанских ребят, роторные плуги из Чистогорска, красноярские бензобуры и многие другие полезные механизмы, приспособления, приборы из тех, что показывались на слете в Шушенском.

Вполне доступно юным техникам в кружках школ, лесничеств и самим построить подобные образцы. Еще лучше, если бы это делалось при прямом содействии лесхозов, при их помощи, для чего, конечно, нужны налаженные связи, прямой контакт с руководителя-

ми таких предприятий. Тогда было бы ясно, какую технику, усиленную для ребят, мог бы рекомендовать тот или иной лесхоз для изготовления в первую очередь. Кроме того, в каждом хозяйстве имеются специфические и профилирующие с учетом специфики и профиля работы на основе «Рекомендаций для изобретателей и рационализаторов лесного хозяйства», выпущенные Центральным бюро научно-технической информации Гослесхоза СССР, которыми школьники и сами могли бы воспользоваться.

А задачи, которые стоят перед юными лесоводами, самые разносторонние. Здесь, например, и дальнейшая разработка двухрядных буровых машин, устройств по подготовке почвы под лесные культуры в горных условиях, на откосах оврагов, балок, более производительных посадочных автоматов и аппаратов равномерного высева, рыхлителей-культиваторов — копиров рельефа, агрегатов для пленочных теплиц. Могут ребята взяться за конструирование приборов для измерения расстояний, коэффициента формы деревьев, их высоты, возраста, счетчиков запасов древесины на участках, быстродействующих анализаторов почв, определителей всхожести семян. Или изготовить малогабаритные переносные устройства для сбора плодов, семян и шишек с деревьев, а также с земли, очистки их и отделения орехов и семян. Или усовершенствовать датчики пожаров, анализаторы и сигнализаторы, способы защиты посевов от птиц.

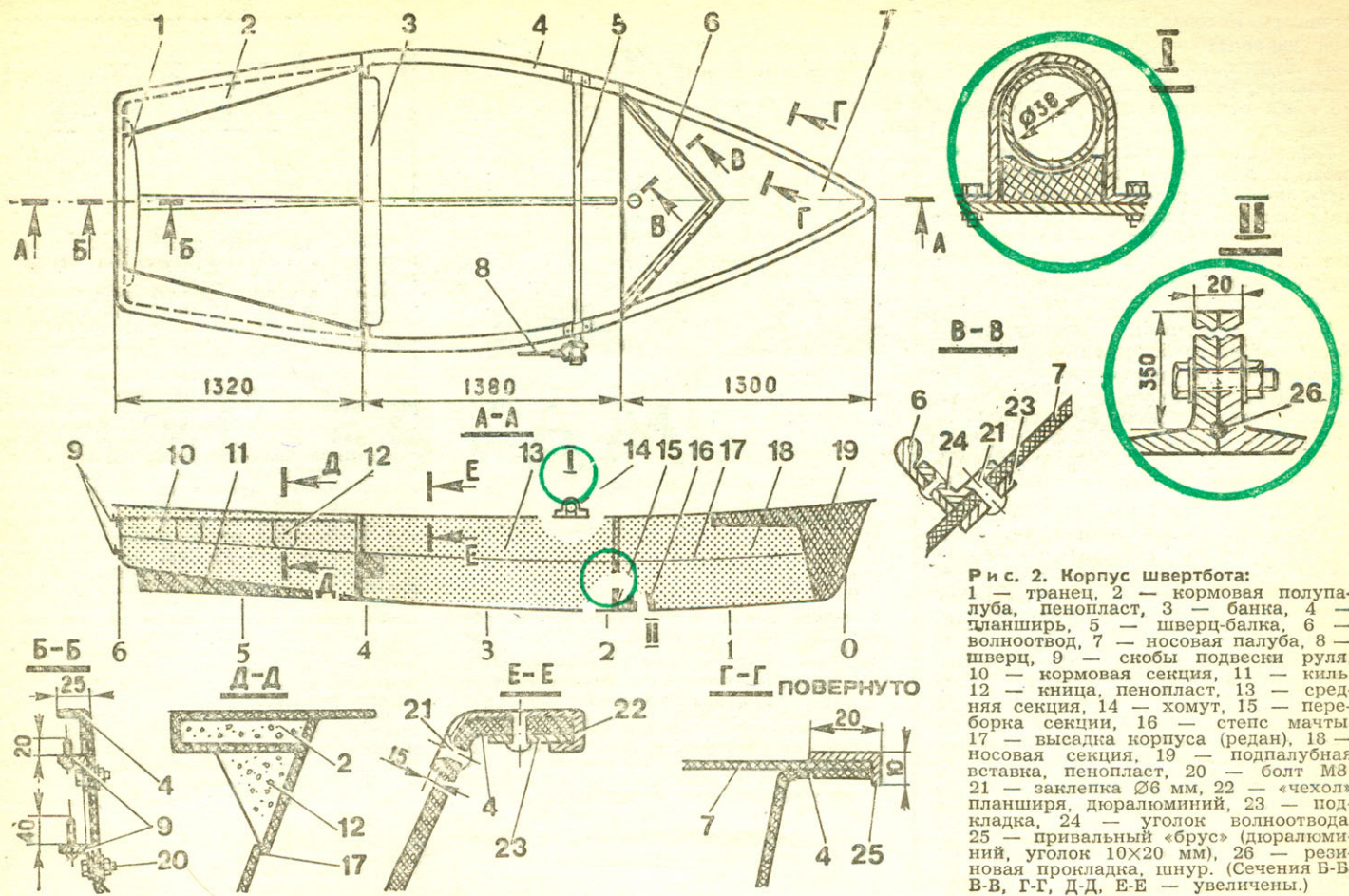
Участвовать в решении интереснейших вопросов по воспроизводству и защите наших природных богатств — долг всех юных друзей природы, занимающих активные творческие позиции. Участники слета в Шушенском немало говорили об этом. И особенно проникновенно звучали на слете записанные в документах XXVI съезда партии слова: «Хозяйское, рачительное использование естественных ресурсов, забота о земле, о лесе, о реках и чистом воздухе, о растительном и животном мире — все это наше кровное коммунистическое дело».

**В. АЛЕКСАНДРОВ,**  
наш. спец. корр.

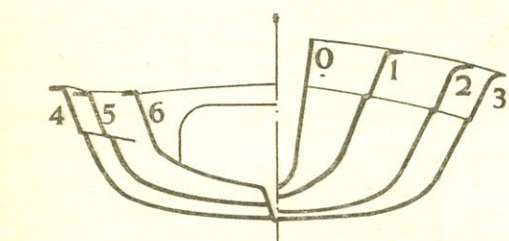




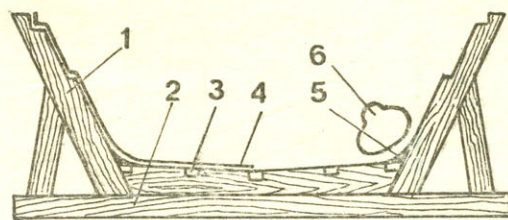




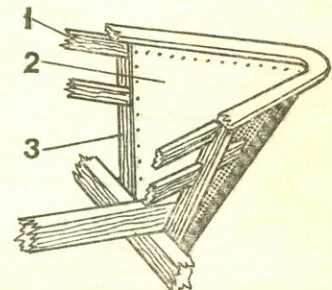
**Рис. 2. Корпус швертбота:**  
 1 — транец, 2 — кормовая полупалуба, пенопласт, 3 — банка, 4 — планширь, 5 — шверц-банка, 6 — волноотвод, 7 — носовая палуба, 8 — шверц, 9 — снабы подвески руля, 10 — кормовая секция, 11 — киль, 12 — кница, пенопласт, 13 — средняя секция, 14 — хомут, 15 — переборка секции, 16 — степс мачты, 17 — высадка корпуса (редан), 18 — носовая секция, 19 — подпалубная вставка, пенопласт, 20 — болт М8, 21 — заклепка  $\varnothing 6$  мм, 22 — «чехол» планширя, дюралюминий, 23 — подкладка, 24 — уголок волноотвода, 25 — привальный «брус» (дюралюминий, уголок  $10 \times 20$  мм), 26 — резиновая прокладка, шнур. (Сечения Б-В, В-В, Г-Г, Д-Д, Е-Е — увеличены.)



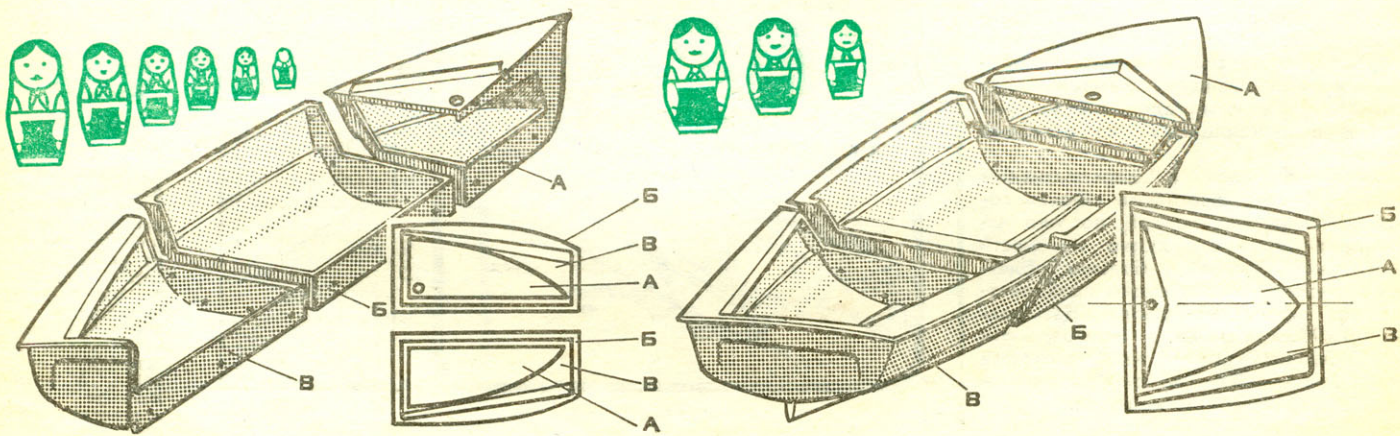
**Рис. 3. Теоретический чертёж корпуса** (шпация 650 мм).



**Рис. 4. Стапель для изготовления матрицы:**  
 1 — стойка, 2 — основание, 3 — соединяющие стрингеры, 4 — оргалит, 5 — замазка, 6 — шаблон.



**Рис. 5. Изготовление матрицы носовой секции:**  
 1 — стрингер, 2 — форштевень матрицы, (жесть, дюралюминий), 3 — стойка стапеля.



**Рис. 6. Корпус швертбота:** слева — 6-секционный вариант, справа — 3-секционный вариант. На схемах показан порядок укладки секций для транспортировки.



планширь. Носовая палуба сплошная, на ней укрепляется невысокий треугольный буртик волноотвода. Палуба надежно укрывает уложенные в ахтерпике вещи от дождя и брызг во время плавания.

Планширь покрывается тонким листовым дюралюминием. Кроме того, металлический уголок ставится вдоль всей носовой части: он служит привальным брусом. Кница — из пенопласта с оклейкой стеклотканью. Под палубой у форштевня закладывается усиливающая пенопластовая вставка.

Секции соединяются между собой болтами М8 или М10, для чего внизу в переборках просверливаются соответствующие отверстия.

Роль сиденья в швертботе выполняет неширокая поперечная банка (материал — пенопласт со стеклотканью). На планшире посередине корпуса могут быть поставлены уключины для весел.

Рангоут швертбота также разборный, из дюралюминиевых труб. Мачта высотой 5500 мм составляется из четырех одинаковых отрезков  $\varnothing 40 \times 2$  мм, соединяемых с помощью вставок. Ликпаз мачты из труб  $\varnothing 16 \times 1$  мм крепится к ней винтами М4 с потайными головками. Гик — из трех частей  $\varnothing 30 \times 1$  мм. Он ликпаза не имеет, и нижняя шкаторина грота свободна: удерживается лишь в шкотовом углу. Стаксель надевается на штаг карманом передней шкаторины и убирается стаксельной закруткой. Материал парусов — плотная подкладочная ткань. Общая площадь их 8,5 м<sup>2</sup>.

Мачта крепится штагом и двумя вантами, спускающимися от салинговой оковки, а гик поддерживается топенантом, идущим с топа. Место ее установки находится на расстоянии 1250 мм от носовой оконечности первой секции.

Шверц — боковой, байдарочного типа: для него не надо делать швертового колодца на днище — это упрощает постройку, да и его крепление. Установлен он на втулке, входящей в шверц-балку (труба  $\varnothing 38$  мм), которая, в свою очередь, держится в хомутах обоих бортов. Шверц кинжального типа, профилированный, изготавливается из фанеры. Длина его 1200 мм, наибольшая ширина в районе ватерлинии 270 мм. Шверц-балка находится почти сразу за мачтой.

Перо руля также профилированное, фанерное, нижняя часть его оклеена стеклотканью. Длина пера около 650 мм, а наибольшая ширина — 180 мм. Крепление обычное: с помощью рулевой коробки оно на скобах и штырях подвешивается к транцу. Румпель для удобства управления сделан с удлинителем, выдвигающимся из основной трубы.

Несколько слов о перспективном проекте. Корпус швертбота «Фокс» составляется из трех секций, но уже изготовлено такое же судно из шести «матрешек». Это еще больше облегчает транспортировку: судно разбирается в две упаковки размерами 550×750×1450 мм. Правда, при этом пришлось пойти на некоторое увеличение веса — за счет дополнительных переборок и крепежа.

**В. РУМЯНЦЕВ,**  
Московская обл.



Какими легкими и изящными выглядят парусники на воде! Гоночные «Летучие голландцы» и «Драконы», прогулочные туристские «Ассоли» и «Нефриты». А вот на берегу они словно теряют эти свои привлекательные качества: даже стремительный виндсерфер — самый малый из них — превращается в тяжелую доску, которую трудно переносить, неудобно перевозить, и, главное, неизвестно, где хранить после окончания летнего сезона. Что же касается их по-

## ИДЕЮ

стройки, то даже простейший серфер изготовить самостоятельно не каждому под силу.

А мне хотелось сделать парусник, который был бы лишен таких недостатков. Неожиданно все поиски схемы судна, решения его конструкции, даже выбор материалов завершились в... магазине игрушек «Малыш», где на прилавке лежали детские надувные «бревна» для купания. Размеры их: длина 1,2,  $\varnothing 25$  мм, а вес всего 0,8 кг. Далее дело обстояло просто. Из клеенки выкроил полотнище 800×3700 мм. Разметил его, как показано на рисунке 1, прострочил на швейной машинке по краям — получились соответствующие «карманы». В два длинных вставил дюралюминиевые трубы  $\varnothing 35$  мм и длиной 4 м, а в короткие продел тесьму. Уложил по середине клеенки три «бревна», одно за другим — в кильватер, завернул их в полотнище, болтами М6 соединил между собой концы труб и затем затянул тесьму по торцам. Получился поплавок: надувной, разборный, с оболочкой из обыкновенной клеенки и рамой из стрингеров-труб, весом около 5 кг, а грузоподъемностью за 90.

Два таких поплавка образовали корпус серфера-катамарана. Соединил их прямоугольной палубой (800×1000 мм) из бакелизированной фанеры толщиной 5 мм, причем крепил ее к стрингерам хомутами на болтах М4. Парусное воо-

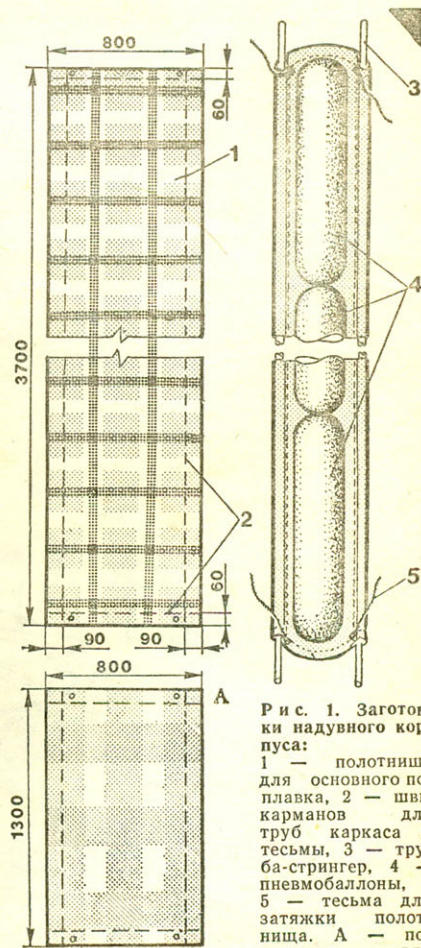
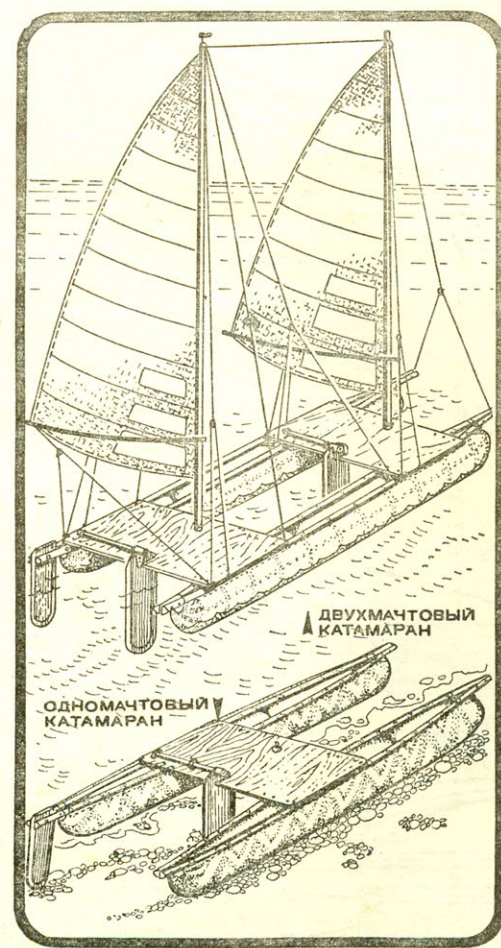


Рис. 1. Заготовки надувного корпуса:  
1 — полотнище для основного поплавка, 2 — швы карманов для труб каркаса и тесьмы, 3 — труба-стрингер, 4 — пневмобаллоны, 5 — тесьма для затяжки полотнища. А — полотнище для вспомогательного поплавка.



# ПОДСКАЗАЛ «МАЛЫШ»

М. ЯКОВЛЕВ,  
Ленинград

ружение установил обычное для виндсерферов — площадью 5 м<sup>2</sup>. Сзади на палубе на отрезок трубы насадил поворотный шверт размером 15×300×800 мм, выпилив для него узкий паз. Вес собранного корпуса составил 13 кг. Однако позднее я уменьшил его на 2—3 кг за счет замены бакелитовой фанеры на авиационную, толщиной 10 мм.

Серфер-катамаран обладает большой грузоподъемностью, ведь он составлен из шести «бревен», поэтому оказалось возможным установить на него две палубы и две мачты с парусами тоже по 5 м<sup>2</sup> — получился двухмачтный вариант. При этом в конструкции не было внесено существенных изменений. Только палубы стали квадратными — 1000×1000 мм, каждая получила по шверту. Кроме того, я решил в одноместном катамаране уменьшить объем одного из корпусов, завернув в клеенку лишь одно «бревно». Так появился вариант серфера-«проа» с аутригером. На нем палуба находится на главной поплавке, но смещена вовнутрь — для сохранения равновесия. Корпуса соединены дюралюминиевой трубой Ø22 и длиной 1100 мм, с опорой из дюралюминиевых прокладок толщиной 4 мм. Стрингерами аутригера стали две лыжные палки, несколько изогнутые по его профилю (Ø18 мм). Существенное новшество варианта: лыжа, подложенная под аутригер и выполняющая роль его плоского днища. Де-

лается она из фанеры, имеет размеры 300×1200 мм, передняя ее часть загнута вверх — притянута спереди к стрингерам. Добавлен еще один шверт.

И наконец тримаран. Его можно собрать по той же схеме «проа», но с аутригерами с двух сторон. Соединение поплавков в один корпус выполняется у него с помощью поперечной балки. Все крепления к ней — на хомутах.

Таким образом, взяв за основу модуль «бревно», удастся построить сразу несколько вариантов парусника.

Конструкция испытывалась в различных водоемах Ленинградской области: на малых и больших озерах, на Ладоге и в Финском заливе при ветрах от одного до пяти баллов и часто при сильном волнении. Оказалось, что «проа» самое быстрое и легкое на ходу судно, да и постройка его обходится дешевле других, хотя она и чуть сложнее. Правда, для уверенного управления им необходимы некоторые навыки. Надо научиться балансировать так, чтобы по возможности разгрузить аутригер вплоть до выхода его из воды, хотя он и гиссирует на своем фанерном днище почти при всех курсах и на всех скоростях. Установленный первоначально поплавок водоизмещающего типа образовывал на ходу высокий бурун и заметно тормозил парусник. Аутригер оказалось лучше поставить так, чтобы его нос был несколько приподнят над поверхностью

воды; если на акватории крутая волна, постарайтесь еще больше увеличить угол его подъема.

Тримаран более устойчив, и на нем чувствуешь себя спокойнее, особенно на малых, закрытых водоемах. А вот при волнении повороты совершать труднее, чем на «проа». Дело в том, что поплавок его находится над поверхностью воды, при смене же галса один из них почти всегда подхватывается волной и, как правило, зарывается в нее. Более низкое их расположение улучшает устойчивость, но увеличивает их сопротивление и снижает поэтому скорость.

Катамаран проще всего в изготовлении, он устойчив, идет в любую волну, маневрен, быстро переходит на другой галс и поворачивает. Наконец, он надежен, так как обладает большим запасом плавучести. Единственный его недостаток — сравнительно небольшая скорость.

Здесь стоит упомянуть о еще одном эксперименте: на тримаране и катамаране испытывались подводные ромбовидные крылья размахом около 1300 мм каждое. На первом было поставлено одно крыло, на другом — сразу три: два под палубой и третье в носовой части. С их помощью парусники заметно увеличивали скорость.

Признаюсь все же: мои симпатии принадлежат «проа». Ведь на нем, как ни на каком другом, мне легче всего удавалось уходить от виндсерферов.

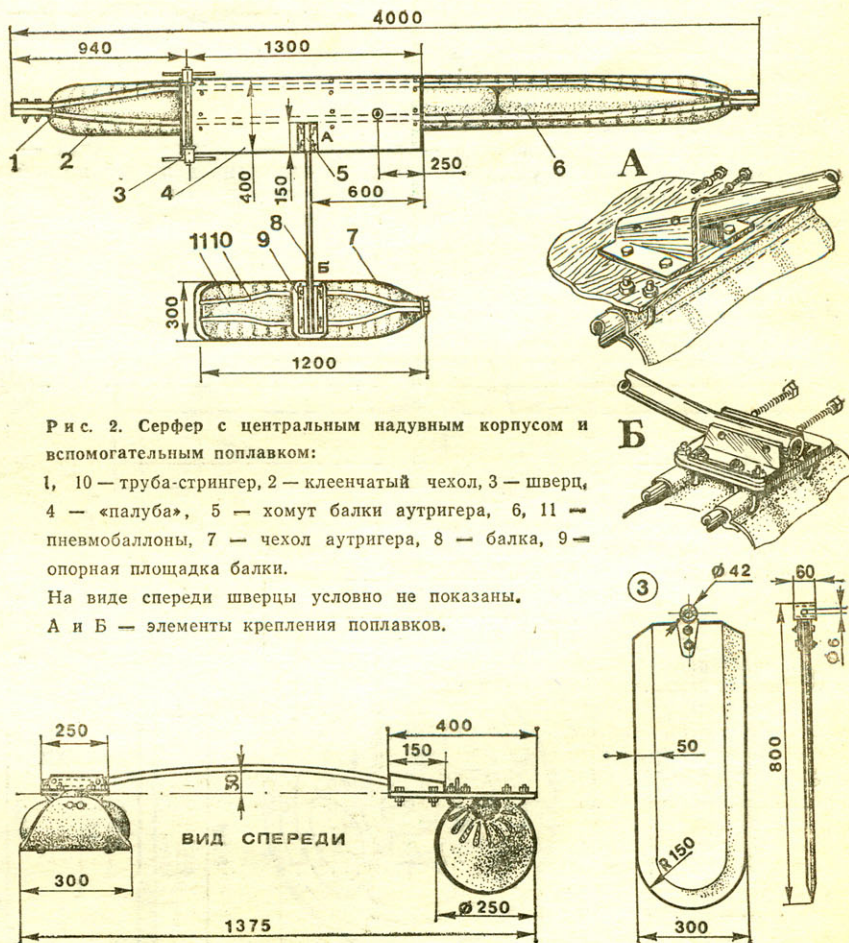
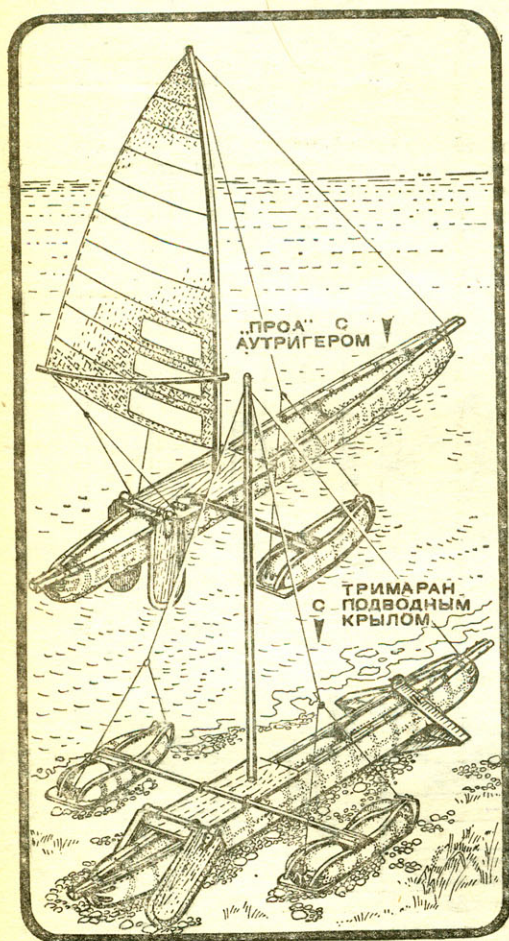


Рис. 2. Серфер с центральным надувным корпусом и вспомогательным поплавком:

1, 10 — труба-стрингер, 2 — клеенчатый чехол, 3 — шверт, 4 — «палуба», 5 — хомут балки аутригера, 6, 11 — пневмобаллоны, 7 — чехол аутригера, 8 — балка, 9 — опорная площадка балки.

На виде спереди шверты условно не показаны.

А и Б — элементы крепления поплавков.







# КУЛЬТИВАТОР ИЗ «ЭВРИКИ»

Споры нет, мотоплуг или микротрактор в приусадебном хозяйстве — помощник на все руки. Но там, где участок совсем небольшой, а в саду деревья и кустарники посажены достаточно плотно, мотоблоку с двигателем внутреннего сгорания просто не развернуться.

Вот тут и придет на выручку простой, но весьма эффективный культиватор на базе электродвигателя от стиральной машины. Его рабочее колесо с узкими длинными зубьями оставляет за собой отлично взрыхленную полосу земли шириной около 120 мм при глубине перекапывания до 150 мм. А общая компоновка конструкции обеспечивает минимальную ширину рабочего агрегата (без ручек) — всего 175 мм. Это позволяет легко маневрировать в междугрядье, на узких участках земли вдоль дома, между кустами — то есть там, где раньше мог применяться лишь ручной инструмент.

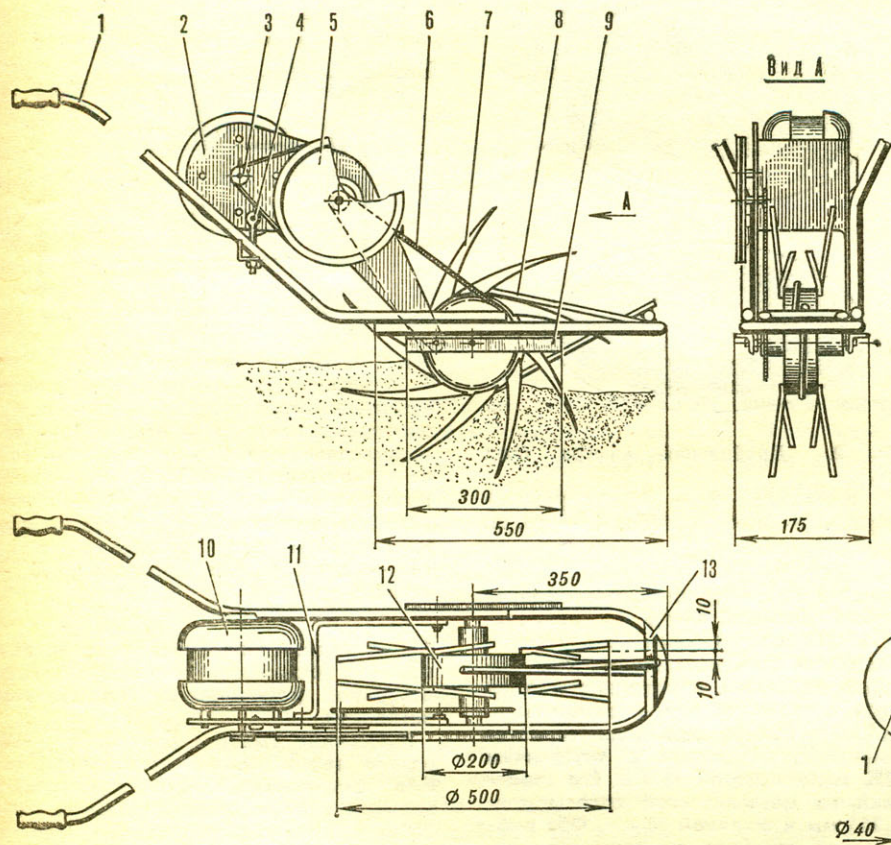


Рис. 1. Электрокультиватор:  
1 — ручка, 2 — несущая пластина электродвигателя, 3 — шкив электродвигателя, 4 — натяжное устройство, 5 — шкив промежуточного вала, 6 — цепь, 7 — зубья рабочего колеса, 8 — грунто-сбросы, 9 — кронштейн, 10 — электродвигатель, 11 — боковая несущая пластина, 12 — рабочее колесо, 13 — горизонтальная поперечина рамы, труба  $\varnothing 25$  мм.

Рис. 2. Кинематическая схема:  
1 — двигатель, 2 — шкив,  $\varnothing 40$  мм, 3 — шкив промежуточного вала,  $\varnothing 300$  мм, 4 — подшипниковый узел промежуточного вала, 5 — звездочка промежуточного вала  $Z_1 = 10$ , 6 — колесная звездочка,  $Z_2 = 41$ , 7 — подшипниковый узел рабочего колеса.



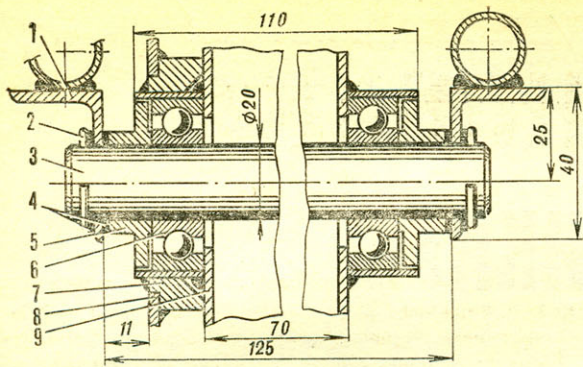
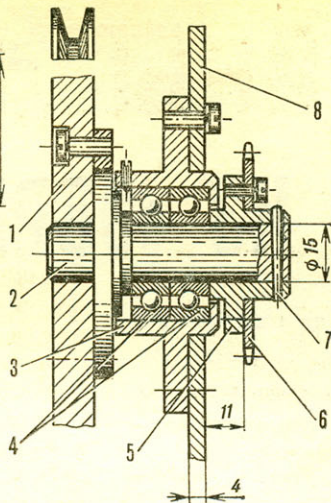


Рис. 3. Подшипниковый узел рабочего колеса; 1 — кронштейн, 2 — шплинт, 3 — ось колеса, 4 — шайба, 5 — упорная втулка, 6 — подшипник № 204, 7 — ступица звездочки, 8 — звездочка, 9 — барабан колеса.

Рис. 4. Подшипниковый узел промежуточного вала: 1 — шкив, 2 — вал, 3 — корпус, 4 — подшипники № 202, 5 — втулка звездочки, 6 — звездочка, 7 — штифт, 8 — несущая пластина электродвигателя.



Ø 300 мм, установленный на промежуточном валу, со второго хвостовика которого через звездочку от мопеда  $Z_1=10$  — на звездочку  $Z_2=41$ , неподвижно закрепленную на рабочем колесе. Электродвигатель и корпус подшипникового узла промежуточного вала монтируются на несущей стальной пластине толщиной 3—4 мм. Необходимую жесткость ей придает вторая Г-образная пластина, соединенная с ней в верхней части. В нижней части обе пластины связаны с уголком рамы двумя болтами и имеют возможность поворачиваться вокруг общей оси — для регулировки натяжения цепи. Фиксируется силовой узел специальным винтом.

Чтобы влажный глинистый грунт не застревал между зубьями, к передней горизонтальной поперечине рамы приварены идущие по касательной к барабану колеса две трубки, служащие очистителем.

Ю. ГРИГОРЬЕВ,  
г. Чимкент

## ДРОБИЛКА ДЛЯ ЗЕРНА

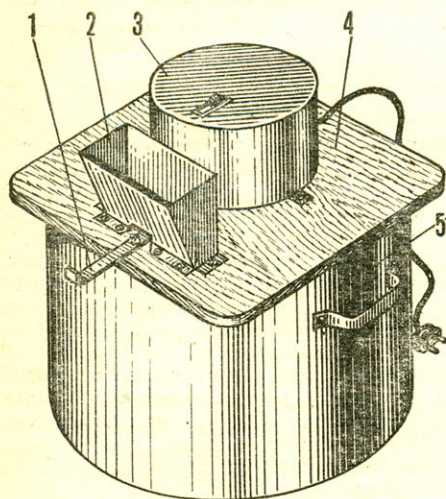


Рис. 1. Общий вид дробилки: 1 — рукоятка заслонки, 2 — бункер, 3 — кожух электродвигателя, 4 — основание, 5 — бак.

Не спешите выбрасывать старый пылесос: его мотор еще послужит вам в качестве привода зернодробилки — незаменимого помощника при подготовке корма для птицы и другой домашней живности.

Принцип работы приспособления такой же, как и у электрокофемолки: вращающаяся с большой скоростью металлическая пластина — нож рассекает зерна до тех пор, пока их величина не станет меньше размера ячейки сита.

На основании — квадратном листе фанеры (10×300×300 мм) укрепляется сверху электродвигатель так, чтобы вал выходил вниз на 35—40 мм. На его резьбовом хвостовике с помощью втулки, шайб и гаек устанавливается

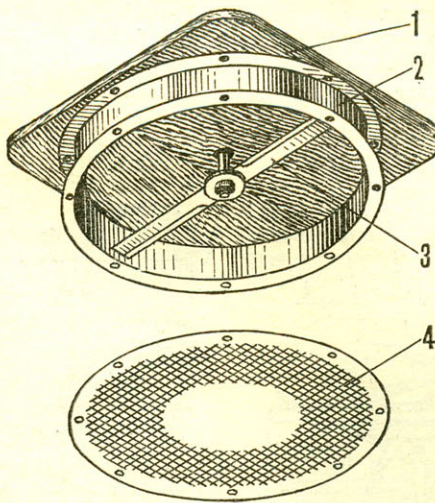


Рис. 2. Дробильная камера (вид снизу): 1 — основание, 2 — корпус рабочей камеры, 3 — нож-пластина, 4 — сетка.

рабочий элемент дробилки — стальная пластина толщиной 1—1,5 мм, размерами 15×210 мм. Осевое отверстие в ней должно быть выполнено точно по середине ее длины, а передние кромки по обе стороны от оси — заточены.

Рабочую камеру дробилки образует кольцеобразный корпус с внутренним Ø 220 мм и высотой 40 мм. Его сворачивают из металлической полосы длиной 705 мм и шириной 60 мм. Оба ребра кольца отгибают по периметру наружу, образуя фланцы шириной 10 мм для крепления к основанию и присоединения сита.

Выбирая для сита сетки или перфорированные диски с различным размером ячеек или отверстий, можно получить требующуюся степень помола.

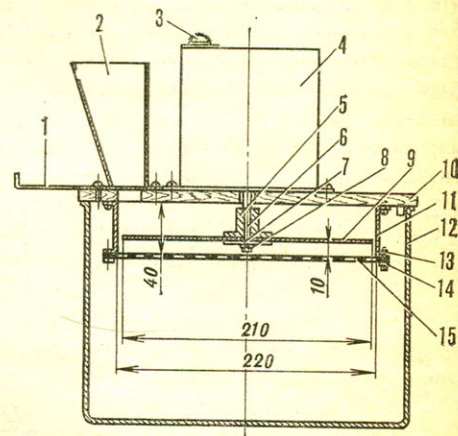


Рис. 3. Конструкция дробилки: 1 — заслонка, 2 — бункер, 3 — выключатель электродвигателя, 4 — кожух электродвигателя, 5 — втулка, 6 — вал электродвигателя, 7 — шайба, 8 — гайка с пружинной шайбой, 9 — нож-пластина, 10 — основание, 11 — корпус рабочей камеры, 12 — бак, 13 — элементы резьбового крепления сетки, 14 — дугообразные прокладки, 15 — сетка.

Зерно подается из бункера, закрепленного на основании, через небольшое отверстие, регулируемое пластинчатой заслонкой.

В качестве емкости для сбора дробленого зерна можно использовать любую кастрюлю или бак подходящего размера с внутренним диаметром 260—300 мм. Для фиксации дробилки достаточно с нижней стороны основания установить три деревянных штифта, размещенных через 120°.

А. РЕЗНИК,  
г. Пологи,  
Запорожская обл.



# ТРИ ВОЙНЫ „НОВИКА“

И. ЧЕРНИКОВ

5 октября 1913 года на гранитной набережной Невы было особенно многолюдно. Необычное скопление жителей Петербурга вызвал красавец корабль — эскадренный миноносец «Новик». Конечно, широкая публика явилась сюда полюбоваться его прекрасной архитектурой, но специалисты и просто знающие люди считали ее не самым главным достоинством — основное было в том, что появление «Новика» знаменовало собой подлинную революцию в развитии кораблей этого класса. Именно «Новик» положил начало строительству эскадренных миноносцев нового типа во всех флотах мира.

Стоит, наверное, напомнить, что перед началом первой мировой войны миноносные корабли составляли два подотряда: собственно миноносцы и контрминоносцы. Причем германские эсминцы, созданные исключительно для торпедных атак в составе флотилии, вооружались мощным, по представлениям того времени, торпедным вооружением. Артиллерией немцы необоснованно пренебрегали — они считали, что боевую устойчивость соединения должен обеспечивать легкий крейсер — лидер миноносцев. Столь же пренебрежительно отнеслись германские кораблестроители и военные к радиооборудованию — предполагалось, что корабли подобного типа не следует использовать ни для разведки, ни для постановки мин заграждения. Однако германские эсминцы обладали высокой скоростью, хорошей мореходностью и достаточно большой дальностью плавания.

Свой тип эсминца последовательно развивали и англичане, причем артиллерия на британских кораблях традиционно была более мощной, чем у германских «торпедоносцев». А по английским образцам равнялись, постоянно усиливая артиллерийское вооружение миноносцев, и другие военно-морские флоты мира. Все, кроме русского...

Новый эскадренный миноносец строился на добровольные пожертвования, собранные населением России в период русско-японской войны. Из представленных «Особому комитету по усилению военного флота» конкурсных проектов лучшей оказалась разработка судостроительной технической конторы Путиловского завода. Она выгодно отличалась от других крайне низким удельным расходом топлива за счет применения нефтяного отопления котлов и высокой экономичностью, а также компактностью силового агрегата — паровой турбины, и прогрессивным использованием в конструкции корабля продольного набора и стали повышенной прочности. Все это позволило при умеренном водоизмещении и высокой скорости оснастить корабль мощным артиллерийским и торпедным вооружением и весьма совершенной по тому времени радиостанцией, обеспечивающей связь на дистанции до 300 миль.

Торжественная закладка корпуса «Новика» состоялась 1 августа 1910 года на Путиловской верфи, а 4 июля 1911 года корабль благополучно спустили на воду. Начался монтаж механизмов и вооружение корабля. Швартовые испытания начались 25 апреля 1912 года, на полтора месяца ранее контрактного срока.

Это был совершенно необычный корабль: эсминец, ставший родоначальником оригинальной концепции развития кораблей такого типа. Конструкторы не только позаимство-

вали все лучшее, что было у английских и германских эскадренных миноносцев, но и пошли дальше — к универсальному торпедно-артиллерийскому кораблю водоизмещением до 1500 т, с максимально возможным количеством торпедных труб и скорострельных 102-мм орудий, а также с устройством для постановки мин заграждения.

По артиллерийскому вооружению «Новик» примерно вдвое превосходил самые крупные эсминцы той эпохи. Однако его огневая мощь определялась не количеством пушек, а рациональной организацией стрельбы. Дело в том, что четыре полуавтоматических орудия «Новина» имели центральную наводку артиллерии. К тому же они существенно превосходили английские 102-мм пушки и по начальной скорости, и по массе снаряда, и по дальности стрельбы.

Столь же грозным было и торпедное вооружение русского эсминца: его восьмиторпедный бортовой залп оказался мощнее, чем у двух новейших зарубежных миноносцев. Возможность вести залповую торпедную стрельбу делала «Новик» единственным в своем роде кораблем. Столь высокая концентрация этого вооружения потребовала и особого оборудования — приборов центрального управления стрельбы торпедами.

Следует добавить, что «Новик» имел приспособления для постановки мин заграждения. Для этого на верхней палубе в кормовой части корабля проложили минные рельсы, к которым талрепами крепились мины. При постановке заграждений мины подкатывались к корме и сбрасывались в воду.

Ну и, разумеется, наиболее яркое отличие «Новика» от других кораблей состояло в его скорости — долгое время русский эсинец был самым быстрым кораблем мира. И первенство за «Новиком» (37,3 узла!) оставалось вплоть до 1917 года.

Таким образом, эсинец благодаря широкому универсализму и огромной боевой мощи стал грозным противником для надводных кораблей всех классов и типов. Подобные «Новики» боевые единицы появились в иностранных флотах лишь во время первой мировой войны.

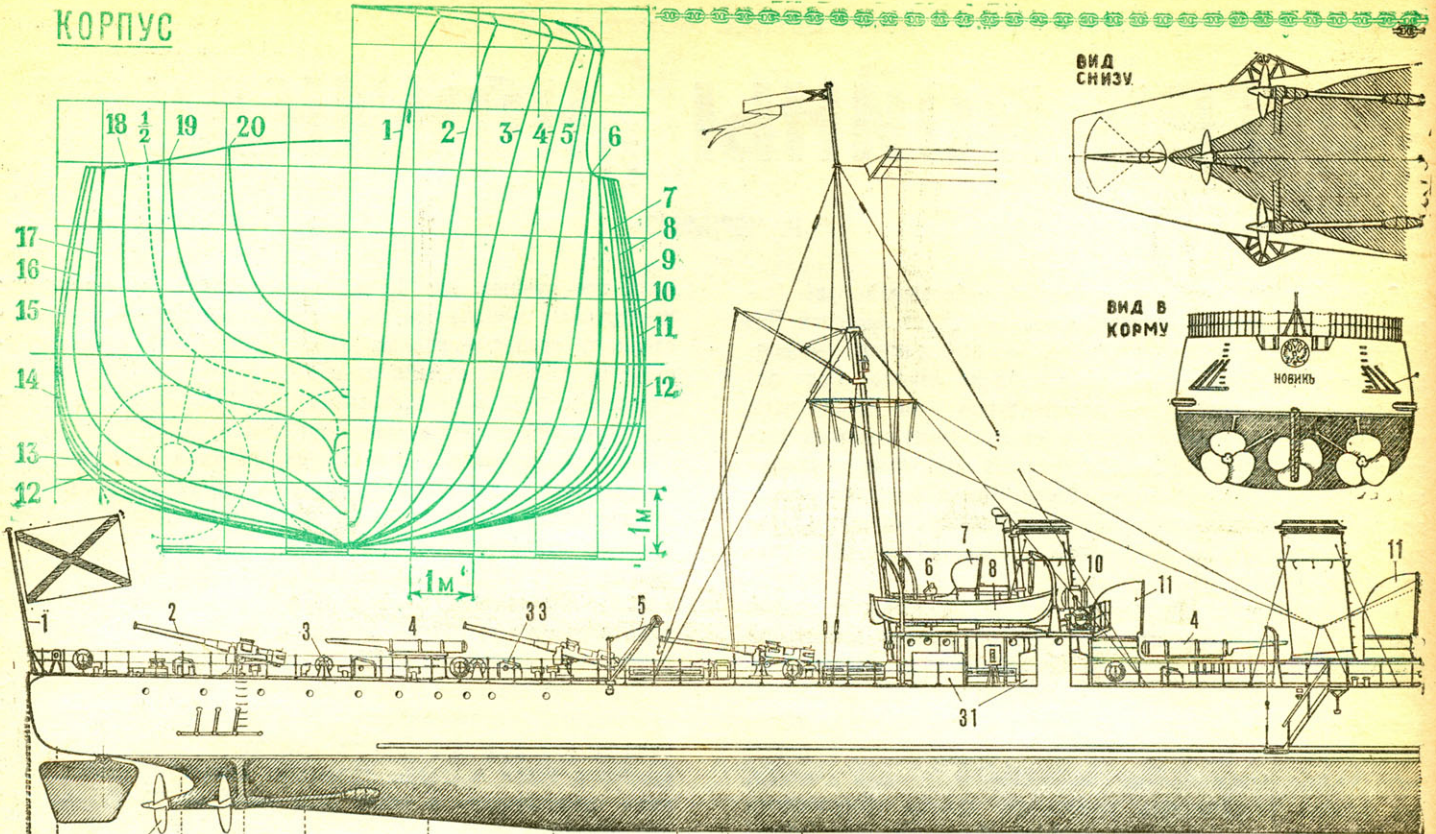
Англичане, хотя и стремились к усилению артиллерийского вооружения миноносцев, тем не менее оснащали эсминцы лишь тремя 102-мм пушками и четырьмя 533-мм торпедными аппаратами. Четыре 102-мм орудия имели только «лидеры», в то время как балтийские «новики» все имели столько же пушек, а на эсминцах серии «Изяслав» было уже пять таких орудий.

Только в ходе войны англичане все-таки уяснили, что перезаряжать в боевых условиях торпедные аппараты чрезвычайно трудно. Это заставило их усилить торпедное вооружение своих новейших эсминцев с четырех до шести труб. И это в то время, как у первого «Новика» было восемь торпедных труб, а у миноносцев «ушаковской» серии даже двенадцать!

Опять же в ходе войны, в начале 1916 года, англичане осознали и необходимость оснащения эсминцев приспособлениями для постановки мин заграждения. Причем для компенсации веса мин, устанавливаемых на верхнюю палубу, с корабля приходилось снимать кормовую пушку и кормовой двухтрубный торпедный аппарат. После такой продолжав-

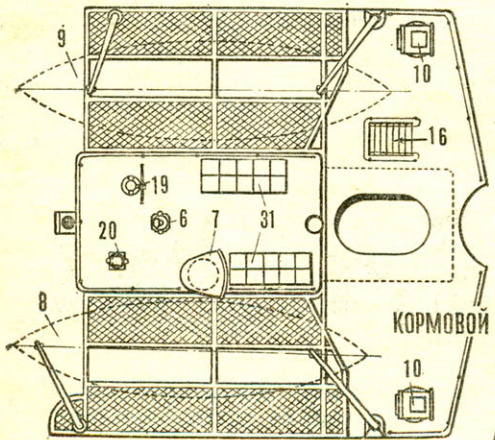
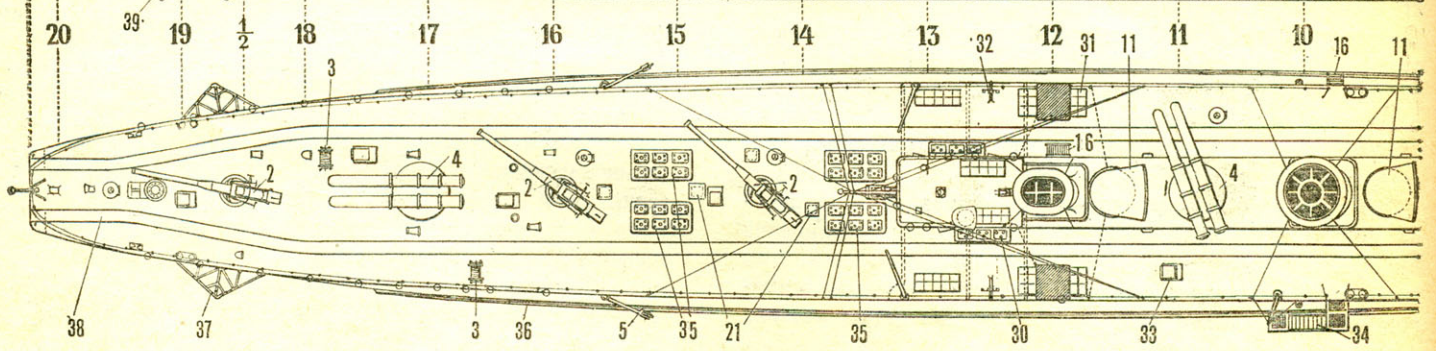


КОРПУС



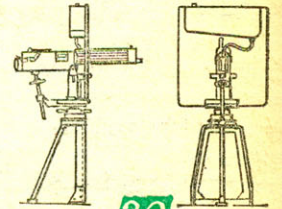
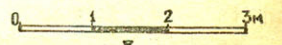
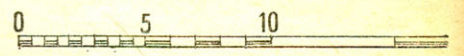
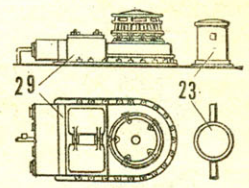
ВИД СНИЗУ

ВИД В КОРМУ

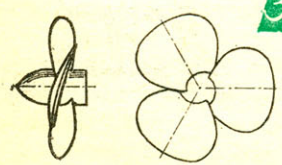
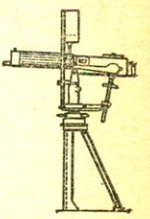


КОРМОВОЙ МОСТИК

39

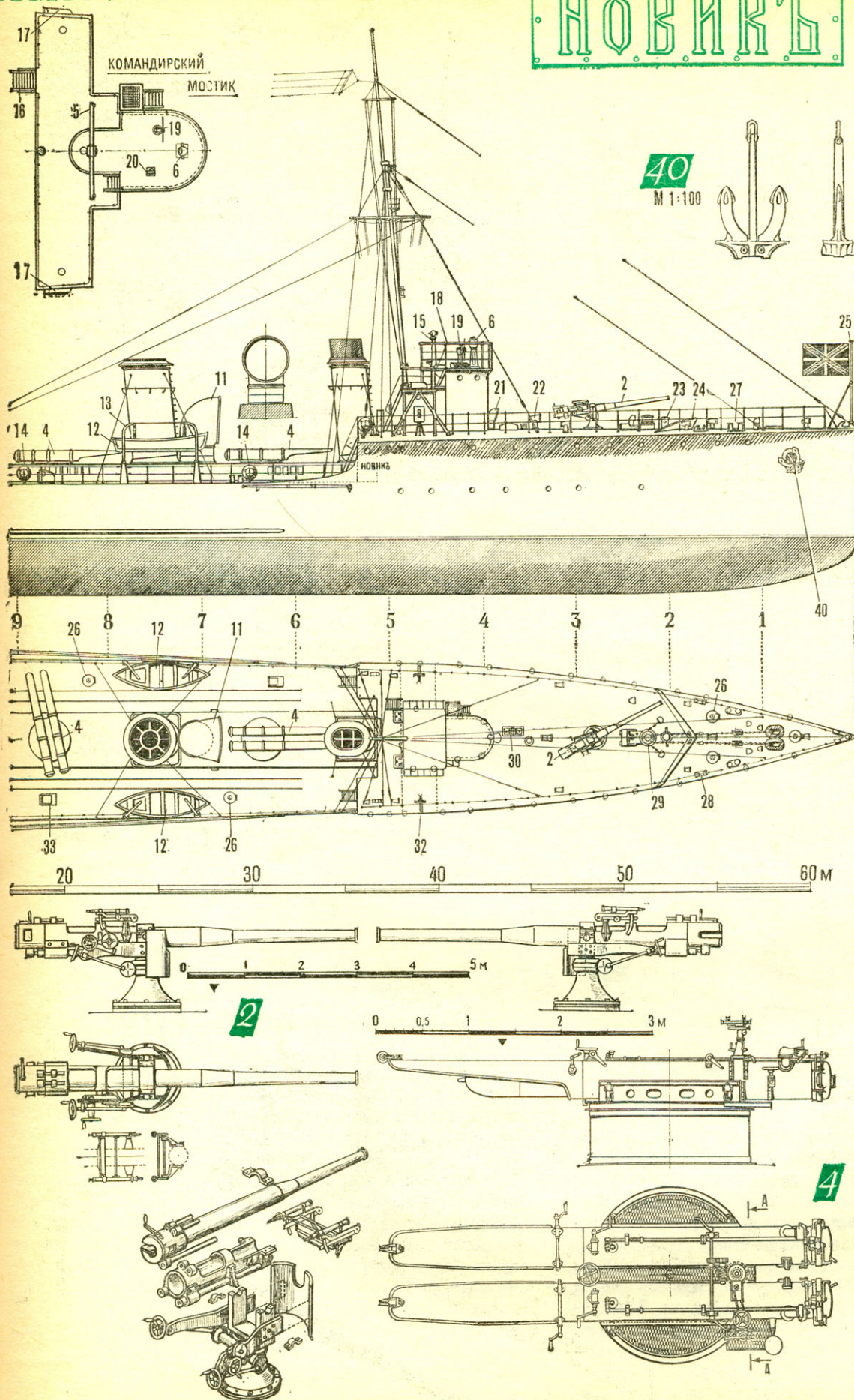


32





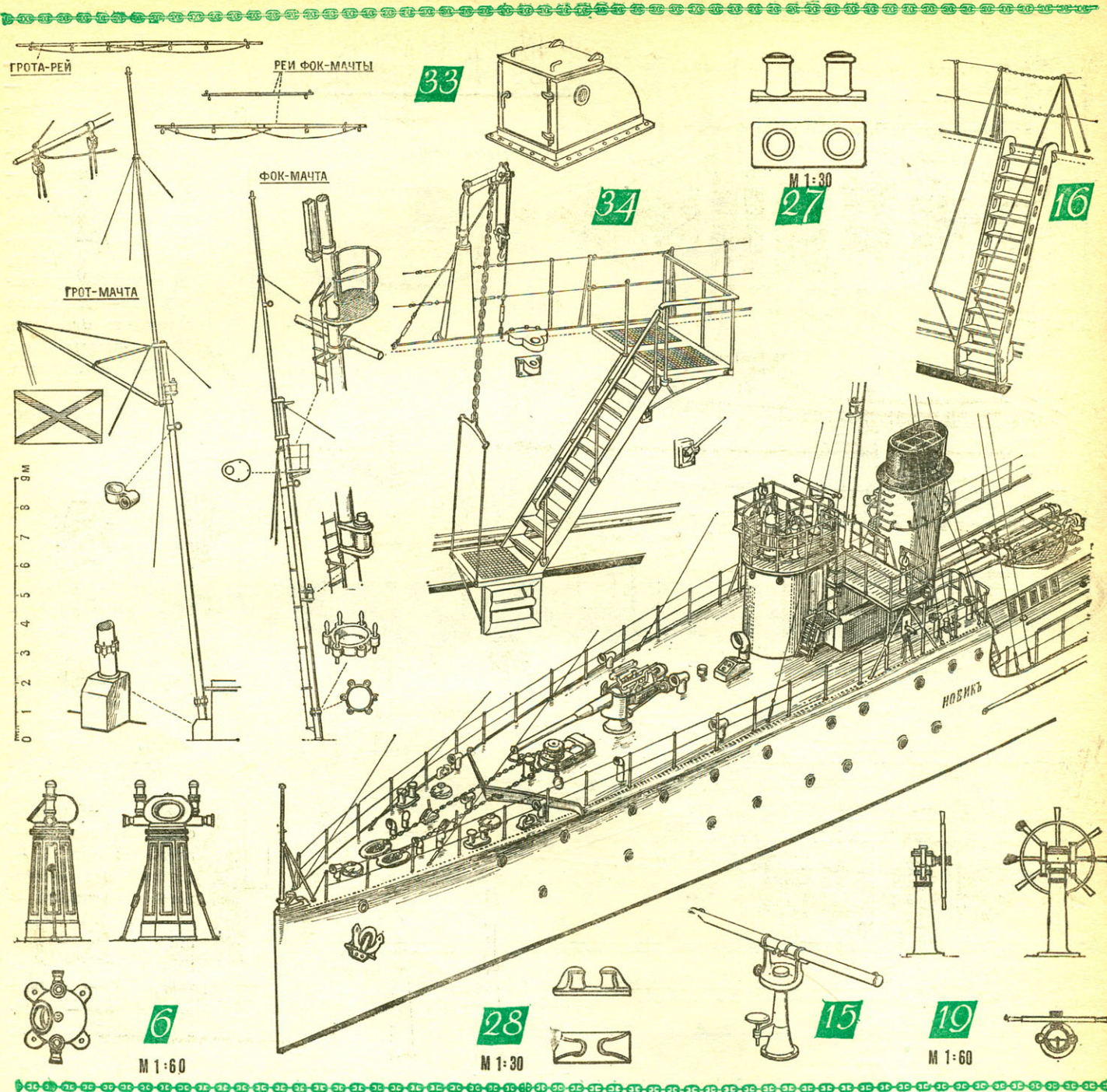
# НОВИКЪ



## Эскадренный миноносец «Новикъ»:

- 1 — флагшток, 2 — 102-мм пушка, 3 — вьюшка, 4 — спаренный торпедный аппарат, 5 — мин-балка, 6 — компас, 7 — вентилятор - дефлектор, 8 — 5-весельный вельбот, 9 — керосиномоторный катер, 10 — боевой прожектор, 11 — дефлектор котельного отделения, 12 — 4-весельный ял, 13 — шлюп-балка, 14 — спасательный круг, 15 — дальномер, 16 — трап, 17 — отличительный огонь, 18 — леерное ограждение, 19 — штурвал, 20 — машинный телеграф, 21 — дефлектор, 22 — вентилятор - эжектор, 23 — битенг, 24 — волнолом, 25 — гюйшток, 26 — круглый люк, 27 — кнехт, 28 — киповая планка, 29 — паровой шпиль, 30 — световой люк, 31 — коечные сетки, 32 — пулемет, 33 — тамбур сходного люка, 34 — парадный трап, 35 — световой люк машинного отделения, 36 — привальный брус, 37 — отвод-предохранитель гребных винтов, 38 — минные рельсы, 39 — гребной винт, 40 — якорь.





шейся 12 часов операции эсминец мог принимать 40, а лидер — 60 мин заграждения. Ну а «Новик» изначально рассчитывался на 60 шаровых мин!

Когда началась первая мировая война, «Новик» оказался единственным в русском флоте кораблем подобного типа. Его боевые характеристики настолько резко отличались от соответствующих данных других эскадренных миноносцев, что он был зачислен в отряд... крейсеров Балтийского флота, в составе которого и начал мировую войну.

В свой первый боевой поход совместно с крейсерами «Новик» вышел 1 сентября 1914 года, когда крупная волна вынудила остальные эсминцы вернуться в шхеры. С немецким крейсерским дозором русские корабли встретились уже на следующий день. Противник немедленно начал отходить. Сорок минут преследовал «Новик» легкий крейсер «Аугсбург», но крупная зыбь не позволила догнать неприятеля.

Со второй половины сентября 1914 года Балтийский флот приступил к активным минным постановкам во вражеских водах, для чего был выделен отряд эскадренных миноносцев особого назначения — «Генерал Кондратенко», «Пограничник», «Сибирский стрелок» и «Охотник». «Новик» был назначен в этот отряд лидером. Минные постановки велись в юго-западной и южной частях Балтийского моря, имевших большое значение для Германии. Дело в том, что Кильская бухта вместе с прилегающими к ней районами во время первой мировой войны была местом боевой подготовки всего кайзеровского флота и нарушение в этом месте плавания существенно подрывало боеспособность кораблей. Здесь, в юго-западной части Балтийского моря, сходились морские маршруты германских транспортов, и от безопасности этих путей зависела работа многих сталелитейных и оружейных заводов.

Минные постановки отряда особого назначения прикры-







тивники быстро потеряли друг друга из вида. В 23 часа «Новик», находившийся в то время у выхода из Ирбенского пролива, принял радиogramму с «Генерала Кондратенко». Надо было помешать попытке врага форсировать вход в залив, поэтому моряки быстро приготовились к отражению атаки. Тревожно тянулось время... В 1 час 10 мин. немецкие эсминцы были внезапно освещены прожекторами с «Украины» и «Войскового». Всего три минуты продолжался бой. С расстояния 600 м русские комендоры добились нескольких попаданий, а две выпущенные миноносцем торпеды прошли под килем немецких кораблей. Но противники вскоре опять разминувшись, чему благоприятствовала исключительно темная ночь. Немцы уже не сомневались в провале своего предприятия и выжидали рассвета с тем, чтобы выйти из залива через район минных заграждений.

Ждали утро и на «Новике». И вот в предрассветной мгле у Михайловского маяка сигнальщики заметили два миноносца, шедших полным ходом навстречу. На поднятые опознавательные сигналы ответа не последовало. Все сомнения отпали — это были лучшие эскадренные миноносцы германского флота V-99 и V-100, имевшие скорость хода 35,5 узла. Их общее вооружение составляло восемь 88-мм орудий и двенадцать торпедных труб. Однако русские моряки не дрогнули. Они великолепно знали свой корабль, его артиллерию и свои возможности. Эту уверенность дали изнурительные тренировки, когда матросы часами кидали тяжелые стальные болванки в жерла четырехдюймовок. Ибо при центральной наводке артиллерии стрельба велась залпами с целью взять противника в «вилку», а потом — огонь на поражение с максимальной скорострельностью. После первого же накрытия заряжающие превращались в обыкновенных грузчиков — теперь количество снарядов, сыпавшихся на неприятеля, зависело от их сноровки и физической выносливости.

«Новик» открыл огонь первым с дистанции 8700 м. Неприятельские миноносцы развернулись и стали быстро отвечать всем бортом, однако их стрельба оказалась неэффективной. Вместе с тем немцам сразу же стало совершенно ясно, с кем им придется иметь дело. Третьим залпом «Новик» накрыл головной V-99 и перешел на беглый огонь. Облако дыма и пара окутало корабль, на шканцах вспыхнул пожар и упала дымовая труба, яркое пламя показало и на корме. V-100 поспешил поставить дымовую завесу, и немцы начали отходить. Теперь уж «Новик» перенес всю мощь своих орудий на V-100 и быстро поджег его. Стрельба неприятеля стала беспорядочной. Попеременно поражая огнем оба миноносца, «Новик» маневрировал, рассчитывая загнать врага на русское минное поле. И вскоре это ему удалось. Под V-99 раздался глухой взрыв мины, затем другой, и корабль скрылся в серых волнах Балтики. V-100, имея тяжелые повреждения, еле ушел под прикрытие главных сил. «Новик» же практически не пострадал и потерь в личном составе не имел.

## ОКРАСКА ЭСМИНЦА «НОВИК»

**ШАРОВЫЙ ЦВЕТ:** гюйс-шток, вентиляторы-эжекторы, шпиль, вентиляторы-дефлекторы, 102-мм пушки, световые люки, корпус выше ватерлинии, боевая рубка, носовая и кормовая надстройка, штурвал, фок-мачта и фок-рей, дымовые трубы, торпедные аппараты, выстрелы, корпус четырехвесельного яла, корпус вельбота, корпус моторного катера выше ватерлинии, шлюп-балки, сходные люки, щиты и кожухи пулеметов, трап-балка, боевые прожекторы, паровая труба паровой сирены, грот-мачта, гафель и грота-рей, шахты вентиляции, мин-балки, флагшток, ограждение гребного винта, привальный брус, элеваторы 102-мм снарядов, круглые люки, кочевые сетки, забортный трап, входные двери,

наклонные трапы, кожух вентиляции котельного отделения, машинный телеграф, паровой котел, дефлекторы вентиляторов котельных отделений, волнолом, краец сигнальных флагов, площадка входа в боевую рубку, кожух котельных отделений.

**ЧЕРНЫЙ ЦВЕТ:** якорь Холла, палубный клюз, кнехты, бигенг, стоячий такелаж, козырьки дымовых труб, минные рельсы, скоб-трапы, киньовые планки, стопоры Легофа и рамы цепных стопоров, якорные трубы.

**БЕЛЫЙ ЦВЕТ:** половины каждого спасательного круга, топовые огни.

**КРАСНЫЙ ЦВЕТ:** фонарь левого бортового отличительного огня, корпус ниже ватерлинии, гребные валы, кронштейны греб-

За этой победой последовал ряд не менее выдающихся боевых успехов «Новика». Вечером 7 ноября 1915 года, следуя во главе отряда, корабль обнаружил у банки Спон сторожевое судно «Норбург». Беглый огонь «Новика» в считанные секунды парализовал сторожевик, а затем торпеда отправила его на дно.

Балтийский флот интенсивно продолжал свои миннозаградительные операции, и «Новик» в этих походах был одним из самых активных участников. Ночные минные постановки требовали особого мужества и высокой боевой выучки экипажа, особенно штурманов, поскольку маневрировать приходилось в районах немецких и собственных минных полей. Но мины должны были стоять в самых неожиданных для неприятеля местах, и поэтому, как только спускались сумерки, перегруженные эсминцы спешили к вражеским берегам. Вскоре отряд принял радиogramму командующего флотом: «Флот извещается, что вечером 4 декабря мы потопили в Балтийском море крейсер «Бремен» и большой эскадренный миноносец». Из официального сообщения германского командования стало ясно, что эти два корабля погибли на минах, поставленных «Новиком». Успех русских минных постановок определялся не только числом поврежденных и погибших кораблей кайзеровского флота, но и тем влиянием, которое оказывалось на боевую деятельность германского флота и его судоходство в южной части Балтийского моря.

В ночь на 18 мая 1916 года эскадренные миноносцы «Новик», «Гром» и «Победитель» под прикрытием крейсеров «Рюрик», «Олег» и «Богатырь» совершили дерзкий набег на немецкий конвой в Норчепингской бухте. В этом бою русские эсминцы впервые в мире применили залповую торпедную стрельбу по площадям. Вражеский отряд из 20 судов был рассеян, вспомогательный крейсер «Герман», два вооруженных траулера и два парохода — потоплены.

В октябре 1917 года эсминец участвовал в Моонзундском сражении с германским флотом, рвавшимся к революционному Петрограду, после чего ушел на ремонт.

Вплоть до 1925 года корабль находился в порту на консервации. Приказом Реввоенсовета республики от 31 декабря 1922 года ему было присвоено имя первого Председателя ВЦИК Я. М. Свердлова, и в 1926—1929 годах «Яков Свердлов» прошел капитальный ремонт и модернизацию. Получив усиленное вооружение, обновленный корабль 30 августа 1928 года вошел в состав Краснознаменного Балтийского флота. К началу Великой Отечественной войны он был учебным кораблем Военно-морского училища имени М. В. Фрунзе. В июне 1941 года эсминец «Яков Свердлов» начал боевые действия против гитлеровского флота. 28 августа корабль Балтийского флота по приказу Ставки Верховного Главнокомандующего оставили Таллин. Вместе с боевыми кораблями уходили вспомогательные суда и транспорты, на которых эвакуировались защитники города и его жители. Для «Якова Свердлова», шедшего в охранении эскадры, этот переход оказался последним. Вражеская мина прервала путь героического эсминца.

ных валов, корпус моторного катера ниже ватерлинии, перо руля.

**ЗЕЛЕНЫЙ ЦВЕТ:** фонарь правого бортового отличительного огня.

**ЖЕЛТЫЙ ЦВЕТ:** снасти бегучего такелаж, краец.

**ЛАКИРОВАННОЕ ДЕРЕВО:** парадный забортный трап, нактоуз главного магнитного компаса.

**ПОЛИРОВАННЫЙ МЕТАЛЛ:** гребные винты (бронза), бортовые надписи, кормовая надпись, государственный герб (медь), прицелы 102-мм пушек и спаренных торпедных аппаратов (бронза), колпаки магнитных компасов (бронза).



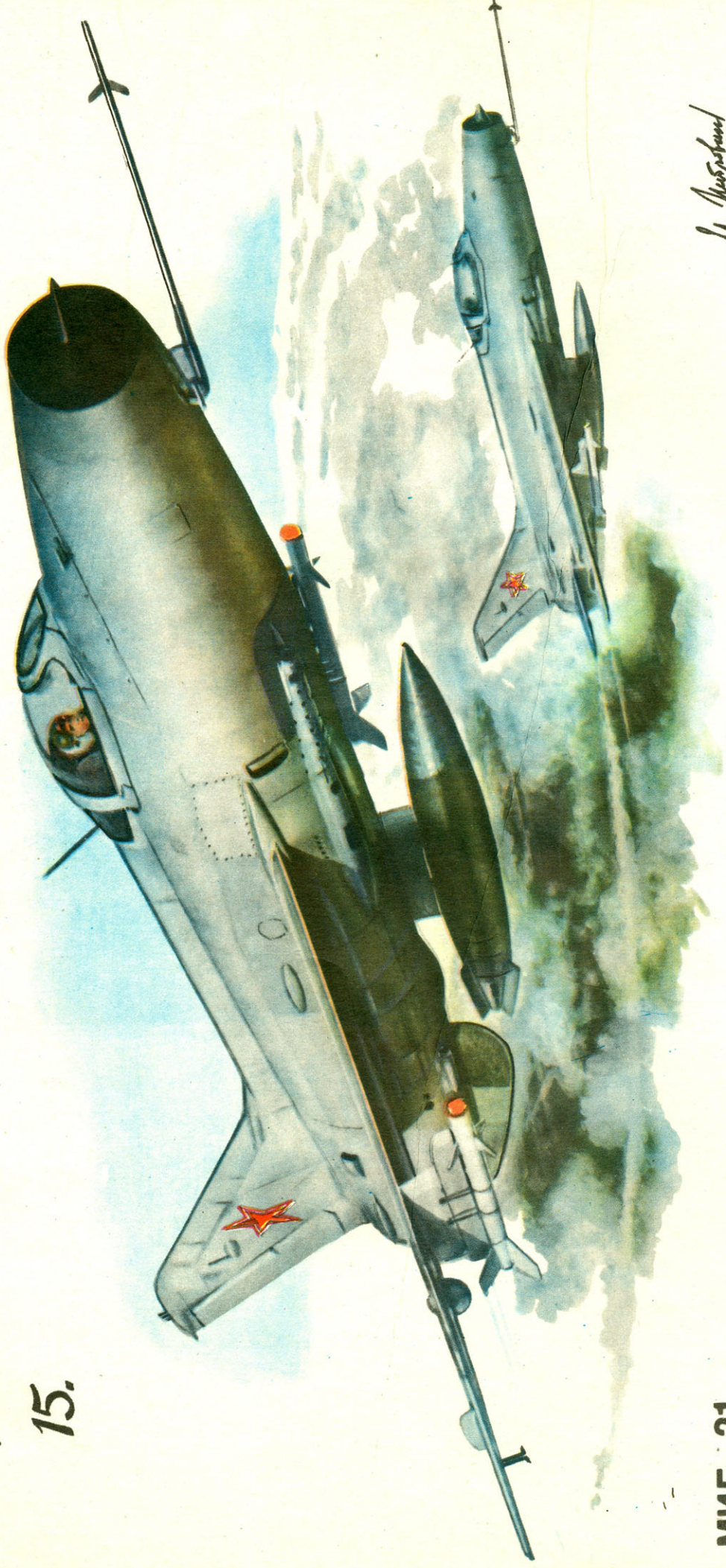
**«НОВИК» ВЕДЕТ БОЙ  
17 августа 1915 г.**





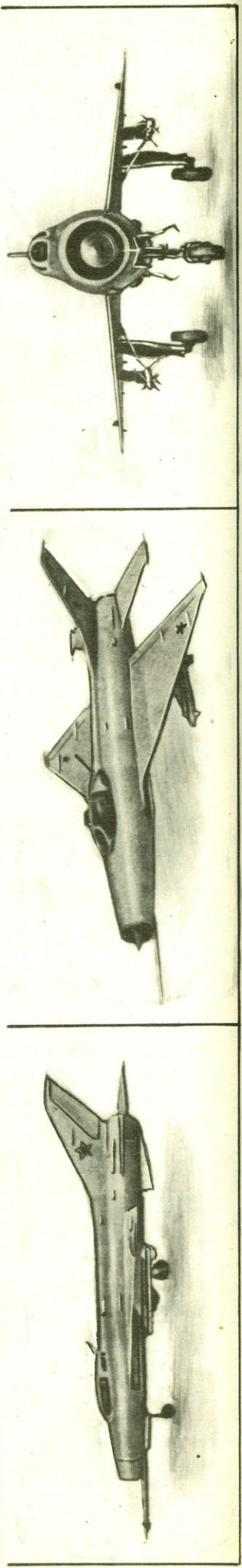
Авиационный  
"М-К"  
Истребитель

15.



М. Мусурбаев

МИГ-21





В. КОНДРАТЬЕВ, инженер

...Треугольное крыло сулило заманчивые перспективы: повышение скорости, дальности и маневренности, снижение массы, усиление вооружения, а также большую надежность систем управления. Конечно, проще было бы применить в новом самолете уже испытанное стреловидное крыло. Но истребитель создается не на год и не на два, и конструктор просто обязан предусмотреть все возможности для продолжительной успешной службы своей новой машины.

Итак, треугольное или стреловидное?

Мнения конструкторов из КБ А. И. Микояна разделились, и судьей в этом нелегком споре стал, как это часто бывает, эксперимент. 14 февраля 1954 года на самолете Е-2 с привычным стреловидным крылом взлетает летчик-испытатель Г. Мосолов. После досконального изучения этой машины, на что потребовалось два года, летчик-испытатель Г. Седов поднимает в воздух другой экспериментальный истребитель с принципиально новым для авиации — треугольным — крылом. Эти полеты подводят, как говорится, черту: новшество доказывает свою жизнеспособность.

Речь идет о предшественниках МиГ-21 — советского легкого сверхзвукового фронтового истребителя, получившего у летчиков неофициальное, но почетное звание «самолет-солдат».

Первым шагом к этому самолету стало, несомненно, создание стреловидного крыла. Именно с ним серийный МиГ-15 успешно преодолел рубеж скорости в 1000 км/ч, именно такое крыло позволило истребителю МиГ-19 устойчиво летать со скоростью, соответствующей числу  $M = 1,5$ . Кстати, на «девятнадцатом» были опробованы и многие другие новинки авиационной науки и техники: форсажные камеры, цельноповоротное горизонтальное оперение, бустерная система управления, позволяющая летчику справляться с огромными аэродинамическими нагрузками на рули в сверхзвуковом полете, а также основные элементы вооружения современных истребителей — управляемые ракеты и радиолокационный прицел.

Первый прототип будущего МиГ-21 — тот, что носил индекс Е-2, рассчитывался на скорость, в два раза превышавшую звуковую, и поначалу конструктивно мало отличался от предшественника — МиГ-19. Принципиальных новшеств было три: меньшая относительная толщина профиля такого же, как и у МиГ-19, стреловидного крыла; уменьшенный мидель самолета за счет использования одного двигателя вместо двух; и главное, применение типичного сверхзвукового воздухозаборника двигателя с почти ножевидными кромками обечайки и остроносимым центральным телом-конусом (с его помощью менялось проходное сечение канала в зависимости от скорости и угла атаки самолета).

Испытания Е-2 проходили успешно. Летные данные машины оказались хорошими, хотя в конце концов всплыли на поверхность недостатки стреловидного крыла. Аэродинамики называли их «подхватом» на малых скоростях полета. Как известно, при уменьшении скорости подъемную силу можно сохранить в тех же пределах только при увеличении угла атаки самолета. На больших углах воздушный поток начинает перетекать по верхней части крыла от корня к концу, и срывается с него при достижении критического угла атаки. Из-за того, что законцовка консоли находится далеко позади центра тяжести, этот фактор приводит к резкому смещению центра давления крыла вперед. Результат чреват катастрофой: «неведомая сила» выводит самолет на еще большие углы атаки, и тот срывается в штопор.

Пытались бороться со срывом потока с помощью аэродинамических гребней — их устанавливали поверх крыла МиГ-15, МиГ-19, Е-2 и других машин со стреловидными консолями. Однако создаваемый ими барьер оказался недостаточным, и тогда стали искать выход в использовании крыльев малого удлинения.

Если построить на бумаге контур крыла с большим углом стреловидности и удлинением 2,5, то можно заметить, что оно стало фактически треугольным. Подобное же испытывалось в 1955 году и в конструкторском бюро П. О. Сухого. Такое крыло установили и на следующий вариант МиГа — Е-4.

Испытания подтвердили теоретические предпосылки аэродинамики — треугольное крыло помогло добиться устойчивости полета в очень большом диапазоне скоростей. За Е-4 последовали Е-5 и предсерийный Е-6, на которых отработывались и доводились до совершенства многие элементы конструкции будущего «двадцать первого».

Проблемы создания сверхзвукового истребителя в тот же период решались и конструкторами других стран. Почти одновременно с МиГ-21 в воздух поднялись «одногодки» советской сверхзвуковой машины французский истребитель фирмы «Марсель Дассо» «Мираж-111», шведский СААБ-35 «Дракен» и Ф-104 «Старфайтер». Первый самолет представлял собой «бесхвостку» с треугольным крылом, имевшую очень низкую удельную нагрузку на крыло, что обеспечивало истребителю «Мираж» хорошую маневренность. Почти столь же низкой удельной нагрузкой отличался «Дракен».

Совершенно иная концепция закладывалась в американские истребители. В конце 50-х годов предполагалось, что маневренный воздушный бой вырождается и вскоре сведется к этакому воздушному «рыцарскому турниру»: сожжение самолетов на скорости, в два раза превышающей звуковую, и ракетному залпу. Побеждает тот, кто успеет раньше пустить ракеты.

Следуя этой доктрине, в США разработали истребители перехватчики Ф-102, Ф-104, и Ф-106, которые предполагалось использовать даже в автоматическом беспилотном режиме. Наиболее типичной машиной «сотой» серии фирмы «Локхид» стал Ф-104 «Старфайтер». Самолет имел чрезвычайно высокую нагрузку на крыло, в некоторых вариантах превышавшую 600 кг/м<sup>2</sup>, почти вдвое большую, чем у европейских истребителей! Конструктор «Старфайтера» Джонсон, столкнувшись с проблемой стреловидного крыла, отказался от него в пользу... прямого, с очень тонким (3,4%) профилем и острой передней кромкой. Хотя «Старфайтер» поставлялся во многие капиталистические страны, тем не менее опыт вьетнамской войны показал, что скоростные «кутюги» — будь то перехватчики или истребители-бомбардировщики — существенно уступают вертким МиГам.

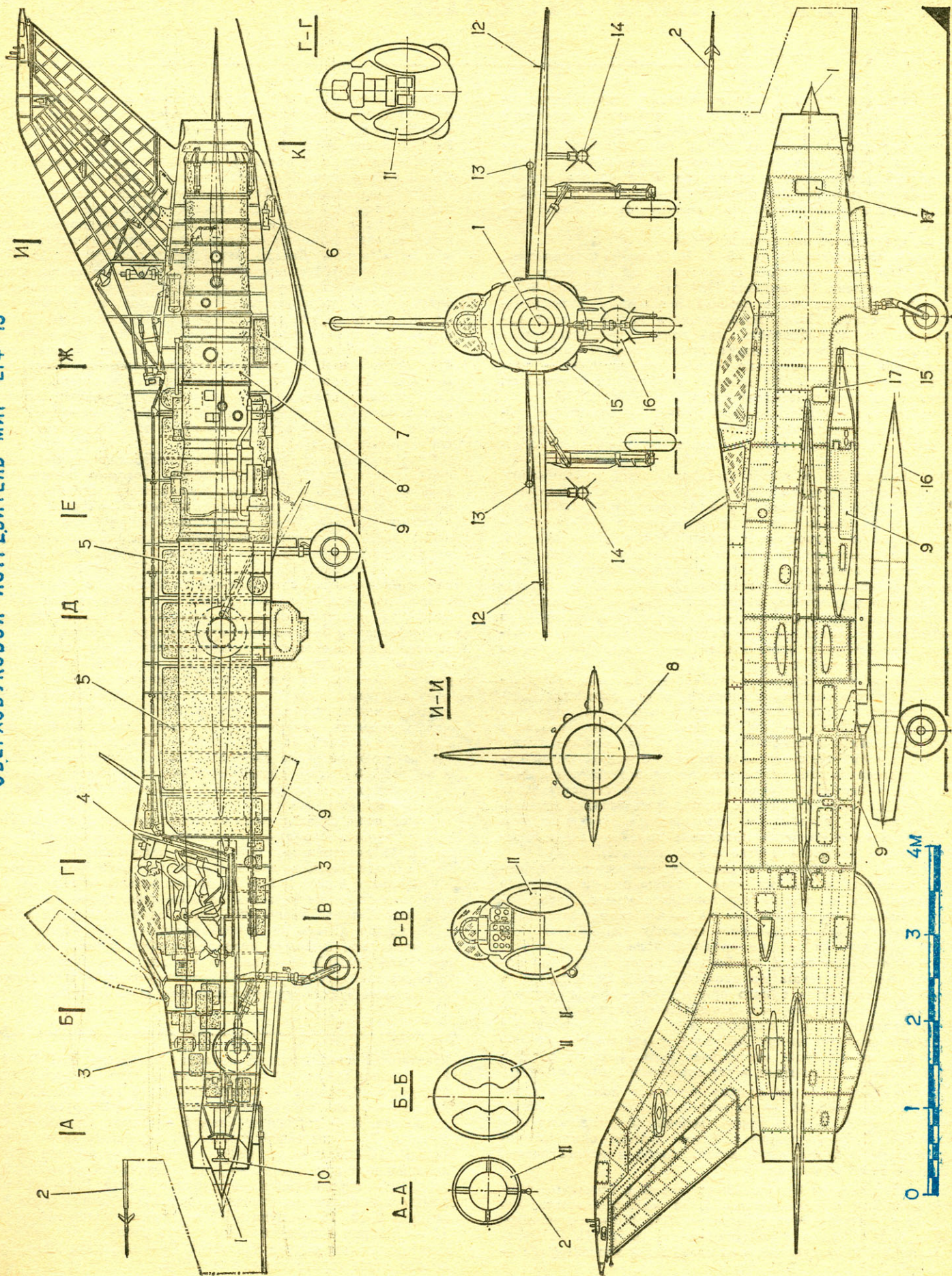
Этот боевой опыт послужил поводом для возрождения легких маневренных истребителей. В период войны во Вьетнаме появилась американская одноместная машина Ф-5, созданная фирмой Нортроп на базе легкого сверхзвукового учебно-тренировочного самолета Т-38. Сравнительно простой и дешевый Ф-5 громадными партиями поставлялся Соединенными Штатами всем реакционным режимам Азии, Африки и Латинской Америки.

Долг срок службы современного самолета, объясняется это, в первую очередь, стоимостью разработки такой машины. И конструктору приходится задумываться над тем, чтобы модернизации «изделий» происходили безболезненно. В этом отношении МиГ-21 можно назвать идеальным самолетом: почти на четверть века он стал одним из основных истребителей наших ВВС, хотя, конечно же, до наших дней дошел далеко не в первоначальном виде. Кстати говоря, «двадцать первому» довелось «носить форму» не только армии нашей державы, но и стран социалистического содружества. Именно на этой машине молодой вьетнамский летчик Фам Туан, будущий космонавт, сбил гигантский двух-

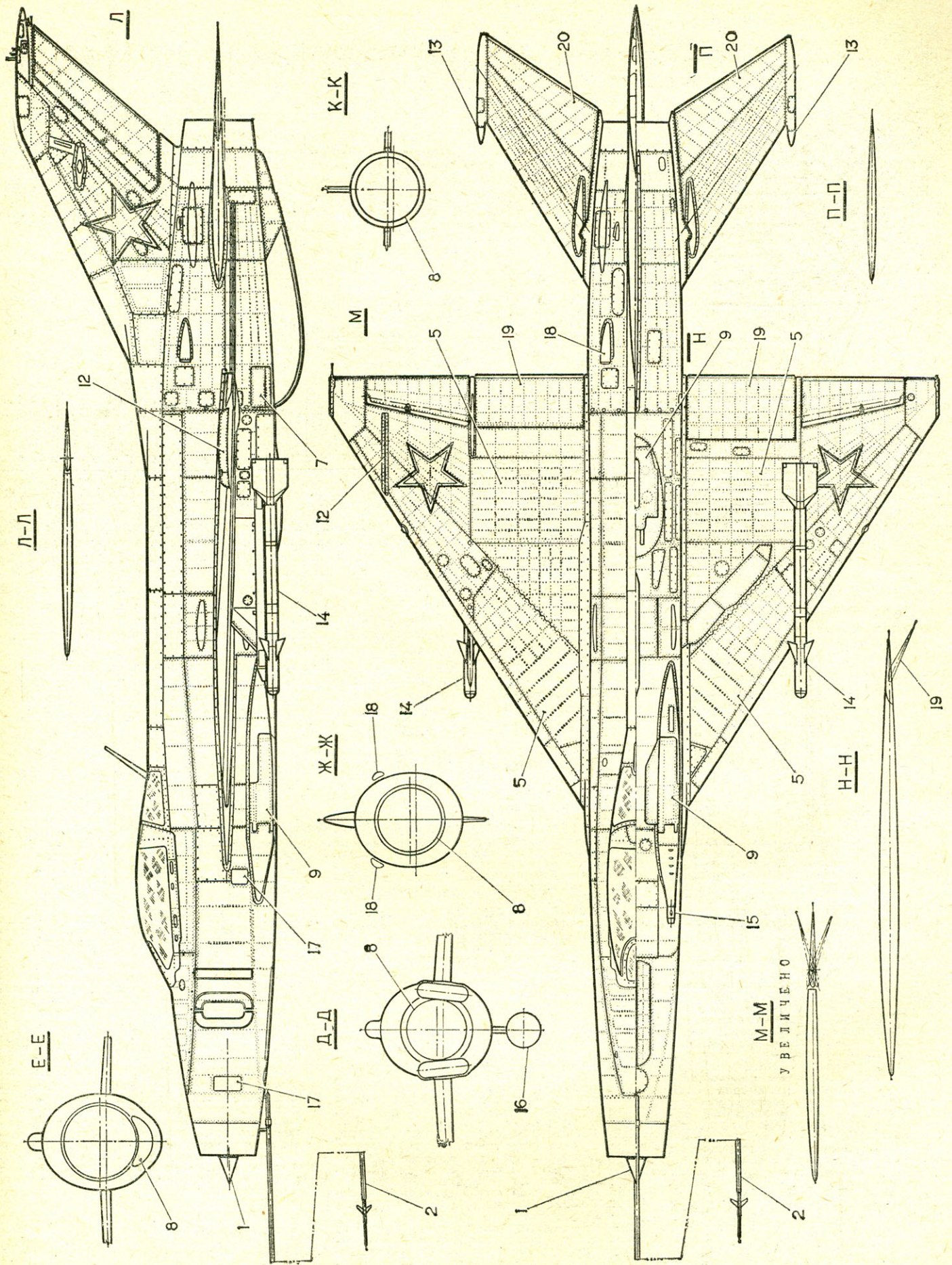
Реактивный сверхзвуковой самолет-истребитель МиГ-21Ф-13: 1 — подвижный конус (центральное тело регулируемого воздухозаборника), 2 — штанга приемника воздушного давления, 3 — отсеки оборудования, 4 — катапультируемое кресло пилота, 5 — топливные баки, 6 — замок тормозного парашюта, 7 — контейнер тормозного парашюта, 8 — двигатель Р-11Ф-300, 9 — тормозные щитки, 10 — антенна радиолокационного прицела, 11 — канал воздухозаборника двигателя, 12 — аэродинамические гребни на крыле, 13 — противоплаттерные балансиры стабилизатора, 14 — ракеты «воздух-воздух» К-13, 15 — пушка, 16 — подвесной топливный бак, 17 — створки дополнительного забора воздуха, 18 — воздухозаборники для обдува двигателя, 19 — закрылок, 20 — цельноповоротное горизонтальное оперение.



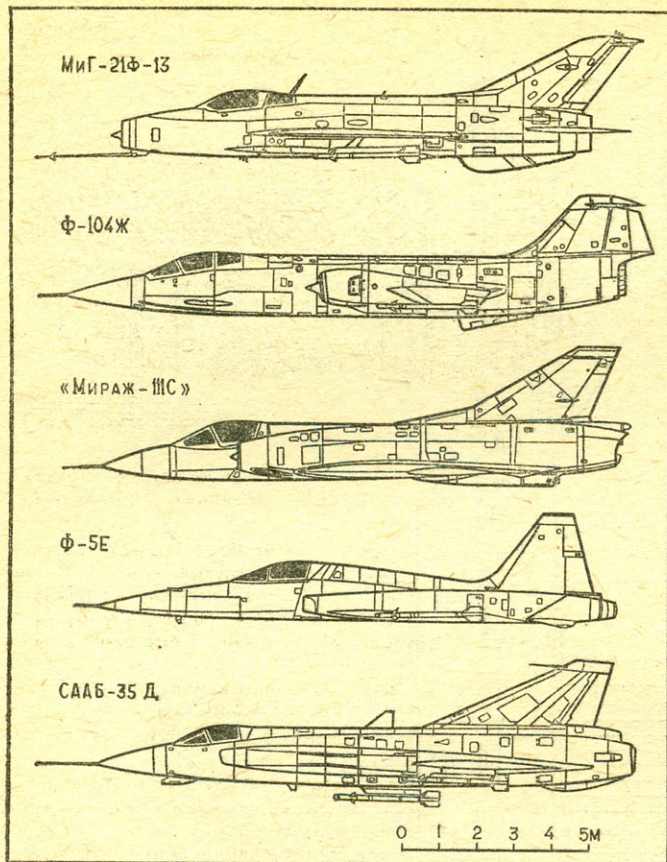
СВЕРХЗВУКОВОЙ ИСТРЕБИТЕЛЬ МИГ-21Ф-13











	МиГ-21Ф-13	«Мираж-111С»	Ф-104Ж	СААБ-35Д	Ф-5Е
Размах крыла, м	7,154	8,2	6,68	9,4	8,14
Длина самолета, м	15,76	13,83	16,69	15,35	14,69
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	23,0	34,1	18,28	49,2	17,29
Тяга двигателя, кгс	5750	6200	7167	8000	2×2268
Взлетный вес, кгс	7570	11200	9510	11400	6985
Скорость на высоте км/ч/м	2125	2220	2120	2100	1700
Скорость у земли, км/ч	12500	12000	12200	11500	11000
Потолок, м	—	1490	1470	1400	1200
Дальность полета, км	19000	23000	17680	16700	16300
Вооружение: пушечное, шт/калибр	1×30	2×30	1×20	2×30	2×20
ракетное, кол-во ракет «воздух — воздух»	2	2	4	4	2

соттонный восьмидвигательный «Стратофортеcс» Б-52, совершавший разбойничий налет на мирные города и селения Северного Вьетнама.

Но время ухода на почетную пенсию наступает даже для таких самолетов, как МиГ-21. Сошли со сцены и «ровесники» советской сверхзвуковой машины «Мираж-111», СААБ-35 и Ф-104 «Старфайтер». В боевых частях и на испытательных полигонах их место занимают новые поколения самолетов. Очередная такая партия легких маневренных истребителей по-

явилась буквально на наших глазах — в конце семидесятых годов. Среди этих самолетов — американские Ф-16, Ф-18, Ф-5Ж, традиционно бесхвостый французский «Мираж-2000» с треугольным крылом... Машины, воплотившие в себе последние достижения аэродинамики, электроники, теории прочности, теории управления, созданы и в нашей стране. На смену треугольному крылу приходит крыло изменяемой геометрии, позволившее получить самолеты с уникальными свойствами — с сочетанием достоинств и возможностей и сверхзвуковых, и дозвуковых машин. Казалось бы, уж эти-то истребители смело можно называть идеальными, но тем не менее им на смену подходят самолеты со столь уникальными свойствами, что оценить их традиционными мерками просто невозможно...

## СВЕРХЗВУКОВОЙ ИСТРЕБИТЕЛЬ МИГ-21Ф-13

МИГ-21Ф-13 — легкий одноместный фронтальный истребитель с треугольным крылом.

**ФЮЗЕЛЯЖ** самолета имеет сигарообразную форму, его поперечное сечение — эллиптическое. По конструкции он представляет собой полумонокок из алюминиевых сплавов, со стальными шпангоутами и силовыми узлами. Для установки, осмотра и демонтажа двигателя предусмотрен эксплуатационный разъем, делящий фюзеляж на две части — носовую и хвостовую.

В передней располагается воздухозаборник с регулируемым в зависимости от скорости полета и угла атаки самолета входным сечением. Его площадь меняется при перемещении носового конуса, который может занимать три фиксированных положения. В носовой части фюзеляжа находится также кабина пилота, закрытая прозрачным фонарем обтекаемой формы. Передняя его часть — откидная, причем поднимается она с помощью пневмоцилиндров. При катапультировании этот элемент фонаря захватывается креслом и защищает таким образом пилота от набегающего потока. Система обеспечивает аварийное покидание самолета на скорости до 1100 км/ч даже на малых высотах.

Хвостовая часть фюзеляжа — типа монокок, она образована шпангоутами, стрингерами и обшивкой. Небольшие воздухозаборники на хвостовой части фюзеляжа предназначены для организации обдува двигателя.

**КРЫЛО** треугольное, с углом стреловидности 57°. Закрылки — со скользкой осью вращения, угол их отклонения

уменьшается автоматически — по мере разгона самолета после взлета.

**ХВОСТОВОЕ ОПЕРЕНИЕ** тонкого симметричного профиля. Горизонтальное оперение цельноповоротное, без традиционных рулей высоты, с углом стреловидности 55°. На концах лопастей стабилизатора установлены противоблательные грузы.

**СИЛОВАЯ УСТАНОВКА** представлена турбореактивным двигателем Р-11Ф-300 с осевым компрессором и форсажной камерой. Тяга двигателя — 3900 кгс, включение форсажа поднимает ее до 5750 кгс. Воздух к двигателю подводится от носового воздухозаборника по двум «протокам», огибающим кабину, и после нее сливающимся в единый канал. Реактивное сопло двигателя имеет регулируемые створки, автоматически изменяющие сечение сопла при включении форсажной камеры.

**ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА** состоит из семи фюзеляжных резервуаров бензиновых баков и четырех крыльевых нессонных общей емкостью 2470 л. Кроме того, под фюзеляжем может подвешиваться один дополнительный бак на 480 л.

**ВЗЛЕТНО-ПОСАДОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА.** К ним относятся трехстоечное убирающееся шасси, три подфюзеляжных тормозных щитка, а также посадочный тормозной парашют — он раскрывается автоматически при соприкосновении с полосой колес главного шасси. Носовая стойка убирается в фюзеляж вперед, против полета, главные — в консоли крыла, при этом колеса разворачиваются относительно стоек на 87° и укладываются в фюзеляж. Тормоза — пневматические.

**ГИДРОСИСТЕМА** образована двумя самостоятельными подсистемами: бустерной, питающей гидросилители элеронов и стабилизатора, и основной — с ее помощью убираются и выпускаются шасси, закрылки, тормозные щитки, а также работают другие самолетные агрегаты.

**СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ** этой машины стала классической для сверхзвуковых истребителей. Управление стабилизатором — двухкамерным бустером, установленным в хвостовой части фюзеляжа. Бустеры стабилизатора и элеронов включены в систему управления по необратимой схеме, то есть нагрузки от рулей полностью замыкаются на бустерах, а пилот традиционной ручкой управляет лишь золотниковыми механизмами. Для имитации нагрузки на ручку используются пружинные загружатели, причем затяжка пружин меняется в соответствии со скоростью полета. Автоматически, в соответствии с ростом скорости уменьшается и «передаточное отношение» от ручки управления к стабилизатору, поскольку эффективность цельноповоротного горизонтального оперения при этом возрастает и углы его отклонения приходится ограничивать несколькими градусами. Привод руля направления — безбустерный, на больших скоростях пользоваться им не приходится.

**ВООРУЖЕНИЕ** истребителя МиГ-21Ф-13 состоит из одной 30-мм пушки НР-30 и двух самонаводящихся ракет класса «воздух — воздух». Вместо последних на пилоне может подвешиваться и другое авиационное вооружение.



# РАДИОУПРАВЛЯЕМАЯ ДЛЯ ВСЕХ

Скоростная автомодел с дистанционным управлением и двигателем внутреннего сгорания для двенадцатилетних мальчишек? Скажете, это несерьезно? Создание таких машин — это «высший пилотаж» автоmodellизма, доступный лишь квалифицированным спортсменам? А тут подростки...

Все это так, но модель, о которой я вам хочу рассказать, спроектирована именно с учетом небогатого еще опыта юных спортсменов. И простота ее предопределилась в основном благодаря отсутствию механического привода с массой прецизионно точных деталей — шестерен, карданов, подшипниковых узлов. Вместо всего этого на модели применен аэродвигатель, давно уже ставший привычным на зимних и летних «вертулах». Разработана для этой машины и специальная несложная двухкомандная радиоаппаратура дистанционного управления. В принципе возможна установка и серийной аппаратуры типа «Супронар» или «Новопрон». Именно с такой изображена модель на наших рисунках.

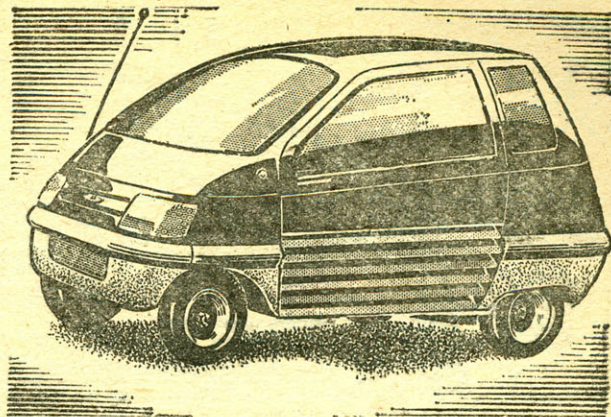
Итак, скоростная радиоуправляемая автомодел для начинающих. Хотя задачи сделать ее копией существующих автомобилей не ставилось, кузов выполнялся «по мотивам» удобного с точки зрения размещения в модели аэродвигателя прототипа «Форд-Чиа». Современные клиновидные силуэты дают широкий простор для выбора эталона — во многие удачно вписывается микродвигатель с воздушным винтом  $\varnothing$  140—150 мм, при этом искажения кормовой части автомобиля оказываются минимальными.

Первым фактором, определившим габариты модели, стал диаметр воздушного винта в совокупности с размерами микродвигателя внутреннего сгорания. Предварительные расчеты показали, что делать пропеллер диаметром меньше 140 мм не имеет смысла, поскольку при этом не обеспечивается оптимальной загрузки компрессионного мотора КМД-2,5. Да и одного винта  $\varnothing$  140 мм оказалось явно недостаточно, поэтому на коленвал было установлено два пропеллера — со смещением на  $90^\circ$ . Как оказалось, такой достаточно простой «четырехлопастник» создает статическую тягу около одного килограмма, чего вполне достаточно для динамичного разгона модели и достижения ею на прямых участках трассы высоких скоростей.

При компоновке модели под заданный пропеллер сразу же определилась база машины — 270 мм и колея — 200 мм при диаметре колеса 70 мм. Забор воздуха для аэродвигателя организован через боковые стенки кузова, соответствующие панелям дверей прототипа. Чтобы потери на трение в воздушном тракте были минимальными, внутри кузова располагается стеклопластиковая оболочка-канал.

**Шасси** автомодел представляет собой поддон, вырезанный и согнутый из трехмиллиметрового дюралюминия марки Д16АМ. На нем укрепляются: передний мост, угловые кронштейны задних колес, моторама, приемник, рулевые машинки, источники питания, а также воздуховод и стеклопластиковый корпус.

**Передний мост.** Прежде всего на поддоне — основании модели, монтируются две оси поворотных цапф — каждая из них состоит из четырехмиллиметрового болта, отрезка латунной трубки с внутренним  $\varnothing$  4 мм, двух шайб и гайки. Поворотные полуоси проще всего сделать из двух стальных болтов с шестигранными головками — как их доработать, показано на рисунках. Перед сборкой не забудьте отогнуть переднюю часть поддона на  $8-10^\circ$  вверх. Поперечные тяги — проволочные, из стали ОВС. Изгиб каждой в средней части вызван необходимостью настройки рулевого механизма, а также предохранения рулевой машинки от



ударных нагрузок, возникающих при наездах на препятствия. Фиксация тяг на рычагах — шайбами, припаянными составом ПОС-40.

**Колеса.** Их ступицы точеные, материал — Д16Т. Каждое из них вращается на подшипнике с внутренним  $\varnothing$  7 мм, внешним 19 мм и шириной 7 мм. Шина выточена из пенорезины, на ступице она закрепляется клеем 88Н. Рисунок протектора — прямые продольные канавки. Передние колеса взаимозаменяемы с задними.

**Моторама** выгнута из двух дюралюминиевых полос толщиной 2,5 мм и закреплена на основании винтами с резьбой М3. Такими же винтами закреплена на своем месте микродвигатель КМД-2,5.

**Кузов** выклеен по пенопластовой, доведенной пластилином до необходимых очертаний болванке. Выклейка выполняется из отожженной стеклоткани и эпоксидной смолы, толщина оболочки — 2—3 мм. После отверждения смолы оболочка разрезается на верхнюю и нижнюю части — в противном случае снять ее с болванки будет просто невозможно.

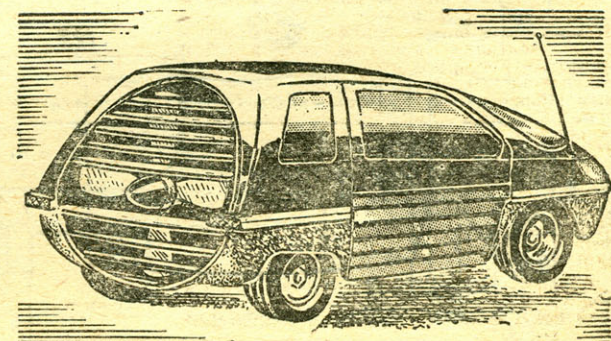
**Канал-воздуховод** также стеклопластиковый, выклеенный по болванке из картона и гипса (либо пластилина). После выклейки она легко разламывается и по частям извлекается из оболочки.

Выходная цилиндрическая часть воздуховода декорируется защитной решеткой типа «жалюзи». Подобной решеткой закрываются и боковые воздухозаборники.

**Тормоза** — рычажного типа. Тормозящее усилие с помощью тяги передается от рулевой машинки на уравнитель, а затем — на два тормозных рычага. Колодки на них — текстолитовые, самоориентирующиеся.

**Топливный бак** спаян из жести. Поскольку двигатель располагается на модели цилиндром вниз, что усложняет подачу горючего; топливозаборная трубка выполняется из полихлорвинилового «кембрика» с гайкой-грузиком на ее свободном конце. Дренажная и заправочная трубки, выгнутые, как показано на рисунке, обеспечивают работу бака при любом положении модели.

**Управление** сводится к манипуляции передними колесами (по направлению) и тормозами задних. После запуска и прогрева двигатель выводят на максимальные обороты, тормозом зажимают задние колеса и устанавливают модель на трассу. Затем отпускают тормоз и начинают интенсивный разгон. При подходе к виражу торможение следует начинать раньше, чем на модели с традиционным механическим приводом, поскольку тяга двигателя всегда постоянна. Мож-









# В БОИ ПОБЕЖДАЕТ КАЛИЛКА

Легчайший бальзовый каркас, мощный калильный двигатель, сделанный собственными умелыми руками и способный «вытянуть» почти невесомую модель практически при любых ее эволюциях... Таковы модели воздушного боя наиболее опытных спортсменов. А поединки между ними представляют настолько захватывающее зрелище, что у каждого увидевшего невольно возникает желание заняться именно этим направлением авиамоделизма.

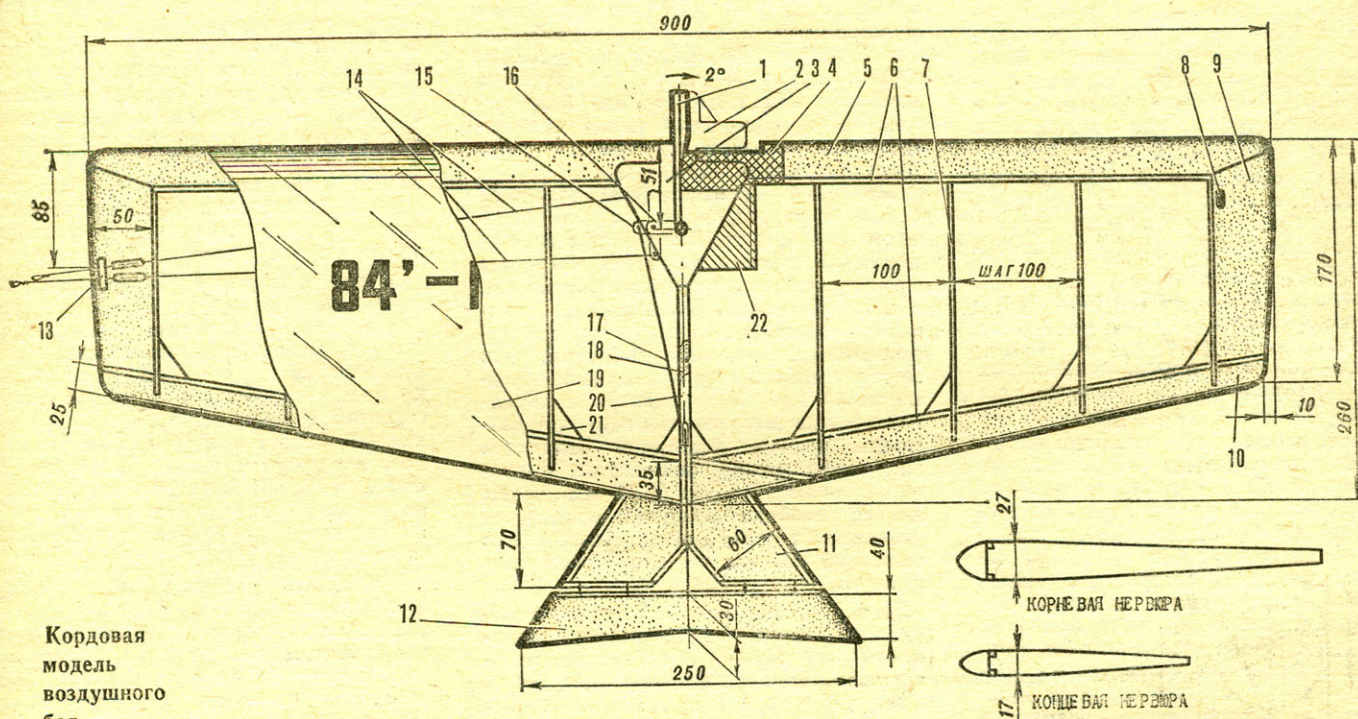
«Хотим строить бойцовки!» — так чаще всего говорят ребята, впервые приходящие в авиамodelные кружки. Но когда дело доходит до изготовле-

ния модели, перед юным конструктором возникает серьезная проблема: из чего ее делать! Бальзы нет, липа и осина хотя и значительно прочнее, но при этом впятеро тяжелее. Бойцовка с каркасом из липы, выполненная по разряду бальзовой, летает много хуже — великовата удельная нагрузка на крыло. Если к тому же на ней не «калилка», а массовый компрессионный двигатель, то в настоящий бой такую модель выпускать просто бесперспективно.

Все это вовсе не означает, однако, что воздушным боем заниматься не следует. Надо только разработать мо-

дель без этой столь редкой в наше время бальзы. Можно, в принципе, отказаться и от «иноземных» и самодельных моторов — вполне достаточно тех дизелей, что выпускает наша промышленность.

В нашем авиамodelном кружке такая бойцовка была создана и испытана. Схема ее, правда, не несет в себе абсолютной новизны и знакома модельстам: трапециевидной формы летящее крыло, набранное профилями переменной относительной толщины — 11-процентным у корня и 10-процентным на концах консоли. При изготовлении этой модели мы решили отка-



Кордовая модель воздушного боя с двигателем ЦСТКАМ-2,5;

1 — моторама (фанера и буквые накладки), 2 — микродвигатель ЦСТКАМ-2,5, 3 — обшивка лобика (фанера толщиной 1 мм), 4 — стеклотканевое усиление, 5 — передняя кромка крыла (пенопласт марки ПХВ), 6 — окантовка (сосновая рейка 4×4 мм), 7 — нервюра (пенопласт ПХВ), 8 — груз (свинец массой 20—30 г), 9 — законцовка (пенопласт ПХВ),

10 — задняя кромка (пенопласт ПХВ), 11 — плавник, 12 — руль высоты (пенопласт ПХВ), 13 — фанерная накладка, 14 — тросы управления, 15 — качалка, 16 — держатель качалки, 17 — тяга управления рулем высоты, 18 — центральная нервюра (пенопласт ПХВ), 19 — лавсановая обшивка, 20 — усиливающая накладка, 21 — усиливающая косынка, 22 — топливный бак.





заться от бальзы, заменить ее пенопластом марки ПХВ. Характерно, что плотность этого материала совпадает с соответствующей характеристикой качественной бальзы. Это дало возможность вырезать элементы модели с теми же поперечными сечениями, что и на прототипе экстра-класса.

Все плоские детали модели имеют толщину 4—5 мм и поэтому изготавливаются из двух полос пенопласта сечением 5×60 мм и длиной 600 мм. Нервиюры для большей жесткости не облегчаются, лишь в каркасе внутренней консоли прорезаны отверстия для тросов управления. Каждая из нервюр оконтурена липовыми полосками, на время склейки их можно зафиксировать на пенопласте булавками. Центральная нервюра мощнее остальных — ее толщина составляет 15 мм. Как и остальные нервюры, она оклеивается липовыми полосками толщиной 2 мм.

Задняя кромка с одной стороны окантовывается сосновой рейкой сечением 4×4 мм. Такими же рейками окантовывается хвостовой плавник и передняя часть руля высоты.

Передняя кромка — это пенопластовая рейка сечением 25×25 мм и длиной 900 мм. Напильником и наждачной бумагой она обрабатывается так, чтобы в середине ее толщина составляла 25 мм, а по концам — 17 мм.

Самое важное при соединении отдельных деталей крыла — добиться его симметричности и отсутствия малейшей кривизны. Передняя кромка крыла со стороны нервюр усиливается двумя сосновыми рейками сечением 4×4 мм, такие же рейки дополнительно вклеиваются между тремя центральными нервюрами. Сверху и снизу крыла на эпоксидной смоле закрепляются треугольные фанерные накладки. Их толщина — 1—1,5 мм. Не забудьте только перед окончательной фиксацией этих пластин установить в полости крыла спаянный из жести топливный бак и вывести через них дренажную и заправочную трубки. После приклейки накладок обрабатываются по профилю передней кромки крыла, причем их задняя часть на длине 15 мм шлифуется на нет. После этого ставятся на клей окантовывающие центральную нервюру липовые полоски, у которых предварительно сведены на нет 15 мм их передних частей, чтобы переход от косынки к полоске-накладке получился более плавным.

Качалка управления обычного типа.

Два равных ее плеча — по 25 мм, рычаг тяги управления — 20 мм. Крепление к центральной нервюре — пропущенным через нее болтом. Гайка самодельная, представляет собой пластину 2×10×20 мм. Затягивать болт надо до тех пор, пока эта пластина не уйдет в пенопласт на глубину 1,5—2 мм.

В законцовку внешнего крыла врезается свинцовый груз массой 20 г. Тросы управления, каждый из которых свит из трех корд  $\varnothing$  0,3 мм, прикрепляются к качалке через промежуточные держатели из проволоки ОВС  $\varnothing$  1 мм. Во внутренней законцовке крыла места вывода корд усиливаются трубками  $\varnothing$  2—3 мм. Тяга управления рулем высоты выгнута из стальной спицы  $\varnothing$  1,8 мм. Ее выход из полости крыла наружу — через центральную нервюру: для этого в ней под углом 45° пропиливается канал, соответствующим образом изгибается и пропущенная через него тяга.

Моторама — из фанеры толщиной 8 мм и двух буксовых брусков сечением 7×7 мм, приклеенных на всю ее длину со стороны двигателя. Обратная сторона зашита фанерой толщиной 1 мм. Чтобы обеспечить оптимальную центровку модели, моторама врезана в переднюю кромку таким образом, что мотор углубляется в нее приблизительно на 10 мм. Соответственно в передней кромке вырезается место под двигатель, причем последний закреплен так, чтобы между пенопластом и картером остался зазор 1—2 мм. Чтобы паз не ослаблял переднюю кромку, ее усиливают в этом месте стеклотканью толщиной 0,2 мм на эпоксидном связующем.

После окончательной отладки и обработки каркас обтягивается лавсановой пленкой. При этом можно пользоваться такими клеями, как БФ-2, БФ-4, БФ-6, 88Н или «Уникум». Сушка ускоряется проглаживанием утюгом. Обтягивая первую (верхнюю или нижнюю — все равно) сторону, не забудьте подвернуть лавсан на противоположную сторону крыла. То же повторите и при обшивке другой стороны. Учтите, что окантованные липой нервюры устойчивы к высокой температуре, чего нельзя сказать о передней пенопластовой кромке. Это значит, что регулятор электроутюга надо устанавливать на температуру не выше 130°. Если нет больших складок, создаваемого нагрева вполне хватит, чтобы натянуть пленку обшивки. Если лавсан непрозрачный, им можно оклеить и стабилизатор бой-

цовки. При этом смазывать клеем надо лишь его контуры.

Руль высоты крепится к модели на четырех «петлях» из проволоки марки ОВС  $\varnothing$  1 мм [в крайнем случае из обычной канцелярской скрепки] и четырех «ушках», по форме подобных булавке с колечком. Кабанчик руля высоты — из вязальной спицы  $\varnothing$  2,5 мм. Плечо его рычага — 20 мм. К рулю высоты он присоединен двумя «усами» — началом и концом спицы, из которой и выгнут сам кабанчик.

Двигатель собран из нескольких уже поработавших моторов типа ЦСКАМ-2,5. При этом коленвал был подвергнут отпуску, поскольку штатный отличался повышенной хрупкостью. Для этого раскаленным медным бруском прогрелась зона впускного окна до появления на металле синего цвета побежалости, после чего вал охлаждали на воздухе. В начале подшипниковой шейки прорезали три канавки шириной и глубиной по 1 мм и с шагом 1 мм — лабиринтное уплотнение, существенно уменьшающее выброс масла из двигателя.

И еще одна доработка двигателя, которая существенно улучшила его тепловой режим, позволила увеличить частоту вращения коленчатого вала и соответственно повысить мощность. Ее цель — уменьшить тепловое сопротивление в паре гильза — рубашка цилиндра. Смазав вязким машинным маслом поверхность гильзы, обернули ее слоем пищевой алюминиевой фольги, после чего быстрым движением ввели в нагретую до 140—150° оребренную часть картера.

Обкатывать доработанный двигатель и облетывать модель лучше всего с воздушным винтом  $\varnothing$  280×130 мм, укороченным до  $\varnothing$  220 мм. В дальнейшем можно перейти на винт  $\varnothing$  180×180 мм. С таким пропеллером на стандартных кордах модель развивает скорость до 135 км/ч, легко выполняет фигуры пилотажа, равномерно натягивает корды во всех точках полусферы и не сбрасывает скорость при практически любых эволюциях боя.

И при эксплуатации построенная нами модель оказалась удобнее бальзовой. Эластичный за счет пенопласта каркас модели выдерживал, не ломаясь, грубые посадки и даже падения на землю.

П. КИБЕЦ,  
девятиклассник,  
авиамоделист-перворазрядник



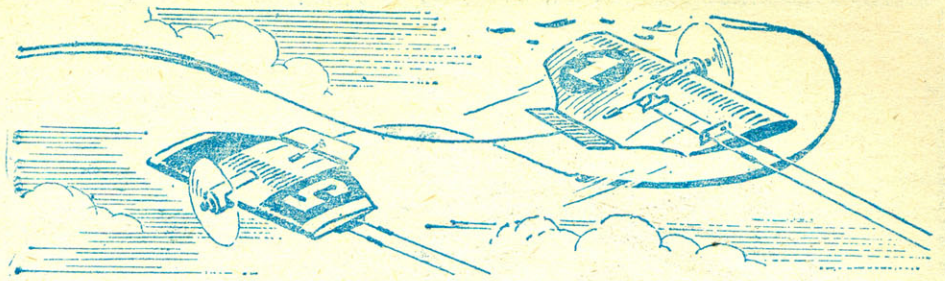
Еще одно интересное применение пенопласта нашли юные спортсмены-«бойцы» из омского КЮТа. Уже несколько лет они на оригинальных пенопластовых моделях с электродвигателями не только успешно отрабатывают приемы пилотажа, но и проводят настоящие воздушные бои. Пусть нет такого класса в правилах международных соревнований, пусть не так быстры и маневренны легчайшие «электрички», как настоящие спортивные бойцовки. Зато «плюсов» у них хоть отбавляй. Это и возможность тренироваться и в спортивном зале и на улице круглый год, не обращая внимания на зимние холода, и необыкновенная простота эксплуатации и «запуска» двигателей, и несложность, а следовательно, высокая ремонтоспособность моделей, и минимальный расход недефицитных материалов.

Постройка такой модели начинается с вырезки крыла из мелкошарикового (упаковочного) пенопласта. Если нет достаточного по размерам листа нужного материала, можно склеить крыло из отдельных деталей. Наборный вариант показан на чертеже, пунктирные линии обозначают места клеевых стыков кромок, центроплана и законцовок. Цельное же крыло обязательно облегчают за счет вырезки в обеих консолях широких отверстий, они подкрепляются легкими нервюрами. Во внешнем конце крыла заклеивается свинцовый грузик массой 5 г, предварительно обмотанный нитками. По оси модели заделывается трубчатая моторама  $\varnothing 22$  мм, длиной 50 мм, свитая из трех слоев ватмана. Перед обтяжкой нужно вклеить небольшой деревянный брусок в месте крепления оси качалки.

Модель обшивается лавсановой пленкой, в крайнем случае используют длиноволокнистую микалентную бумагу, прилакированную и несколько раз покрытую после обтяжки жидким клеем БФ-2. На кромке готового крыла навешивается на матерчатых (лучше применять капроновую ткань) петлях заранее изготовленный и отделанный руль высоты. Этот элемент может быть выполнен из картона, фанеры или выстроган из тонкой липовой дощечки. Покрытие — бумага на БФ-2 плюс лакировка.

Качалка вырезана из электроизоляционного пластика, на кабанчик руля высоты может пойти толстая жесть или листовая дюралюминий. Тяга, соединяющая качалку с кабанчиком, — деревянная рейка с примотанными нитками с клеем проволочными оконцовками. На внутреннем конце крыла вклеивается небольшая направляющая пластина, через отверстия которой проходят корды. От заделок корд на качалке отходят гибкие многожильные провода питания двигателя.

На бойцовках такого типа хорошо рекомендовали себя микромоторчики ДПМ, рассчитанные на напряжение 12 В. Именно под такой двигатель и создавалась описываемая модель. Его внешний диаметр равен 20 мм, масса — 60 г. Была проведена большая работа по подбору воздушных винтов. Созданный ребятами стенд, позволяющий определять тягу мотоустановки, помог найти оптимальные параметры пропеллера. Его шаблоны и приведены на рисунках. Тяга на месте с таким воздушным винтом — до 100 гс, скорость полета с лентой достигает 20—25 км/ч. Небольшая нагрузка на несущие поверхности



## ВОЗМОЖНЫ ВАРИАНТЫ

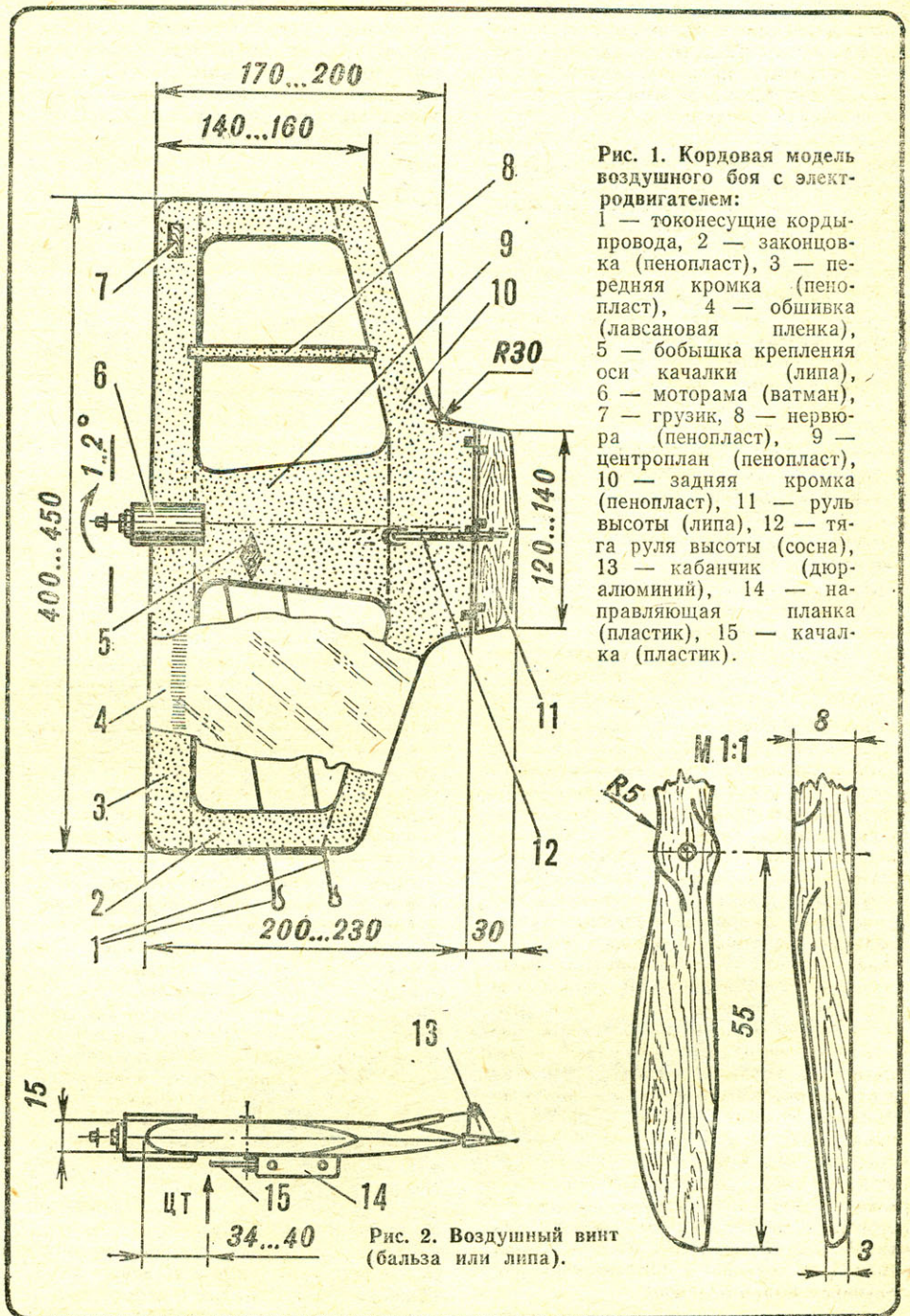


Рис. 1. Кордовая модель воздушного боя с электродвигателем:

1 — токонесущие корды провода, 2 — законцовка (пенопласт), 3 — передняя кромка (пенопласт), 4 — обшивка (лавсановая пленка), 5 — бобышка крепления оси качалки (липа), 6 — моторама (ватман), 7 — грузик, 8 — нервюра (пенопласт), 9 — центроплан (пенопласт), 10 — задняя кромка (пенопласт), 11 — руль высоты (липа), 12 — тяга руля высоты (сосна), 13 — кабанчик (дюралюминий), 14 — направляющая планка (пластик), 15 — качалка (пластик).

Рис. 2. Воздушный винт (бальза или липа).



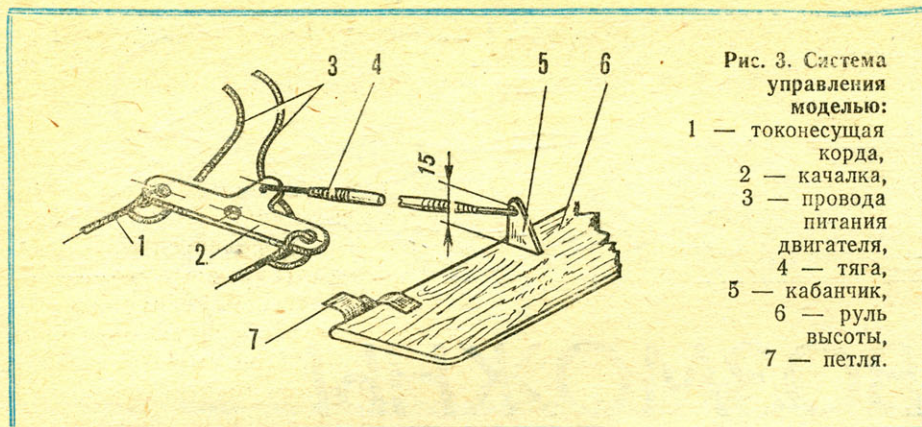


Рис. 3. Система управления моделью:  
1 — токонесущая корда,  
2 — качалка,  
3 — провода питания двигателя,  
4 — тяга,  
5 — кабачик,  
6 — руль высоты,  
7 — петля.

# МОТОТРАССА С ВЕЛОПРИВОДОМ

(масса модели без двигателя 30—40 г) обусловила высокую для данных условий маневренность модели, ей под силу почти все фигуры кордового пилотажного комплекса. Бой проводится с кордами длиной 5 м из тонкого изолированного многожильного провода со стандартными лентами, укороченными до 1 м. Для полетов используется блок питания, подвешиваемый на ремне на плече или поясе спортсмена. Внутри блока 30 батареек напряжением 1,5 В (типа «Марс»), соединенных последовательно. Ручка управления снабжена кнопочным выключателем питания.

Тем, кто будет впервые управлять кордовой моделью или не сможет достать легкий мощный электродвигатель, рекомендуем сделать крыло плоско-выпуклого профиля. Такая бойцовка лучше держится в воздухе на малой скорости, во всех же других случаях выгоднее применять симметричные профили. С ними модель и летает побыстрее, и «обратные» фигуры пилотажа получаются значительно лучше.

**П. ПОГАРСКИЙ,**  
руководитель авиамодельного кружка,  
г. Омск

Для изготовления трассы потребуются древесностружечные плиты или листы фанеры толщиной 8—10 мм. В соответствии с выбранной конфигурацией «мототрека» и габаритами выделенного для него помещения нарежьте полосы (прямые и радиусные) шириной около 300 мм и состыкуйте их. Поверхность «дорожного» полотна лучше всего оклеить стеклянной или наждачной бумагой.

Токонесущие шины — это медная проволока толщиной около 3 мм. Для начала надо убрать все ее изгибы. Закрепите один конец и, намотав на палку другой, потяните. Не отвязывая проволоки, снимите с нее шкуркой эмалевое покрытие. Разметьте на трассе на расстоянии 15 мм друг от друга оси шин и вдоль каждой линии просверлите отверстия  $\varnothing 2,7$  мм. В них вставляются гвозди или отрезки той же проволоки, и сверху к ним припаиваются шины. Велосипеды, эти «электростанции» трассы, укрепляются в тренировочных станках. «Динамо» переставляются на вилки задних колес, и через диодные мостики-выпрямители соединяются с токонесущими стойками каждой из дорожек трассы. Хорошим дополнением «мотодрома» станут два автоматических светофора, использующихся при проведении заездов типа «ралли», когда участникам приходится укладываться в отведенное время, соблюдая при этом правила дорожного движения.

Все модели мотоциклов имеют одинаковые рамы. Причем каждая состоит из двух полурам, согнутых из проволоки на стапеле. Соединяются они пайкой: впереди — кронштейном крепления фары и в середине — жестяным облицовочным щитком.

Колеса лучше подобрать готовые — от игрушек. Но можно сделать и самодельные, например выпилить из фанеры, натянуть на них шины-покрышки из отрезков соски и в центр вставить на клею отрезки медных трубок.

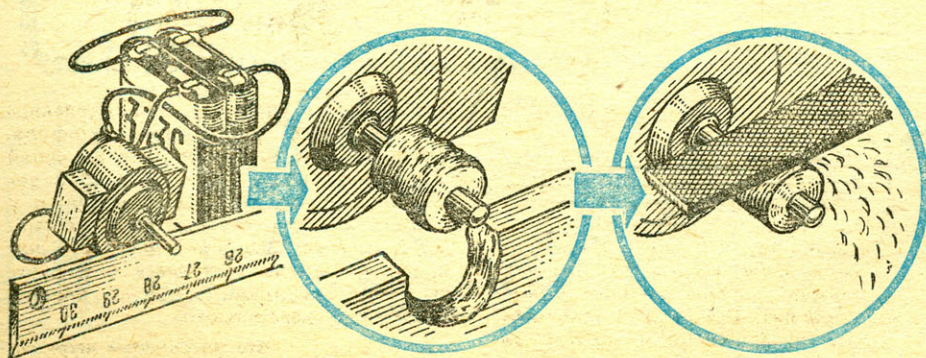
Макеты топливного бака и двигателя из липовых брусков надо окрасить гуашью и покрыть паркетным лаком. Оребренный цилиндр хорошо получается из «пачки» алюминиевых шайб, привернутой шурупом к «картеру». Седло вырезается из пенопласта или губчатой резины. Грязевые щитки выколачиваются из жести.

Рама коляски — также проволочная. Электродвигатель закрепляется в жестяном поддоне аптечной резинкой, на его вал натягивается резиновая трубка, при этом внешний диаметр получившегося фрикциона должен составлять

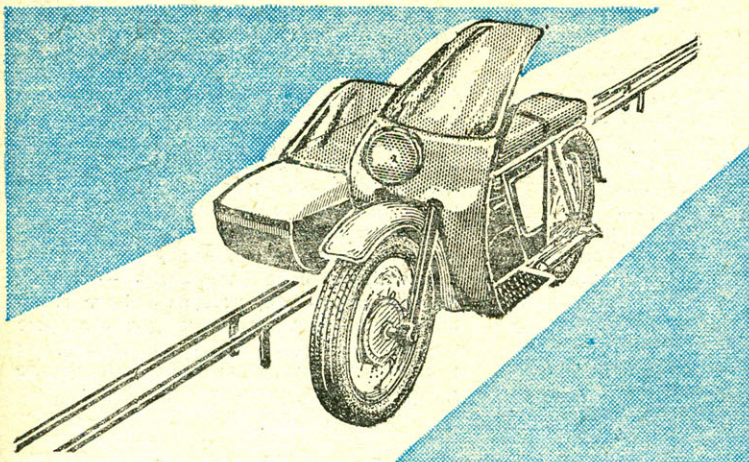
## МЕТОДОМ НАПЛАВЛЕНИЯ

Наверняка большинству читателей-моделистов довелось строить модель с микроэлектродвигателем. Хороши эти моторы, просты в обслуживании — поставил на машину, подключил батарейки, и можно испытывать новую конструкцию в действии. А вот насколько полно удастся использовать мощность микродвигателя, во многом зависит от качества изготовления привода. И в первую очередь от его ведущего звена, соединяющего мотор с механизмом. Малейший перекос насаженной на вал шестерни, биение фрикционного ролика или шкива — и движок не сможет даже повернуть передачу. Истоки ошибок чаще всего кроются в точности посадки ведущего элемента на ось якоря. Как правило, посадочные диаметры деталей не совпадают, и приходится наматывать на вал нитки с клеем или натягивать на него отрезки хлорвиниловой трубки. Понятно, что говорить о соосности в этих случаях не приходится.

Разом избавиться от подобных проблем поможет необычный метод, предложенный московским школьником Михаилом Плотниковым. Задача решается чрезвычайно просто. Двигатель подключается к источнику тока с напряжением, в два раза превышающим рабочее, и к быстро вращающемуся валу ребром прижимается обломок полистироловой линейки. Пластик быстро разогревается, плавится и покрывает ось ровным слоем. За считанные секунды удается наплавить бочкообразную втулку  $\varnothing 6$  мм и длиной около 7 мм. Охладив пластик, его обтачивают надфилем прямо на двигателе, превращающемся теперь в «токарный станок». Фрикционные втулки и шкивы вообще не понадобятся: они вырезаются из материала наплавленной втулки; подогнать же диаметр вала под готовую шестеренку тоже проще простого. Если втулка не нужна, ее спиливают на включенном двигателе.

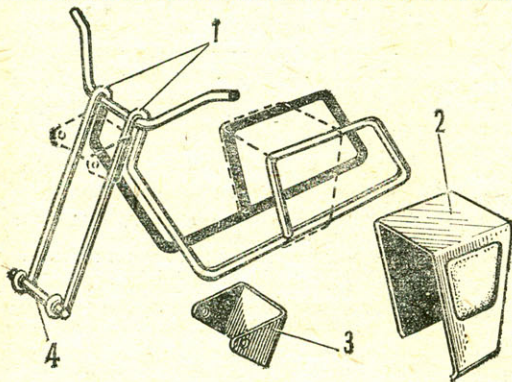




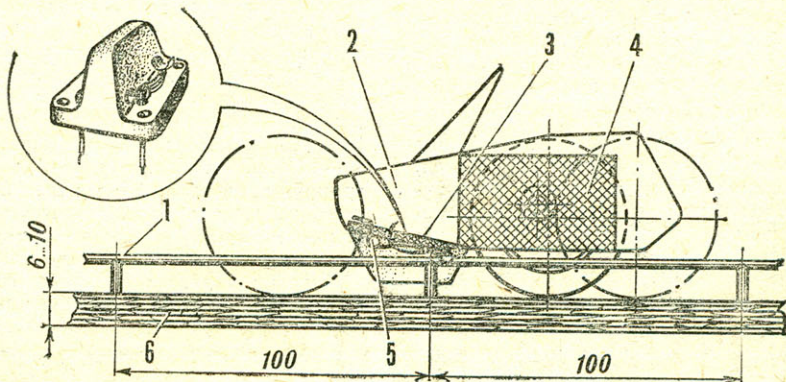


**Идет пионерское лето**

Оригинальную автомоделную трассу, сочетающую в себе элементы технического творчества, соревнований и общефизической спортивной подготовки, разработали юные техники из Германской Демократической Республики. Ее главные отличительные особенности — использование моделей мотоциклов вместо автомобильных, замена пазов под токоведущие шины медными «рельсами» и, наконец, подача питания от генераторов, установленных на велотренажерах.

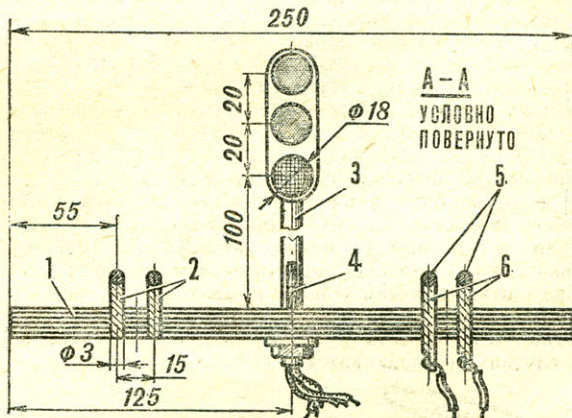
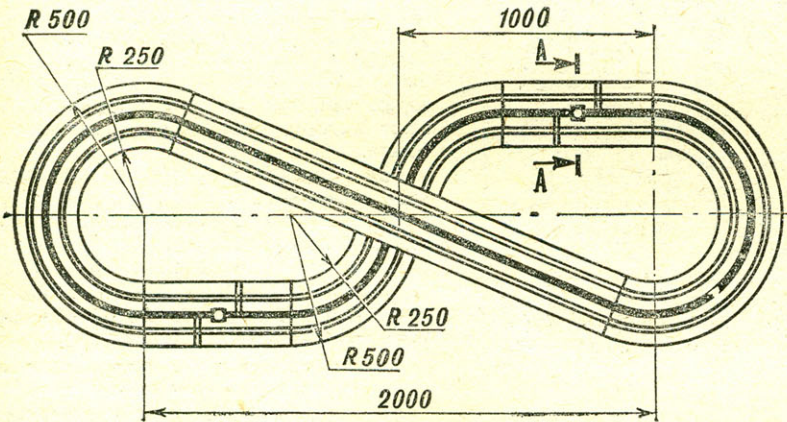


**Рама мото модели:**  
1 — полурамы, 2 — облицовка, 3 — кронштейн крепления фары, 4 — ось.



**Установка направляющей и токоъемников на коляску мото модели:**  
1 — контактный провод, 2 — макет коляски, 3 — направляющая (текстолит), 4 — двигатель типа ДПМ, 5 — токоъемник, 6 — полотно трассы.

**Трасса для мото моделей:**  
1 — полотно трассы (фанера толщиной 10 мм),  
2 — опорные стойки (гвозди  $\varnothing$  2,5 — 3 мм),  
3 — макет светофора, 4 — перегородка (фанера толщиной 5 мм), 5 — контактная проводка, 6 — токоведущие стойки.



не менее 5 мм — при этом передаточное число получается оптимальным. Кузов коляски склеивается из любого листового материала — фанеры толщиной 1 мм, плотного картона или сплавляется из жести.

На коляске же снизу закрепляются направляющая планка и токоъемники. Первая вырезается из пластмассы (фторопласт, полиэтилен, оргстекло или текстолит), а вторые представляют собой согнутые из проволоки ОВС

$\varnothing$  0,5 мм пружины с припаянными к ним латунными наконечниками.

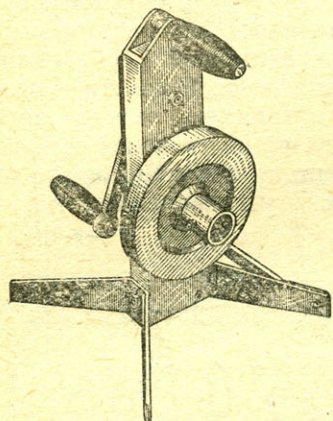
Правила соревнований несложны. Мото модели устанавливают на стартовую линию, и по команде судьи ребята начинают раскручивать педали. Победителем считается тот, кто первым пройдет оговоренное число кругов (50 или 20). Но не меньший интерес вызовет соревнование «ралли». Суть его в том, чтобы пройти заданное число кругов за предварительно обусловленное время.

Чтобы ввести элемент неопределенности, на трассе ставят два светофора, каждый из которых работает со своей периодичностью — у первого 5 с зеленый, 1 с желтый и 5 с красный, и у второго — 10 с зеленый, 1 с желтый, и 5 с красный. Заезд за стоп-линию при красном сигнале светофора штрафуется пятью секундами, которые гонщику приходится наверстывать.

(По материалам журнала «Югэнд унд техник», ГДР)



## ЗАПУСКАЕТ... ИНЕРЦИЯ



С каждым годом на соревнованиях все реже можно увидеть модельстов, запускающих микродвигатель внутреннего сгорания вручную, без помощи специального стартера. Чаще всего пользуются механическими устройствами: все-таки электростартеры с питанием от аккумулятора использовать не

очень удобно — тяжеловаты аккумуляторы, да и подзаряжать их не всегда удается в «полевых условиях».

Ручной механический инерционный стартер, который мы хотим предложить вашему вниманию, весьма прост. Для его изготовления совсем не надо заниматься зуборезными работами, чтобы сделать шестерни и зубчатые колеса для мультипликатора. В настоящее время в продаже есть несколько ручных точил с различными передаточными числами зубчатой передачи — 10 у РТ-10 и 16 у РТ-16. Для инерционного стартера потребуются шестерни от двух таких инструментов. Важно, чтобы общее передаточное отношение будущего приспособления составляло 30—40.

Посмотрите на рисунок 1. Чтобы осуществить запуск двигателя, маховик стартера раскручивается икок воздушного винта авиамодели прижимается к фрикционной втулке.

Фрикционная втулка изготовлена из резины — трубки, шланга или монолитного цилиндра, имеющего на одном из концов глухое коническое отверстие. Начальный диаметр конуса во втулке 12—14 мм. Необходимо, чтобы момент трения, создаваемый на коке, был достаточным для прокручивания винта. Следите за тем, чтобы на поверхность кока не попадало масло или топливо.

Маховик является аккумулятором кинетической энергии, накапливающим ее

во время раскрутки. Он устанавливается на самом высокооборотном — выходном валу. Маховик можно изготовить в виде сплошного диска или же облегченным, с проточкой в центральной части. Можно сделать и составным, выточив его центральную часть из дюралюминия, а периферийную — в виде стального кольца. Учтите, что маховик надо тщательно отбалансировать — лучше всего сделать это, вставив в него гладкий вал и установив на две стальные шлифованные линейки. Балансировка выполняется высверливанием материала периферийной части круга.

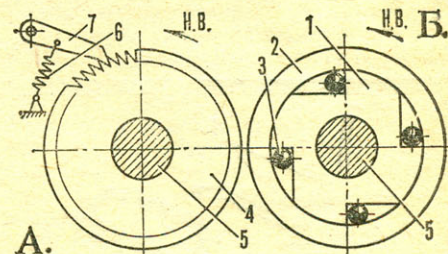


Рис. 2. Храповые механизмы (А — зубчатый, Б — роликовый): 1 — втулка, 2 — ведомая втулка, 3 — ролики, 4 — зубчатое колесо, 5 — вал мультипликатора, 6 — пружина, 7 — собачка.

Мультипликатор имеет передаточное число около 40. При подборе шестерен учтите, что их модуль должен быть не меньше 1, в противном случае неизбежно выкрашивание зубьев.

Рукоятка привода имеет плечо, равное 200 мм. С мультипликатором она соединяется с помощью храповой муфты либо роликового механизма. Схемы обеих муфт свободного хода приведены на рисунке.

Пята стартера конструктивно выбирается такой, чтобы устройство было устойчивым и не опрокидывалось при раскрутке маховика. На пяте должны быть предусмотрены площадки, на которые при раскрутке и запуске наступают ногами, прижимая механизм к земле.

При разработке и изготовлении стартера стремитесь к тому, чтобы он был возможно более легким, поскольку пользоваться им приходится и во время соревнований. Имеет смысл пята стартера сделать съемной или складной — при этом прибор становится более транспортабельным.

**В. НАЙДОВСКИЙ,**

руководитель авиамодельного кружка,  
г. Харьков

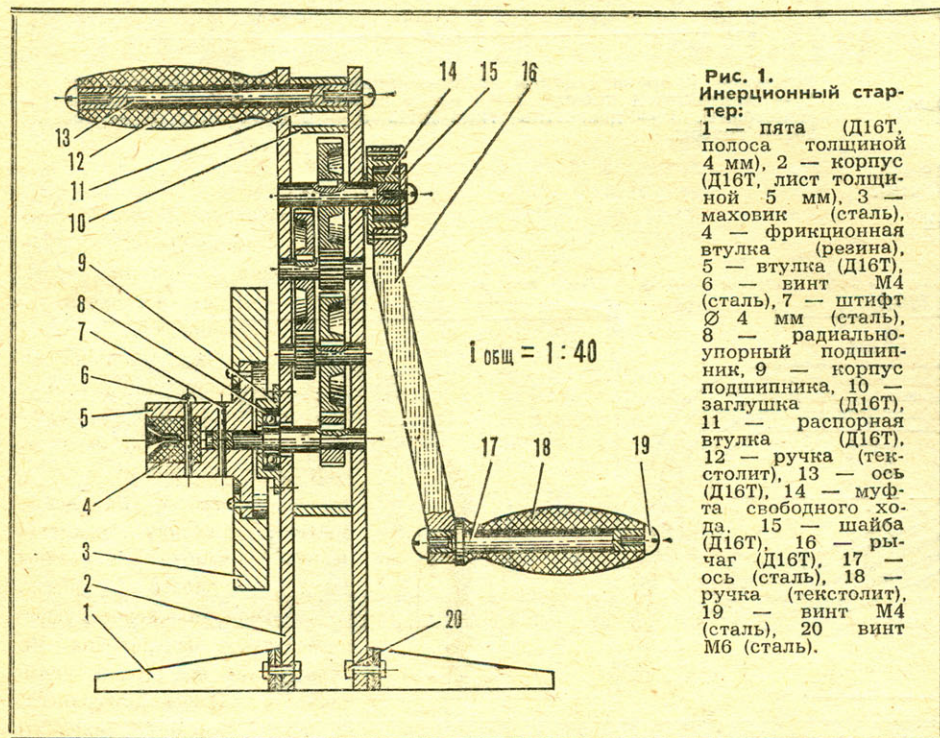


Рис. 1. Инерционный стартер:

1 — пята (Д16Т, полоса толщиной 4 мм), 2 — корпус (Д16Т, лист толщиной 5 мм), 3 — маховик (сталь), 4 — фрикционная втулка (резина), 5 — втулка (Д16Т), 6 — винт М4 (сталь), 7 — штифт Ø 4 мм (сталь), 8 — радиально-упорный подшипник, 9 — корпус подшипника, 10 — заглушка (Д16Т), 11 — распорная втулка (Д16Т), 12 — ручка (текстолит), 13 — ось (Д16Т), 14 — муфта свободного хода, 15 — шайба (Д16Т), 16 — рычаг (Д16Т), 17 — ось (сталь), 18 — ручка (текстолит), 19 — винт М4 (сталь), 20 — винт М6 (сталь).

## ТРОСИК- ПИЛКУ

предлагает ученик 7-го класса из города Нукуса Коля Шлюхин. Попробовав работать пилкой, свитой из кордовой нити, сложенной вдвое (см. «М-К» № 1 за 1984 год), он решил ее усовершенствовать. Как! Да очень просто. Полученную после первой завивки «косичку» он сложил вдвое и свил еще раз. Получился замысловатый жгутик, на поверхности которого выступает множество отдельных витков корды, расположенных перпендикулярно оси пилки. Теперь она пилит гораздо быстрее.



# СТАРТОВЫЙ КРЮЧОК

Новая упрощенная конструкция буксировочного крючка работает так же надежно, как и лучшие современные образцы, обеспечивая легкое управление моделью планера при поиске восходящих потоков и хороший разгон аппарата при динамическом старте.

Основное же отличие от известных — значительно уменьшенная сложность изготовления. Ни одной точеной детали — крючок сделан из проволоки и тонкого листового дюралюминия, работать с которыми просто даже начинающим модельстам-школьникам. При этом габариты устройства меньше, его размещение в минимальном объеме тонкого фюзеляжа планера не вызывает никаких проблем.

Конструкция состоит из двух пластин («корпуса» и самого крючка). Первая шарнирно навешивается на оси, закрепленной в фюзеляже модели, и несет подпружиненный фиксатор кольца лее-ра и рычаг силовых пружин. Крючок в

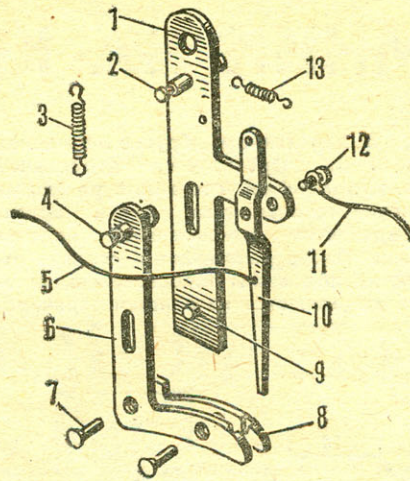
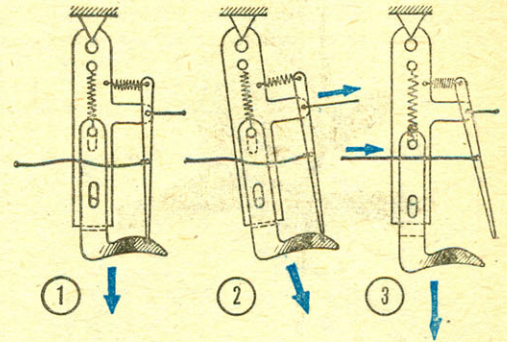


Рис. 2. Действие буксировочного крючка: 1 — положение при нормальной буксировке модели, 2 — положение при уходе модели вперед, 3 — положение при динамическом старте.

нижней части усилен за счет приклеивания второго листа дюралюминия, в конце крючка выполнено глухое отверстие под ус фиксатора. Две основные детали соединены с помощью штифтов, входящих в овальные отверстия, что обеспечивает возможность смещения крючка при динамическом старте и раскрытие фиксатора. Силовые пружины

Рис. 1. Конструкция буксировочного крючка: 1 — корпус (Д16Т, S 1 мм), 2 — штифт-рычаг силовых пружин (ОВС, Ø 2 мм), 3 — силовая пружина, 4 — штифт-рычаг (ОВС, Ø 2 мм), 5 — нить привода защелки таймера, 6 — крючок (Д16Т, S 1 мм), 7 — заклепка, 8 — накладка, 9 — штифт (ОВС, Ø 2 мм), 10 — фиксатор кольца лее-ра (Д16Т, S 1 мм), 11 — нить привода руля поворота, 12 — ось фиксатора, 13 — пружина фиксатора.

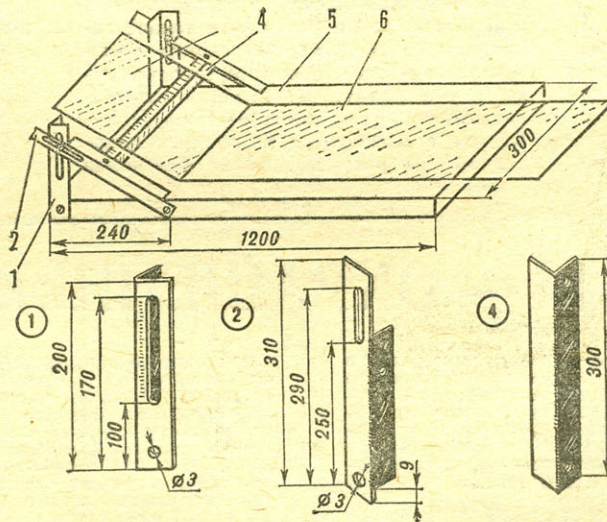


ны подобраны так, что их усилие в начале хода крючка равно 1,5 — 2 кгс. При отладке устройства добейтесь, чтобы таймер включался только при освобожденном фиксаторе кольца лее-ра, отклонение «корпуса» крючка, необходимое для привода руля направления, должно лишь выбирать слабинку нити защелки часового механизма.

# УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СТАПЕЛЬ

Крыло любой авиамодели должно быть ровным. Это ясно. А вот как добиться этого? Каждый спортсмен решает задачу по-своему. Начинающему сложнее — за его плечами нет еще опыта, глаза не научились различать малейшие отклонения формы плоскостей от идеальной, а ведь случайных круток и искривлений крыльев не должно быть.

При постройке свободнолетающих моделей всех классов большую помощь в процессе создания качественных крыльев и при их контроле может оказать сконструированный мною стапель. Основание устройства — ровная доска или лист ДСП размером 300 × 1200 мм.



Стапель для сборки и контроля консолей крыла: 1 — вертикальная стойка, 2 — наклонный уголок, 3 — наклонное стекло, 4 — поперечина, 5 — основание, 6 — горизонтальное стекло. Отверстия в планках сверлить и прорезать по месту. По стыку стекол снизу проложить липкую ленту. Основное горизонтальное стекло фиксировать на основании двумя «точками» клея марки ПВА.

Еще потребуется дюралюминиевый профиль-уголок с шириной полки 15—25 мм длиной около 1400 мм, несколько шурупов или винтов Ø 3 мм и два куска стекла толщиной 4—6 мм размером 250 × 1000 и 250 × 500 мм. Как выпилить металлические детали и как собрать все устройство, ясно из рисунка. Нанеся на вертикальную стойку разметку углов наклона короткого стекла, просто обеспечить точное положение «ушек» относительно центроплана. Использование же стекла, кроме точности рабочей поверхности стапеля, поможет сохранить чертеж модели, выполненный в натуральную величину.

Стартовый крючок и универсальный стапель разработаны в авиамодельном кружке СЮТ города Таракургана Наманганской области под руководством Р. Махмудова.



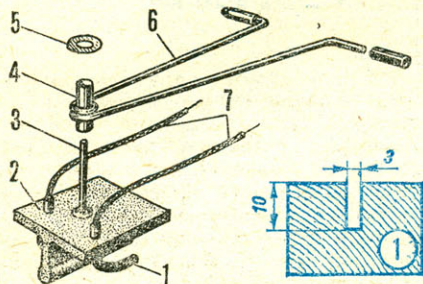
# ТОКОСЪЕМНИК НА КОНВЕЙЕРЕ

Много ли важных узлов и деталей в трассовой автомодели? Да практически все — так ответит любой, даже самый юный спортсмен. Но наверняка он же особо выделит из всех других токосъемник. Ведь именно от этой маленькой детали больше всего зависят надежность и устойчивость движения мик-

ков. В деревянном бруске сечением 20×30 мм фрезеруется продольный паз. Его профиль соответствует форме сечения токосъемника, длина бруска определяется максимальной подачей станка. После размечают и сверлят отверстия под шины токосъемника, которые выполняются из оплетки экраниро-

установки этих деталей в канале бруска нижняя их часть затачивается в виде острия. Паз заливается эпоксидной смолой, от вытекания ее предохраняют пластилиновые «заглушки» торцов бруска.

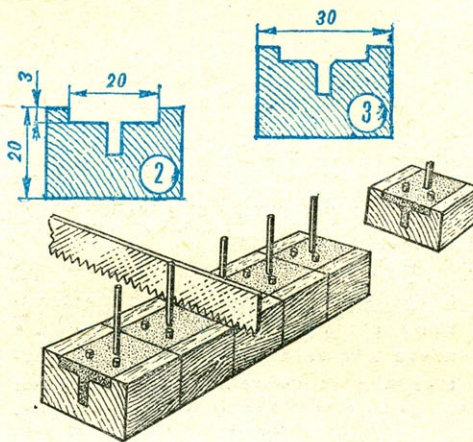
После полного отверждения смолы отливка вместе с формой разрезается



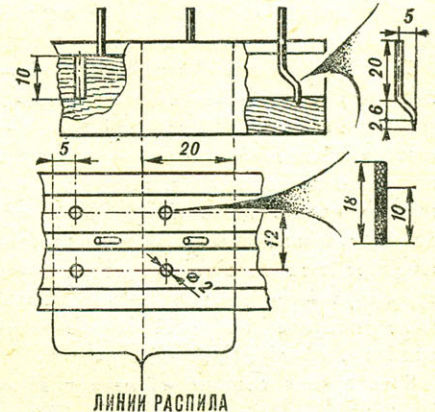
Токосъемник трассовой автомодели:

1 — шина, 2 — корпус, 3 — штифт, 4 — шарнир, 5 — шайба, 6 — вилка, 7 — токонесущие провода.

Фрезерование паза в деревянной форме. Цифрами показана очередность выполнения операций.



Разрезание заготовки с формой на отдельные элементы.



Разметка отверстий в деревянной форме, установка штифтов и токосъемных шин.

роавтомобиля на самых сложных участках трассы, а стало быть, и высокий результат.

При всей кажущейся простоте формы требования к точности токосъемника весьма высоки. Руки мальчишек, еще не привыкшие к инструменту, далеко не всегда могут идеально выполнить тонкую деталь. Чтобы облегчить эту работу, в школьном кружке автотрассового моделизма города Ровно используют «поточное производство» токосъемни-

ванного провода. Зачистив паз наждачной бумагой и равномерно смазав его графитным составом, подготавливают шины, пропитывая их таким же составом, и устанавливают в заготовленных отверстиях. Точно посередине канала закрепляются штифты. Они служат одновременно и осью поворота токосъемника, и его арматурой. Штифты изготавливаются из стальной проволоки  $\varnothing 1-1,5$  мм и изгибаются по форме, показанной на рисунках. Для облегчения

ножовкой или лобзиком на одинаковые части, с токосъемника и шин аккуратно скалывается древесина. Осталось чуть довести пластиковую деталь надфилом и подпаять провода, идущие к электродвигателю.

В. ПРОКОПОВИЧ,  
В. БУБАЛО,  
г. Ровно

## С МАТРИЦЫ — ОКРАШЕННЫЙ КОРПУС

Высокий глянец, стойкость к повреждениям поверхностного слоя и к воздействиям любых компонентов топлива, простота выполнения и отличное качество внешней отделки. Эти истинно бесценные свойства может придать покрытию судомодели использование пигментной суспензии при выклейке корпусов из стеклоткани. Наш журнал несколько раз упоминал об этой интересной технологии в статьях, посвященных моделям ведущих советских спортсменов, сегодня же мы подробно расскажем о ней.

Прежде всего — о приготовлении эпоксидной пигментной суспензии. Вот ее состав: эпоксидная смола ЭД-5, ЭД-6, Э-40 или другая 44—45%, эпоксидная шпаклевка на основе этих же смол — 50%, художественная масляная краска в тюбиках (обычно крапак красный или изумрудная) — от 3 до 4%, алюминиевая пудра («серебрянка») — 2%. Суспензия готовится заранее и хранится в стеклянной или полиэтиленовой банке. Перед использованием в нее добавляется 10% отвердителя (поэтиленполиамин), тщательно перемешанная смесь выдерживается в течение 10—15 мин., после чего резиновым шпателем наносится на поверхность матрицы. Перед наложением пигментного слоя полностью подготовленная и выклейке корпуса поверхность матрицы покрывается разделительным слоем. Обычно это густая мыльная пена или крем для бритья, хотя возможно применение и других составов.

Суспензия «разгоняется» до толщины приблизительно 1 мм, затем выдерживается около часа. Время выдерживания зави-

сит от марки эпоксидной смолы и отвердителя, более точно — от скорости ее полимеризации. Важно дожидаться момента, когда при нажатии пальцем на поверхности твердеющей суспензии будет оставаться лишь слабый отпечаток. Сразу же после этого наносится чистая смола с отвердителем и начинается процесс выклейки корпуса. Можно рекомендовать введение 20—30% пигментной суспензии и в предназначенную для пропитывания стеклоткани эпоксидку. В этом случае в готовую смесь полезно добавить также 2—3% этилового спирта — для уменьшения ее вязкости.

После завершения процесса полимеризации корпус, извлеченный из матрицы, окажется ровно и надежно окрашен, по мере накопления опыта качество поверхности станет все более совершенным. Надо отметить, что введение в суспензию эпоксидной шпаклевки и пигмента смягчает протекание полимеризации и значительно уменьшает пористость слоя.

Предложенный состав поможет и при проведении окраски обычными методами. Защитный слой с пигментом является идеальным грунтом-подслоем для нитроэмалей.

И. ОПАРИН,  
руководитель судомодельной  
лаборатории Киевской горСЮТ



15 мая 1900 года командующий войсками Квантунской области адмирал Алексеев получил от русского посланника в Китае тревожную телеграмму. Опасаясь возможного нападения на посольство восставших китайцев — «боксеров», дипломат просил срочно прислать в Пекин 100 моряков. На следующий же день броненосец «Сисой Великий», крейсер «Дмитрий Донской», канонерские лодки «Гремящий» и «Кореец» и минные крейсера «Всадник» и «Гайдамак» вышли из Порт-Артура к устью реки Байхэ — ведущей к столице «Небесной империи».



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

## ПОТОМКИ КАНОНЕРКИ «РЕНДЕЛ»

18 мая рота моряков и взвод казаков при одном орудии высадились с кораблей и погрузились с подоспевшими к устью Байхэ французским и итальянским десантами на баржу, которая должна была доставить их в город Тяньцзинь, расположенный на полпути к Пекину. Но когда баржа в сопровождении «Корейца» двинулась вверх по реке, с фортов Дагу, запирающих вход в Байхэ, загремели выстрелы. И хотя караван благополучно достиг пункта назначения, откуда десант поездом отправился в Пекин, стало ясно: китайские правительственные войска готовы присоединиться к «боксерам» в их борьбе против иностранной интервенции.

Это побудило командующего войсками Квантунской области выслать в столицу двухтысячный отряд полковника Анисимова, но восставшие блокировали его в Тяньцзине. Необходимо было подержать осажденные отряды с кораблей, находившихся на рейде Дагу...

Вспыхнувшими в Китае волнениями воспользовались практически все империалистические державы. Под предлогом защиты посольств многие правительства направили в Пекин морские десанты, и на рейде Дагу в устье Байхэ собралась целая международная эскадра, насчитывавшая более тридцати кораблей девяти государств. Угроза столице вынудила китайское правительство объединиться с восставшими. К фортам Дагу стали стягивать правительственные войска, начали разрушение железной дороги между Дагу и Тяньцзином. Не оставалось сомнений: сообщение кораблей с Тяньцзином будет прервано, если не принять срочных мер к захвату фортов — четырех мощных укреплений, тянувшихся вдоль морского берега по обоим берегам Байхэ на протяжении трех километров. 240 тяжелых орудий могли вести оттуда круговой обстрел и были способны поражать цели как в устье, так и на самой реке. Но главной защитой бастионов от врага было мелководье, которое не давало грозным броненосцам подходить к берегу ближе, чем на 20 км...

Утром 3 июня адмиралы международной эскадры решили предъявить коменданту крепости Дагу ультиматум с требованием сдать союзникам форты к 2 часам ночи. Доставить его генералу Ло Юн Гуану взялся лейтенант Бахметьев. Комендант принял парламентарно любезно, изъявил согласие сдать

укрепления, но хотел только знать, собираются ли союзники занять все форты или один по своему выбору. Вскоре после возвращения Бахметьева на эскадру в устье Байхэ появились китайские шаланды и открыто, не таясь, стали закладывать мины вдоль бара, преграждающего вход в реку. Стало ясно: столкновение неизбежно.

В 5 часов вечера на борту русской канонерской лодки «Бобр» собрался военный совет командиров, чьи корабли могли подойти достаточно близко к фортам, чтобы вступить в самоубийственное единоборство с их артиллерией. Таких в международной эскадре оказалось всего девять, то были миноносцы и канонерские лодки. В 8.30 вечера «Бобр» начал менять свое место. К ночи со стороны моря почти параллельно фортам выстроились английский миноносец «Вайтин» и канонерский корабль «Олджерин», а также русские канонерские лодки «Бобр», «Кореец» и «Гильяк». За поворотом реки вверх по течению также параллельно фортам стали французская канонерка «Лион», немецкая «Ильтис», японская «Атаго» и американское военное судно «Монокаси». До штурма оставалось два часа.

Так перед неброненосными канонерскими лодками была поставлена роковая для них задача — дуэль с береговыми укреплениями. И под дулами крепостных орудий оказались корабли двух совершенно различных классов — канонерки прибрежной обороны и канонерки-станции...

Мы уже писали (см. «М-К» № 4 за 1984 г.) о том, что еще в середине 60-х годов XIX века в Англии построили маленькую канонерскую лодку нового типа «Рендел». В сущности, это была плавучая платформа для тяжелого орудия, позволявшая как бы выдвинуть береговые форты далеко в море. Единственной защитой такого корабля должна была стать незначительность размеров да способность уходить от противника на мелководье. Неудивительно, что эту идею с особым энтузиазмом подхватили в тех странах, которые пеклись главным образом о том, как без больших затрат защитить свои прибрежные воды от вторжения вражеских эскадр. В России начало кораблям береговой обороны положила в 1874 году канонерская лодка «Ерш», вооруженная одним 280-мм орудием. Этот класс был продолжен серией из восьми кораблей типа «Дождь», вступивших в строй в 1879—1881 годах. Однако, несмотря на

первые весьма радужные оценки, вскоре стало ясно, что на волнении эти корабли стрелять не могут, и возник вопрос о создании новых недорогих мореходных канонерок береговой обороны, способных вести борьбу с крупными вражескими кораблями в прибрежных водах даже в свежую погоду.

В начале 80-х годов по русскому проекту на ряде зарубежных верфей были заложены четыре мореходные канонерки, вооруженные крупнокалиберными орудиями. Первыми из них сошли на воду «Сивуч» в Швеции и «Бобр» [29] в Финляндии. Эти ближайшие преемни-

ки «Дождя» были вооружены одним 229-мм и одним 152-мм орудиями и несколькими малокалиберными пушками. Дальнейшим развитием русского типа мореходной канонерской лодки с тяжелой артиллерией стали «Кореец» и «Манджур», спущенные на воду в 1886 году соответственно в Стокгольме и Копенгагене. В отличие от «Сивуча» и «Бобра» их вооружение состояло из двух 203-мм и одного 152-мм орудий. Одновременно с ними по тому же проекту на русских черноморских верфях строилось шесть однотипных мореходных канонерских лодок — «Донец», «Запорожец», «Кубанец», «Терец», «Уралец» и «Черноморец».

Завершением этой линии развития в русском флоте стали четыре канонерские лодки «Грозный» [30], «Гремящий», «Отважный» и «Храбрый». В отличие от своих предшественников — «Сивуча» и «Бобра» — они были защищены 82—127-мм бортовой броней и 19—38-мм броневой палубой. Последний в серии — «Храбрый» — вместо одного 280-мм и одного 152-мм орудия нес два 203-мм и одно 152-мм орудие.

Практически все страны, озабоченные защитой своих берегов, прошли через увлечение канонерками береговой обороны. Их строила Германия (см. «М-К» № 4 за 1984 г.). Их строила и Франция, раньше других государств разработавшая тип броненосной лодки береговой обороны. За период с 1884 по 1886 год здесь были спущены на воду четыре броненосные лодки II класса: «Фьюзе», «Фламме», «Гренаде» и «Митралье». При водоизмещении 1050 т они вооружались одним 240-мм и одним 90-мм орудием. Одновременно французы приступили к постройке более крупных броненосных канонерок I класса и с 1885 по 1891 год построили четыре таких корабля — «Ашерон», «Кокет», «Флегетон» и «Стикс». При водоизмещении 1640 т они вооружались одним 270-мм и тремя 100-мм орудиями.

Строила канонерские лодки береговой обороны и Англия, но не для себя, а для Японии, которая сначала также внимательно относилась к защите собственных берегов. Так, в 1879—1881 годах на английских верфях по заказу Японии построили шесть канонерок по образцу «Рендел» — «Чинто», «Чиннан», «Чиноку», «Чинсеи», «Чинчу» и «Чиньен». При водоизмещении всего 440 т они вооружались одним 280-мм орудием и несколькими малокалиберными пушками. Этот тип в 1886—



1837 годах был продолжен четырьмя кораблями японской постройки — «Майя», «Шиокави», «Атаго» и «Акаги» — водоизмещением 622 т. Два из них были вооружены одним 240-мм и одним 120-мм орудием, один — двумя 150-мм орудиями, а последний — «Акаги» — четырьмя 120-мм и шестью 47-мм пушками. И этот переход от одного крупнокалиберного орудия к нескольким среднекалиберным скорострельным пушкам весьма симптоматичен: он свидетельствует о том, что к концу 80-х годов Япония перестала заботиться о защите своих берегов и вознамерилась начать активную колониальную политику, уподобляясь «старым» колониальным державам — Англии и Франции...

В самом деле, англичане, выработавшие тип канонерской лодки береговой обороны, совершенно не занимались его дальнейшим развитием и строили в огромных количествах небольшие заурядные канонерки для несения стационарной службы, то есть службы охраны интересов или безопасности своих подданных в колониях или зависимых странах. Кораблю-стационару незачем крупнокалиберное орудие — для него в такого рода службе просто нет целей, ибо, чтобы разрушить беззащитные прибрежные города и деревни и устрашить туземное население, вовсе не нужны орудия-монстры. Вполне достаточно нескольких скорострельных мало- и среднекалиберных пушек.

Так, в составе британского флота к началу 90-х годов насчитывалось 18 канонерских лодок I класса, типичным представителем которых можно считать лодку «Пигмей» [31]. Характерным для этого класса кораблей было четыре 102-мм орудия при водоизмещении 715—805 т. Канонерские лодки II класса отличались меньшим водоизмещением (455—560 т) и иным составом артиллерийского вооружения — два 127-мм и два 102-мм орудия. Таких лодок в списках флота насчитывалось больше 20. Еще 40 кораблей водоизмещением 200—350 т составляли группу канонерок III класса. Кроме этих лодок, в составе английского флота находилось еще 14 так называемых канонерских судов водоизмещением 550—950 т с весьма пестрым артиллерийским вооружением от одного до четырех 127—179-мм орудий. Именно к этой группе принадлежал «Олджерин», который в ночь на 4 июня 1900 года стоял против фортов Дагу между контр-миноносцем «Вайтин» и русской канонеркой «Бобр»...

«Ночь была темная. Черная длинная линия фортов, грозная и безмолвная, едва была заметна при тусклом сиянии луны, прятывшейся за облаками, — вспоминал один из участников этих событий. — До решительного срока оставался час и десять минут. Томительное ожидание... На всех судах разведены пары, и орудия заряжены...

На новом форту сверкнул огонь. Грянул выстрел, и граната, жужжа, пронеслась над «Гиляком». Форты засветились. Снаряды за снарядами пронеслись над лодками. На наших судах пробили боевую тревогу. Сперва «Бобр» подал сигнал, затем «Гиляк», «Кореец» и «Олджерин» стали отвечать своим огнем...

По всем правилам ведения войны небронированные канонерки, стоявшие в виду фортов, должны были быть уничтожены огнем тяжелых орудий. Но по-

#### ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КОРАБЛЕЙ

29. Мореходная канонерская лодка «БОБР», Россия, 1885 г.  
Лодка заложена на верфи Крейтона в Або (Финляндия) в 1884 году, спущена на воду в 1885-м, вступила в строй в 1886 году. Водоизмещение 1187 т, мощность двух горизонтальных паровых машин двойного расширения 1140 л. с., скорость хода 11,2 узла. Наибольшая длина 60,3 м, ширина 10,7, среднее углубление 3,7 м. Бронирование: палуба 12,7 мм. Вооружение: 1 — 229-мм орудие, 1 — 152-мм орудие, 4 — 9-фунтовых, 4 — 37-мм и 1 десантная пушки. Всего построено три — «Бобр», «Сивуч» и «Гиляк». «Гиляк» вступил в строй лишь в 1898 году и отличался вооружением: 1 — 120-мм орудие, 5 — 75-мм пушек, 4 — 47-мм, 1 — 37-мм и 2 десантные пушки, 2 пулемета. Все погибли на Дальнем Востоке в русско-японской войне.

30. Мореходная броненосная канонерская лодка «ГРОЗЯЩИЙ», Россия, 1890 г.  
Заложена в Новом Адмиралтействе в Санкт-Петербурге 20 мая 1889 года, спущена на воду 19 мая 1890-го, вступила в строй в 1892 году. Водоизмещение 1627 т, мощность двух вертикальных машин тройного расширения 2056 л. с., скорость хода 14 узлов. Наибольшая длина 72,2 м, ширина 12,7, среднее углубление 3,7 м. Бронирование: борт 82—127 мм, палуба 19—38, рубка 25 мм. Вооружение: 1 — 229-мм орудие, 1 — 152-мм орудие, 4 — 47-мм, 4 — 37-мм пушки, 2 торпедных аппарата. Всего построено 4: «Грозный», «Гремящий», «Отважный» и «Храбрый». «Храбрый» вступил в строй позднее, в 1897 году, и имел другое вооружение: 2 — 203 мм-мм орудия, 1 — 152-мм орудие, 5 — 47-мм, 7 — 37-мм и 1 десантную пушки.

31. Канонерская лодка I класса «ПИГМЕЙ», Англия, 1888 г.  
Спущена на воду в Ширнесе в 1888 году. Водоизмещение 755 т, мощность машины тройного расширения 1200 л. с., скорость хода 13,3 узла. Наибольшая длина 50 м, ширина 9,1, среднее углубление 3,45 м. Вооружение: 4 — 102-мм орудия и 4 митральезы. Всего построено 18.

лучилось иначе. Наведенные на цель днем во время прилива китайские орудия все время давали перелеты, так как артиллеристы не учитывали начавшегося в полночь отлива. И тем не менее бой оказался тяжелым.

Около 3 часов ночи китайская граната угодила в носовой погреб «Гиляка», вызвав взрыв 136 снарядов для 75-мм орудий. Взрыв сорвал и всучил палубу над погребом и вызвал жесточайший пожар, который, правда, удалось ликвидировать через 15 мин. Всего в «Гиляка» попало 3 снаряда, было убито 8 и ранено 48 человек. Примерно в

Мореходная канонерская лодка «КОРВЕЦ», Россия, 1886 г.

Головной корабль крупной серии русских мореходных канонерок. Заложена в Стокгольме в 1886 году, спущена на воду 7 августа 1886-го, вступила в строй в 1888 году. Водоизмещение 1334 т, мощность горизонтальной паровой машины двойного расширения 1564 л. с., скорость хода 13,5 узла. Длина наибольшая 66,3 м, ширина 10,7, среднее углубление 3,5 м. Бронирование: палуба 12,7 мм. Вооружение: 2 — 203-мм орудия, 1 — 152-мм орудие, 4 — 9-фунтовых, 2 — 47-мм, 4 — 37-мм и 1 десантная пушки. Всего по одному проекту построено 9 кораблей: «Кореец», «Манджур» и «Хивинец» — на Балтике; «Донец», «Запорожец», «Кубанец», «Терек», «Уралец» и «Черноморец» — на Черном море. «Хивинец» строился позднее, в строй вступил в 1906 году и отличался вооружением: 2 — 120-мм орудия 8 — 75-мм пушек и 4 пулемета. «Кореец» нес долгую службу на Дальнем Востоке и героически погиб в Чемульпо вместе с крейсером «Варяг» в самом начале русско-японской войны.

то же время взорвался снаряд и на «Корейце», в кают-компании над бомбовым погребом начался пожар. В то время как экипаж лодки боролся с огнем, новый снаряд пронизал борт, разрушил все офицерские каюты и водонепроницаемую переборку в машинное отделение. Когда лейтенант Бураков бросился по трапу вниз, чтобы ликвидировать возникший пожар, разрыв новой гранаты срвал его и треск матросов. Как будто в ответ на это пироксилиновый снаряд, выпущенный из правого 203-мм орудия «Корейца», подорвал пороховой погреб на одном из фортов. Всего 6 снарядов попало в «Корейца», 9 моряков погибли, 20 были ранены.

Счастливее других в этом бою оказался «Бобр»: получив всего одно попадание, он не понес потерь в людях, а сам ухитрился метким выстрелом взорвать пороховой погреб китайцев.

Больше всего попаданий — 17 — получила немецкая канонерка «Ильтис». Вся ее верхняя палуба была разбита, командир получил тяжелые ранения, 7 человек были убиты, 17 ранены. Немецким морякам на самих себе довелось испытать губительное действие немецких гранат, проданных их соотечественником Крупном китайскому правительству.

Во французскую канонерку «Лион» попала всего одна граната, но ущерб от нее оказался огромным: 1 убитый и 46 раненых. Японская канонерка «Атаго» не принимала участия в канонаде, так как у нее вышла из строя машина...

Побойще было остановлено десанниками. В час ночи, когда с фортов засверкали первые выстрелы, рота русских пехотинцев под командованием поручика Станкевича высадились на левом берегу Байхэ и соединилась с немецким, японским и английским десантами. В 3.30 ночи объединенный отряд сосредоточился близ северо-западного форта и залег, ожидая ослабления огня. Но, поскольку на укреплениях не было заметно никаких повреждений от огня канонерских лодок, командиры иностранных отрядов решили отказаться от штурма. Дело спас Станкевич, заявивший, что он будет штурмовать форт с одной своей ротой. Порыв русских солдат увлек за собой союзников. В 5 часов утра на стенах форта завязалась рукопашная, а в 5.30 на флагштоке взвился английский флаг. «У англичан в запасе всегда было много своих флагов, — вспоминал один очевидец, — а у русских в нужную минуту обыкновенно ничего не оказывалось, кроме храбрости. Поэтому Станкевич прибил к флагштоку погон унтер-офицера своей роты!»

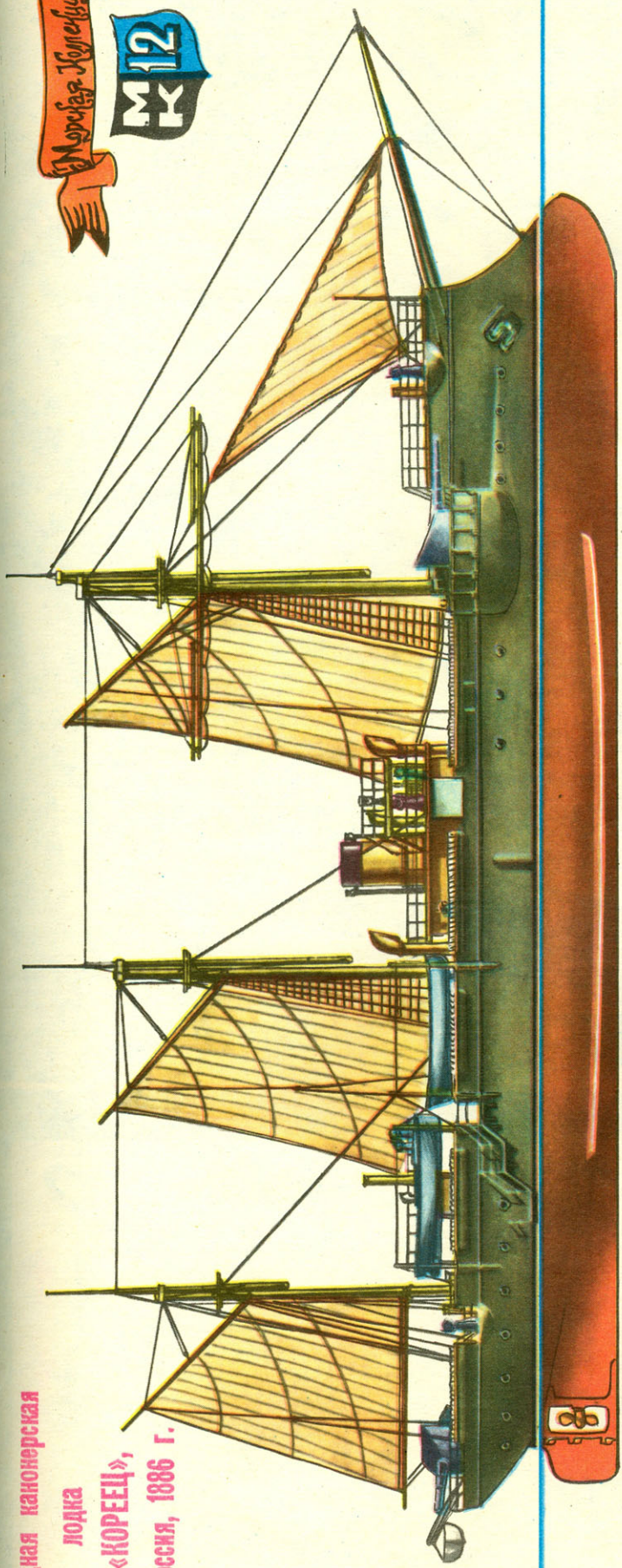
К 6.30 утра все было кончено. Все четыре форта были в руках союзников. Над северо-западным развевались флаги английский и итальянский, над северным — японский, над «новым» — немецкий и австрийский, над южным — русский. Генерал Ло защищался до последнего. На укреплениях у орудий горами лежали изувеченные тела артиллеристов и стрелков. Бетонные стены были проломлены снарядами, всюду хаос, кровь и смерть...

«Политика канонерских лодок, проводимая империалистическими державами, находилась в самом разгаре!

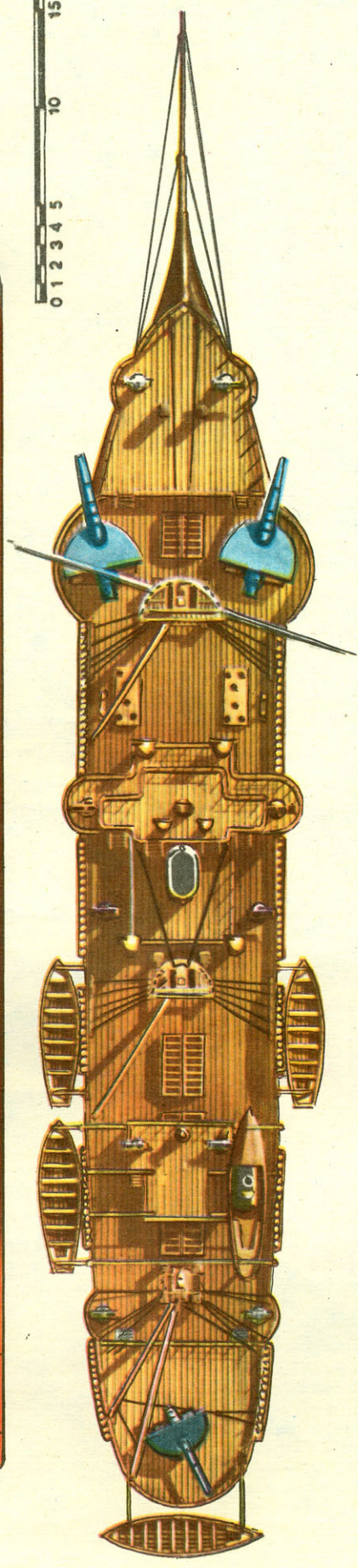
Г. СМЕРНОВ, В. СМЕРНОВ, инженеры



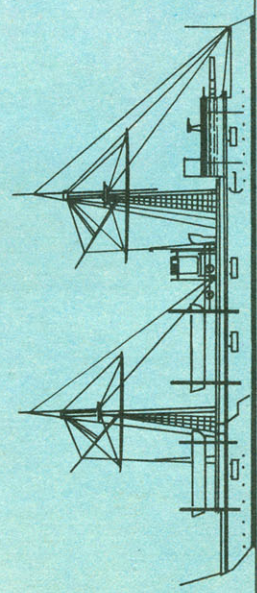
Мореходная канонерская лодка «КОРЕЕЦ», Россия, 1866 г.



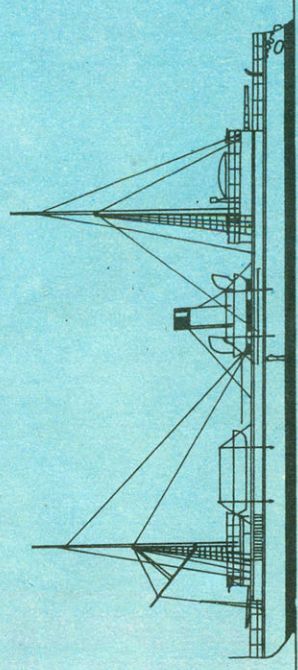
0 1 2 3 4 5 10 15 20 м



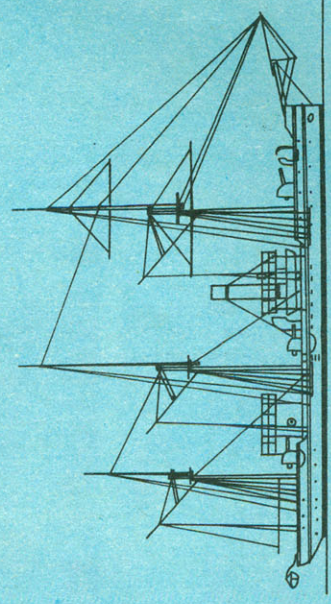
0 5 10 20 30 40 50 м



29. Мореходная канонерская лодка «БОБР», Россия, 1885 г.

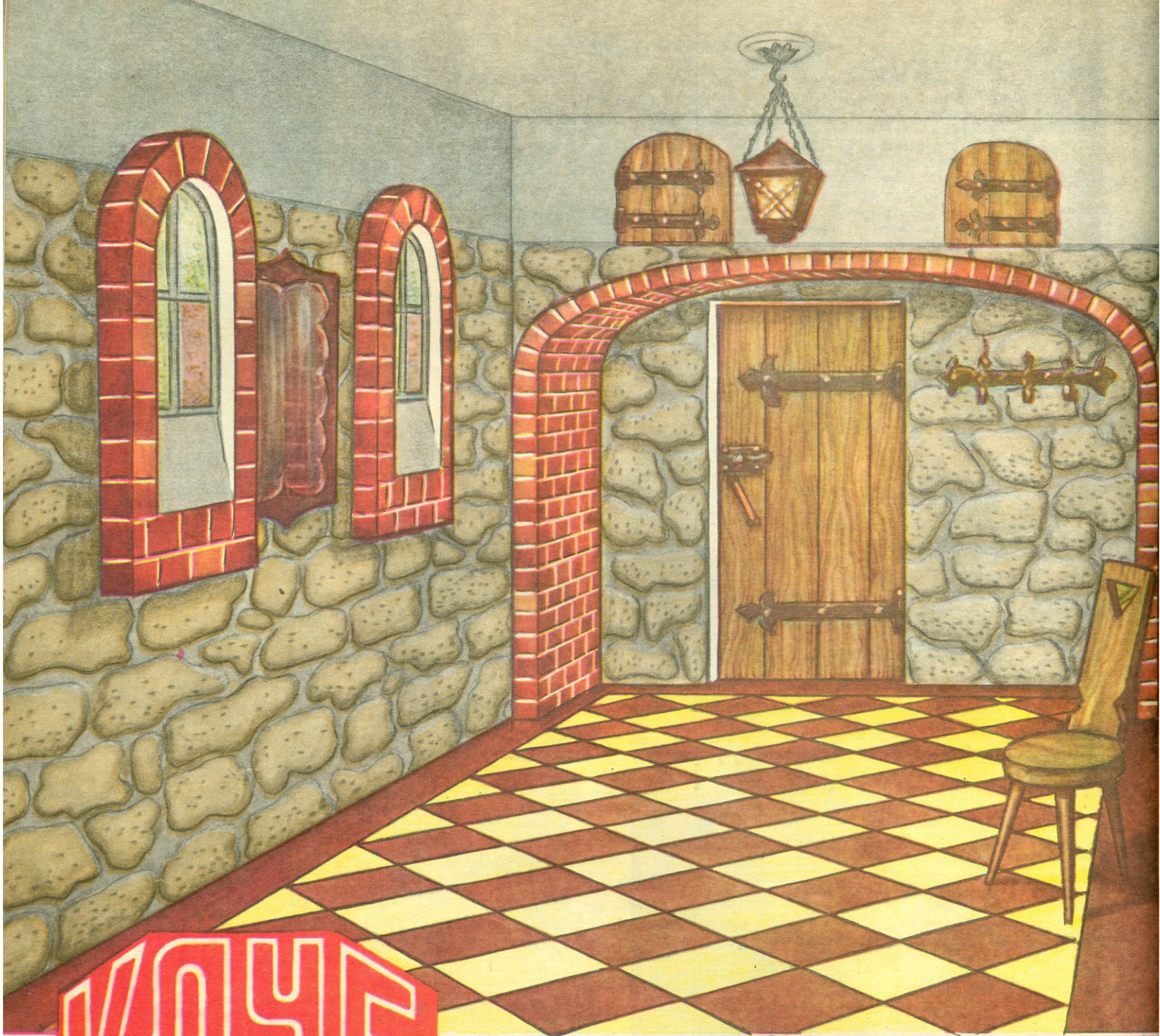


30. Мореходная броненосная канонерская лодка «ГРОЗЯЩИЙ», Россия, 1890 г.



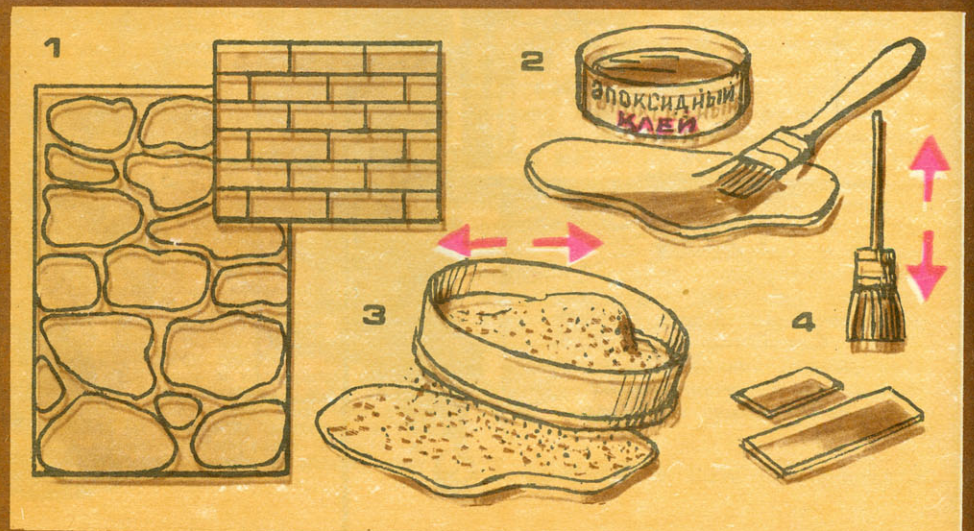
31. Канонерская лодка I класса «ПИГМЕИ», Англия, 1888 г.



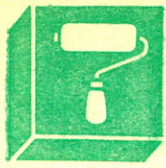


# КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ

Перед вами не уголок старинного замка, а прихожая в обычной городской квартире. А «замковый» интерьер — дело умелых рук, выдумки и фантазии ее хозяйки. При этом домашнему мастеру совсем не пришлось тесать камни, замешивать цементный раствор и покупать кирпич. Все это вырезано из толстого картона, фанеры и оргалита [1], после чего «камни» промазаны клеем [2] и засеяны сухим песком [3], а «кирпичи» окрашены поливинилацетатными растворами [4].







ФИРМА  
„Я САМ“



Когда передо мною открылась эта, самая обычная дверь типовой городской квартиры, я попал не в обычную прихожую, а... Впрочем, по порядку.

Изнутри дверь оказалась словно бы сколоченной из толстенных дубовых, темных от времени плах, схваченных воронеными петлями-стяжками. Из расположенных справа от входа двух узких окон струился дневной свет, а за рифлеными стеклами проглядывался какой-то «средневековый» пейзаж... В простенке между окнами — зеркало в раме чеканной меди.

Над дверью — поддерживающая потолок арка, выложенная из кирпича, слева — застекленная разноцветным витражом дверь в комнаты, прямо — широкая, сплоченная из дубовых плах, на таких же, как и входная дверь, петлях-стяжках — дверь, ведущая непонятно куда... Ну и, разумеется, выложенные грубыми каменными блоками стены. «Замковый» антураж дополняли фонари с коваными переплетами, простые циновки на полу и кое-где на стенах.

Таковым было первое впечатление от необычной прихожей обычной городской квартиры. Радужный хозяин пояснил, что переоборудование заняло у него не так уж много времени — не больше двух месяцев, да и то работа шла не каждый вечер. Затраты на это потребовались минимальные — все сделано из отходов древесины, обрезков фанеры, кусков оргалита и толстого картона.

Ну прежде всего — входная дверь. «Толстенные дубовые плахи», из которых она состоит, — это не что иное, как фанерные полосы шириной около 200 мм, наклеенные на дверь так, что между ними остался зазор около 5 мм. После простейшей обработки и легкой зачистки полосы тонируются морилкой (можно и коричневой тушью) и обрабатываются пламенем горелки — той, которой нагревают лыжи при нанесении на них смолы, или паяльной лампой. «Вороненные петли-стяжки» — также фанерные. Они вырезаны из листа лобзика, тщательно зачищены, вышкурены и окрашены в черный цвет. К самой двери они крепятся небольшими гвоздями и поливинилацетатным клеем. Подберите десяток подходящих пластмассовых пуговиц с выпуклой поверхностью — приклеенные на петли и окрашенные черным, они создадут впечатление крепежных кованых болтов.

«Два узких окна справа» на поверку оказались вовсе не окнами — да разве их найдете в современной прихожей! Это были декорированные под окна светильники с лампами дневного света. Сделать такие совсем несложно, а эффект — удивительный. Прихожая как бы раздвигается, появляется ощущение открытого пространства...

Итак, за дело. Прежде всего из орга-

лита или фанеры собираются короба — для сборки воспользуйтесь деревянными рейками или уголками и клеем. Форма коробов может быть самой разнообразной, надо только, чтобы стиль «окна» соответствовал будущему оформлению помещения. Ну и, разумеется, чтобы внутри каждого короба свободно размещались трубчатые лампы дневного света с арматурой. Для «окна» предпочтительнее использовать рифленое узорчатое стекло. При этом обеспечивается лучшее светорассеивание. К тому же пейзаж, изображенный на заднике светильника, в этом случае воспринимается более достоверным — рифление обманывает нас и создает иллюзию глубины пространства. В заключение короба оклеиваются «кирпичиками» — фанерными, оргалитовыми или даже картонными пластинами, окрашенными водоземлемой краской, тонированной гуашью. Швы между «кирпичиками» шпаклюются и окрашиваются в серый цвет. «Оконные переплеты» — это просто лакированные подходящего размера рейки, приклеенные непосредственно к стеклу. Вот, собственно, и весь светильник. Между двумя такими «окнами» можно расположить зеркало, а в коробах «окон»-светильников предусмотреть скрытые шкафчики или ящички для расчесок, щеток, парфюмерии.

Теперь об «арке, выложенной из кирпича»... Это просто декорирование назойливо лезущей в глаза антресоли. И сам свод, и арка — все это сделано из реек и оргалита, прошпаклевано и окрашено водоземлемой краской. «Кирпичная» отделка — точно такая же, как и на «окнах», — из картонных или фанерных «кирпичей», наклеенных на углы стены и арку и окрашенных тем же способом.

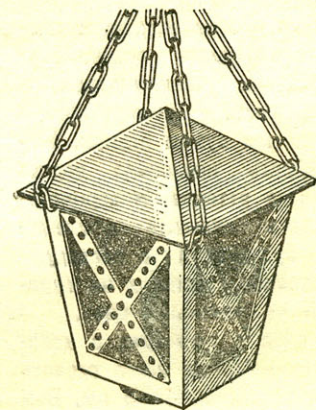
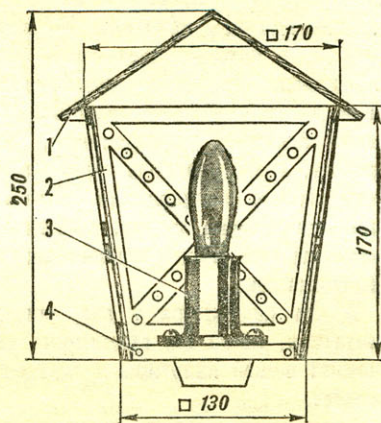


Рис. 1. «Средневековый» фонарь:

1 — крышка, 2 — боковина, 3 — патрон с лампой-свечой, 4 — съемное дно.



Несколько слов о том, как лучше всего красить. Кисть здесь не понадобится. Возьмите газету, скомкайте ее и, пользуясь как тампоном, наносите краску на «кирпичи». Учтите, что размазывать ее нельзя — можно только «припечатывать» газету к «кирпичам». Разведите краски нескольких созвучных по цветам оттенков — например, различной плотности оранжево-коричневых... После высыхания одного оттенка наносите другой, затем третий... В итоге тон окажется вполне «кирпичным».

Несколько слов о «каменных стенах». Вы, наверное, догадались, что камни — это все тот же оргалит либо толстый картон. Подойдут и фанерные обрезки.

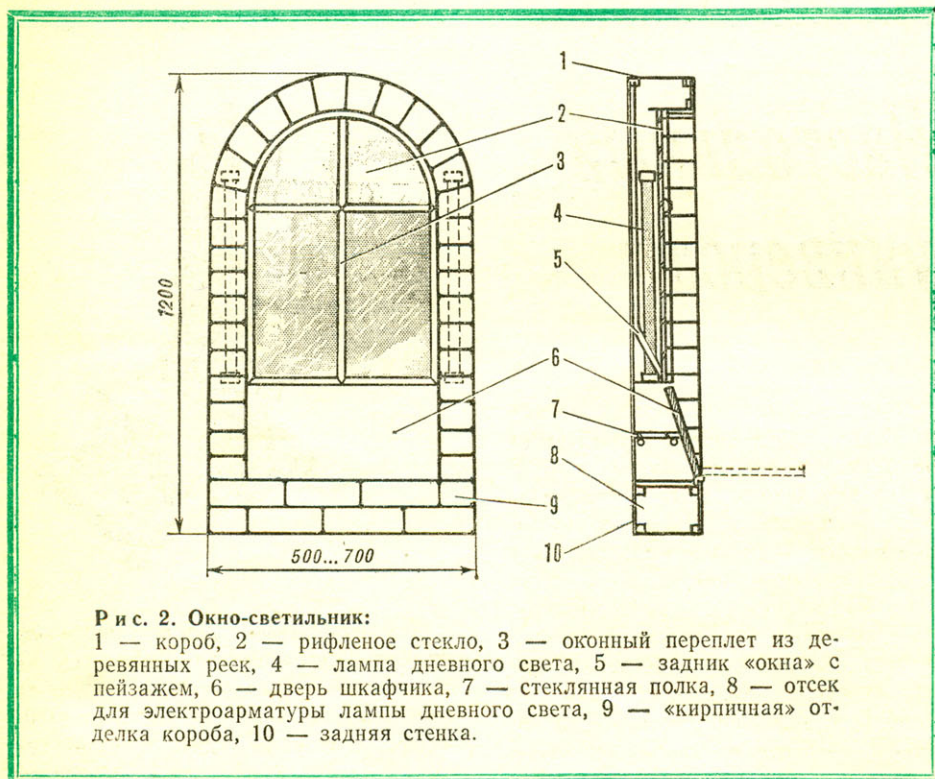


Рис. 2. Окно-светильник:

1 — короб, 2 — рифленое стекло, 3 — оконный переплет из деревянных реек, 4 — лампа дневного света, 5 — задник «окна» с пейзажем, 6 — дверь шкафчика, 7 — стеклянная полка, 8 — отсек для электроарматуры лампы дневного света, 9 — «кирпичная» отделка короба, 10 — задняя стенка.

Превратить их в камень можно следующим образом. После обработки пластины ее поверхность смазывается клеем (эпоксидным, поливинилацетатным или даже просто — силикатным) и засеивается чистым сухим песком. Желательно подобрать несколько сортов песка различного оттенка и зернистости. Приклеивать «камни» к стенам лучше всего бустилатом с последующей прошпаклевкой стыков и их окраской в серый «цементный» цвет.

Несколько слов о «фонарях в кованых переплетах». Проще всего сделать их из фанеры толщиной 4—5 мм. Выпилив четыре боковины, аккуратно обработайте их шкуркой, склейте «в шип» и закройте сверху крышкой, собранной из четырех фанерных треугольников. Нижняя часть фонаря — это квадрат, вырезанный из фанеры тол-

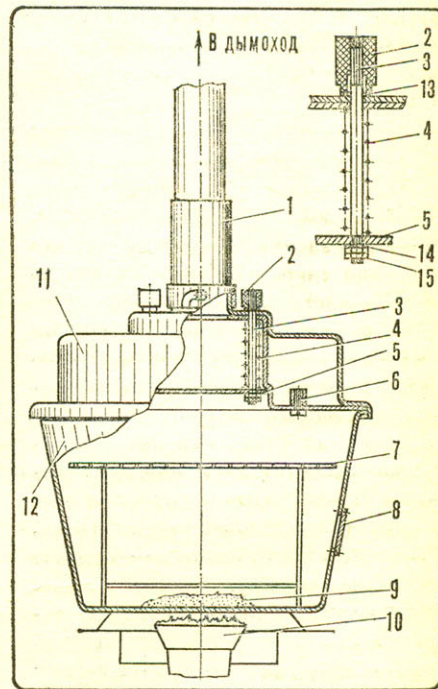
щиной 10 мм, на котором закрепляется ламповый патрон. Учтите, что доньшко должно быть съемным, в противном случае будет невозможно заменять перегоревшие лампы. Стекла в таком фонаре лучше всего рифленые, камуфлирующие электролампу и улучшающие светорассеивание. Подвешивать светильник желательно на цепях. Если не удастся подобрать готовые, звенья вполне можно согнуть из подходящей (лучше алюминиевой — легче деформируется!) проволоки  $\varnothing$  3—4 мм. В заключение и переплет фонаря, и цепь окрашиваются в темно-коричневый или черный цвет.

Пользуясь нашими рекомендациями, можно оборудовать в «замковом» рет-



## КОПТИЛЬНЯ ИЗ ПЫЛЕСОСА

Среди многочисленных способов обработки и приготовления свежей рыбы в домашних условиях горячее копчение незаслуженно занимает одно из последних мест. Хотя любителей отведать «копчушки» немало, сопутствующий ее приготовлению дым многим кажется



Коптильня:

1 — шланг, 2 — эбонитовая регулирующая гайка клапана, 3 — шпилька клапана, 4 — пружина, 5 — клапан, 6 — болт, 7 — решетка, 8 — крышка входного отверстия, 9 — дубовые опилки, 10 — газовая горелка, 11 — верхняя крышка корпуса, 12 — корпус, 13 — уплотнительная шайба, 14 — шайба, 15 — гайка.

ро-стиле не только прихожую, но и другие комнаты квартиры — разумеется, те, в которых этот стиль уместен, например, большую кухню-столовую. Там вы сможете из подобных «каменей» выложить псевдокамин, декорировать, например, под печь не слишком хорошо смотрящийся выступ — вентиляционную шахту, имеющуюся в некоторых сериях современных двенадцатизатжек.

А что получается у вас, уважаемые читатели, когда вы оформляете одну из комнат вашей квартиры в определенном стиле?

Если ваши поиски и находки окажутся интересными, мы с удовольствием расскажем об этом в разделе «Клуб домашних мастеров».

И. СЕРГЕЕВ



непреодолимым препятствием для применения этого способа в условиях городской квартиры.

Решение проблемы пришло неожиданно. Однажды мне попался в руки старый пылесос «Уралец» с металлическим корпусом. После незначительной переделки он превратился в достаточно вместительную коптильню, оборудованную шлангом-дымоходом, отводящим дым прямо в вентиляционное отверстие кухни или в форточку.

Итак, вынув из корпуса электродвигатель, воздушный фильтр и все резиновые прокладки, глушим входное отверстие в нижней части корпуса металлической крышкой, заливая ее кромку эпоксидным клеем. Отверстия для крепления двигателя во внутренней перегородке корпуса закрываются болтами.

На место двигателя с помощью двух шпилек устанавливается клапан — алюминиевый диск толщиной 1 мм, вырезаемый по диаметру посадочного торца внутренней стенки корпуса. На концы шпилек, выступающие наружу через отверстия в верхней крышке, накручены цилиндрические эбонитовые гайки. Так как на шпильки внутри корпуса надеты пружины, отжимающие диск вниз, гайки всегда плотно прижаты к корпусу и не допускают утечки дыма. Такая конструкция предусматривает регулировку положения клапана, соединяющего рабочую полость с выходным отверстием.

На дне корпуса с помощью кольцевой металлической подставки крепится решетка, сплетенная из стальной проволоки  $\varnothing 1,5$  мм.

Для приведения коптильни в действие надо снять крышку и на дно насыпать немного дубовых опилок. Заранее подготовленную и посоленную рыбу уложим на решетку. Закрыв крышку, установим бывший пылесос на газовую плиту и соединим шлангом его выходное отверстие с вентиляцией.

После начала тления опилок клапан следует слегка приоткрыть, поворачивая эбонитовые гайки против часовой стрелки. Если открыть его недостаточно, дым будет просачиваться через лишний резиновый уплотнения стык корпуса с крышкой.

Время копчения устанавливается в зависимости от величины приготавливаемой рыбы, в пределах 15—50 мин.

Закончив работу, газовую плиту выключают и, полностью открыв клапан, выпускают оставшийся дым в вентиляцию.

В. ТИМОФЕЕВ,  
г. Саратов

В одной из передач «Это вы можете» телезрителям была представлена конструкция универсального станка, разработанного гравером из подмосковного города Троицка Ю. М. Орловым. Не только горячее обсуждение конструкции участниками передачи, но и многочисленные письма, поступившие в адрес автора, редакций телевидения и журнала «М-К», показали, сколь большой интерес вызвал этот универсальный настольный станок, способный выполнять целый ряд операций по механической обработке самых разнообразных материалов. Идя навстречу многочисленным пожеланиям, редакция попросила автора конструкции рассказать о ней подробнее.

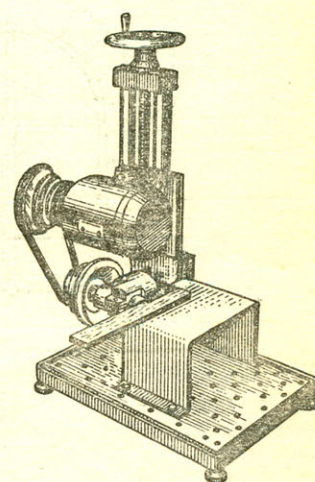
## Настольный универсал

Известно, что у многих станков инструмент совершает вращательное движение относительно детали, а отличаются они друг от друга преимущественно лишь горизонтальным или вертикальным расположением рабочего органа, а также применением дополнительного оборудования и приспособлений. Это и натолкнуло на мысль об использовании для различных операций единого силового узла, состоящего из суппорта с укрепленными на нем шпиндельной головкой и электродвигателем, связанными ременной передачей. А для того чтобы шпиндель мог занимать и горизонтальное и вертикальное положения, — сделать весь узел поворотным! Эта идея и была реализована. Для владеющих навыками работы на токарном и фрезерном станках изготовление универсала трудностей не представит.

На основании — прямоугольном дюралюминиевом листе  $25 \times 400 \times 500$  мм — крепятся две стойки — цилиндрические стальные стержни  $\varnothing 38$  мм. Они соединяются на уровне основания и вверху двумя мостиками, изготовленными из стального бруска толщиной 25 мм.

Ползун суппорта шпиндельной головки — фрезерованный латунный брусок размерами  $75 \times 100 \times 160$  мм.

Хотя массивность этих деталей обуславливает повышенную трудоемкость изготовления, от их жесткости зависит будущая точность работы станка.



Для того чтобы суппорт имел возможность перемещаться вдоль стоек, на его ползуне укреплен гайка ходового винта, а сам винт — стальной стержень с резьбой М20 — установлен между стойками в верхнем и нижнем мостиках и при вращении маховика имеет возможность поворачиваться в подшипниковом узле нижнего мостика и в латунном подшипнике скольжения — лимбе — верхнего.

Для компенсации возможного осево-



ДОМАШНЯЯ  
МАСТЕРСКАЯ



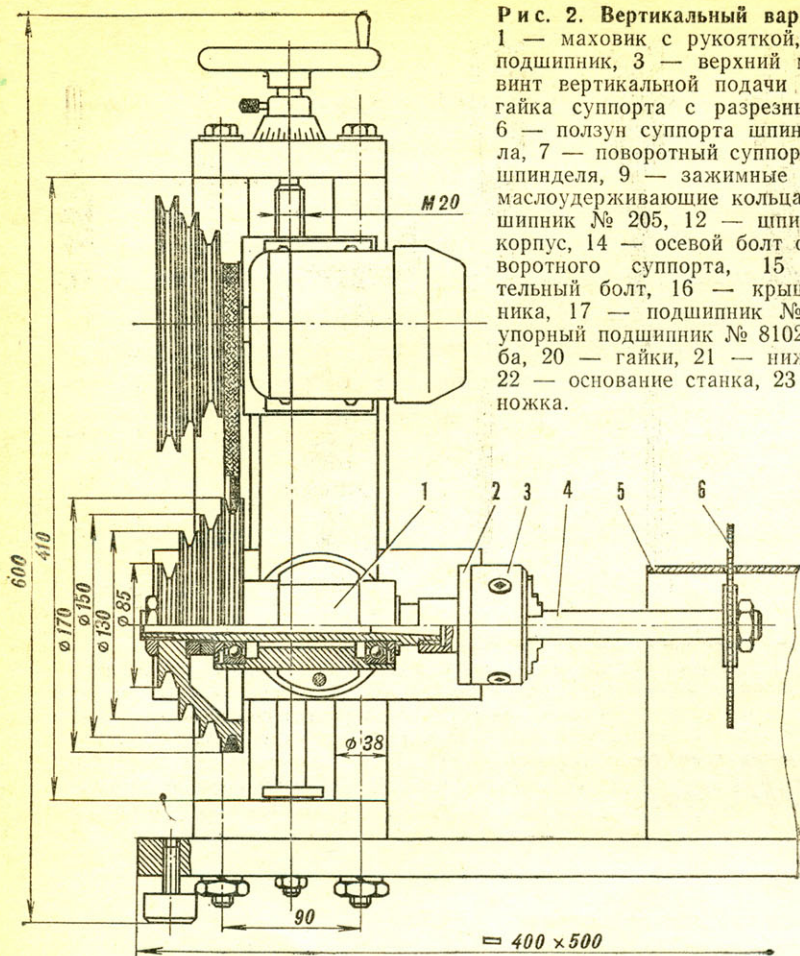


Рис. 2. Вертикальный вариант станка: 1 — маховик с рукояткой, 2 — лимб-подшипник, 3 — верхний мостик, 4 — винт вертикальной подачи (M20), 5 — гайка суппорта с разрезным фланцем, 6 — ползун суппорта шпиндельного узла, 7 — поворотный суппорт, 8 — шкив шпинделя, 9 — зажимные гайки, 10 — маслоудерживающие кольца, 11 — подшипник № 205, 12 — шпиндель, 13 — корпус, 14 — осевой болт фиксации поворотного суппорта, 15 — дополнительный болт, 16 — крышка подшипника, 17 — подшипник № 202, 18 — упорный подшипник № 8102, 19 — шайба, 20 — гайки, 21 — нижний мостик, 22 — основание станка, 23 — винтовая ножка.

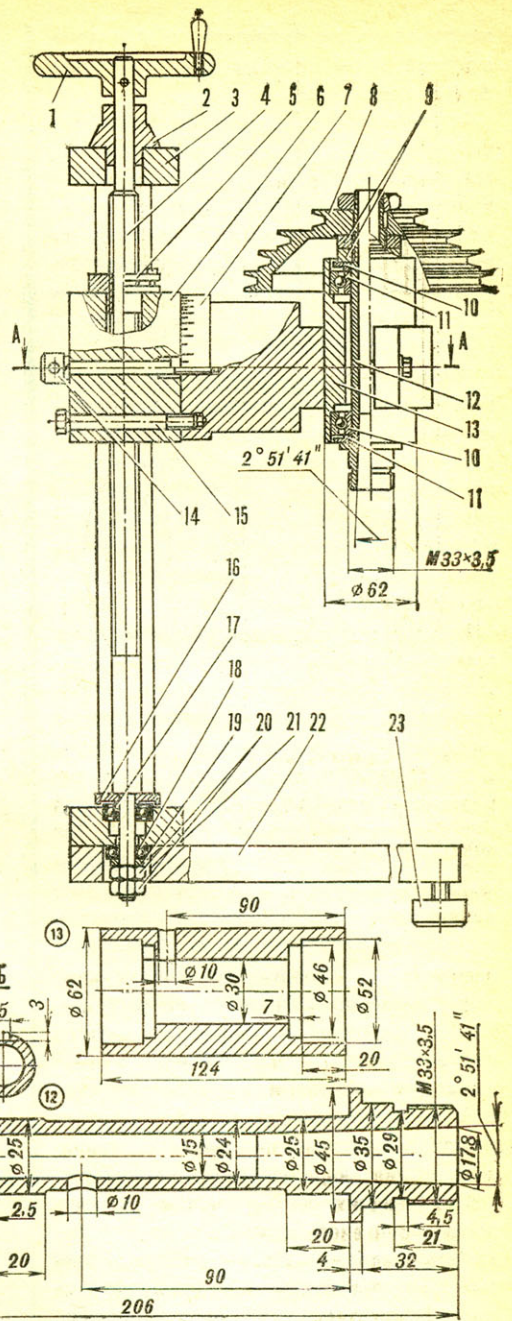
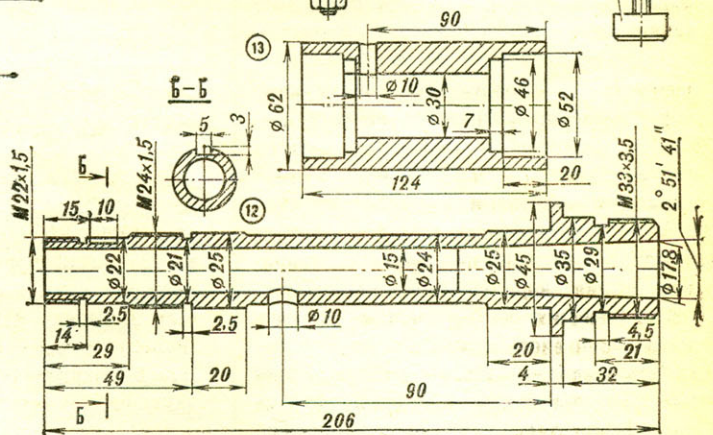
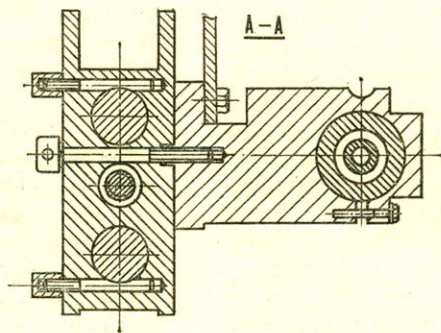


Рис. 1. Станок в горизонтальном варианте:

1 — шпиндельный узел в сборе, 2 — фланец крепления токарного патрона, 3 — токарный патрон, 4 — оправка для установки пильного диска, 5 — опорный стол, 6 — пила.



го зазора в резьбовом соединении во фланце гайки суппорта предусмотрен паз, поджимая который нетрудно уменьшить зазор. Хвостовик ходового винта крепится гайками в нижнем мостике через два подшипника: радиальный № 202 и упорный № 8102. Такая конструкция обеспечивает свободное вращение винта при возможности полной выборки осевого зазора.

Механизм вертикальной подачи позволяет точно определять перемещение ползуна, ориентируясь по угловому повороту ходового винта. Для этого на конической поверхности лимба-подшипника нанесен ряд равномерно распределенных по окружности рисок. Цену деления лимба получаем, разделив шаг

ходового винта на их количество.

Большое значение для точности работы станка имеет свободное, но безлюфтовое перемещение ползуна по направляющим. Это зависит, во-первых, от точности выдерживания межосевых расстояний отверстий под стойки в трех деталях: ползуне, верхнем и нижнем мостиках и, во-вторых, от обеспечения беззазорного сопряжения: стойки — ползун. Первое условие легко обеспечивается совместной обработкой этих деталей при изготовлении, а второе — подгонкой наружного диаметра стоек к диаметру отверстий в ползуне.

Силовой узел станка состоит из поворотного суппорта, шпиндельной головки и пластин фиксации электро-

двигателя. Весь узел, установленный на ползуне, имеет возможность поворачиваться вокруг горизонтальной оси на любой угол и закрепляться в выбранном положении с помощью центрального и дополнительного болтов.

Изготовить поворотный суппорт можно из круглого стального стержня  $\varnothing 100$  мм и длиной 170 мм, профрезеровав в его цилиндрической поверхности сегментный паз для установки несущих пластин электродвигателя и еще две параллельные площадки — для кольцевого зажима шпиндельного узла.

Электродвигатель крепится на кронштейне с помощью двух стальных пластин, соединенных болтами через пазы, обеспечивающие возможность регули-



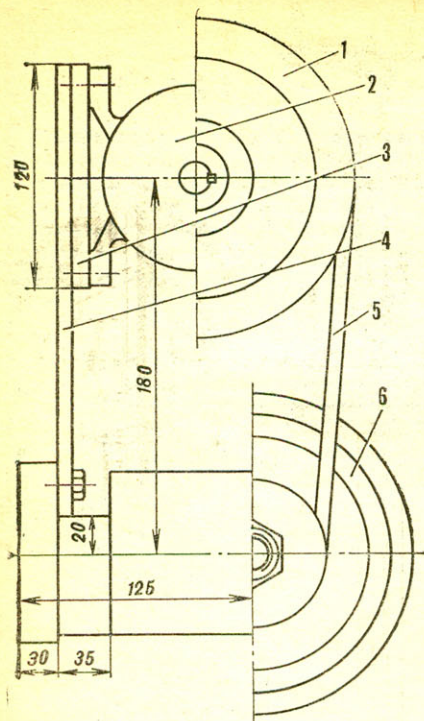


Рис. 3. Силовой узел станка:  
1 — шкив электродвигателя,  
2 — электродвигатель N = 180 Вт,  
n = 1380 об/мин, 3 — пластина  
крепления двигателя, 4 — несущая  
пластина кронштейна, 5 —  
клиновой ремень, 6 — шкив  
шпинделя.

ровки его положения. Это дает возможность установить шкивы электродвигателя и шпинделя в одной плоскости, а также обеспечить необходимое натяжение приводного ремня.

Шпиндельная головка состоит из деталей, легко вытачиваемых на токарном станке: корпуса, шпинделя, маслоудерживающих колец, зажимных гаек и многооручьевого шкива.

Шпиндель — пустотелый стальной вал — приводится во вращение от электродвигателя с помощью клиноременной передачи посредством укрепленного на шпонке шкива. Рабочий хвостовик шпинделя имеет внутреннее отверстие под конус № 2, а по наружному диаметру — резьбу М33. Это дает возможность устанавливать в нем инструмент с коническим хвостовиком — сверла, развертки, зенкеры, расточные головки, цанги, сверлильные патроны, а с помощью переходных фланцев и оправок — токарный патрон, планшайбы, шлифовальный, полировальный круги, отрезные керамические и дисковые фрезы, пилы.

Конечно, для наиболее эффективного использования этих инструментов потребуются некоторые приспособления. Так, при вертикальной ориентации шпинделя для выполнения сверлильных работ желательнее применение станочных тисков. При сверлении мелких де-

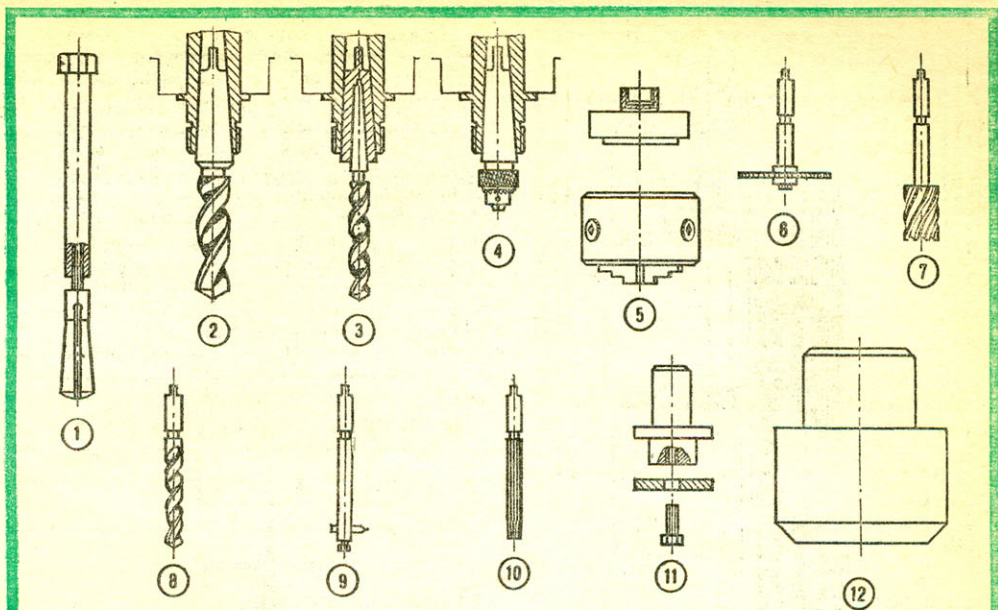


Рис. 4. Комплект основных инструментов к станку-универсалу:  
1 — цанга с затяжным болтом, 2 — инструмент с коническим хвостовиком,  
3 — установка инструмента через переходный конус, 4 — сверлильный патрон на конической оправке, 5 — токарный патрон с переходным фланцем, 6 — дисковая фреза, 7—10 — инструменты с цилиндрическим хвостовиком: сверла, зенкеры, развертки, расточные головки и др., 11 — оправки для установки наждачных, проволочных, полировальных кругов, 12 — цилиндрическая оправка для прессования.

талей удобнее пользоваться рабочим столом рычажного или шестеренчатого типа.

Значительно расширит функциональные возможности станка применение координатного стола с укрепленными на нем станочными тисками. Благодаря наличию двух взаимно перпендикулярных ходовых винтов детали, зажатую тисками, можно будет смещать относительно вращающегося инструмента в двух направлениях (по двум координатам). Это позволит при вертикальной компоновке выполнять фрезерные работы, а при горизонтальной, зажав деталь в патроне, а резец — в тисках, — токарные. Для того чтобы точить детали значительной длины и обрабатывать твердые материалы: сталь, чугун, бронзу, на столе можно закрепить заднюю бабку, а суппорт оборудовать дополнительной раздвижной стойкой, закрепляемой на основании.

Превратить станок в дисковую пилу можно с помощью простого П-образного столика, согнутого из стального или дюралюминиевого листа толщиной 2 мм.

\*\*\*

Силовой привод станка, помимо выполнения своих основных функций, позволяет приводить в движение самые

различные бытовые механизмы: гравировальную установку, мешалку, намоточный станок, прялку и даже — в помощь хозяйке — мясорубку и шинковку!

Основание станка с механизмом вертикальной подачи может выполнять еще одну «работу по совместительству»: при замене шпиндельной головки простой цилиндрической оправкой получается достаточно мощный пресс, который пригодится и при сборочных операциях, и при склеивании деталей, и при вулканизации.

Но и этим не ограничивается перечень возможностей станка. Несложные приспособления позволяют изготовлять на нем панцирную сетку, осуществлять прокатку через простые и фасонные вальцы или при замене вальцов на дисковые ножи — разрезать листовые материалы.

Кроме того, на базе этого станка создана и опробована в работе оригинальная конструкция пантографной копировальной установки, обеспечивающей микрофрезерование любых профилей, надписей и изображения по копиру с масштабом уменьшения от 1 : 1 до 1 : 50!

Ю. ОРЛОВ,  
Р. МАЙ,  
г. Троицк,  
Московская обл.







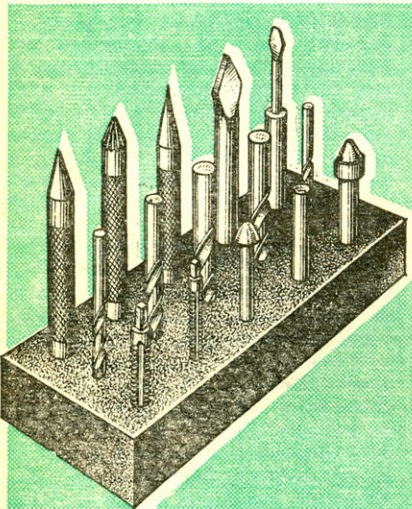


## СОВЕТЫ СО ВСЕГО СВЕТА

### В ТРИ ШЕРЕНГИ — СТАНОВИСЬ!

Удобное хранение мелкого инструмента — вопрос не только его сохранности, но и эффективности работы.

Мне кажется, что сверла, метчики, иглы и прочий мелкий инструмент



лучше всего хранить в вертикальном положении в пластине из толстой резины. Отверстия в ней сверлят или пробивают заточенной трубкой, причем их диаметры должны быть меньше диаметров устанавливаемых предметов на 30 — 50 %.

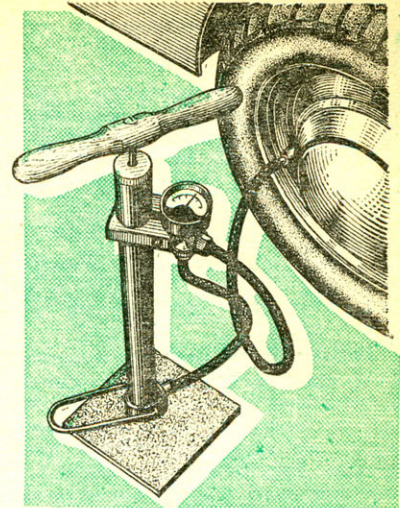
М. ОНОПРИЕНКО,  
г. Ставрополь,

### НАСОС ПОД КОНТРОЛЕМ

Автолюбители по достоинству оценили имеющийся в продаже ножной насос для накачки шин, оборудованный манометром: он удобен в работе и позволяет постоянно следить за давлением в камере. Но и насос старого типа с помощью несложной приставки можно оснастить манометром. Для этого потребуются металлический брусок, отрезок шланга, два штуцера и, конечно, сам манометр. В бруске, имеющем кольцевой зажим для крепления на корпусе насоса, выполняют три резьбовых отверстия, соединенных друг с другом. В одно из них устанавливается манометр, во второе — штуцер короткого шланга, соединенного с выходом насоса, а в третье — штуцер выходного шланга.

Усовершенствованный насос выгодно отличается от своего промышленного собрата более удобным размещением манометра. А верхнее расположение шланга сохранит его чистым в дождливую погоду.

(По материалам журнала «Практик», ГДР)



### СОЛНЕЧНЫЙ ДИСТИЛЛЯТОР

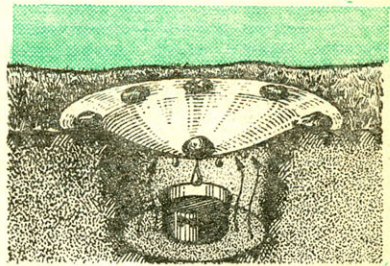
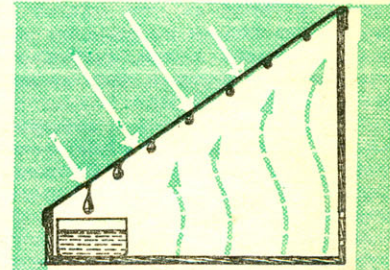
Кто не видел, как на прозрачных стенках парника собираются капли влаги? А что, если собрать ее — ведь это дистиллированная вода, так необходимая и автомобилисту, и фотомастеру, и любителю химических опытов.

Конечно, теплица не у каждого под рукой, но простейшую установку на основе парникового эффекта может сделать любой. Для этого следует взять прозрачную пленку, плотно закрыть ею сверху горловину кастрюли или бака и наклонить ее так, чтобы капли конденсированных паров стекали к нижнему краю, где их можно собрать.

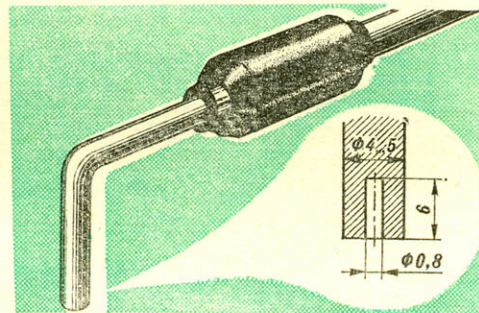
Второй вариант еще проще. Здесь пленкой закрывают ямку в земле. Под действием солнечных лучей грунтовая влага испаряется, затем конденсируется на холодной поверхности пленки, собирается в ее центре, а оттуда попадает в установленную под ним емкость.

Хотя такой «дистиллятор» обладает небольшой производительностью, зато вследствие своей простоты не требует в работе никакого ухода: лишь бы светило солнце.

(По материалам журнала «Техникум», СРР)



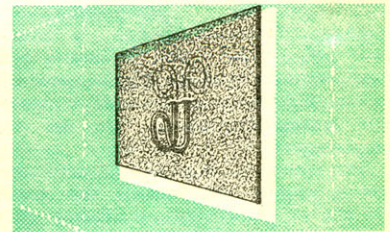
### ЖАЛО ПАЯЛЬНИКА ДЛЯ ИМС



Пять микросхемы удобно электропаяльником со специальным жалом (см. рисунок). Для этого в нерасклепанном медном стержне  $\varnothing 4-5$  мм просверлите отверстие  $\varnothing 0,8$  мм на глубину 6 мм. Сверлить нужно осторожно, поскольку медь — вязкий материал и при неаккуратной работе легко сломать сверло.

Пайку выполняют с использованием канифоли.

В. МОЛОЧКОВ,  
Новгород



### КЛЕЙ ПРОТИВ ДЮБЕЛЯ

Что и говорить: сделать отверстие в бетонной стене — дело непростое. Без твердосплавного пробойника или алмазного сверла не обойтись. И если надо повесить книжную полку, бра, большую картину, такой труд еще оправдан. Но для эстампа, фотографии, географической карты долбить стену пробойником?

Приклеенная к стене квадратная пластинка размерами 5x5 см с укрепленным в ее центре платяным крючком — достаточно надежная опора. Ну а ряд таких «мини-вешалок» может выдержать даже небольшой ковер.

А. КОЛИКОВ,  
г. Уфа

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



# О ЧЕМ ПОВЕДАЛИ СИМВОЛЫ

Первые шаги на пути к радиолюбительскому мастерству у большинства начинающих удивительно похожи. Они, как правило, «берут быка за рога» — сразу же пытаются собрать понравившуюся электронную самоделку, «слепо» полагаясь на принципиальную схему. А так ли уж нужно ее точно копировать? Чаще всего незадачливому новичку и невдомек, что многие радиодетали, на поиски которых он затратил массу времени и сил, свободно можно заменить другими, уже имеющимися у него под рукой.

Скажем, во многих электрических цепях прекрасно работают резисторы и конденсаторы, номиналы которых порой значительно отличаются от указанных на принципиальной схеме. Взаимозаменяемо и большинство полупроводниковых приборов: диодов, тиристоров, транзисторов. Но для того чтобы знать, какую радиодеталь применить, нужно иметь ясное представление о ее назначении в конкретном электронном устройстве, понимать смысл хотя бы основных параметров — данных, характеризующих свойства тех или иных радиоэлементов. Сведения о них приведены в радиотехнической справочной литературе.

По параметрам транзисторов, к примеру, судят об их усилительных свойствах, устанавливают в допустимых пределах режимы работы, определяют характеристики полупроводниковых триодов. Поэтому, когда в электронном устройстве хотят заменить транзистор, новый прибор подбирают с данными, близкими основным параметрам его предшественника. Что же это за параметры?

Загляните в любой справочник по транзисторам. На какой бы странице вы его ни раскрыли — обилие колонок с цифрами, увенчанных разнообразными символами, способно привести в замешательство любого новичка. Но не спешите падать духом — вникните в язык цифр, и символы смогут рассказать вам о многом.

Вероятно, вы уже догадались, что символы заменили многословные названия параметров, которых немало у каждого транзистора. Но на практике

начинающий радиолюбитель сталкивается только с некоторыми из них. Вот эти основные параметры и их символы.

Для каждого типа транзистора установлены **максимально допустимые напряжения** между коллектором и базой  $U_{КБ\max}$  и между коллектором и эмиттером  $U_{КЭ\max}$ . При напряжениях больше допустимых может произойти электрический пробой р-п переходов. Так, например, у транзистора КТ315Б  $U_{КБ\max} = 20$  В, а у транзистора КТ315В — 40 В. С повышением температуры допустимые напряжения на коллекторе снижаются.

Транзисторы различных типов рассчитаны на определенное **максимально допустимое значение тока коллектора**,  $I_{К\max}$ , которое данный полупроводниковый триод выдерживает длительное время. Для транзисторов КТ315Б и КТ315В  $I_{К\max} = 100$  мА.

Работающий транзистор нагревается проходящими через него токами. Иначе говоря, в нем выделяется тепло за счет рассеяния электрической мощности. Наибольшая мощность рассеивается в области коллекторного р-п перехода, и поэтому его температура выше всех остальных участков транзистора — она повышается с увеличением тока коллектора  $I_K$  и напряжения  $U_{КЭ}$  (КБ).

При температуре р-п перехода германиевого транзистора свыше  $70 - 85^\circ$  и кремниевого  $120 - 150^\circ$  обратный ток коллекторного перехода возрастает — транзистор работает плохо, а при длительном перегреве может выйти из строя.

Для транзистора каждого типа указывается **максимально допустимая («безопасная») мощность** рассеяния. Так как большая ее часть приходится на коллекторный переход, этот предельный параметр принято называть **максимально допустимой постоянной мощностью на коллекторе**  $P_{К\max}$ .

Транзисторы с  $P_{К\max} < 300$  мВт называют транзисторами малой мощности, со значением  $P_{К\max}$  до 3 Вт — транзисторами средней мощности, с  $P_{К\max} \geq 3$  Вт — транзисторами большой мощности. Так, например,

транзисторы МП39—МП42Б являются маломощными, поскольку их  $P_{К\max} = 150$  мВт.

В справочных таблицах указывают также величины **неуправляемых токов**, протекающих через переход «база-коллектор» при разомкнутой цепи эмиттера в отсутствие сигнала (рис. 1) — **обратный ток коллектора**  $I_{КБО}$ . Чем меньше этот ток, тем лучше качество транзистора, тем надежнее он в работе. При нормальной (комнатной) температуре ток  $I_{КБО}$  у большинства исправных маломощных германиевых транзисторов не превышает 20 мкА, а у маломощных кремниевых всех видов обычно он менее 1 мкА. Токи  $I_{КБО}$  у транзисторов средней и большой мощности в тех же условиях составляют десятки миллиампер. С повышением температуры значения  $I_{КБО}$  увеличиваются. Если они выше нормы, транзистор считается неисправным.

Другой важнейший параметр — **коэффициент передачи тока** транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером  $h_{21э}$  (прежнее название «коэффициент усиления по току» и обозначения  $B$ ,  $\beta$ ), характеризует усилительные свойства транзистора на низких частотах и определяется как отношение переменной составляющей тока коллектора к переменной составляющей тока базы. Значения  $h_{21э}$  у различных типов транзисторов колеблются в пределах от десяти до нескольких сотен.

В отличие от коэффициента  $h_{21э}$  существует другой параметр  $h_{21э}$  — **статический коэффициент передачи тока** транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером (прежнее название и обозначение: «статический коэффициент усиления по току»  $B_{ст}$ ).  $h_{21э}$  определяет отношение постоянного тока коллектора  $I_K$  к току базы  $I_B$ . Этот параметр измеряют в так называемом режиме большого сигнала при заданных значениях токов и постоянного напряжения  $U_{КЭ}$ . Значение  $h_{21э}$  характеризует работу транзистора в мощных каскадах усиления и переключающих устройствах.

Обратите внимание: в обозначении

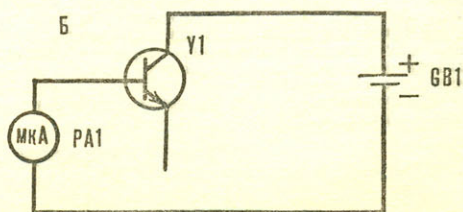
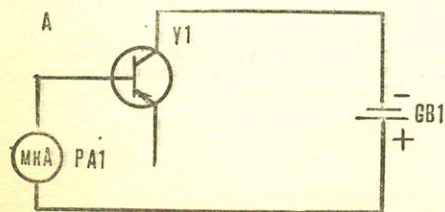


Рис. 1. Схема измерения обратного тока коллектора транзисторов: а — р-п-р проводимости, б — п-р-п проводимости.

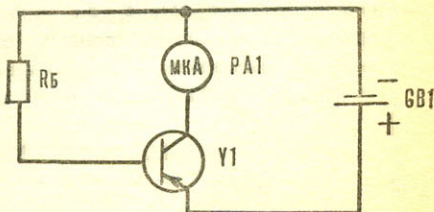


Рис. 2. Схема измерения коэффициента передачи тока.







X8, или использовать ее в качестве источника питания.

Конструкция прибора зависит в основном от имеющегося в наличии стрелочного измерительного прибора. В испытателе транзисторов применен прибор М494 с током полного отклонения стрелки 50 мкА и сопротивлением рамки 1800 Ом.

Корпус прибора размером 202×112×53 мм изготовлен из фанеры: боковые стенки из 6-мм, а основание из 3-мм (рис. 6). Поверхность корпуса оклеена текстурной бумагой и покрыта лаком.

Передняя панель прибора размером 190×100 мм (рис. 5) выполнена из листового дюралюминия толщиной 3 мм. Материалом для изготовления корпуса и панели может служить также винипласт или оргстекло.

В приборе применены резисторы МЛТ-0,5. Переключатели S1, S3.1, S3.2, S4 — типа П2К независимого действия, причем клавиши S3.1 и S3.2 спарены, S2 — галетный ЗПЗН или 5П2Н (свободные контактные выводы использованы в качестве монтажных лепестков), S5 — кнопочный КМ1-1. Можно использовать П2К без фиксатора положения или любую кнопку с размыкающим контактом.

Внешний вид испытателя транзисторов показан на рисунке 3, а монтажная схема — на рисунке 7.

Пользуются прибором следующим образом. Испытуемый транзистор подсоединяют к гнездам «Э», «Б», «К». Переключатель S1 переводят в положение КБО (клавиша утоплена), а S3 устанавливают в позицию «р—п—р» или «п—р—п» (в зависимости от типа транзистора) и включают питание (клавиша S4 утоплена). Величину обратного тока коллектора отсчитывают непосредственно по шкале, нажав на кнопку S5.

Во время проведения измерений не держите рукой транзистор: ее тепло может заметно влиять на ток коллектора и вносить погрешность при отчете.

Для определения коэффициента передачи  $h_{21Э}$  переключатель S1 переводят в нормальное положение, а S2 устанавливают на отметку «200». Если отклонение стрелки невелико, переходят на предел «100» или «50». Отсчет производят непосредственно по шкале микроамперметра, воспользовавшись множителями 4, 2 или 1.

При измерении напряжений переключатель S2 устанавливают на один из пределов: «5 В», «10 В» или «20 В».

Налаживание правильно смонтированного прибора сводится к подбору сопротивлений резисторов R8, R4, R5, R6. К клеммам стрелочного индикатора подсоедините цепочку, состоящую из переменного резистора сопротивлением 5 кОм, образцового миллиамперметра на ток 1—2 мА и батареи 3336Л, и переменный резистор сопротивлением 150 Ом. Затем при полностью введенных реостатах, перемещая движок «переменника» на 5 кОм, установите по образцовому миллиамперметру ток в цепи, равный 1 мА. После чего вторым переменным резистором (150 Ом) доведите стрелку градуируемого миллиамперметра до последнего деления шкалы. Измерьте омметром сопротивление шунта R8, и, если известно напряжение батареи, найдите приближенное значение сопротивления R4 (см. «М-К» № 5, 1984, с. 46—48), а затем определите величину R5 и R6.

Н. ВИДОНОВ, Е. ЮРЬЕВ

Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают



## МИКШЕРСКИЙ ПУЛЬТ

В вокально-инструментальных ансамблях общее звучание солистов и электромузыкальных инструментов балансируют с помощью микшерского пульта, в котором происходит усиление электрических сигналов с микрофонов, обработка их по громкости и тембру, смешение и последующая подача на ревербератор и оконечные усилители. В сложных пультах общий сигнал проходит еще и дополнительную обработку в эквалайзере (многополосном регуляторе тембра), позволяющем скорректировать недостатки микрофонов, звуковоспроизводящих систем и акустики зала. Число микрофонов может достигать 10—12, причем из них только 3—6 предназначены солистам, а остальные, установленные вблизи акустических систем, «подзвучивают» голоса и инструменты, создавая тем самым более объемное звучание.

Двухканальный микшерский пульт, описание которого мы предлагаем читателям, выполнен на элементной базе, применяемой в современной бытовой аппаратуре. В каждом канале пульта имеются отдельные регуляторы громкости, тембра низких и высоких частот, уровня сигнала, поступающего на ревербератор. В устройстве есть и общие органы управления уровнями громкости и реверберации.

Десятиполосный эквалайзер имеет частотный интервал через октаву в диапазоне от 31 до 16 000 Гц.

Номинальный уровень выходного сигнала — 0,775 В, количество выходных гнезд — 2.

Блочная компоновка микшера делает его менее трудоемким в изготовлении и настройке.

На принципиальной схеме пульта (см. рис.) в первых двух блоках показан один канал усиления. Сигналы от микрофонов поступают на входные гнезда X1—X12 и усиливаются предварительными усилителями блока Б1, выполненными на шести микросхемах К548УН1А (в каждом корпусе по два независимых усилителя) с уровнем соб-

ственных шумов 0,6—0,7 мкВ. Коэффициент усиления этого блока, равный 200, определяет величины резисторов R2.1 и R4.1. Конденсатор С3.1 корректирует частотную характеристику усилителя.

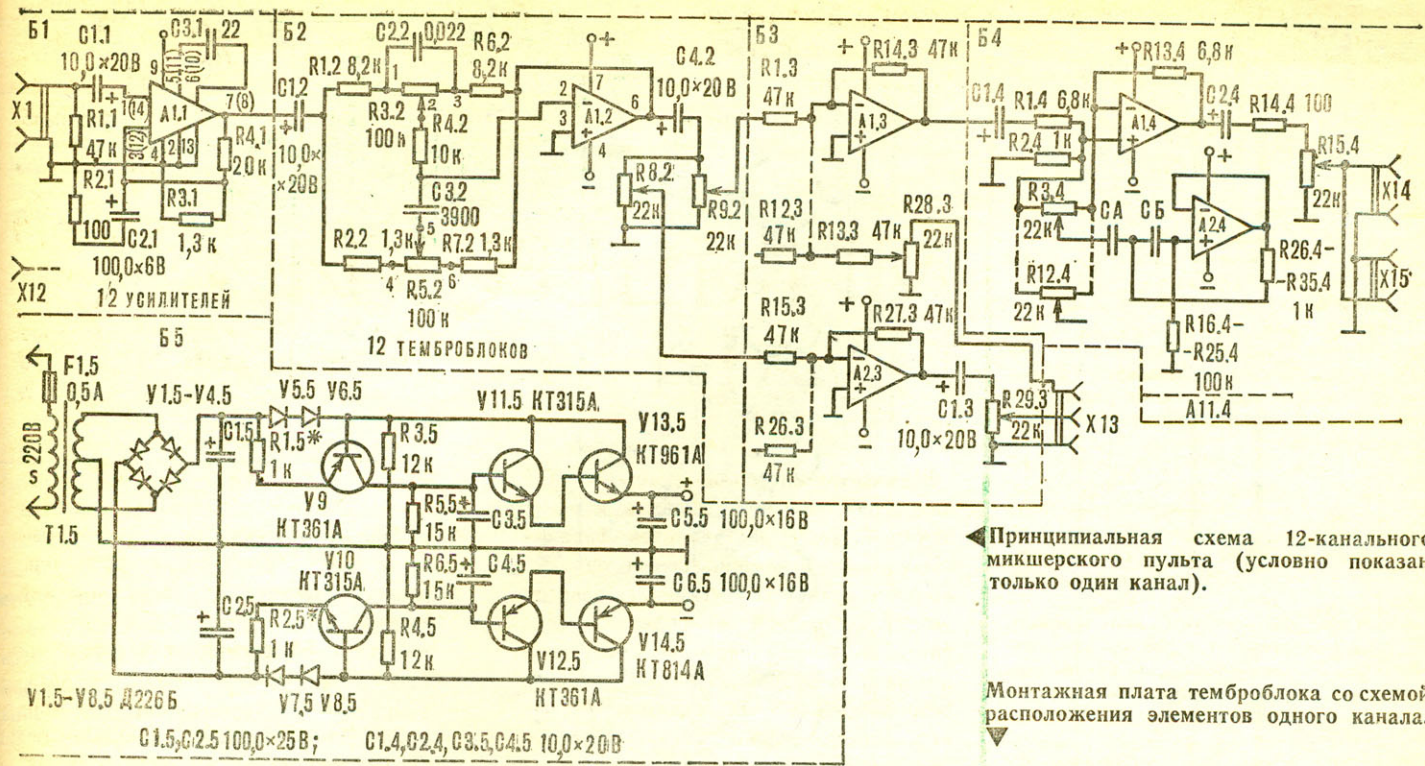
С выхода Б1 сигнал поступает на блок Б2 регулировки тембра, в котором применены 12 операционных усилителей типа К140УД6. Действие регуляторов основано на изменении частотно-зависимой отрицательной обратной связи между инвертирующим входом и выходом ОУ А1.2. Переменный резистор R3.2 регулирует тембр по низким частотам, а R5.2 — по высшим. В среднем положении регуляторов коэффициент передачи каскада равен 1. На выходе каждого канала темброблока включены по два переменных резистора (всего их 24) — R8.2 изменяет уровень сигнала, поступающего на ревербератор, а R9.2 — громкость.

Обработанные по тембру и уровню низкочастотные колебания со всех каналов поступают на блок Б3, состоящий из двух смесителей на операционных усилителях А1.3 и А2.3 типа К140УД6. На первый смеситель через резисторы R1.3—R12.3 подаются напряжения звуковых частот с регуляторов громкости, а через резистор R13.3 туда же приходит сигнал с потенциометра R28.3 установки уровня общей реверберации.

На второй смеситель через резисторы R15.3—R26.3 поступают с регуляторов реверберации Н4 колебания, которые с выхода А2.3 подаются через потенциометр R29.3 установки уровня суммарного сигнала на гнездо X13 для подключения магнитного или пружинного ревербератора. Ревербератор улучшает качество звучания, придает голосам исполнителей «объемность» и «полетность».

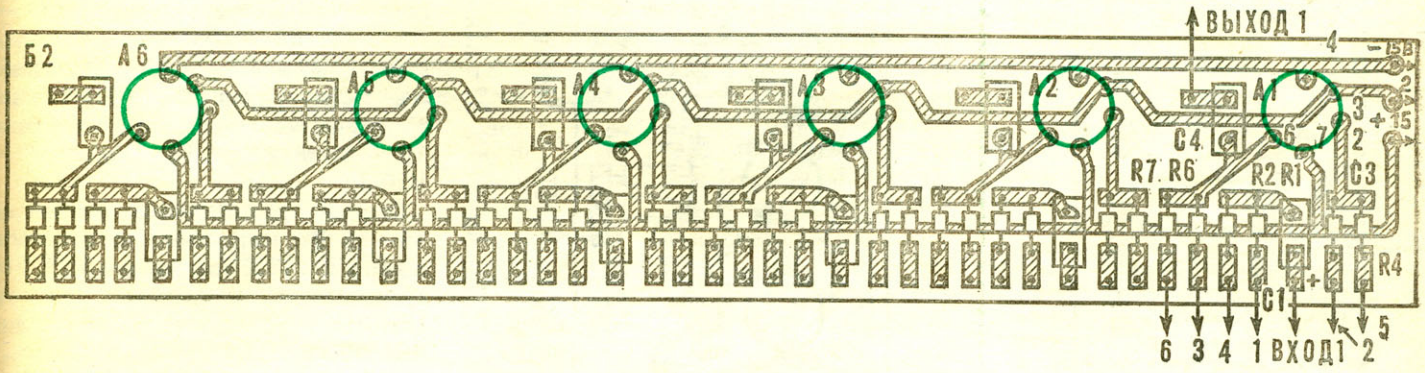
С выхода смесителя А1.3 сигнал поступает на блок Б4 — эквалайзер, выполненный по схеме активных фильтров с применением операционных усилителей К140УД6. Между входами





Принципиальная схема 12-канального микшерского пульта (условно показан только один канал).

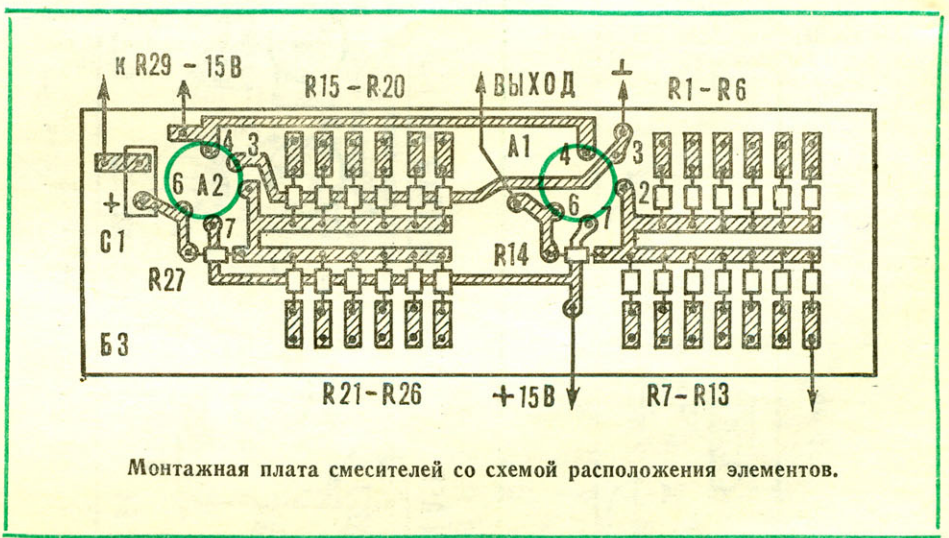
Монтажная плата темброблока со схемой расположения элементов одного канала.



ОУ А1.4 включены десять переменных резисторов R3.4—R12.4, к средним выводам которых подсоединены активные фильтры А2.4—А11.4. Частоты их настройки определяют номиналы конденсаторов СА и СБ (см. таблицу). Применение активных фильтров вместо LC контуров уменьшило габариты устройства, позволило эффективно регулировать усиление во всем диапазоне звуковых частот.

Действие эквалайзера основано на изменении частотно-зависимой отрицательной обратной связи между выходом и входом А1.4.

С эквалайзера сигнал поступает через регулятор громкости R15.4 на выходные гнезда X14 и X15, а затем по экранированному кабелю его подают на усилители мощности. Второе гнездо можно использовать для подключения монитора (маломощного усилителя), позволяющего исполнителям прослушивать самих себя на сцене, а основную акустическую систему вынести ближе к зрительному залу.



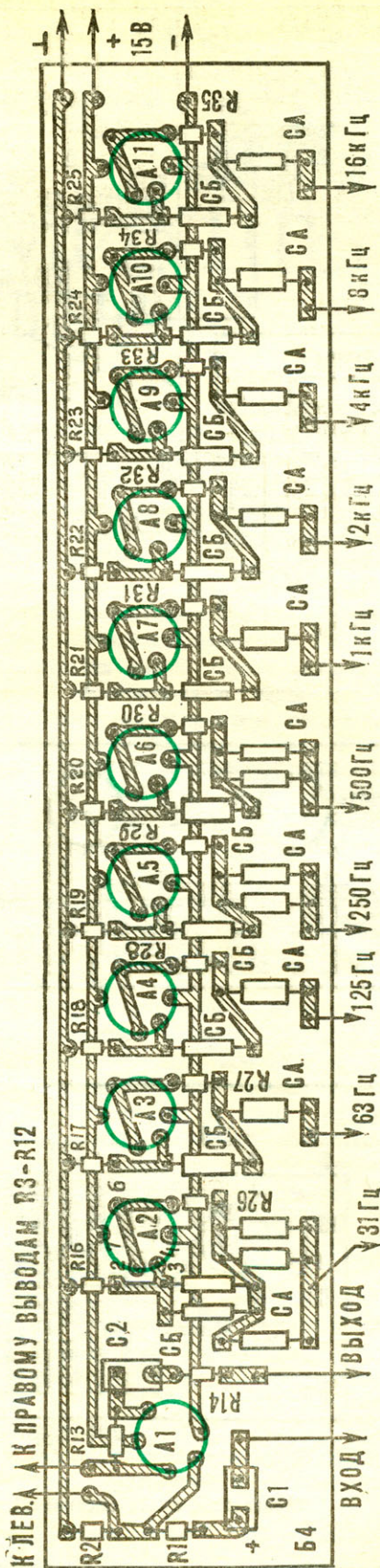
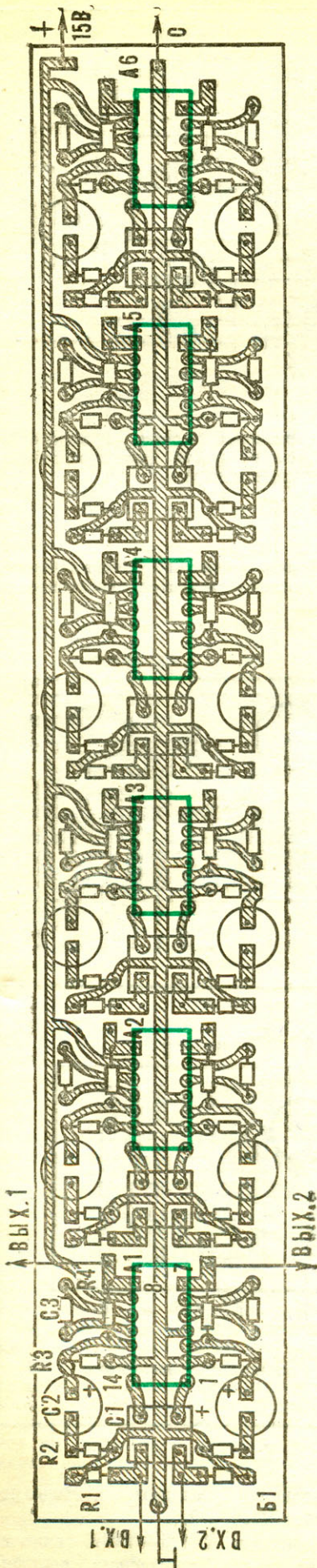
Монтажная плата смесителей со схемой расположения элементов.

Блок питания Б5 вырабатывает стабилизированное напряжение ±15 В, выходное значение которого зависит от тока, протекающего через транзисторы V9.5, V10.5 и резисторы R5.5, R6.5.

Его величину подбирают с помощью резисторов R1.5, R2.5.

Транзисторы V11.5—V14.5 включены по схеме эмиттерного повторителя.





Монтажная плата эквалайзера со схемой расположения элементов.

▲ Монтажная плата предусилителей со схемой расположения элементов одного канала.

Ф, Гц	СА, мкФ	СБ
31	2,2 (1 + 1 + 0,22)	0,12 мкФ (0,1 + 0,022) мкФ
63	1,0	0,063 мкФ
125	0,47	0,015 мкФ
250	0,27 (0,25 + 0,022)	0,015 мкФ
500	0,12 (0,1 + 0,022)	8200 пФ
1000	0,068	3900 пФ
2000	0,033	2200 пФ
4000	0,015	1000 пФ
8000	8200 пФ	470 пФ
16 000	3900 пФ	270 пФ

Детали и конструкция. В микшерском пульте установлены 27 переменных резисторов — регуляторы уровня реверберации и громкости с логарифмической характеристикой и 34 переменных резистора с линейной характеристикой — регуляторы тембра и эквалайзера типа СПЗ-12 или СПЗ-30. Постоянные резисторы — МЛТ-0,25. Конденсаторы С3 блока усилителей — КТ-1, С2, С3 темброблока и большинство из конденсаторов СА, СБ эквалайзера выбраны типа КМ или БМ-1, электролитические конденсаторы емкостью 10 мкФ типа К53-16, остальные — К50-6.

Силовой трансформатор мощностью 15—25 Вт, напряжение на вторичной обмотке  $2 \times 17В$ . Транзисторы V13, V14 стабилизатора установлены на радиаторах размером не менее  $50 \times 50$  мм.

Блоки микшерского пульта собраны на отдельных монтажных платах, выполненных из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5—2 мм (см. рис.). На плате предусилителей смонтированы все 12 каналов, а на плате темброблоков их только шесть (для микшера необходимо изготовить две такие платы). Для упрощения даны элементы одного канала. Цифрами 1—6 обозначены места подсоединения переменных резисторов R3.2 и R5.2. Конденсатор С2.2 припаян непосредственно к выводам R3.2. На плате эквалайзера обозначены места подсоединения выводов потенциометров R3—R12.

Конструкция блока питания может быть любой. Все органы управления расположены на лицевой панели, имеющей наклон к горизонтالي в  $30—40^\circ$  для удобства работы оператора. Корпус пульта можно выполнить из дерева или металла.

В. ЗИНБИДЕР,  
Ленинград



# ЛОГИЧЕСКИЕ МИКРОСХЕМЫ «ИЛИ-НЕ/ИЛИ»



Эти ИМС имеют два выхода — прямой и инвертированный и в зависимости от включения могут выполнять две различные функции. Например, микросхема К138ЛМ1 выполняет функцию восьмивходового элемента «ИЛИ-НЕ», если

выходной сигнал снимать с вывода 12. Та же микросхема выполняет функцию восьмивходового логического элемента «ИЛИ», когда выходом служит вывод 1.

Параметры микросхем «ИЛИ-НЕ/ИЛИ» приведены в таблице.

Микросхема	Выполняемая функция	Тип логики	$U_{п.}$ , В	$I_{пот.}$ , мА	$I_{вх.}^0$ , мкА	$I_{вх.}^1$ , мкА	$U_{вых.}^0$ , В	$U_{вых.}^1$ , В	$t_{вкл.}$ , нс	$t_{выкл.}$ , нс	$U_{п. ст.}$ , В	К раз.	Обозначение	Корпус
К137ЛМ1 К137ЛМ2 К187ЛМ1А К187ЛМ1Б	Элемент «ЗИЛИ-НЕ/ЗИЛИ» с возможностью расширения по ИЛИ	ЭСЛ ЭСЛ ЭСЛ ЭСЛ	-5(-5) -5(-5) -5(-5) -5(-5)	15 35 9 15	— — — —	200 200 80 80	-1,9 -1,9 -1,9 -1,9	-0,7 -0,7 -0,7 -0,7	6 6 11 11	6 6 9 9	0,16 0,16 0,16 0,16	15 15 15 15	1	
К137ЛМ4 К137ЛМ5 К187ЛМ2А К187ЛМ2Б	Элемент «5ИЛИ-НЕ/5ИЛИ»	ЭСЛ ЭСЛ ЭСЛ ЭСЛ	-5(-5) -5(-5) -5(-5) -5(-5)	15 35 9 15	— — — —	200 200 80 80	-1,9 -1,9 -1,9 -1,9	-0,7 -0,7 -0,7 -0,7	6 6 11 11	6 6 9 9	0,16 0,16 0,16 0,16	15 15 15 15	2	
К137ЛМ3	Элемент «ЗИЛИ-НЕ/ЗИЛИ» с повышенным коэффициентом разветвления	ЭСЛ	-5(-5)	50	—	200	-1,9	-0,7	7	7	0,16	100	3	
К137ЛМ6	Элемент «ЗИЛИ-НЕ/ЗИЛИ» с возможностью расширения по ИЛИ	ЭСЛ	-5(-5)	15	—	200	-1,9	-0,7	6	6	0,16	15	4	
К137ЛМ7	Элемент «ЗИЛИ-НЕ/ЗИЛИ» с повышенным коэффициентом разветвления	ЭСЛ	-5(-5)	30	—	200	-1,9	-0,7	7	7	0,16	100	5	
К137ЛМ8	Элемент «5ИЛИ-НЕ/5ИЛИ»	ЭСЛ	-5(-5)	15	—	200	-1,9	-0,7	6	6	0,16	15	6	
К138ЛМ1	Элемент «8ИЛИ-НЕ/8ИЛИ»	ЭСЛ	-5	11	—	—	-1,8	-0,8	3,5	3,5	—	100	7	
К138ЛМ2 К172ЛМ1	2 элемента «4ИЛИ-НЕ/4ИЛИ»	ЭСЛ МОП	-5 -27	22 2,5	— 1,3	— 1,3	-1,8 -2	-0,8 -7,5	3,5 0,6	3,5 0,6	— 1	100 15	8 9	
178ЛМ1 К178ЛМ1	2 элемента «4ИЛИ-НЕ/4ИЛИ»	МОП МОП	-27 -27	2,5 2,5	— 1,3	— 1,3	-0,5 -2	-9,5 -7,5	1,9 0,6	1,9 0,6	1 1	15 15	9	II
К172ЛМ2 178ЛМ2 К178ЛМ2	Элемент «10ИЛИ-НЕ/10ИЛИ»	МОП МОП МОП	-27 -27 -27	1,5 2,5 2,5	1,3 — 1,3	1,3 — 1,3	-2 -0,5 -2	-7,5 -9,5 -7,5	0,6 1,9 0,6	0,6 1,9 0,6	1 1 1	15 15 15	10 10 10	I II II
223ЛМ1 К223ЛМ1	Элементы «4ИЛИ-НЕ/4ИЛИ» и «5ИЛИ»	ЭСЛ ЭСЛ	-4 -4	[112] [112]	— —	— —	-1,45 -1,45	-0,85 -0,85	15 15	15 15	0,15 0,15	10 10	11	III
223ЛЕ2 К223ЛЕ2	2 элемента «ЗИЛИ-НЕ/ЗИЛИ» и элемент «2ИЛИ-НЕ/2ИЛИ»	ЭСЛ ЭСЛ	-4 -4	[220] [220]	— —	— —	-1,45 -1,45	-0,85 -0,85	8 8	8 8	0,15 0,15	4 4	12	
К500ЛМ101 К500ЛМ101Т	4 элемента «2ИЛИ-НЕ/2ИЛИ» с одним общим входом	ЭСЛ ЭСЛ	-5,2 -5,2	26 26	0,5 0,5	265 265	-1,6 -1,6	-0,98 -0,98	2,9 2,9	2,9 2,9	0,15 0,15	—	13	
К500ЛМ102 К500ЛМ102Т	Элемент «2ИЛИ-НЕ/2ИЛИ» и 3 элемента «2ИЛИ-НЕ»	ЭСЛ ЭСЛ	-5,2 -5,2	26 26	0,5 0,5	265 265	-1,6 -1,6	-0,98 -0,98	2,9 2,9	2,9 2,9	0,15 0,15	—	14	IV
К500ЛМ109 К500ЛМ109М	2 элемента: «5ИЛИ-НЕ/5ИЛИ», «4ИЛИ-НЕ/4ИЛИ»	ЭСЛ ЭСЛ	-5,2 -5,2	14 14	0,5 0,5	265 265	-1,6 -1,6	-0,98 -0,98	2,9 2,9	2,9 2,9	0,15 0,15	—	15	

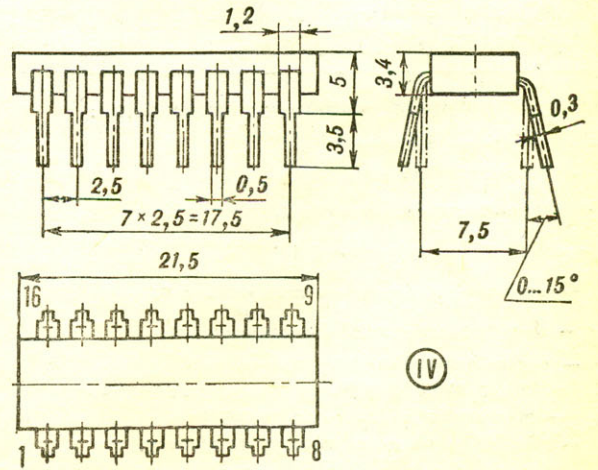
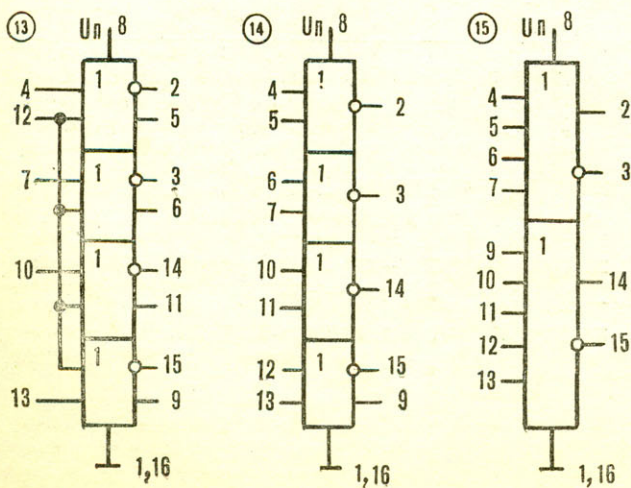
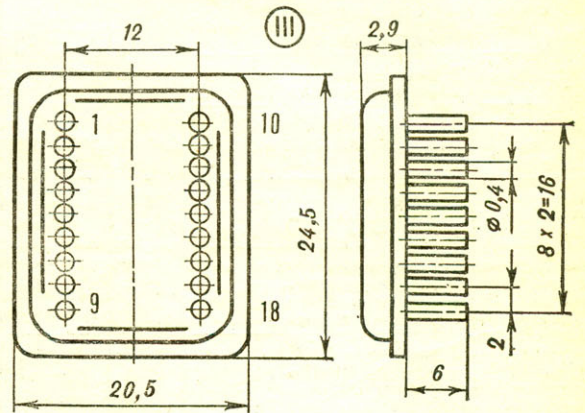
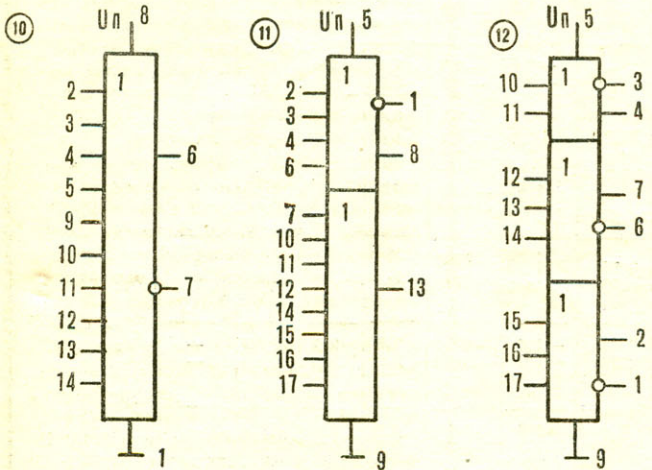
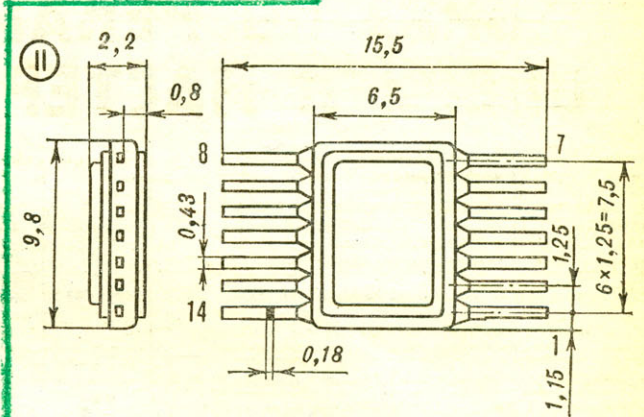
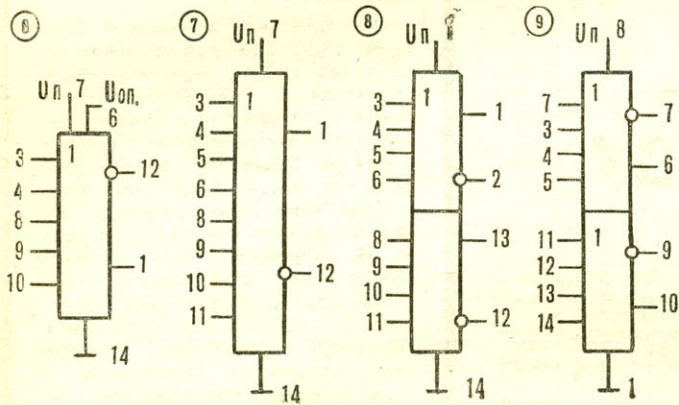
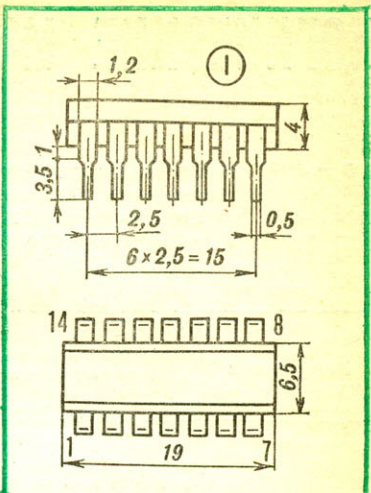
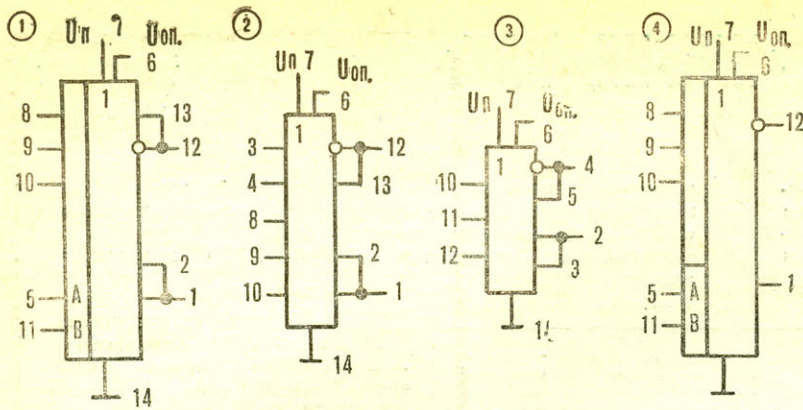
В ТАБЛИЦЕ ПРИМЕНЕНЫ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- $U_{п.}$  — напряжение питания,
- $I_{пот.}$  — потребляемый ток,
- $I_{вх.}^0$  — входной ток логического 0,
- $I_{вх.}^1$  — входной ток логической 1,
- $U_{вых.}^0$  — выходное напряжение логического 0,
- $U_{вых.}^1$  — выходное напряжение логической 1,
- $t_{вкл.}$  — время включения,
- $t_{выкл.}$  — время выключения,
- $U_{п. ст.}$  — помехоустойчивость статическая,
- К раз. — коэффициент разветвления по выходу,
- ( ) — указано напряжение источника опорного напряжения,
- [ ] — дана мощность потребления в мВт.

### ИНТЕРВАЛ РАБОЧИХ ТЕМПЕРАТУР:

—60° ... +85° для 178ЛМ1, 2, К223ЛМ1, К223ЛЕ2, 223ЛМ1, 223ЛЕ2; —45° ... +85° для К178ЛМ1, 2; —10° ... +70° для К137ЛМ1—8, К187ЛМ1А, Б, К138ЛМ1, 2, К172ЛМ1, 2, К500ЛМ101, 109.







В туристском походе по горным рекам стремительно поднимающуюся вверх байдарку увидишь не часто: обычно они сплавляются по течению, то вздымаясь на валах-стоянках, то мчась со скоростью поезда по сливам порогов, или пускаются вскачь по ухабам шивер, осторожно проскальзывают мимо лбов-валунов на крутых перекатах.

На реке Ангрэн случалось и наоборот. Чтобы поделиться опытом, показать свое мастерство, рассказать о технике и снаряжении, которыми пользуются в походах, собрались здесь на свой II Всесоюзный слет туристы-водники. Прибыло почти два с половиной десятка команд со всех концов страны. Почти 600 человек, не считая судей соревнований и различных конкурсов, принимал Узбекистан. На строптивых трассах быстрой реки померились силами экипажи туристских судов.

## ВНИЗ ПО РЕКАМ — ВВЕРХ К МАСТЕРСТВУ

Интересны были и разнообразные по своему содержанию конкурсы слета: конечно, наибольшее внимание привлеч тот, что был посвящен техническому творчеству. Цель его — всесторонний показ развития самостоятельного конструирования туристского снаряжения, отбор наилучших образцов, пропаганда достижений туризма, а достижения эти были, и немалые, причем по всем четырем разделам конкурса: по самим разборным надувным судам, по средствам обеспечения безопасности, снаряжению, оборудованию и оснастке для постройки.

Итак, байдарки. Они отличаются от тех, что мы привыкли видеть в магазинах по материалу, из которых изготовлены, а значит, и по весу, по совершенству гидродинамических форм, по ходовым качествам.

Уважающие себя туристы сейчас сплошь и рядом ходят на самодельных наркасно-надувных байдарках (КНБ). Суть конструкции заключается в том, что, кроме разборного наркаса и облочки (как у обычных байдарок), они имеют еще и надувные баллоны, уложенные вдоль бортов по всей длине.

Наркас изготавливается из дюралюминиевых трубок  $\varnothing 10-24$  мм, обложка — дека и днище — из водонепроницаемой ткани типа прорезиненного капрона. Баллоны клеятся из ткани, не пропускающей воздух (ткань 500 или полихлорвиниловая пленка), и укладываются в капроновые чехлы; в наддутом состоянии они заполняют пространство между рамой и обложкой. Такие КНБ практически непотопляемы за счет большого запаса плавучести.

Наконец, в байдарках стала возможной более «жесткая» посадка экипажа, обеспечивающаяся специальными трубчатыми рамами, проходящими над банками: они огибают бедра гребца и служат ему упорами при работе веслами. Результат: более эффективное управление судном.

Если наркасно-надувные байдарки за несколько лет своего существования получили достаточное признание, то другой вид лодок — каяки — только начинает распространяться. Это одноместные суда, имеющие конструкцию, подобную КНБ (также с надувными баллонами), технология изготовления последних туристами поднялась на столь высокий уровень, что стало возможным перейти к существенно меньшим весам и габаритам «плавсредств». В Ангрэне москвич П. Добрынин представил лодку, рассчитанную на грузоподъемность 120 кг с четырьмя баллонами общим объемом 100 л, вес которой был всего 8,2 кг (на нее также имеется авторское свидетельство): она вошла в число призеров и получила почетный диплом слета.

Немалый интерес у туристов вызвало включение в программу соревнований слалома катамаранов и плотов. Это было сделано впервые с целью привлечь еще большее внимание к «массовым» плавсредствам. Раньше катамараны приме-

нялись лишь в качестве спасательных: подстраховывали лодки на труднодоступных участках. Байдарочники держали их на второстепенных ролях, не придавая значения их совершенствованию. В конце 70-х положение меняется. Поплавки стали делать плоскими, а иногда даже намеренно «заглублять». Более того, гребцов усадили «по-канойному» — на специальные седла-сиденья с упорами для ног, дали в руки однолопастные канойные весла. Сразу стало возможным перейти к современной технике выполнения гребка, что отразилось на габаритах катамаранов — существенно уменьшились их длина и ширина. Это, в свою очередь, позволило «привлечь» к управлению и само судно, применяя, например, в определенных случаях откренивание или дифферент. Однако прежде всего потребовалось иметь жесткие корпуса, что было достигнуто в основном

с помощью связывающей металлической рамы.

Примером катамарана современной схемы может служить конструкция ленинградца В. Хамчановского и его товарищей, занявшая первое место на конкурсе по разделу «разборные и надувные туристские суда». Размеры его —  $620 \times 2200 \times 4800$  мм, вес 63 кг; для перевозки он может быть упанован в два тюка  $350 \times 700 \times 800$  мм. Днище поплавков плоское, они сужаются к корме и к носу, ширина в миделе 700 мм. Верхняя же их поверхность сложной конфигурации: имеет углубления для экипажа, а в центральной части грузовые отсеки-обложки с поддувными камерами, которые при заполнении воздухом обжимают груз, «придавляя» его к баллонам. Обложки при разборке судна служат рюкзаками-упановкой для его перевозки. Такой способ размещения груза предложен впервые.

Диплом на конкурсе слета получил и катамаран-каное С. Шишова из подмосковного города Люберцы. Он составлен из двух каноев: двухместных, с грузовым отсеком в центральной части (размеры лодок  $380 \times 830 \times 4900$  мм, вес 30 кг), изготовленных по типу наркасно-надувных каяков. Впервые для подвески их к раме применены шарнирные соединения между удлиненными пиллерсами и поперечными балками. По мнению автора, это позволяет снизить динамические нагрузки на раму, намного увеличивает критические углы крена, безусловно, улучшает маневренность. Возникает возможность длительного автономного использования каноев (без вспомогательных судов): туристы на трудных для сплава участках реки могут соединить их в катамаран «с повышенной безопасностью плавания».

Плоты на надувных баллонах были показаны на слете всех существующих в настоящее время схем. Команды привезли конструкции транспортабельные: катамаранные и понтоновые, с продольным и поперечным расположением поплавков, намерные и на полугондолах. Так, экипаж из Лиды (Белоруссия) построил типовой понтоный плот на пяти поплавках  $\varnothing 500$  и длиной 2000 мм. Рама его — плоскостенная, составлена из дюралюминиевых отрезков труб длиной 2250 и 2000 мм и  $\varnothing 42$  мм. Вес 55 кг, осадка с 4 членами экипажа на борту 150-мм, по сути дела, минимальная для этих плавсредств: водоизмещение более 1 т.

Наш самостоятельный туризм существует уже много лет. Водники-сплавщики приобрели за это время большой опыт походов различной категории сложности и готовы предусмотреть многое из того, что может встретиться на их пути. Поэтому из года в год пополняется новыми образцами снаряжения, спасательными средствами, усовершенствованными судами их технический арсенал. Нет сомнения: то перспективное, что было показано в Ангрэне, завтра станет достоянием многотысячной армии туристов.

## ПАМЯТИ ОЛЕГА КОНСТАНТИНОВИЧА АНТОНОВА

После тяжелой болезни на 79-м году жизни скончался генеральный конструктор самолетов, член КПСС, депутат Верховного Совета СССР, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий СССР, действительный член Академии наук СССР Олег Константинович Антонов.

О. К. Антонов родился 7 февраля 1906 года в подмосковном селе Троицы в семье инженера-строителя. Семнадцатилетним юношей он пришел в авиацию — работал конструктором планеров в группе Общества друзей воздушного флота. После окончания в 1930 году Ленинградского политехнического института имени М. И. Калинина он — главный конструктор планерного завода Осоавиахима, создает ряд рекордных и учебных планеров. Многоместные десантные планеры его конструкции применялись в годы Великой Отечественной войны для поддержки партизанского движения.

С 1946 года О. К. Антонов возглавляет самолетостроительное конструкторское бюро. Одной из первых работ этого КБ стало создание широко известного транспортного и сельскохозяйственно-го самолета АН-2. За ним последовали АН-24, АН-26, АН-12 и широкофюзеляжный АН-22.

Неутомимый поиск новых решений и творческая смелость сочетались у О. К. Антонова с блестящими организаторскими способностями, большой скромностью и высокими душевными качествами. Он воспитал многочисленные кадры конструкторов и инженеров, успешно решающих задачи дальнейшего совершенствования и развития авиационной техники. Его неутомимая общественная деятельность, его книги, обращенные к молодежи, помогли выбрать профессии, связанные с авиацией, многим советским юношам и девушкам.

Постоянное внимание Олег Константинович уделял работе нашего журнала, членом редакционной коллегии которого был с первых лет его существования. Он активно содействовал развитию ряда новых направлений технического творчества и технического любительства, помогал редакции в ее практических делах, вел обширную переписку с читателями.

Память об Олеге Константиновиче Антонове, крупном ученом и выдающемся авиационном конструкторе, верном сыне Коммунистической партии и советского народа, навсегда сохранится в сердцах советских людей.



## СОДЕРЖАНИЕ

Организатору технического творчества	
<b>В. АЛЕКСАНДРОВ.</b> Лесные родники	1
Общественное КБ «М-К»	
<b>В. РУМЯНЦЕВ.</b> Швертбот «Матрешка»	4
<b>М. ЯКОВЛЕВ.</b> Идею подсказал «Малыш»	6
<b>К. КРУГЛИКОВ.</b> Чемпионский карт	8
Малая механизация	
<b>Ю. ГРИГОРЬЕВ.</b> Культиватор из «Эврики»	9
<b>А. РЕЗНИК.</b> Дробилка для зерна	10
29 июля — День Военно-Морского Флота СССР	
<b>И. ЧЕРНИКОВ.</b> Три войны «Новика»	11
Авиалетопись «М-К»	
<b>В. КОНДРАТЬЕВ.</b> Рукотворные молнии	17
В мире моделей	
<b>В. ДОЛГОВ.</b> Радиоуправляемая для всех	21
<b>П. КИБЕЦ.</b> В бою побеждает... конструктор	23
<b>П. ПОГАРСКИЙ.</b> Возможны варианты	25
Идет пионерское лето	
<b>Мототрасса с велоприводом</b>	26
Советы моделисту	28
Морская коллекция «М-К»	
<b>Г. СМЕРНОВ, В. СМЕРНОВ.</b> Потомки иаонерки «Рендел»	31
Фирма «Я сам»	
<b>И. СЕРГЕЕВ.</b> Приглашаю в... замок	33
Механические помощники	
<b>В. ТИМОФЕЕВ.</b> Коптильня из пылесоса	34
Домашняя мастерская	
<b>Ю. ОРЛОВ, Р. МАЙ.</b> Настольный универсал	35
Вокруг вашего объектива	38
Советы со всего света	39
Электроника для начинающих	
<b>Н. ВИДОНОВ, Е. ЮРЬЕВ.</b> О чем поведали символы	40
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают	
<b>В. ЗЙНБИНДЕР.</b> Микшерский пульс	42
Радиосправочная служба «М-К»	
Логические микросхемы «ИЛИ-НЕ/ИЛИ»	45
Турист — туристу	
Вниз по рекам — вверх к мастерству	47

## МАТРАС В ВОЗДУХЕ

Необычный воздушный змей построил, а вернее — спил Эдзекс Юнов (ЧССР). В этом «аппарате» размером 900×900 мм нет ни одного жесткого элемента, заданную форму он удерживает за счет заполнения набегающим воздухом клиновидных карманов, открытых спереди. Система строп-расчалок помогает змею не только сохранять вид надутого матраса при порывистом ветре, но и позволяет управлять им.

## МОДЕЛЬ ТАРЕЛКИ

«Турбоплан» — так называется аппарат, управление которым освоил чехословацкий моделист К. Мартинек. Дело это оказалось совсем не простым. Аппарат массой около 3 кг и диаметром 0,98 м так и норовит уйти в неожиданном направлении. Зато когда привыкнешь к его «порыву», он полностью вознаграждает тебя за усилия, потраченные на создание. Ведь эта «летающая тарелка» с двигателем рабочим объемом 10 см<sup>3</sup> имеет скорость подъемную, мало уступающую истребителям второй мировой войны — 15 м/с. Максимальная скорость горизонтального полета 22 м/с. Жаль только, что пока «тарелка» не способна выполнять петли. А то интересно было бы увидеть ее среди моделей, соревнующихся в высшем пилотаже...

## КОПИИ... МОТОРОВ!

В Англии ежегодно проводятся выставки-конкурсы авиамодельной техники. Здесь можно увидеть самые разнообразные аппараты — от моделей чемпионов до экстрагантных летающих тарелок, дирижаблей и... собачьих будок.

На конкурсах подчас демонстрируются и уникальные изделия, о которых никогда не решишь сказать — игрушка. Речь о копиях двигателей. Одна из них полностью повторяет конструкцию звездобразного роторного «Гнома», широко использовавшегося на заре авиации. Рабочий объем копии, созданной в масштабе 1:5, равен 65 см<sup>3</sup>, максимальные обороты всего блока цилиндров вместе с пропеллером — 1600 об/мин.

Вторая уникальная работа — сложнейший авиационный двигатель «Мерлин ХХ», выполненный в том же масштабе. Автор потратил на его постройку ни много ни мало 6 тыс. ч! Зажигание в этом 12-цилиндровом моторе — от магнето, свечи имеют платиновые электроды.



## ПОМОГАЮТ УЧЕНЫМ

Фотоблок массой 5,7 кг может поднять в воздух летательный аппарат с мягким крылом, созданный по заказу Института географии (ЧССР). «Модель» размахом 2,9 м (несущая площадь 3,25 м<sup>2</sup>) и взлетной массой 13 кг выполнена по классической технологии из фанеры, сосны и бальзы. Балки крыла — дюралюминиевые трубы Ø 16×1 мм. На аппарате установлен калильный микродвигатель рабочим объемом 15 см<sup>3</sup> с воздушным винтом 320×120 мм, объем топливного бака около 800 см<sup>3</sup>. Резиновые ленты стартовой катапульты позволяют взлететь буквально с места с любой неподготовленной площадки.

Три спаренные камеры фотоблока заряжаются специальными пленками, чувствительными к различным участкам спектра излучения, идущего от земли. С помощью фильтров удается получать одновременные многоспектральные снимки двух изучаемых частей земной поверхности. Привод затворов и систем перемотки пленки — механизмами радиоуправления.

## 409 КМ ПО РЕКЕ

Множество приключений не помешало судомодели известного итальянского спортсмена Луиджи Ровати поставить невиданный рекорд. Марафон, начавшийся в 5 ч 45 мин утра, неоднократно прерывался из-за поломки гребного винта и дозаправки топливных баков, отказывала также система зажигания двигателя катера сопровождения, а то и приходилось снимать его с мели. Закончившийся в 22 ч 30 мин заезд показал, что за это время удалось пройти по воде путь в 409 км. Рабочий объем калильного двигателя модели равнялся 15 см<sup>3</sup>, он был снабжен резонансной выхлопной трубой и системой водяного охлаждения.

## НЕОБЫЧНЫЕ СОРЕВНОВАНИЯ

Уже больше десяти лет в Гданьске зимой проводятся чемпионаты, на которые со всех концов Польши съезжаются молодые приверженцы аэронавтики. Компетентная судейская коллегия проводит строгую оценку мастерства изготовления моделей воздушных шаров, после чего они по очереди устремляются в небо. Победитель определяется по сумме очков, набранных на «стенде» и за продолжительность полета. Последняя считается от момента выпуска шара из рук моделиста до момента касания земли или... до исчезновения из вида.

**ОБЛОЖКА:** 1-я стр. — «Подобно горным орлам»... Фотохуд А. Черных; 2-я стр. — На VI Всероссийском слете членов школьных лесничеств и юных друзей природы. Фото В. Александрова; 3-я стр. — На разных широтах. Оформление Г. Карпович; 4-я стр. — Туристские суда проходят испытания. Фото Т. Воланова.

**ВКЛАДКА:** 1-я стр. — Эсинец «Новик». Рис. Е. Войшвилло; 2-я стр. — Авиалетопись «М-К». Истребитель МиГ-21Ф-13. Рис. М. Петровского; 3-я стр. — Морская коллекция «М-К». Рис. В. Барышева; 4-я стр. — Илуб домашних мастеров. Оформление интерьера прихожей. Рис. Б. Каплуненко.

Главный редактор **Ю. С. СТОЛЯРОВ**

Редакционная коллегия: **Ю. Г. Бехтерев** (ответственный секретарь), **В. В. Володин**, **Ю. А. Долматовский**, **И. А. Евстратов** (редактор отдела военно-технических видов спорта), **И. Н. Костенко**, **С. Ф. Малик**, **В. И. Муратов**, **В. А. Полянов**, **А. С. Рагузин** (заместитель главного редактора), **Б. В. Ревский** (редактор отдела научно-технического творчества), **Б. С. Рожков**, **В. И. Сеннин**, **А. Т. Уваров**.

Оформление **Т. В. Цынуновой**  
Технический редактор **В. И. Куркова**

**ПИШИТЕ ПО АДРЕСУ:**  
125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а

**ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:**  
285-80-46 (для справок)

**ОТДЕЛЫ**  
научно-технического творчества — 285-88-43, военно-технических видов спорта — 285-80-13, электрорадиотехники — 285-80-52, писем и консультаций — 285-80-46, иллюстративно-художественный — 285-88-42.

Сдано в набор 26.04.84. Подп. к печ. 08.06.84. А08073. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Печать высокая. Усл. печ. л. 6,5. Усл. кр.-отт. 16,5. Уч.-изд. л. 9,8. Тираж 1 078 000 экз. Заказ 824. Цена 35 коп.

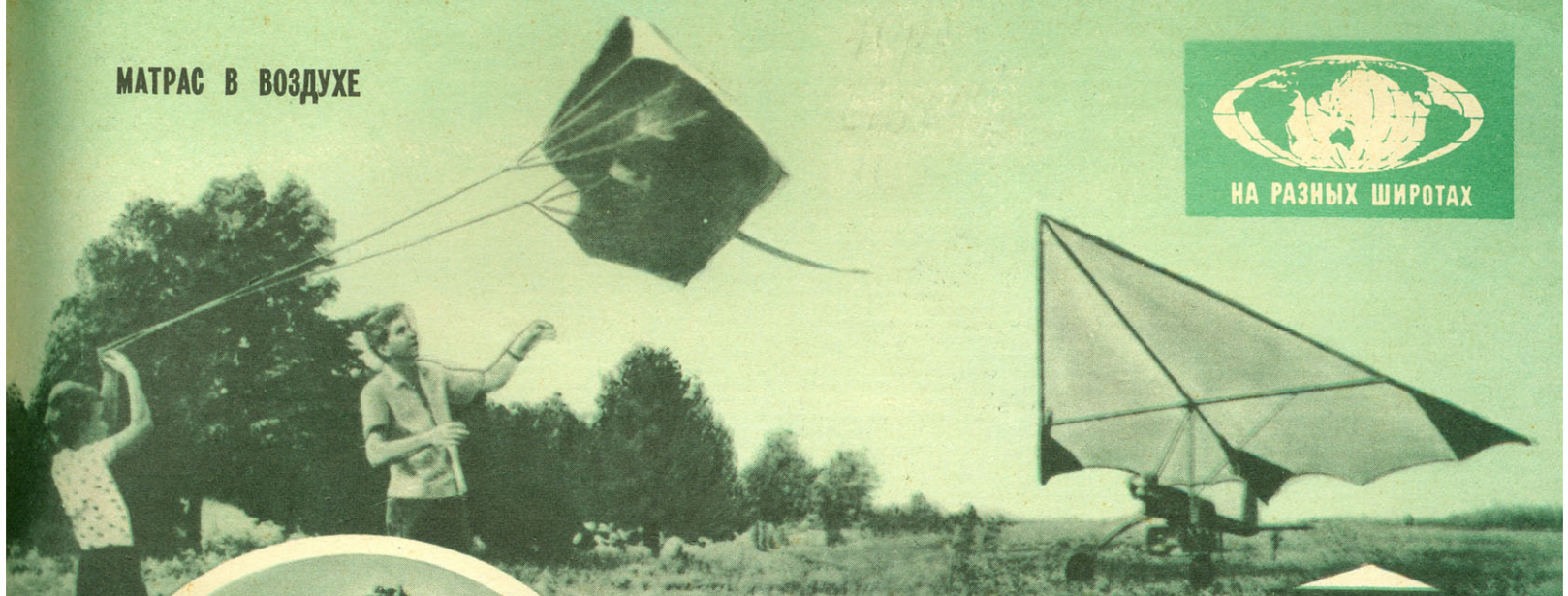
Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 103030, Москва, ГСП, К-30, Суцеская, 21.



МАТРАС В ВОЗДУХЕ



НА РАЗНЫХ ШИРОТАХ

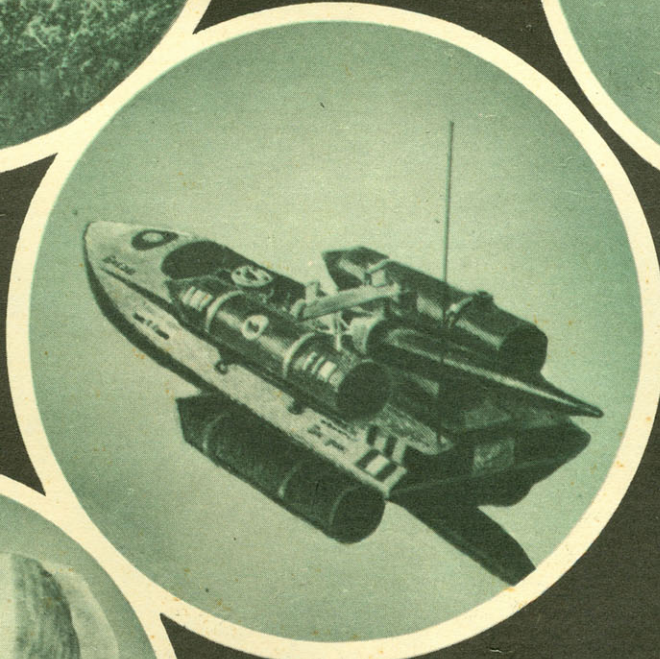


МОДЕЛЬ ТАРЕЛКИ

НЕОБЫЧНЫЕ СОРЕВНОВАНИЯ

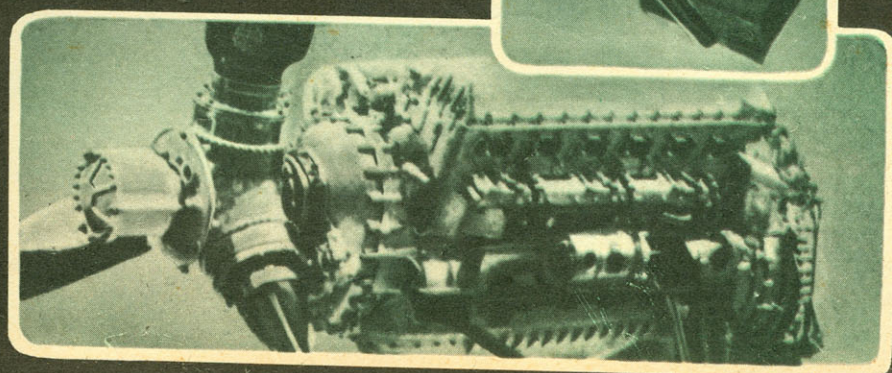
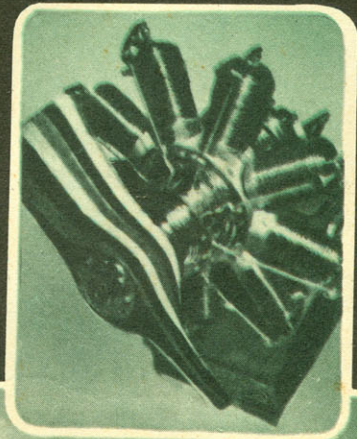


409 КМ ПО РЕКЕ



ПОМОГАЮТ  
УЧЕНЫМ

КОПИИ... МОТОРОВ





# ФЛОТИЛИЯ ГОЛУБЫХ ТРОП

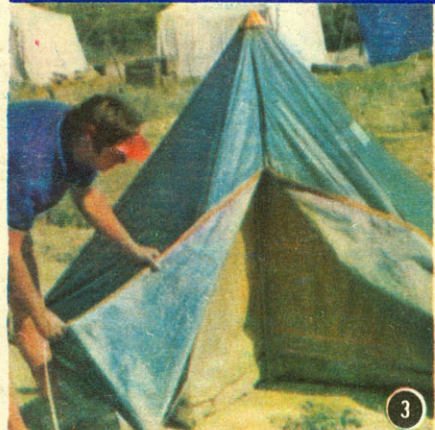
1



2

Самые интересные конструкции участвовали в конкурсе технического слета творчества XI Всесоюзного слета туристов-водников в Ангрене (Узбекская ССР).

На снимках: катамаран с «канойной» посадкой экипажа (1) и карнасно-надувная байдарка (4) московского клуба «Вольный ветер»; плот-«батут» с палубой-сеткой (2) из Латвии; шатровая палатка С. Олейникова для семейных походов (3); катамаран из Волгограда с центральными «бочками» поплавков (5); плот команды Белоруссии — с поперечными поплавами (6).



3



4



5



6

Индекс 70558  
Цена 35 коп.  
ISSN 0131—2243