

## НАПЕРЕГОНКИ С ВЕТРОМ

Занятия виндсерфингом —  
это и спорт, и творчество,  
и полноценный отдых.



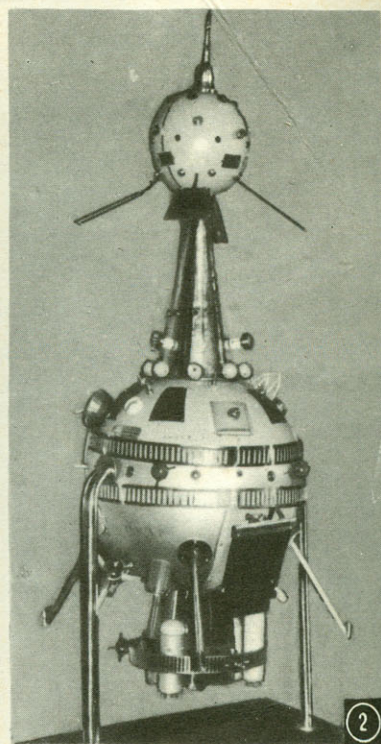
**МОДЕЛИСТ 1986•8**  
**КОНСТРУКТОР**



# XVI Всесоюзный конкурс «К о с м о с»



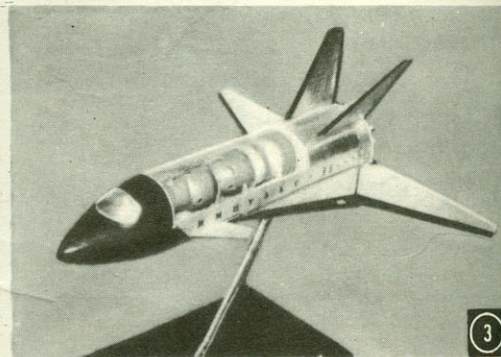
1



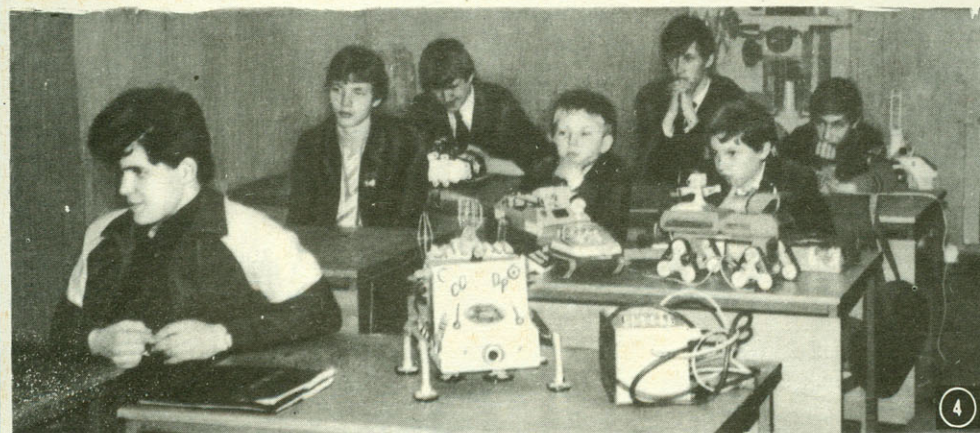
2

89 коллективов юных техников завоевали право выступить на заключительном этапе конкурса, посвященного XXVII съезду КПСС. В течение пяти дней юные космонавты защищали свои проекты, обменивались опытом работы, готовили модели и макеты к специальной экспозиции на ВДНХ СССР «Юные техники — космосу».

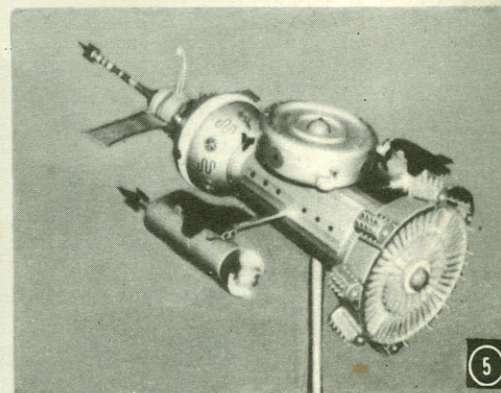
1. Евгений Еремеев и Игорь Кульков — сютовцы г. Пушкино Московской области — представили жюри конкурса, возглавляемого первым руководителем Центра подготовки космонавтов Е. А. Карповым (на фото слева), модель автоматического звездного зонда «Заря». 2. Станция «Икар-02» — коллективная работа учащихся школы № 75 г. Владивостока. 3. Космический корабль будущего «Импульс-86» изготовлен на СЮТ г. Котласа Архангельской области. 4. Конструирование планетоходов — одно из популярных направлений творчества участников конкурса. 5. Межпланетный космический корабль «Фотон-3» спроектирован Виталием и Вадимом Мельниковыми и Андреем Школьниковым из Башкирской АССР. 6. Под руководством С. В. Осипова (на фото — в центре) ребята с Азербайджанской РСЮТ создали оригинальный планетоход «Фобос». 7. Награды победителям вручают Герои Советского Союза генерал-майор авиации В. Ф. Башкиров и летчик-космонавт СССР В. Д. Зудов.



3



4



5



6



7



# КОГДА ЗОВЕТ МЕЧТА

**В** автобиографической книге «Виджу Землю...», созданной по просьбе советских школьников, Юрий Алексеевич Гагарин писал: «Чудесные ребята готовы продолжать наше дело! Им будет и легче и сложнее, чем нам. Легче — потому что мы уже многое узнали. Труднее — потому что с каждым разом задания сложнее, аппаратура тоже».

Впрямую относятся эти слова к ребятам, собравшимся в дни весенних школьных каникул на финал XVI Всесоюзного конкурса «Космос», посвященного XXVII съезду КПСС.

Без преувеличения можно сказать: все они одержимы одной мечтой — пройти дорогой, проложенной 25 лет назад первым космонавтом Земли. Уже сейчас, учась в школе, занимаясь в техническом кружке, они очень многое делают, чтобы мечта эта стала явью. И пусть их космические «объекты» умещаются пока на обычном столе, а космонавтика, которой они занимаются, называется «малой», у многих из них наверняка будет свой Байконур, свой звездный час.

...В актовом зале Центральной станции юных техников РСФСР царит праздничное оживление. Здесь развернута выставка привезенных на конкурс работ. Отливающие полированным металлом, сверкающие разноцветными огоньками, отделанные яркими пластичными модели-фантазии космических кораблей, межзвездных станций, астрофизических комплексов, планетоходов, очень схожие с оригиналами копии космических аппаратов прошлого и настоящего и многое-многое другое.

То восхищенно жестикулируя, то озабоченно закусив губу, то завистливо вздыхая, разглядывают взволнованные мальчишки работы своих коллег-соперников. Собираются группками возле руководителей, а после короткого совещания торопятся что-то подправить на своей модели, еще раз проверить электрооборудование, работу двигателей и дистанционного управления.

Но вот всех приглашают занять места, шум стихает, и в зал входят члены жюри, возглавляемого Е. А. Карповым — первым руководителем Центра подготовки космонавтов, И. В. Стражевой-Янгель — доктором технических наук, профессором, и В. И. Фадеевым — председателем комитета космонавтики ДОСААФ СССР. После коротких приветственных речей начинается самый ответственный момент конкурса: защита проектов. А их представлено на финал — ни много ни мало — 73! Работа жюри ведется одновременно в пяти секциях, сформированных по основным направлениям космического моделирования.

Ложится на стол жюри бортжурнал,

установлен на видном месте диковинный космический корабль. Началась защита по разделу «Космическая техника будущего».

Проект автоматического звездного зонда «Заря», предназначенного для перелета к звезде Бернарда, обладающей планетами, представляют десятиклассник Евгений Еремеев и ученик 6-го класса Игорь Кульков. Оба они уже не первый год занимаются в лаборатории космического моделирования СЮТ города Пушкина Московской области, которой вот уже 30 лет руководит К. Н. Мурашов. Всерьез увлечены здесь ребята космонавтикой, авиацией. В основе их фантазийных разработок лежат глубокие теоретические знания о современной технике, разносторонние сведения из различных областей физики, астрономии, астрофизики и других наук. Уверенно отвечают Игорь и Женя на вопросы жюри. Сначала то, о чем спрашивают взрослые, кажется неправомерно сложным, серьезным, что называется «на засыпку», но после грамотных уверенных ребятских ответов, когда они, ничуть не теряясь, как равные, вступают в диалог с членами жюри, сопереживание перерастает в гордость за этих теоретиков и проектировщиков, которым не исполнилось еще и 17 лет.

Можно понять, оправдать и строгость жюри. Ведь именно устная проверка помогает составить объективное мнение об уровне подготовки ребят, узнать, насколько глубоко разбираются они в том, что делают, какова доля участия в этой работе руководителя. Такая по-настоящему взыскательная, творческая атмосфера царит в каждой секции.

Очень представительным и интересным в этом году был раздел «Планетоходы». С большим вниманием слушали участники конкурса, члены жюри выступления и победителей этого года — юных техников из КЮТа киевского завода «Красный экскаватор», представлявших планетоход «Мир», и ребят из Дома пионеров станции Егорлыкская Ростовской области, защищавших проект планетохода «КИПИ», и коллектив РСЮТ Азербайджанской ССР, занявшей третье место с оригинальной действующей моделью планетохода «Фобос». Кстати, руководителя лаборатории авиационного и космического моделирования азербайджанской РСЮТ, мастера спорта СССР по авиамоделизму Сергея Осипова хорошо знают участники конкурса «Космос». Совсем недавно Сергей и сам не раз был его призером. Теперь в Москву приезжают его питомцы, и каждый раз выступают вполне успешно.

Есть среди прибывших на финал и такие коллективы, которые вот уже много лет трудятся в одной области «ма-

лой космонавтики». Так, для юных техников КЮТа Новочеркасского завода синтетических продуктов магистральным направлением их творчества стало изготовление моделей-копий реально существующей техники. Для непосвященных занятие это может показаться скучноватым: ни тебе фантазии, ни свободного полета мысли... Но это не так! Ведь чтобы точнейшим образом воспроизвести в модели, скажем, межпланетную автоматическую станцию «Луна-24», с которой в этом году новочеркасские ребята завоевали приз Государственного музея истории космонавтики имени К. Э. Циолковского, им нужно было познать азбуку инженерного дела, научиться читать сложнейшие чертежи, суметь по картинке или фотографии воссоздать точный облик многодетального аппарата, ни на йоту при этом не отступив от оригинала. Ребята этих по праву можно считать мастерами «золотые руки».

В нашей стране сейчас при многих школах, дворцах пионеров, станциях юных техников действуют свои музеи космонавтики. Их экспозиции, созданные с участием ребят, помогают педагогическим коллективам проводить огромную воспитательную и просветительскую работу среди учащихся. Вот почему результаты творчества юных энтузиастов в популяризации достижений в освоении космоса всегда привлекали самое пристальное внимание организаторов конкурса «Космос». Ведь именно модели и макеты из этого раздела в большинстве случаев становятся экспонатами самодеятельных музеев. В этом году, как, кстати, и в прошлые годы, лучшими здесь были признаны ребята с СЮТ города Каунаса. Теоретические знания юных конструкторов из Литвы и созданный ими макет первой жидкостной ракеты ГИРД-09 получили самые высокие оценки жюри.

Как достичь рекордных результатов на соревнованиях по ракетомоделям, какую лучше использовать технологию при изготовлении спортивных моделей, с помощью каких усовершенствований стартовых установок можно добиться абсолютной безопасности при запуске ракет!.. Ответы на эти и другие не менее важные вопросы для спортсменов-ракетомоделистов можно было получить, побывав на защите конкурсных работ по разделу «Экспериментальный ракетомоделизм». Здесь, как и в иных областях космического технического творчества, есть общепризнанный лидер — коллектив СЮТ города Электростали Московской области. Ему и был вручен приз Центрального Дома авиации и космонавтики имени М. В. Фрунзе за модель-копию ракетоносителя «Интеркосмос».

...Быстро пролетели конкурсные дни. Разъезжаясь по домам, ребята увозили с собой не только заслуженные награды и призы, врученные им в Звездном городке, но и яркие впечатления о встречах с писателями, учеными, космонавтами, а главное — новые планы и идеи дальнейшей творческой работы. Воплощая их в жизнь, они поднимутся еще на одну ступеньку, еще на шаг приблизятся к осуществлению своей главной мечты — мечты о настоящем космосе...

Л. СТОРЧЕВАЯ

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

**МОДЕЛИСТ** 1986-87  
**КОНСТРУКТОР**

Ежемесячный прикладной научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ

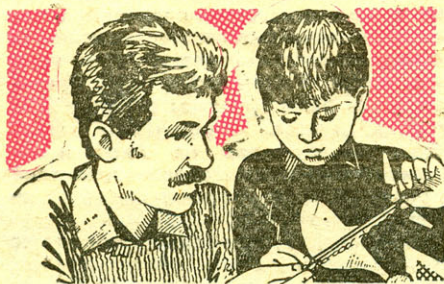
Издается с 1962 года



К новичкам здесь особенно внимательны. Когда первоклассник Сережа Лемещенко, только что пришедший в лабораторию авиационного и космического моделирования ЦСЮТ Азербайджана, начал тыкать пальцем во все подряд и спрашивать, от него не отмахнулись, ему терпеливо объяснили, что вон та интересная штука с красивыми блестящими ручками — токарный станок, а на стендах не картинки развешаны, а чертежи авиамodelей, которые скоро научится делать сам Сережа. Не скрыли от него и то, что начинать придется с моделей попроще. Например, с микровертолета с двигателем-резиномотором.

— Это очень важный для мальчишки момент — первое знакомство с лабораторией, — комментировал свою беседу с юным тезкой ее руководитель, мастер спорта СССР Сергей Виленович Осипов. — Точно так же и я пришел когда-то сюда, на станцию юных техников. Кто знает, как сложилось бы все, если бы меня, одиннадцатилетнего, не встретил тогда примерно так же, как я сейчас новичка, мой первый руководитель Юрий Иванович Горовой...

### ТРУДНО ЛИ БЫТЬ НАСТАВНИКОМ



В школу ученик ходить обязан. Иное дело кружок. Посещать его, строго говоря, совсем не обязательно. Тем не менее регулярно два-три раза в неделю собираются в многочисленных комнатах ЦСЮТ Азербайджана сотни ребят — любознательных, нетерпеливых, руководимых...

Придет или не придет мальчишка снова и снова в кружок, это, пожалуй, главная характеристика, мерило педагогического таланта его руководителя, — считает директор ЦСЮТ Горхмаз Гашамович Алиев. — Если наставник юного техника сам увлечен работой, то ему не столь уж сложно и в своего воспитанника вдохнуть жажду творчества. Умелый преподаватель не только научит, но и поможет ученику найти дело по душе, определить свой жизненный путь.

По-разному приходят в профессию. Одни мучительно перебирают десятки специальностей, то загораясь радостью (вот она, единственная), то испытывая глубочайшее разочарование (и как я сразу не понял, что это совсем не для меня!). Другие определяются еще в детстве — раз и навсегда. Как, например, Сергей Осипов.

— Думаю, что профессию он выбрал уже в первые годы пребывания у нас,

# НАЙТИ СЕБЯ

продолжает Г. Г. Алиев. — И поэтому, когда окончил среднюю школу и поступил в институт, сразу же вернулся в ЦСЮТ работать с ребятами.

Мы много говорим о таланте и призвании. Они необходимы специалисту любого профиля. Но в первую очередь тому, кто посвятил себя детям. Здесь недостаточно усвоить методические указания и рекомендации инструкций. Надо еще иметь безграничный запас человеческого тепла и обладать тончайшей интуицией, чтобы сочетать любовь к детям с самой строгой взыскательностью, новизну восприятия с мудростью жизненного опыта.

...Мишка заявился в лабораторию одновременно смущенным и настороженным. Еще бы, на целых два занятия он был отлучен Сергеем Виленовичем от интереснейшего дела. Но беспокойство его оказалось напрасным. Осипов лишь взглянул мельком на провинившегося: «Ну как, все понял!» — поинтересовался он. И тут же кивком головы отпустил сразу засиявшего паренька. А на вопрос, что же натворил мальчишка, ответил коротко и исчерпывающе: «Да так, баловался...» И пошел, не торопясь, от верстака к верстаку, где уже вовсю кипела работа.

Удивительное впечатление оставляют занятия в авиамodelной лаборатории! Поначалу кажется, что все тут происходит само собой — каждый увлечен глубоко личным делом. В то же время стоит возникнуть какому-нибудь затруднению, мгновенно собираются летучие консилиумы, а уж если вопрос и на таком уровне решить невозможно, на помощь приходит Осипов. Часто слышится в лаборатории: «Сергей Виленович! Я правильно делаю!» — «Э, не годится, надо переделать! Гасан, покажи ему, как надо».

Души не чают мальчишки в своем руководителе, готовы ежедневно приходить на станцию, и только благожелательно-настойчивые возражения Осипова могут воспрепятствовать подобным порывам.

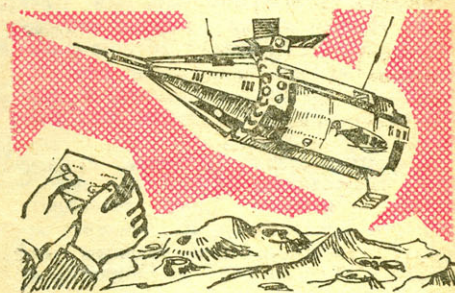
— Надо же и уроки делать, — поясняет Сергей Виленович. — Мы здесь лентяев не жалеем. А уж получил «неуд» — на занятия лучше не приходи! Исправил — милости просим...

Надо сказать, что о взаимовлиянии школы и кружковой внешкольной работы учащихся сотрудникам ЦСЮТ приходится думать постоянно. И в результате пребывание ребят в кружках при умелой организации дела не только не мешает, а помогает учебе. Техническое творчество дисциплинирует ребят, развивает в них чувство ответственности, дает возможность применить на практике знания, полученные в школе на уроках физики, химии, математики.

— Мы внимательно следим за отметками наших питомцев, — подчеркивает Г. Г. Алиев. — Интересно, что они выше у ребят, занимающихся в тех коллективах, где царит атмосфера увлеченности. Как, например, в лаборатории Осипова.

Кстати, сам Сергей в бытность кружковцем (к тому же чуть ли не самым «одержимым») «умудрился» с золотой медалью окончить среднюю школу, а затем, сочетая учебу в вузе с руководством авиамodelным кружком, получил диплом с отличием.

### КОСМИЧЕСКИЕ ОРБИТЫ СЕРГЕЯ ОСИПОВА



...На неразведанную планету опускается космический корабль. Все ближе ее поверхность, все четче виден изрезанный ландшафт: трещины, похожие на извилистые русла высохших рек, глубокие тени в жерлах кратеров, грозные иззубренные гребни скал. Таинственным и незнакомым кажется и сам корабль. По крайней мере Земля пока таких еще не создавала. Но вот замигали бортовые огни, раздался певучий звуковой сигнал... И посадка, наверное, завершилась бы вполне благополучно, не начнись извержение давно, казалось бы, погасшего вулкана...

Нет, это не цитата из фантастического рассказа. А впрочем, почему бы не назвать театрализованную демонстрацию моделей, созданных мальчишками из лаборатории авиационного и космического моделирования азербайджанской ЦСЮТ, тоже фантастическим повествованием? Только не обычным, а предметным.

Космическое моделирование — одно из традиционных увлечений кружковцев станции юных техников. Немало выдумки, конструкторской смекалки проявляют ребята, создавая макеты космических аппаратов. Порой они проводят настоящее теоретическое исследование, прежде чем взяться за чертежи какого-нибудь «внеземного объекта будущего». Организатором их творческого поиска, своего рода «теоретиком футурокосмонавтики» также выступает руководитель лаборатории авиационного и космического моделирования.

— Свой самый первый «космический объект» Сережа Осипов сделал в 1973 году, — рассказывает Г. Г. Алиев. — С ним же впервые приехал в Москву для участия в финале Всесоюзного конкурса «Космос». С той поры космическое моделирование — одно из самых стабильных его увлечений.

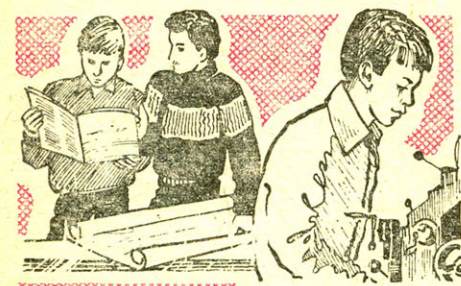


Сергей стал неперенным участником конкурсов «Космос». Неоднократно занимал на них призовые места, получал высокие оценки жюри, отмечавшего эрудицию юного конструктора, неординарность мышления, высокое мастерство исполнения. А когда Сергей Осипов возглавил лабораторию, на конкурс начали приезжать его питомцы, «заразившиеся» от него увлеченностью этой темой. И вновь стали приходиться в лабораторию почетные грамоты, дипломы и медали ВДНХ СССР, но теперь сопроводительные документы к наградам все чаще содержали формулировку: «За хорошую организацию работы в лаборатории...»

И все же, каково место космического моделирования в работе мастера спорта СССР Сергея Осипова, талантливого конструктора свободнолетающих авиамodelей, неоднократно завоевывавшего призовые места на республиканских и союзных чемпионатах!

— Как тут сказать, — мягко улыбается Сергей. — Конечно, авиамodelизм — главное. А космическое моделирование... Может быть, это увлечение внутри увлечения! К тому же принято считать, что авиамodelист должен уметь делать буквально все! Даже космические аппараты.

## АВИАМОДЕЛИСТЫ МОГУТ ВСЕ!



Действительно, питомцы Сергея Осипова могут сделать почти любую модель, какую только можно задумать. А проектов у них много. От простейших, но базирующихся на применении самых современных технологий авиамodelей, изготовление которых по силам новичкам, до сложнейших кордовых копий, за которые берутся лишь самые опытные моделисты, от элементарных ракетомodelей до многоэлементных «космических» объектов.

В своей работе Сергей скрупулезно придерживается принципа последовательного усложнения задач. И поэтому новичка, только что пришедшего в лабораторию, ожидает простейшая модель-тест. По тому, как он делает ее, Сергей может ориентировочно прикинуть, стоит ли мальчишке заниматься и дальше авиамodelизмом, а если и стоит, то в каком направлении, над какими классами лучше всего работать.

Выполнившие первое задание традиционно проходят полный цикл обучения основам авиамodelизма, включающий небольшой экскурс в историю авиации, кратко сведения о принципах аэродинамики и конструирования моделей, а также изготовление простейшей модели вертолета, несложной резино-моторки, схематической модели плане-

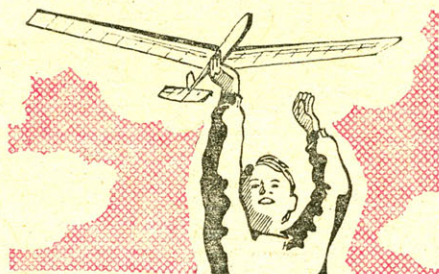
ра... Только после этого кружковцу разрешается сделать аппарат посложнее — учебную кордовую. После столь близкого и конкретного знакомства с авиамodelизмом ребята, как правило, уже и сами, осознанно могут сделать выбор: какому классу авиамodelей отдать предпочтение — кордовым, свободнолетающим или даже радиоуправляемым.

У многих эта ориентация занимает буквально считанные недели — как, например, у упоминавшегося нами Миши — Миши Константиновского, ученика четвертого класса, который вот уже три года трудится в лаборатории и сумел за это время стать чемпионом города и республики по ракетомodelизму. Или как у Эмиля Османова, также ученика четвертого класса, который всего лишь год с небольшим занимается ави- и ракетомodelизмом. В минувшем году Эмиль стал чемпионом города по ракетомodelному спорту.

Сегодня, когда лабораторию покинули первые «выпускники» Сергея Осипова, можно говорить о сложившихся здесь и проверенных временем удачных приемах обучения и воспитания. Тем более что результаты налицо. Многие питомцы Сергея накрепко связали свою жизнь с авиацией, поступив в институты. Для избравших другой путь авиамodelизм остался серьезным увлечением — такие имеют солидные спортивные разряды и опыт участия в весьма представительных республиканских и всесоюзных соревнованиях.

Ребята часто приходят в лабораторию, рассказывают о своих успехах. Побывал здесь недавно один из первых учеников Сергея Осипова, ныне студент Московского авиационного института Ринат Иртуганов. Не забывает лабораторию и Вадим Барыкин, также поступивший в авиационный вуз. Заходит, приезжая в Баку на каникулы, и студент МАИ Эльгюн Гасанов... Кстати, Эльгюн в 1982 году стал лауреатом Всесоюзного смотра научно-технического творчества молодежи.

## СЕРЬЕЗНОЕ ДЕЛО



Однажды мне пришлось быть свидетелем небольшой дискуссии о модельных видах спорта, и услышать несколько достаточно противоречивых мнений о роли моделизма, причем некоторые всеерьез считали, что более важны и необходимы кружки юных изобретателей, лаборатории радиоэлектроники или, например, кибернетики... Ну а моделизм, по их мнению, давно уже стал своего рода «хоббизмом», никак не влияющим ни на профессиональную ориентацию учащейся молодежи, ни на овладение

школьниками учебной программой, ни на общую эрудицию.

К счастью, большинство судило не столь категорично. На этом фланге оказалась и я, окончательно укрепившись в своем мнении после знакомства с работой лаборатории, о которой шел здесь разговор.

Чтобы стать авиамodelистом, надо очень много знать, из этой посылки исходит в своей практической работе Сергей Осипов. Надо быть в курсе последних новинок и достижений не только в области авиамodelизма, но и авиации во всем мире...

И в самом деле, в лаборатории — солидная библиотека иностранных модельных журналов. Естественно, переводчиков на станции нет — только несколько словарей. Хочешь — не хочешь, а приходится ребятам осваивать азы иностранных языков, учиться переводить с чешского и польского, английского и немецкого.

Серьезное отношение к собственному увлечению — вот что отличает питомцев лаборатории авиационного и космического моделирования, и большая заслуга в этом ее руководителя Сергея Осипова. О том, как добивается подобного эффекта Сергей, можно судить хотя бы вот по такой зарисовке с натуры:

— Сергей Виленович, я правильно делаю нервюры! — спрашивает кружковец руководителя.

— Э, если бы правильно делал — не спрашивал бы. Ну, так и есть — неправильно.

— Так, что же, выбрасывать их, что ли! — набычивается мальчишка.

— Если очень уж жалко, не выбрасывай. Собирай крыло из таких. Ты же все равно сделаешь по-своему.

Обрадованный тем, что переделывать нервюры не придется, мальчишка тащит их на свой верстак и принимается за сборку.

— Ну, где твое крыло! — интересуется руководитель лаборатории на следующем занятии.

— Я его выкинул, — смущенно признается мальчишка. — Корявое очень уж получилось. А нервюры я делаю новые. Теперь правильно!

Так, совершая ошибки и учась на них, питомцы Сергея Осипова набирают опыт, учатся серьезному отношению к делу, к увлечению. И неважно, в общем, станут ли они в будущем авиамodelистами или нет, умелые руки и способность мыслить творчески, оригинально останутся у них на всю жизнь.

Сегодня перед ЦСЮТ Азербайджана, впрочем, как и перед другими внешкольными учреждениями страны, стоит весьма важная и нелегкая задача — воспитание подрастающего поколения, способного творчески мыслить, свободно ориентироваться в сложных технических проблемах, применять самостоятельные нестандартные решения. Ведь кружковцы 80-х — это будущие творцы научно-технического прогресса. Значит, развитие в сегодняшних мальчишках инициативы и стремления к творческому поиску — это гарантия завтрашнего ускорения социально-экономического развития страны.

Г. ЗАСЛАВСКАЯ,  
наш спец. корр.,  
г. Баку



# ПОМОЩНИЦА НА ВОЛОКЕ

Разгар лета в Приполярном Урале. Вдвоем с начальником изыскательской партии мы возвращались с верховьев реки Щекурьи. Преодолев последний на склоне курум, увидели необычную процессию: по зверино-охотничьей тропе, что вьется буквально вдоль каждой речки, даже в самых таежных местах, не торопясь двигались загорелые ребята, толкая перед собой нагруженные тележки. И хотя те были на узких «дутинах» и подпрыгивали на выступающих корневищах, группа без затруднений шла вперед. Тележки, неширокие и недлинные, хорошо проходили среди кустов и молодой поросли, вписываясь в «габариты» тропы. «Не легче ли уложить все в рюкзаки, чем потом тащить с собой еще и тележку?» — спросили мы. Ответ оказался неожиданным: «Лишнего здесь — только колеса, остальное принадлежит лодкам: они, как говорится, сами себя везут». Действительно, при внимательном рассмотрении все детали оказались частями швертбота. Даже ручки были брусками фальшбортов.

С описанием этой тележки любитель водного туризма знакомит ее создатель В. ФИЛИППОВ.

Основное условие, которое я старался соблюсти при постройке тележки для транспортировки швертбота «Мева», было обязательное использование в ее конструкции деталей от самой лодки. Кроме разве колес: они, как известно, в комплект судна не входят. Причем необходимо было ориентироваться на те узлы, применение которых не ослабило бы корпус, не превратило его в самоскладывающийся. Ими оказались слани и фальшборты. Правда, первые пришлось несколько видоизменить, что, кстати, пошло только на пользу: штатные были явно узковаты.

В новом варианте слани представляют собой две реечные решетки, но одна прямоугольная 430×880 мм, а другая — в виде трапеции с основаниями 800 и 880 мм.

Слани использованы в качестве грузовой платформы и рамы тележки,

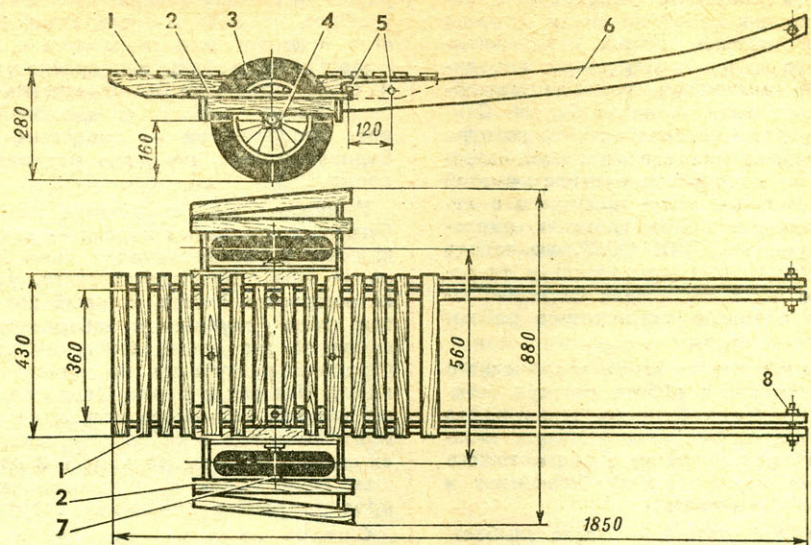


Рис. 1. Тележка: 1 — грузовая платформа, 2 — рама, 3 — колесо, 4 — вилка, 5, 8 — болты М6, 6 — ручки из фальшборта, 7 — болт М8 (ось колеса).

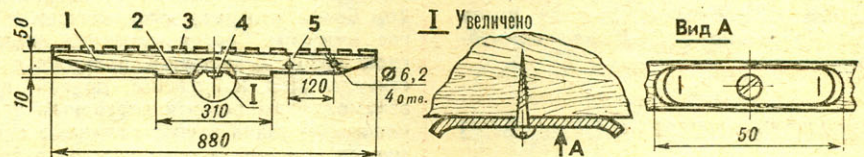


Рис. 2. Грузовая платформа: 1 — продольный силовой брус (2 шт.), 2 — выступ бруса, 3 — рейка настила, 4 — запор-вертушка, 5 — отверстия под болты крепления ручек.

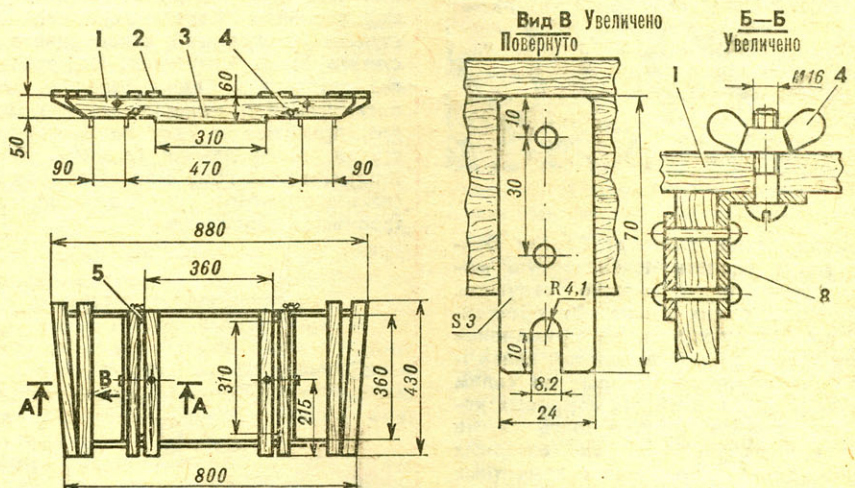


Рис. 3. Рама тележки: 1 — продольный силовой брус (2 шт.), 2 — рейка настила, 3 — выступ бруса, 4 — гайка-барашек, 5 — бобышка, 6 — рояльная петля, 7 — заклепка Ø 4 мм, 8 — уголок, 9 — вилки, 10 — внешняя щечка, 11 — внутренняя щечка.

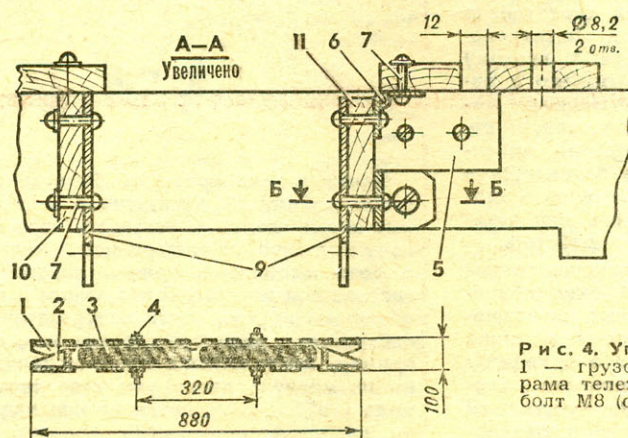


Рис. 4. Упаковка колес: 1 — грузовая платформа, 2 — рама тележки, 3 — колесо, 4 — болт М8 (ось колеса).



а фальшборты стали ее ручками. Добавить пришлось мелкие детали крепления, изготовление которых не составляет труда.

Платформа — это пара продольных силовых брусков размером  $10 \times 60 \times 880$  мм из дуба или бука. Сверху на них уложены поперечные рейки настила —  $10 \times 40 \times 430$  мм. У брусков имеются специальные выступы длиной 310 мм. Этот размер задан расположением кильсонов швертбота: выступы, входя между ними, закрепляют платформу на дне кокпита, когда она используется по своему основному назначению.

Рама состоит из брусков и реек того же сечения. Снизу в вилках велосипедного типа установлены колеса — «дуттики» от детского велосипеда. Щечки вилок крепятся к раме по-разному: внешние — наглухо на клею и шурупах, внутренние — на откидывающихся петлях, а в рабочем положении добавочно притягиваются к брускам гайками-барашками. Это объясняется тем, что при упаковке разобранной тележки в тую коловку поворачиваются и прижимаются к платформе, сверху прикрываются рамой и скрепляются болтами-осями колес — образуется плоский туюк высотой около 100 мм.

Материал вилок — полоса дюралюминия  $3 \times 24 \times 70$  мм. Уголки также дюралюминиевые, размеры заготовки  $3 \times 20 \times 50$  мм. Петлю лучше взять рояльную, длиной — 70 мм. Щечки — деревянные,  $10 \times 50 \times 360$  мм.

Сборка тележки проста. Сначала колеса приводятся из походного положения в «боевое»: внутренние щечки вилок при этом закрепляются барашками на брусках рамы, затем на болтах-осях  $\varnothing 8$  мм ставятся колеса. В качестве ручек фальшборты присоединяются к платформе и скрепляются болтами, платформа ставится так, чтобы ее выступы вошли внутрь рамы — для их упора в бруска последней внутренняя ширина рамы ограничена до 310 мм с помощью бобышек размером  $25 \times 30 \times 50$  мм. И последнее — поворачивается запор-вертушка, фиксирующая поставленную на место платформу.

Тележка такой конструкции безаварийно эксплуатировалась восемь лет. Она хорошо помогала на неблизких волках. Поэтому тот дополнительный вес — всего 4 кг, который прибавился к 72 кг лодки, считаю умеренной платой за весьма ощутимые удобства. Кстати, таким образом можно перевозить швертбот не только в упаковке, но и целиком — неразобранном. В первом случае это будут три туюка. Все их можно сразу погрузить на тележку. И хотя кажется, что «дуттики» являются слабым звеном конструкции, однако мне не раз приходилось везти укладку под 120 кг на расстояние в 3, а то и 5 км.

Если же необходимо перевезти лодку не разбирая, то можно поступить еще проще: собрать тележку без ручек — фальшбортов, укрепить «Меву» покрепче веревками, пропустив их под днищем в районе швертового колодца, и толкать, взявшись за траец или заваленную мачту. Чтобы обшивка при переезде не протерлась о платформу, проложите между ними что-либо мягкое, к примеру, спальный мешок.

Чертежи для печати выполнил  
В. ЗАВАЛОВ

# ВЕЛОТРЕЙЛЕР ДЛЯ СЕРФЕРА

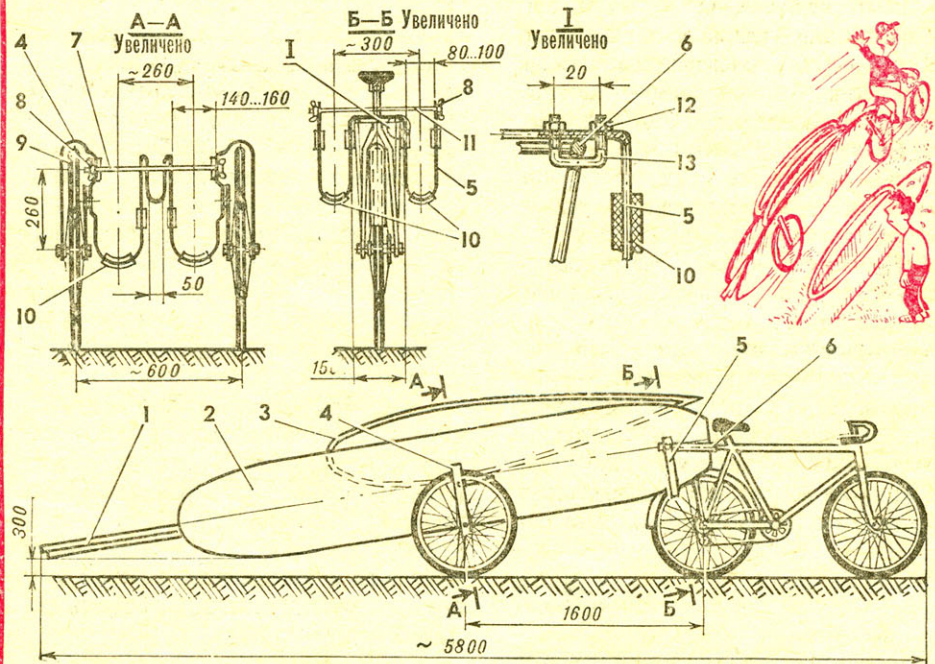
Серферы очень удобно перевозить на крыше автомобиля, укрепив на багажнике. А как быть тому, кто еще не обзавелся таким транспортным средством и имеет пока только велосипед?

Предлагаем воспользоваться простой тележкой-прицепом. Для ее изготовления потребуются два велосипедных колеса, металлические полосы  $5 \times 30$  мм и прутки с резьбой — для ложементов.

Тележка похожа на двуколку и имеет седельное устройство, с помощью

крепления плавника, а расстояние между ними — от ширины багажника велосипеда.

Погрузка серферов и их фиксация выполняется следующим образом: сначала укладывают на ложементы тележки корпуса днищем друг к другу, а затем мачты в гнездо так, чтобы концы их немного свешивались сзади. Пропускают через швертовые колодцы шпильку и затягивают гайками-барашками. Другой шпилькой — через отверстие крепления плавников — стя-



Велосипедная тележка для двух серферов:

1 — мачта, 2 — корпус серфера, 3 — гик, 4 — ложемент основания тележки, 5 — ложемент седельного устройства, 6 — багажник велосипеда (переставлен выше), 7, 11 — шпильки М6, 8 — гайки-барашки М6, 9 — велосипедное колесо, 10 — резиновые амортизаторы, 12 — гайка М6, 13 — скоба (металлический пруток  $\varnothing 6$  мм).

которого крепится к багажнику велосипеда. Ее раму составляют... сами корпуса серферов, а швертовые колодцы и отверстия для крепления плавников служат для соединения с помощью шпильки всех частей конструкции. Основание собирают из ложементов на заклепках или болтах: необходимые параметры уточняются в соответствии с поперечным сечением парусных досок в районе шверта, а гнездо для укладки мачт делают по их диаметрам. Изгиб ложементов седельного устройства зависит от размеров корпусов у места

крепления плавника, а расстояние между ними — от ширины багажника велосипеда. Ее раму составляют... сами корпуса серферов, а швертовые колодцы и отверстия для крепления плавников служат для соединения с помощью шпильки всех частей конструкции. Основание собирают из ложементов на заклепках или болтах: необходимые параметры уточняются в соответствии с поперечным сечением парусных досок в районе шверта, а гнездо для укладки мачт делают по их диаметрам. Изгиб ложементов седельного устройства зависит от размеров корпусов у места

гивают воедино корпуса-рамы и седельное устройство. Накладывают последнее на багажник и соединяют скобами. На соприкасающиеся при движении части наклеивают резиновые прокладки или ставят амортизаторы. Особенно необходимо обеспечить сохранность полированных поверхностей корпусов серферов.

На тележке можно перевозить сразу два комплекта парусных досок.

Ю. ЗОТОВ,  
Н. ШЕРШАКОВ



# С ВОДОЙ В... КОЛЕСАХ

Оригинальные и практичные конструкции винничанина Олега Андреевича Остапенко явно пришлись по душе читателям нашего журнала. После передачи Центрального телевидения «Это вы можете», в которой редакция принимает деятельное участие, и публикации в «Фотопанораме» (см. «М-К» № 1 за 1986 г.) некоторых разработок самодеятельного конструктора в наш отдел писем поступило множество запросов об особенностях этих машин. Вот почему в № 4 журнала за этот год мы поместили описание и чертежи мото-блока-буксира, а сейчас предоставляем страницы номера для рассказа о трехколесном тракторе-универсале, приспособленном для работы в условиях сложного рельефа.

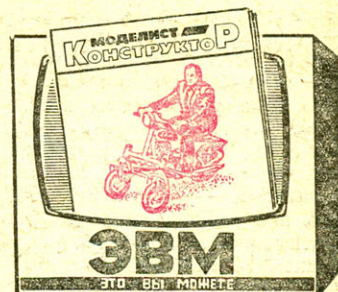
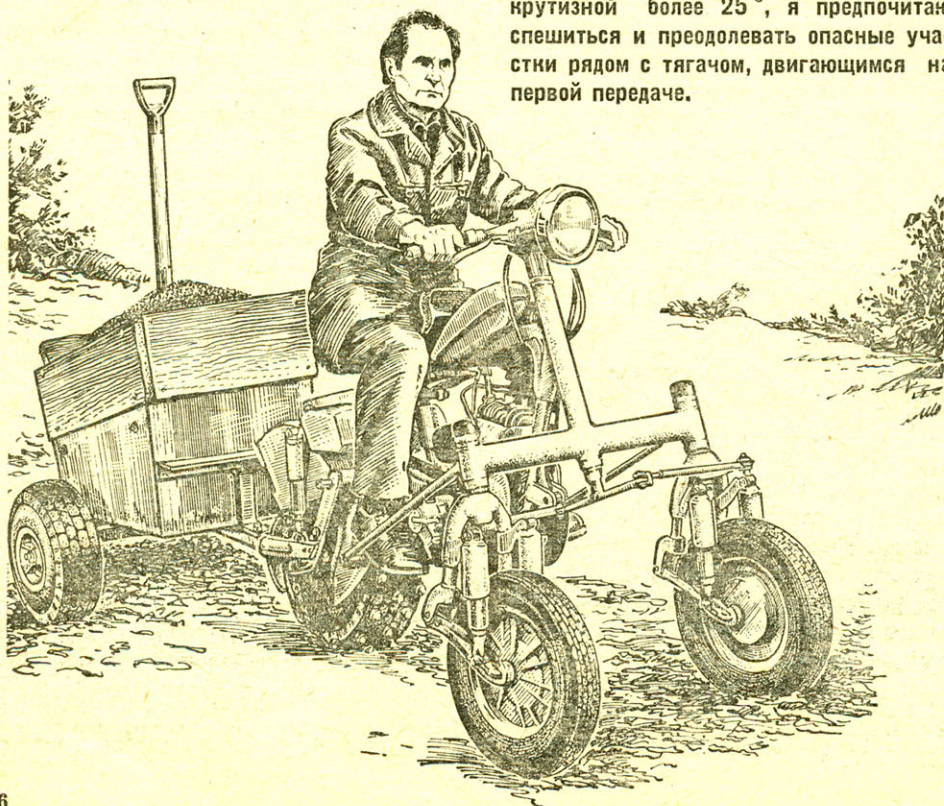
Главное, пожалуй, что отличает все мои машины, — способность работать в условиях пересеченной местности. И на участке, и за его пределами — по просекам да тропкам, поодаль от наезженных дорог, куда нашей технике, как известно, путь заказан. Трудиться им приходится нередко на склонах крутизной чуть ли не до 25°.

Вот почему и мой трехколесный трактор-тягач, о котором здесь пойдет речь, обладает свойствами вездехода. Его передние управляемые колеса от мотороллера, а заднее, ведущее — широкопрофильный пневматик размером 450×250 мм. Снабженный грунтозацепами — 48 стальных конических шипов высотой 40 мм, расположенных на покрышке в четыре ряда в шахматном по-

рядке, — он обеспечивает превосходное сцепление даже с размокшим грунтом.

Подвеска всех колес — независимая, на шести пружинно-гидравлических амортизаторах. Поэтому водителя нисколько не трясет на ухабах. Тем более, что его «кавалерийское» сиденье (оно лучше, что можно придумать для такой машины, форма его, отработанная веками, очень удобна и хорошо фиксирует тело) тоже имеет независимую подвеску с аналогичным амортизатором.

Для увеличения поперечной устойчивости и повышения сцепления с почвой в камеры колес залита вода (до 85% их объема) с последующей подкачкой воздухом до 1 кгс/см<sup>2</sup> в передние и до 3 кгс/см<sup>2</sup> в заднее. И все же, если на пути встречаются склоны крутизной более 25°, я предпочитаю спешиться и преодолевать опасные участки рядом с тягачом, двигаясь на первой передаче.



Кроме буксирования со скоростью до 30 км/ч тележки с грузом до 600 кгс, трактор выполняет ряд других задач. Например, работает с передним ножом бульдозерного типа, косым снегопахом, механическими вилами для подхвата и перемещения копен сена, косилкой с захватом 1200 мм, трехрядным орудием-культиватором, плугом.

Тяговую мощность машине обеспечивает двигатель Т-200 с принудительным воздушным охлаждением. Крутящий момент от выходной звездочки двигателя (12 зубьев) цепью передается на промежуточный вал (30 и 13 зубьев), а от него — звездочке заднего колеса (46 зубьев), посаженной на тормозной барабан от мотороллера.

Рама тягача изготовлена из труб прямоугольного сечения и металлических полос, широко использованы готовые узлы и детали. Ее конструкция на первый взгляд кажется сложной. Однако это не так. Передние подвески взяты от мотороллера «Электрон». Единственная доработка — к ним приварены рулевые рычаги длиной по 140 мм: к вилке правой подвески — назад по ходу тягача, к левой — вперед. Рычаги тягача соединены с качалкой, прикрепленной к рулевому валу. Последний вращается в колонке в упорных шарикоподшипниках. Руль с рычагами управления, осветительными и контрольными приборами целиком взят от мотороллера.

Двигатель располагается на нижней балке рамы на трех кронштейнах с продолговатыми отверстиями, которые позволяют слегка перемещать его и тем самым изменять натяжение ведущей цепи. Питание осуществляется из мотопедного топливного бака, размещенного «по-мотоциклетному» на верхней балке рамы.

Стакан промежуточного вала прива-



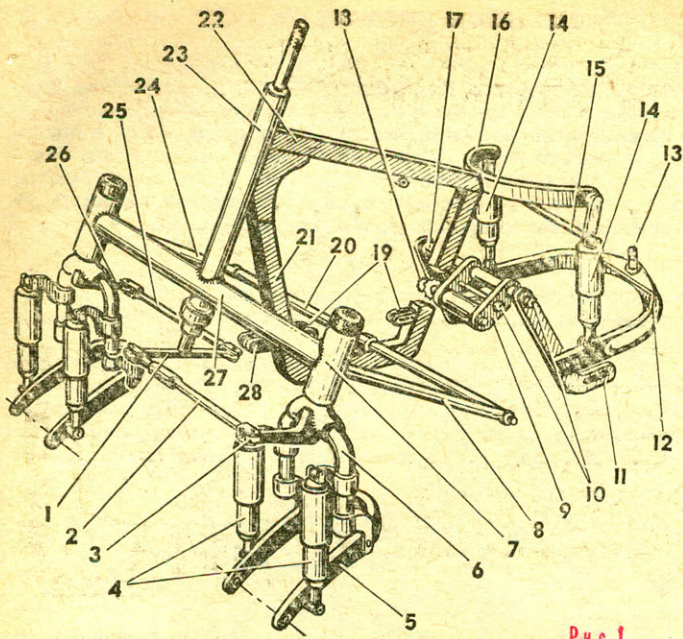


Рис. 1

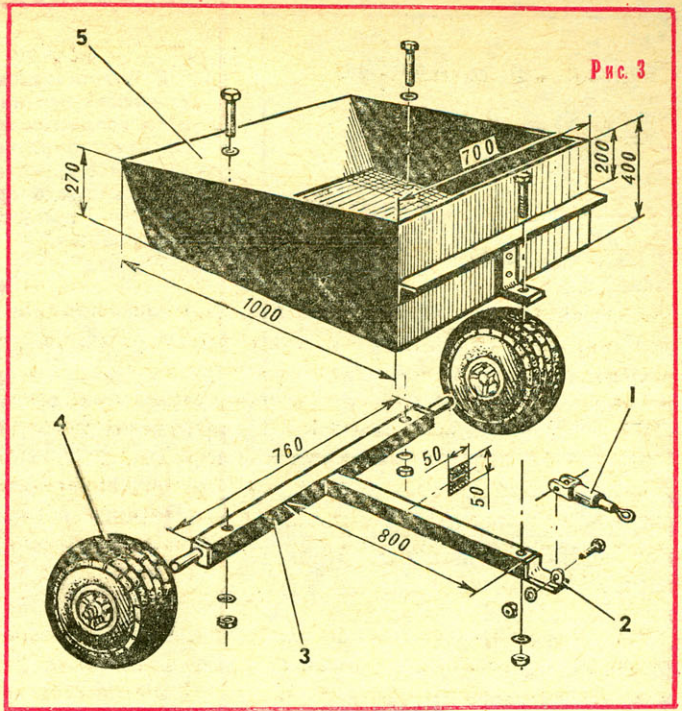


Рис. 3

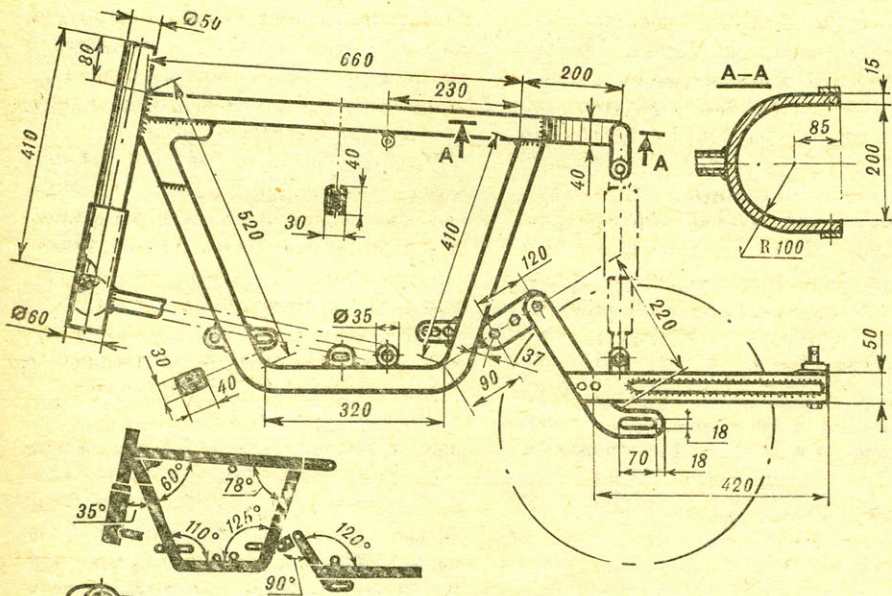


Рис. 2. Рама с узлами привода и подвески заднего колеса.

1 — рулевая качалка, 2 — регулируемая рулевая тяга, 3, 26 — рулевые рычаги, 4, 14 — амортизаторы, 5 — вилка колеса, 6 — вилка подвески, 7 — корпус цапфы подвески, 8, 24 — боковые тяги, 9 — проушины, 10 — стяжные шпильки М12, 11, 17 — половины маятниковой вилки, 12 — буксирная скоба, 13 — буксирный штифт, 15 — задняя стяжка, 16 — кронштейн амортизаторов, 18 — блок звездочек промежуточного вала, 19 — кронштейн крепления двигателя, 20 — подножка, 21 — нижняя балка, 22 — верхняя балка, 23 — колонка с рулевым валом, 25 — нерегулируемая рулевая тяга, 27 — поперечина, 28 — кронштейн навески бульдозерного ножа.

Рис. 3. Тележка: 1 — водило, 2 — кронштейн водила, 3 — рама тележки, 4 — колесо, 5 — кузов.

1 — водило, 2 — кронштейн водила, 3 — рама тележки, 4 — колесо, 5 — кузов.

Рис. 4. Схема установки сиденья: 1 — сиденье, 2 — верхняя балка рамы, 3 — трубка-кронштейн, 4 — амортизатор, 5 — кронштейн крепления амортизатора и двигателя.

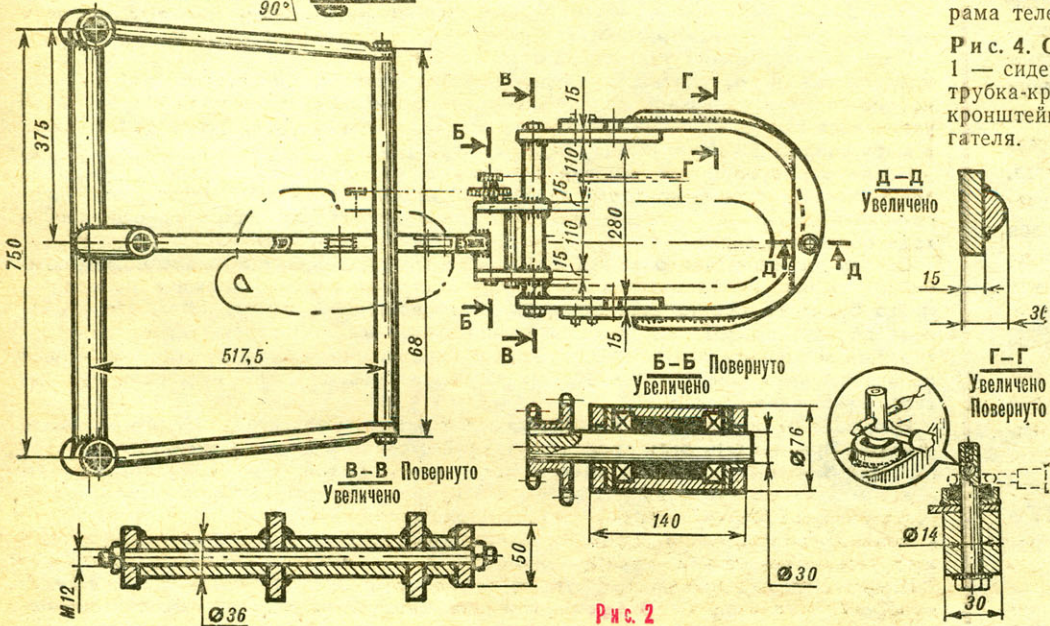


Рис. 2

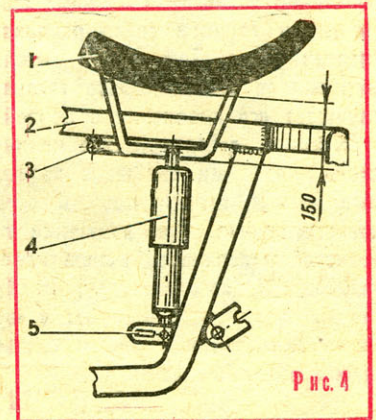


Рис. 4



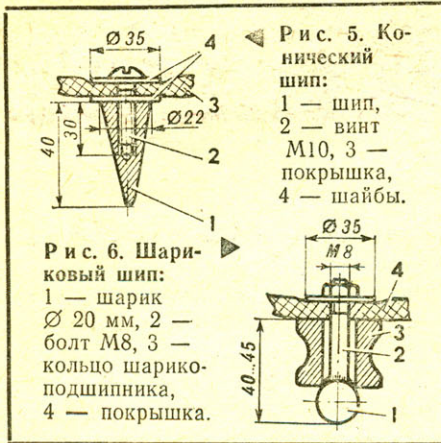


Рис. 5. Конический шип:  
1 — шип,  
2 — винт  
М10, 3 —  
покрышка,  
4 — шайбы.

Рис. 6. Шариковый шип:  
1 — шарик  
Ø 20 мм, 2 —  
болт М8, 3 —  
кольцо шарико-  
подшипника,  
4 — покрышка.

рен снаружи заднего подноса нижней балки. Вал в нем вращается в подшипниках № 206; на него надеты блок звездочек (на шпонке) и проушины (на бронзовых втулках) маятниковой вилки. Последние стянуты шпилькой М12. На второй шпильке М12 собирается остальная часть маятниковой вилки, составляемая на сварке из втулок-проставок и двух отрезков стальной полосы 50×15 мм, к которым болтами крепится буксирная скоба. Места сварки должны быть очень надежны, так как на них приходятся большие нагрузки.

Ось заднего колеса фиксируется в проушинах маятниковой вилки, позволяющих регулировать натяжение ведомой цепи. Оно остается неизменным при вертикальных колебаниях колеса, поскольку оси качания вилки и вращения промежуточного вала совпадают.

Буксирная скоба представляет собой дугу из стальной полосы, усиленной по бокам двумя наварными накладками. Сзади, в ее утолщенной части, запрессован стальной штифт Ø 14 мм. За него зацепляются водила сменных рабочих органов, в том числе грузовой тележки.

Тележка состоит из Т-образной рамы, сваренной из стальных профилей 50×50 мм, концы которых снабжены кронштейном водила и цапфами; двух пневматиков (их можно заменить двоярными мотоциклетными колесами) и кузова из листового железа. Последний установлен на раме так, чтобы центр тяжести груза располагался впереди колес. Тем самым несколько догружается заднее колесо тягача, что улучшает его сцепление с почвой.

Остается добавить, что конические шипы, которыми снабжено заднее колесо тягача, хороши прежде всего для мягкого грунта. При движении по каменной поверхности лучше использовать шипы, изготовленные из бракованных шарикоподшипников: у них хорошая закаленная сталь, и шипы служат надежно и долго.

О. ОСТАПЕНКО,  
г. Винница



## КОМБАЙН БОЛЬШОГО ПОЛЯ

Опытная серия комбайнов «Дон-1500» сегодня еще проходит заключительные испытания на полях страны, но с будущего года производственное объединение «Ростсельмаш» начнет серийное производство этой этапной по конструкторским решениям машины. Без преувеличения можно сказать, что вся страна участвует в подготовке комбайна к массовому выпуску. Сотни предприятий поставляют ростовчанам комплектующие детали, и это не удивительно — «Дон» представляет собой сложнейший агрегат, сплав достижений машиностроения, агротехники, электроники.

Необходимость в переходе к более совершенным сельскохозяйственным машинам нового поколения возникла из-за неспособности агрегатов типа «Нива» в кратчайшие сроки собирать урожай с громадных полей, столь характерных для нашей страны. Новые комбайны с их весьма солидной сменной производительностью смогут «спрессовать» время уборки, высвободить в страду многие тысячи рабочих рук.

Комбайны «Дон-1200» и «Дон-1500» — это базовые конструкции, на основе которых созданы модификации для Нечерноземья, для жатвы на склонах, для уборки таких культур, как кукуруза и соя, подсолнечник.

У новой машины — широкозахватная жатка, приспособленная к тому же и для низких хлебов. При раздельном способе уборки комбайн оснащается широкими подборщиками валков. Для обработки больших объемов хлебной массы молотилка «Дона» оснащена 800-мм молотильным барабаном, способным очищать до 9 кг массы в секунду. Бункер для зерна повышенной емкости (6 м<sup>3</sup>) чуть ли не вдвое превышает объем бункера «Нивы». Соответственно вдвое реже могут подвезать к комбайну для перегрузки зерна автомобили, а значит, и останавливаться «Дону» придется вдвое реже.

Машины семейства оборудованы дизельными двигателями: у «Дона-1200» — СМД-23 мощностью 160 л. с., у «Дона-1500» — 220-сильный СМД-31. И первый, и второй — V-образные четырех- или шестицилиндровые силовые агрегаты с турбонаддувом и промежуточным охлаждением нагнетаемого воздуха.

При проектировании «Дона» конструкторы «Ростсельмаша» большое внимание уделили созданию условий труда для механизатора. Они оснастили комбайн полностью герметизированной кабиной, высоко подняли ее над землей. В результате увеличился обзор, уменьшилась запыленность. Кондиционер «Дона» способен даже в жару создать в кабине комфортную температуру.

Новая зерноуборочная машина впервые в отечественной практике оснащена электронной системой контроля за работой отдельных узлов и механизмов. Многочисленные датчики известят механизатора о неполадках, дадут информацию о ходе обработки зерна.

Совсем немного лет осталось до той поры, когда десятки тысяч новых комбайнов сменят на бескрайних полях нашей страны машины прежних поколений. И это будет не просто еще один, более совершенный агрегат. Комбайн требует другого подхода со стороны ремонтников, механизаторов. Даже транспортировать и хранить эту технику придется совершенно по-новому. Короче — его появление на хлебных нивах страны потребует иного, более чуткого и творческого отношения.

И проблемы перестройки психологии надо решать уже сегодня. Чтобы ускорить и интенсифицировать этот процесс, над подготовкой «Дона» к эксплуатации взял шефство комсомол. Комсомольские организации более чем 600 заводов-смежников взяли под контроль поставки механизмов и комплектующих изделий «Ростсельмашу», обучение молодых рабочих тонкостям новых технологий, подготовку в специализированных профессионально-технических училищах механизаторов и эксплуатационников для новой техники.

Шефствуют над созданием «Дона» и комсомольцы «Ростсельмаша». Комсомольская организация объединения принимает активное участие в изготовлении машин экспериментальной серии, в совершенствовании узлов и деталей комбайна.





**«Д О Н -1500» —  
комбайн-универсал  
12-й пятилетки**

Вверху — зерноуборочный вариант, слева — с оборудованием для уборки подсолнечника, внизу — модификация для работы на рисовых чеках.







Скорость, маневренность, мощь бомбового удара — сочетание этих качеств сделало пикирующий бомбардировщик конструкции В. М. Петлякова одной из лучших боевых машин Великой Отечественной войны. Советские пилоты на Пе-2 не только с предельной точностью поражали вражеские объекты, но и уверенно чувствовали себя в воздушных схватках с истребителями врага.



# БОМБАРДИРОВЩИК, КОТОРОГО БОЯЛИСЬ ИСТРЕБИТЕЛИ

Этот пикирующий бомбардировщик обладал маневренностью, как у хорошего истребителя, не меньшими, чем у хорошего истребителя, скоростью и прочностью. А по точности нанесения бомбового и пулеметно-пушечного удара ему не было равных и среди бомбардировщиков...

Самолеты столь разных классов сопоставлены здесь не случайно: непосредственным предшественником знаменитого Пе-2 — пикировщика В. М. Петлякова — послужил разработанный в том же КБ дальний и высотный двухмоторный истребитель, получивший в опытном производстве название «Изделие ВИ-100», или просто «Сотка».

Создание этой боевой машины стало ответом на одну из авиационных доктрин периода, предшествующего второй мировой войне. Согласно ей победу в будущих сражениях способны были обеспечить исключительно дальние и высотные бомбардировщики. Предполагалось, что армады бомбовозов в первые же дни войны смогут полностью уничтожить промышленный потенциал противника, а остальные рода войск затем легко подавят одиночные очаги сопротивления. Чтобы встречать такие воздушные соединения на достаточно большом удалении от охраняемых объектов и на больших высотах, и предназначался истребитель «Сотка».

Это был цельнометаллический двухмоторный низкоплан с герметизированной кабиной и убирающимся шасси. Его полетная масса составляла более 8 т, два двигателя М-105Р конструкции В. Я. Климова сообщали машине скорость до 550 км/ч и позволяли ей подниматься на высоту до 9 тыс. м; полетная дальность достигала 2 тыс. км.

Испытания ВИ-100 проходили вполне успешно. Правда, профиль крыла хотя и считался скоростным, не мог обеспечить самолету удовлетворительных взлетно-посадочных качеств — при больших углах атаки происходил срыв потока с передней кромки, и машина «проваливалась». Это делало истребитель весьма строгим в пилотировании.

Вопрос серийного производства «Сотки» тем не менее остался нерешенным, поскольку концепцию тактического применения подобных машин признали несостоятельной. Но работа над самолетом не прошла впустую. Армии срочно потребовался самолет непосредственной поддержки сухопутных войск, способный действовать в тесном контакте с пехотой, артиллерией и танковыми соединениями и поражать даже точечные цели. Попытки создать такую крылатую машину велись в нескольких КБ.

Перед самой войной под руководством А. С. Яковлева был разработан и построен двухмоторный разведчик Як-4. Машина обладала отличной аэродинамикой. На Як-4 устанавливались два двигателя М-105 мощностью 1100 л. с. каждый, взлетная масса составляла 5845 кг, максимальная скорость 574 км/ч. Эти высокие летные характеристики, казалось, говорили за то, чтобы превратить разведчик в ближний бомбардировщик. Именно в этом качестве машина и была запущена в серию. Но надежды на успешное ее применение не оправдались. Дело в том, что оборонительное стрелковое оружие, размещенное на стандартной подвижной установке с громоздким защитным экраном для стрелка, существенно ухудшило аэродинамику и утяжелило самолет. От бомбардировочного варианта Як-4 пришлось отказаться. Машине так и не довелось участвовать в войне, и ее место занял цельнодеревянный пикирующий бомбардировщик Пе-2.

Два первых серийных пикировщика были выпущены уже в 1940 году, а в первом полугодии 1941-го заводы передали летчикам 458 «пешек».

Данные серийного Пе-2 близки к характеристике «Сотки». Новая машина имела цельнометаллическую конструкцию хорошей аэродинамической формы и была очень компактна. Два двигателя жидкостного охлаждения М-105Р по 1100 л. с. обеспечивали самолету скорость 540 км/ч — лишь на 30 км/ч меньше, чем у фашистского истребителя Ме-109Е, действовавшего в первые годы Великой Отечественной войны на советско-германском фронте. Но вооружение его было не в пример лучше: пять огневых точек давали бомбардировщику

возможность не только успешно противостоят истребителям противника, но и зачастую выходить победителем в воздушных боях с ними. К тому же одиннадцатикратные перегрузки, на которые была рассчитана машина, позволяли ей выполнять несвойственные бомбардировщику фигуры высшего пилотажа.

...Однажды командиру авиационного корпуса Герою Советского Союза генерал-майору И. С. Полбину доложили, что летчик Самлин в одном из полетов произвел на Пе-2 комплекс фигур высшего пилотажа, за что был строго наказан командиром полка. Полбин заинтересовался «проступком» молодого пилота и приказал обследовать самолет — не появились ли в его конструкции повреждения? Затем вызвал к себе Самлина, подробно расспросил «проштрафившегося» и внимательно ознакомился с его расчетами. В тот же день генерал поднял «пешку» в воздух и лихо открыл на двухмоторном бомбардировщике весом более восьми с половиной тонн почти весь комплекс пилотажа.

Новые возможности боевого применения пикировщика очень скоро оценили советские летчики, и в первую очередь истребительскими приемами боя на этой машине блестяще пользовался сам И. С. Полбин. Вот как вспоминает он один из боевых вылетов.

«...Наша группа удачно ударила по станции, подожгла два эшелона, взорвала склад боеприпасов, разрушила ряд зданий и сожгла много автомашин. Делая второй заход, мы увидели, что другая железнодорожная станция, находившаяся рядом с первой, еще более забита составами, и повели самолеты на этот объект. Сильные взрывы и пожары подтвердили правильность этого решения.

Когда и со второй станцией было покончено, я развернулся от цели и увидел на своей высоте в кильватерной колонии восемь Ю-87. Мы находились над вражеским аэродромом. Внизу подруливала к старту группа «юнкерсов».

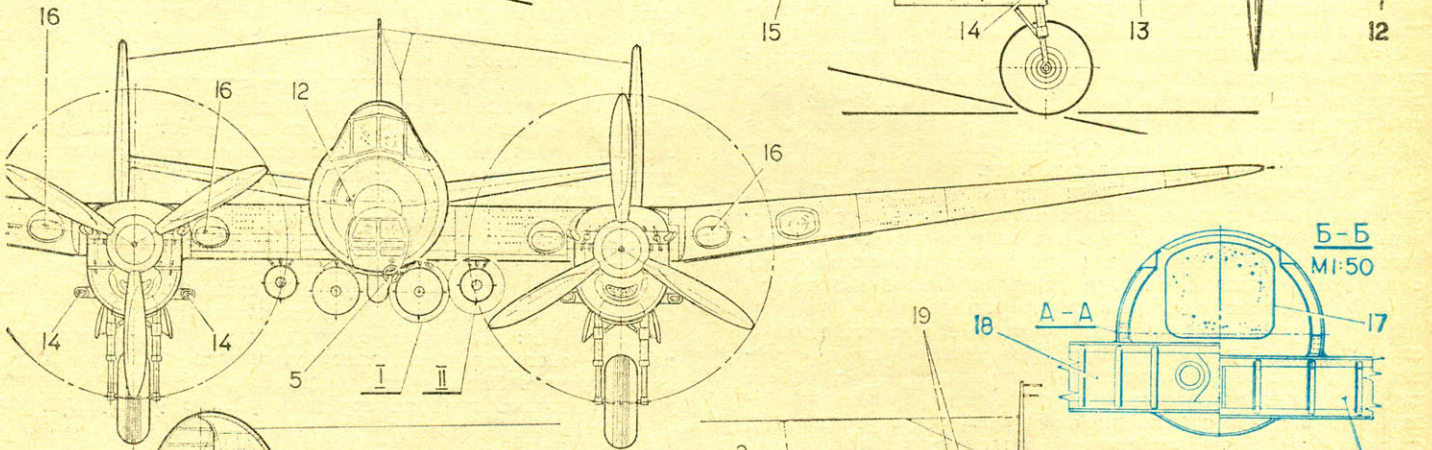
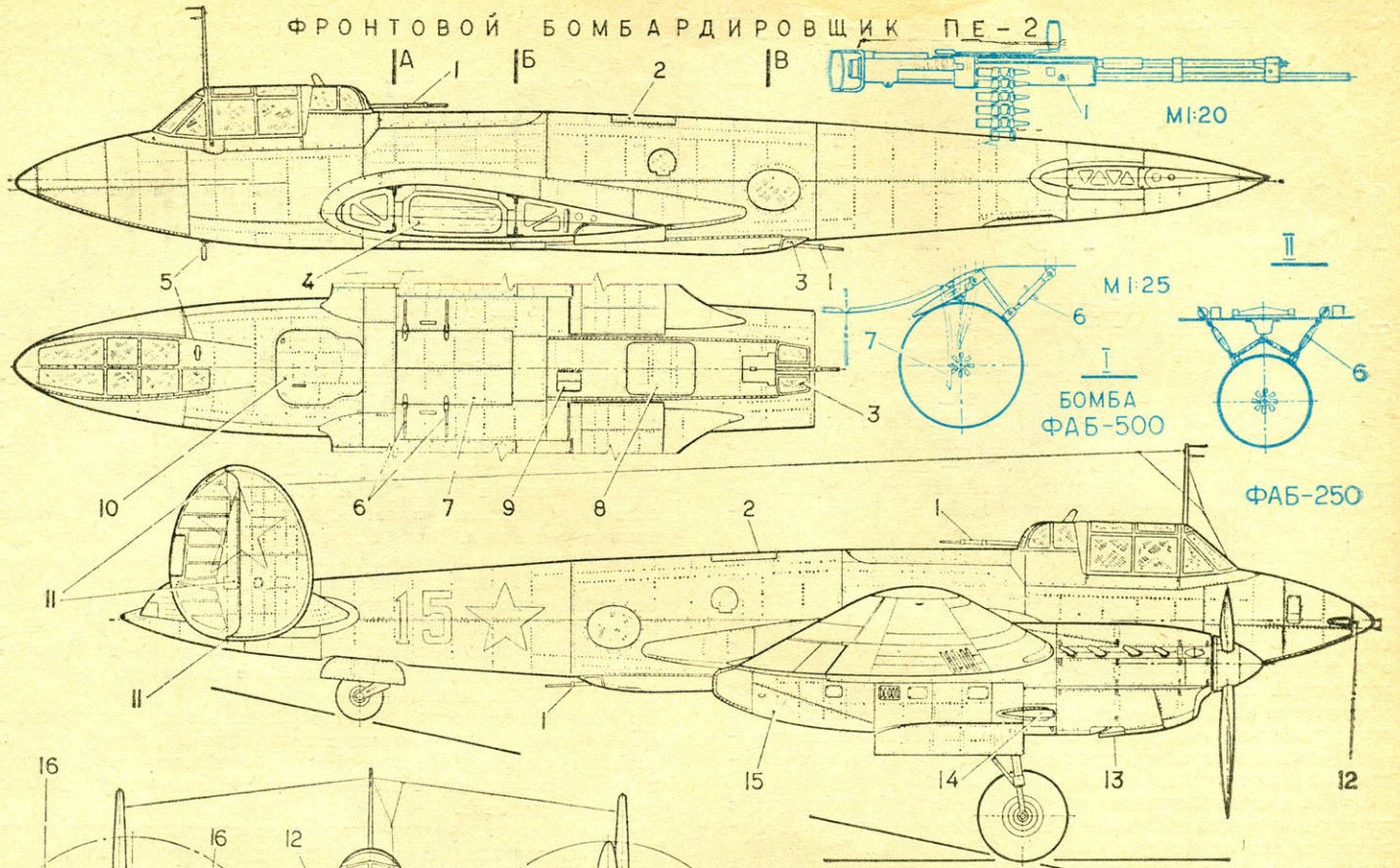
По команде: «Внимание, в атаку, за мной!» — резким поворотом в сторону противника, наращивая скорость, пошел на сближение. Заметив нас, гитлеровцы, теряя боевой порядок, попытались мелкими группами уйти с разворотом, но

## Пикирующий бомбардировщик Пе-2:

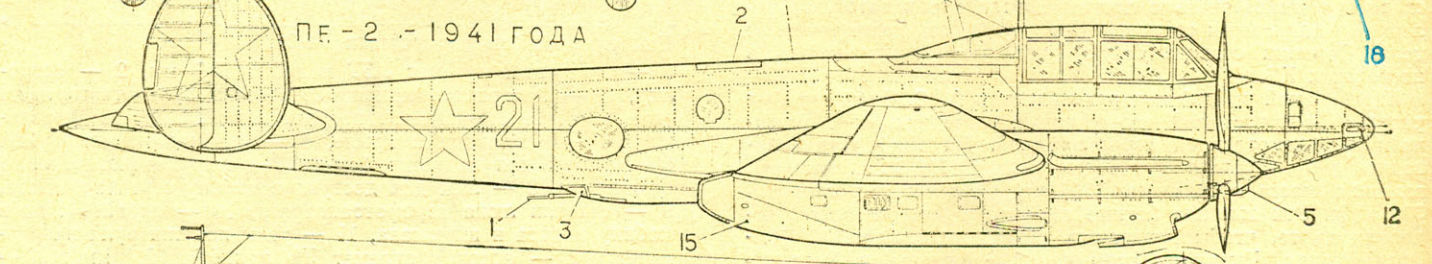
1 — турельный пулемет УБТ калибра 12,7 мм, 2 — астролюк, 3 — прозрачная крышка-обтекатель пулеметного люка (при стрельбе открывается поворотом вверх внутрь фюзеляжа), 4 — бензобаки в крыле, 5 — антенна радиоконюмаса, 6 — упоры для подвески бомб, 7 — створки фюзеляжного бомболюка, 8 — люк для доступа в кабину стрелка-радиста, 9 — створки люка аэрофотоаппарата, 10 — входной люк в кабину пилота и штурмана, 11 — узлы навески руля направления, 12 — носовой пулемет УБ калибра 12,7 мм, 13 — управляемая створка канала маслорадиатора, 14 — воздухозаборники нагнетателя двигателя, 15 — створки бомболюка в мотогондоле, 16 — водяные радиаторы, 17 — фюзеляжный бензобак, 18 — лонжероны крыла, 19 — убирающаяся створка-обтекатель пулеметной турели на фонаре (Пе-2 1941 года), 20 — узлы навески руля высоты, 21 — маслорадиатор, 22 — водяной бак, 23 — узлы навески элерона, 24 — створки выхода охлаждающего воздуха из водяных радиаторов, 25 — гидроцилиндр уборки костыля, 26 — механизм закрытия створок костыля, 27 — внутренние защитные щитки ниши костыльной установки, 28 — амортизатор костыля, 29 — аэрофотоаппарат, 30 — радиостанция, 31 — кислородные баллоны, 32 — автоматическая ракетница, 33 — кабина инструктора учебного Пе-2УТ, 34 — съемная бортовая установка пулемета ШКАС калибра 7,62 мм (по левому или правому борту), 35 — складной козырек астролюка, 36 — гидроцилиндр уборки главной стойки шасси, 37 — «ломающийся подкос» главной стойки шасси, 38 — поводок закрытия створки главной стойки шасси, 39 — винтовой домкрат выпуска закрылка, 40 — амортизатор главной стойки шасси.



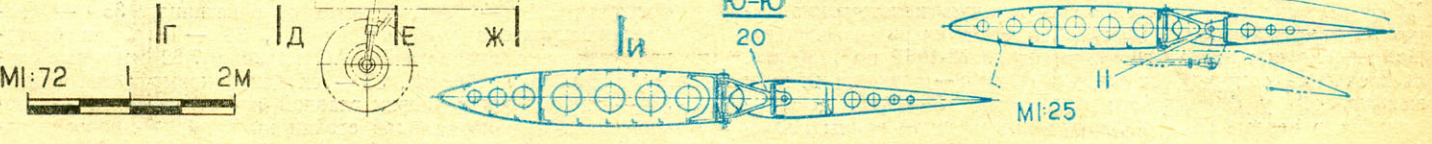
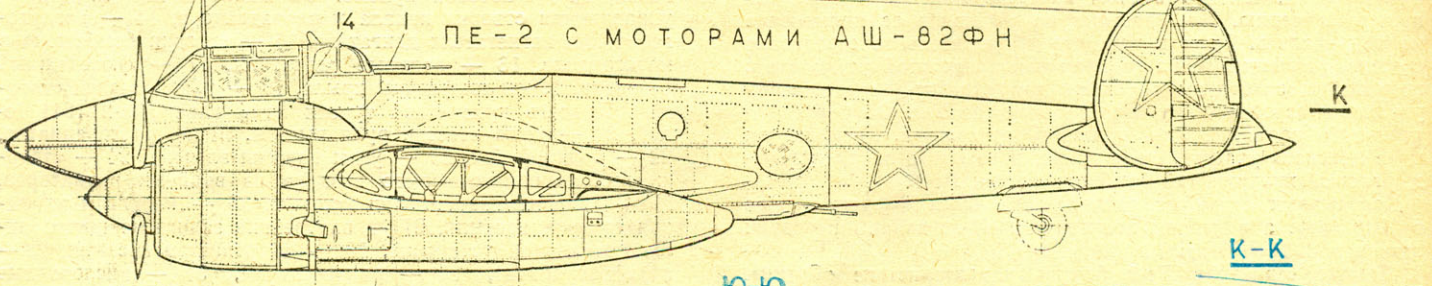
ФРОНТОВОЙ БОМБАРДИРОВЩИК ПЕ-2



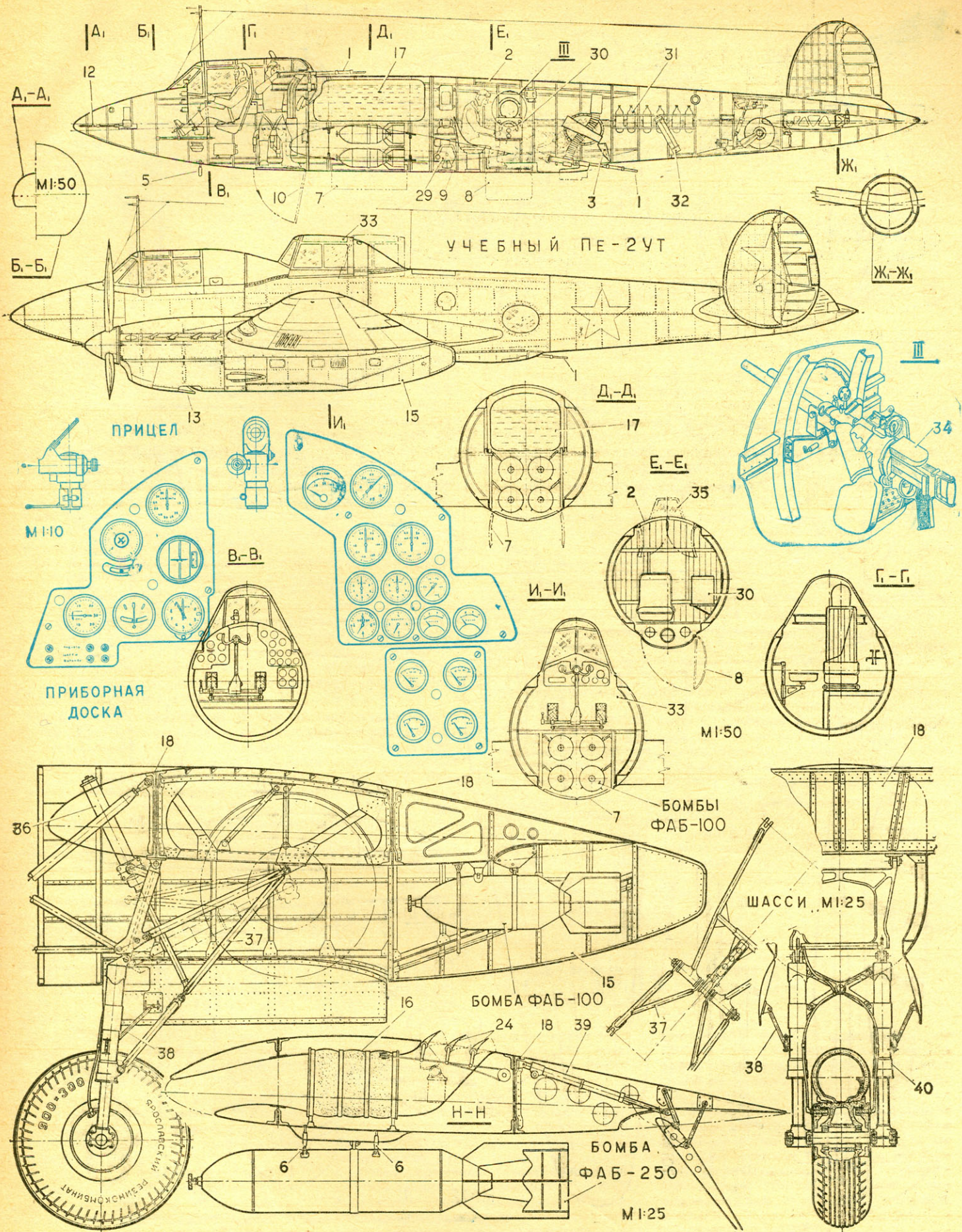
ПЕ-2 - 1941 ГОДА



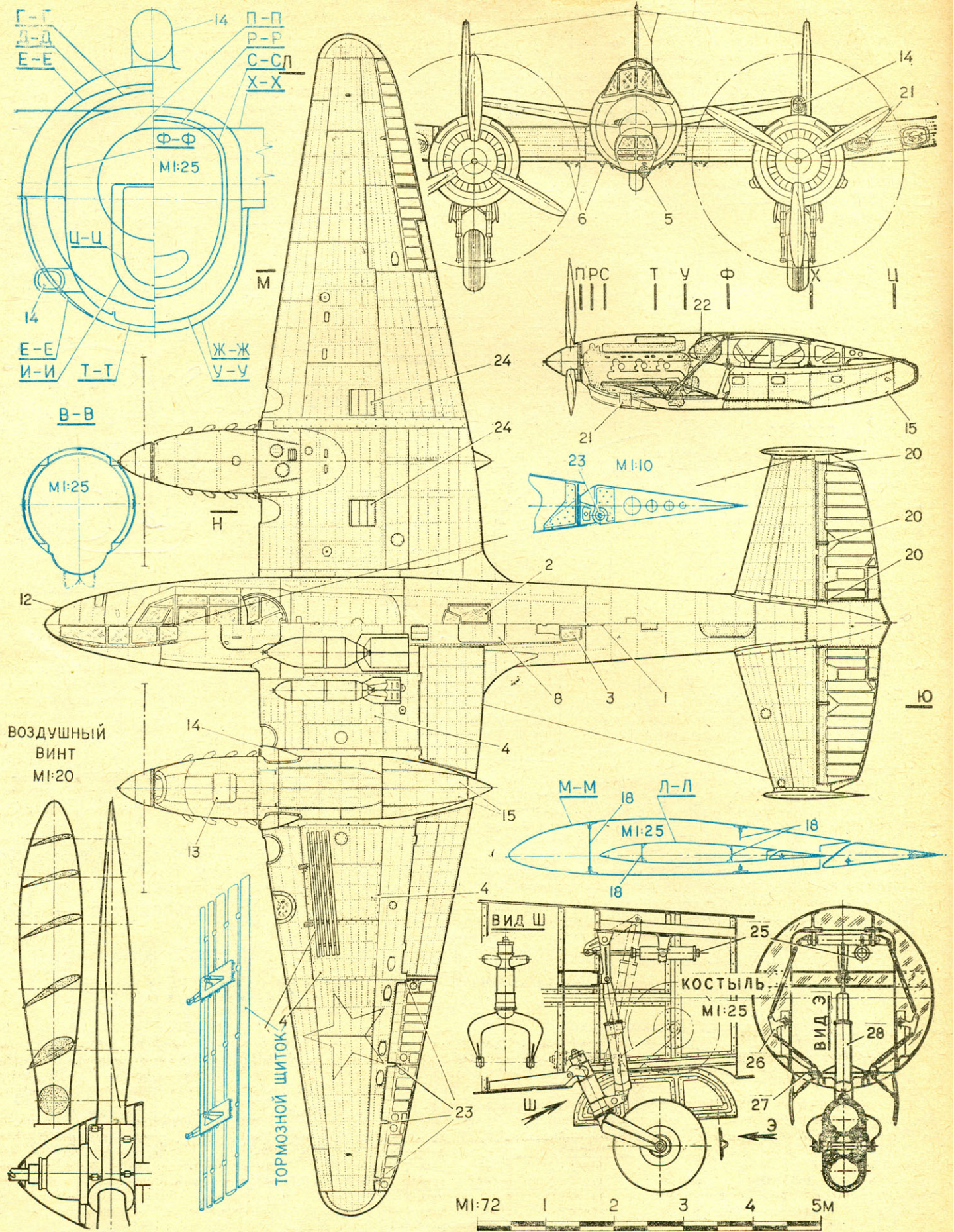
ПЕ-2 С МОТОРАМИ АШ-82ФН





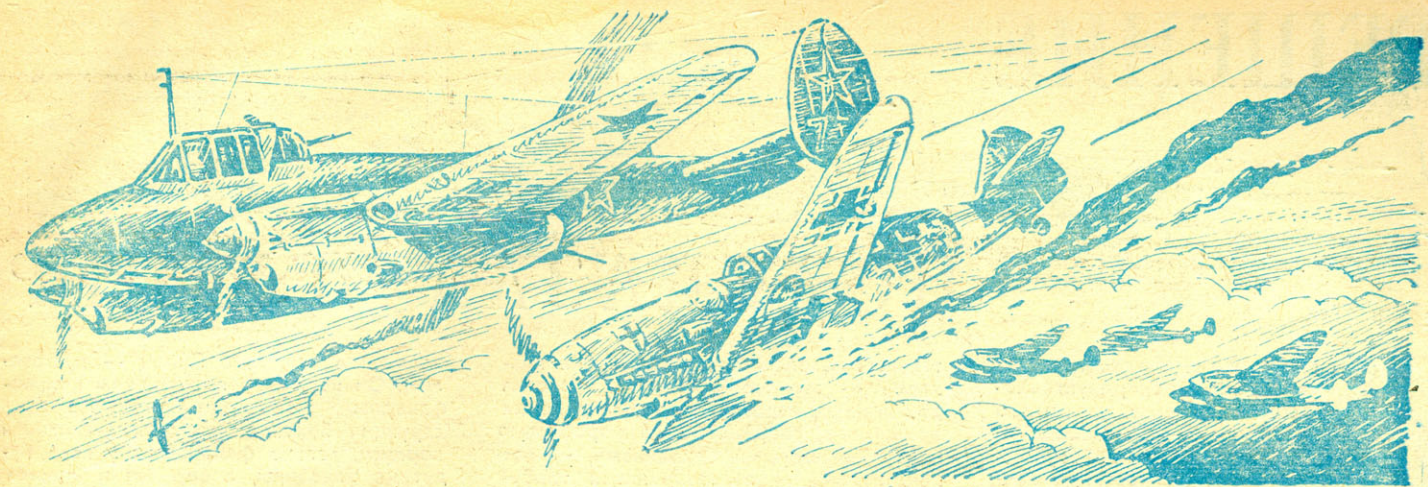






Чертежи самолета по архивным данным  
восстановлены инженером В. КОНДРАТЬЕВЫМ.





было поздно. Я дал первую очередь с дистанции 800 метров, — «юнкерс» вспыхнул и камнем пошел вниз. В то же время часть экипажей группы занялась штурмовкой аэродрома и подожгла два немецких самолета на земле. Почти одновременно удачными атаками сбили по одному Ю-87 гвардии лейтенант Плотников и стрелок-радист Серебрянский. В результате воздушного боя группа моих пикировщиков уничтожила шесть Ю-87 и сорвала задуманный немцами вылет на бомбометание по нашим войскам».

Авиационная промышленность фашистской Германии так и не смогла противопоставить Пе-2 машин аналогичного класса с характеристиками, подобными летным данным советского пикирующего бомбардировщика. Выпущенные еще в 1936 году Ю-87 уступали советскому самолету и в скорости, и в маневренности, и в точности.

Опыт войны показал, что военно-воздушные силы должны содержать самолеты различных, взаимодополняющих друг друга по тактическим свойствам типов. В нашей авиации этот ряд состоял из истребителей с двигателями жидкостного и воздушного охлаждения, бронированных штурмовиков, пикирующих бомбардировщиков и двухмоторных дальних бомбардировщиков. В то же время гитлеровские конструкторы так и не смогли заполнить «прорехи» в люфтваффе — они так и не создали пикировщика, по свойствам сопоставимого с Пе-2, и штурмовика класса Ил-2...

Росло производство машин Петлякова, возрастало и мастерство советских летчиков, асов пикирующего удара. Превосходство нашей боевой авиации блестяще подтвердила Курская битва. Гитлеровские войска понесли в ней огромный урон. И немалая заслуга в этом двухмоторного Пе-2. Причем грозный бомбардировщик был опасен как для наземных войск, так и для самолетов. Только в одном бою над Курской дугой группа Пе-2 сбита шесть вражеских истребителей!

Но больше всего точность пикирующего удара и истребительная маневренность понадобились «пешке», когда война перешла на территорию врага. Сокрушительные удары по противнику наносила советская авиация в Восточной Пруссии. Всего лишь за один апрельский день бомбардировщики 18-й воздушной армии, которой командовал Главный маршал

авиации А. Е. Голованов, в районе западнее Кенигсберга за 45 минут произвели 516 самолето-вылетов и сбросили 3743 бомбы.

Неоценима роль Пе-2 и в Берлинской операции. В первый же день сражения советские летчики совершили 17 500 самолето-вылетов. Нужно ли говорить, что значительная доля вылетов совершалась на Пе-2 асами пикирующего удара. Здесь особенно пригодилась разработанная И. С. Полбиным методика массированного прицельного бомбометания — знаменитая полбинская «вертушка».

«Отечественная война, — писал он в одной из своих статей, — изобилует моментами, когда... бои на улицах некоторых населенных пунктов принимали баррикадный характер. Ясно, что поражения цели здесь можно достигнуть только нанесением удара с абсолютной точностью. Таким способом является бомбометание с пикирования».

Полбинская «вертушка» быстро завоевала признание у всех наших летчиков-бомбардировщиков. Вот как она выглядела на практике.

При подходе к цели пикировщики перестраивались в цепочку. Ведущий разворачивался и переходил в крутое пикирование, вслед за ним через несколько секунд устремлялся в атаку второй, затем третий... Потеряв километр высоты, ведущий сбрасывал одну бомбу, стремительно делал горку и пристраивался в хвост последнего в группе самолета, замыкая таким образом круг. С огромной скоростью вращалось гигантское колесо, и каждый его оборот наносил серию особо точных бомбовых ударов. При этом в процессе атаки происходила доразведка цели и по воле командира непрерывно менялось направление удара, отыскивались новые объекты...

С окончанием боевых действий завершилась и «служба» в армии знаменитого пикировщика, самого массового бомбардировщика Великой Отечественной войны. Сегодня самолет-ветеран — легендарная «пешка», грозная боевая машина, громившая гитлеровские полчища в годы Великой Отечественной, — один из главных экспонатов Музея авиации в подмосковном городе Монино.

А. МАРКОВ,  
инженер

## ПЕ-2 — ПИКИРУЮЩИЙ БОМБАРДИРОВЩИК

Конструкция самолета — цельнометаллическая. Фюзеляж-полумонокок состоит из трех основных секций.

Продольный набор — четыре лонжерона и стрингеры, поперечный — штампованные дюралюминиевые шпангоуты. Обшивка из дюралюминиевого листа крепилась к каркасу заклепками с потайной головкой.

Средняя часть фюзеляжа и центроплан конструктивно представляли собой единый узел. Крыло — двухлонжеронное. Консоли легко отстыковывались от центроплана, это позволяло быстро ремонтировать машины в полевых условиях.

Стабилизатор пикировщика также был двухлонжеронным и состоял из двух симметричных консолей, состыкованных посередине.

Вертикальное оперение — двухкилевое. Кили-шайбы закреплялись на концах стабилизатора. Чтобы облегчить работу летчика в процессе посадки машины, когда рулей высоты «не хватало», был применен электромеханизм для изменения установочного угла стабилизатора. Электромеханизмы служили и для управления триммерами рулей и элеронов, створками радиаторов и посадочными щитками.

Силовая установка состояла из двух

двигателей М-105Р мощностью по 1100 л. с. с расположенными в крыле водо- и маслорадиаторами. Воздушные винты изменяемого шага типа ВИШ-61Б.

Шасси — убирающееся, скомпонованное по двухстоечной схеме. Колеса основного шасси размером 900×300 мм с пневматическими тормозами. Костыль самоориентирующийся, с колесом 470×210 мм. Уборка и выпуск стоек осуществлялись с помощью гидросистемы.

Вес машины — 8520 кг.

В экипаж самолета входили три человека — пилот, штурман и стрелок-радист.





## ПОДСКАЗАЛ ПЛАНЕР

Журнал с чертежами кордового аэроглиссера, развившего рекордную скорость, привлек всех ребят из нашего кружка. «Будем строить такие!» — недолго думая, заявили они. Разубеждать мальчишек не хотелось, да лучше и не делать этого, когда страсти разгорелись.

Но вот ажиотаж постепенно улегся. Своим чередом шли занятия, и попытавшись повторить суперконструкцию, мои подопечные стали понемногу «скидывать». Еще немного — и мальчишечья затея закончилась бы ничем...

Пришлось срочно помочь им. Как бы незначай пару раз я оставлял на столе непривычные для их глаза чертежи свободнолетающих авиамodelей. С интересом разглядывая «незнакомцев», кружковцы смогли найти самостоятельное решение, которое помогло поддержать их первоначальный дея-

тельный «запал». Хвостовые балки планеров — это же отличный прототип для корпуса аэроглиссера! Два реечных лонжерона, соединенных в коробчатую балку фанерными боковинами, — вот конструкция, удовлетворяющая требованиям минимального веса, высокой прочности и жесткости, доступности исходных материалов. При этом никакие сложности с выдалбливанием заготовок, доведением до полупрозрачности. Сборка корпуса-балки займет буквально два вечера. А главное — найденное решение позволяет сохранить схему рекордного аэроглиссера, почти не увеличив полный вес модели.

Когда конструкция корпуса была прорисована окончательно, оставались пустяки: спроектировать пилон двигателя и боковой поплавок. Раззадорившиеся юные конструкторы мгновенно «выдали» вполне удачные наброски и этих

элементов модели. Пилон — пустотелый. Он не менее прочен, чем цельнофанерный, зато вдвое легче. По конструкции боковой поплавок аналогичен корпусу, только фанерными у него будут не боковины, а верхняя и нижняя обшивки. Весит он не больше, чем долбленный из липы, а сделать его качественным намного легче. Единственное, с чем не справились, — с облегчением стабилизатора. Решили для начала остановиться на простейшем варианте. Пусть пластина из двухмиллиметровой фанеры и не обладает минимальным весом, но чтобы выпилить из нее заготовку стабилизатора, требуется всего полчаса. А небольшим увеличением общей массы аппарата можно пренебречь.

Конструкция постоянного сечения позволила собирать корпус на ровной доске-стапеле (на боку). В отличие от

МОДЕЛЬ КЛАССА **B1**

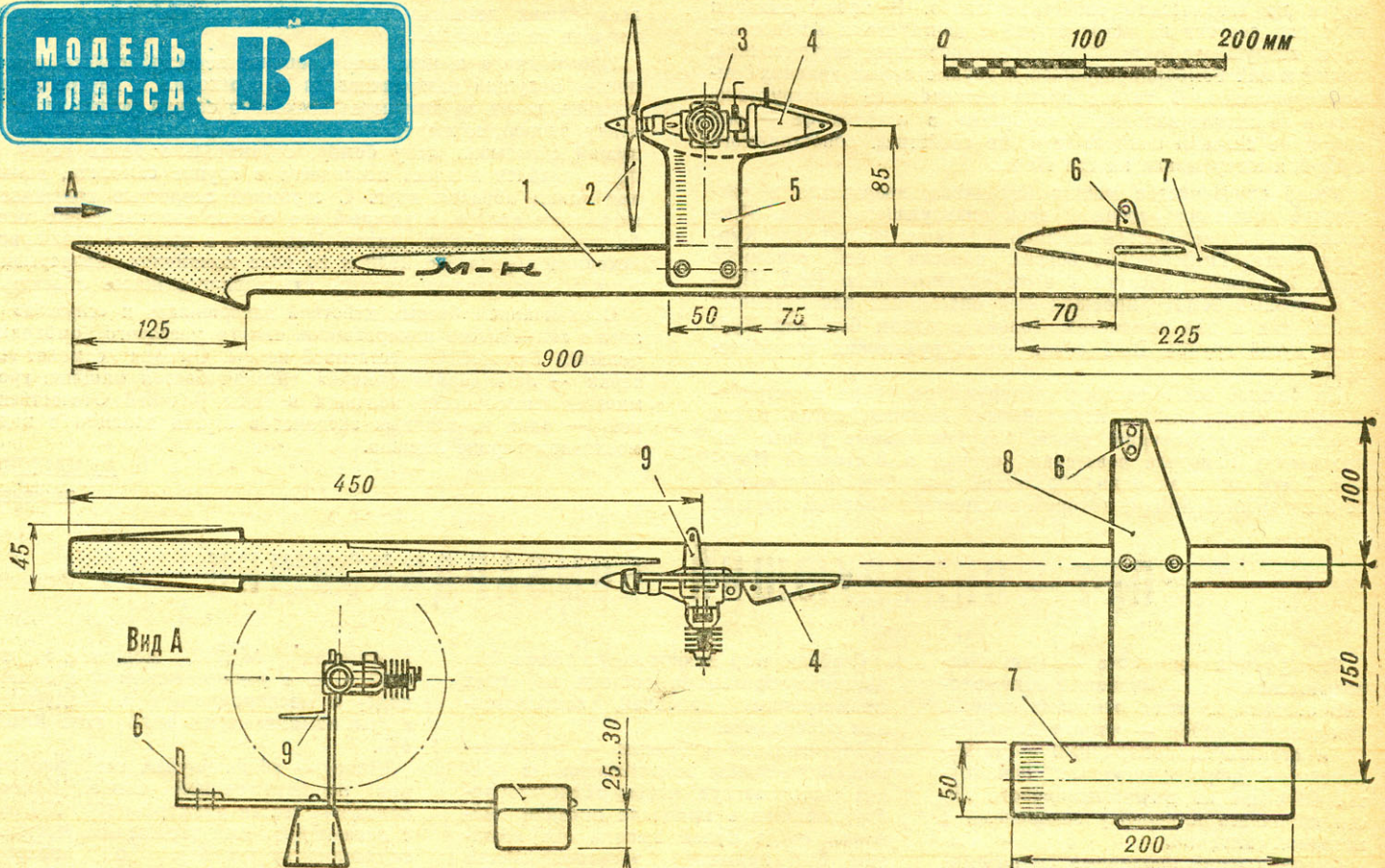
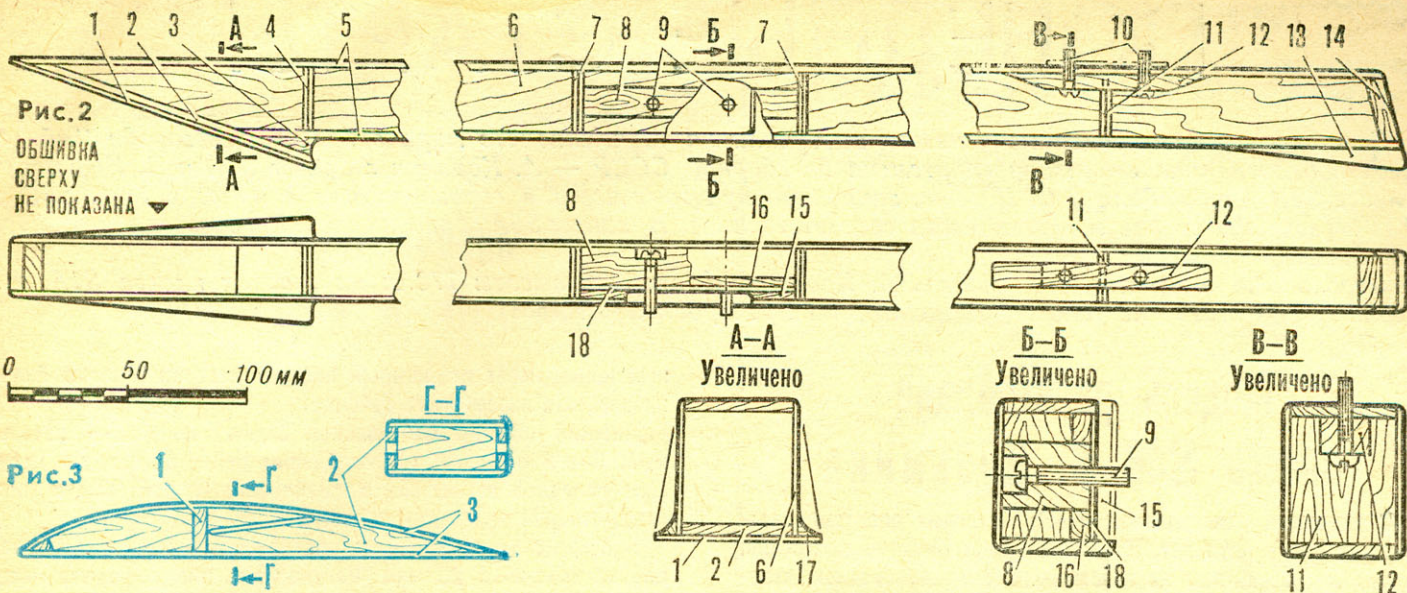


Рис. 1. Кордовый аэроглиссер: 1 — корпус, 2 — воздушный винт, 3 — двигатель, 4 — топливный бак, 5 — пилон, 6 — задний кронштейн навески уздечки, 7 — боковой поплавок, 8 — стабилизатор, 9 — передний кронштейн навески уздечки.





**Рис. 2. Конструкция корпуса:**  
 1 — подошва носового редана (Д16Т, лист 0,5 мм), 2 — основание подошвы (сосна, рейка 2,5×23 мм), 3 — козырек редана (липа), 4, 7, 11 — шпангоуты (фанера 2 мм, на непоказанных участках корпуса шпангоуты установлены с шагом примерно 100 мм), 5 — «лонжероны» (сосна, рейки 2,5×23 мм), 6 — боковина (фанера 1 мм), 8 — бобышка пилона (береза, брусок 12×17 мм), 9 — винты М4 крепления пилона, 10 — винты М3 крепления стабилизатора, 12 — бобышка (береза, брусок 7×10 мм), 13 — кормовой редан (липа), 14 — трапец (липа), 15 — прокладка (липа толщиной 6 мм), 16 — усиление стыка (липа, рейка 4×6,5 мм), 17 — зализ редана (липа), 18 — стенка (фанера 1 мм).

**Рис. 4. Пилон мотоустановки:**  
 1 — основание (фанера 3 мм), 2 — боковины (фанера 1,5 мм).

**Рис. 3. Поплавок:**  
 1 — переборка, 2 — стенка (липа толщиной 2,5 мм), 3 — обшивка (фанера 1 мм, волокна «рубашки» поперек выкройки).

**Рис. 5. Топливный бак:**  
 1 — трубка питания, 2 — стенка, 3 — основание, 4 — трубка дренажа и заправки.

корпусов-долбленок из липы, имеющих округлую форму поперечного сечения, здесь обеспечивается большая точность сборки, что в конечном счете немало важно для устойчивости модели в полете. Сборку вели так. Вначале на столе закрепили фанерный лист правой боковины и на нем, словно на чертеже, выкладывали рейки-лонжероны, шпангоуты и бобышки, промазанные эпоксидной смолой. После отверждения смолы горизонтальную плоскость стыка с левой боковиной зачистили шкуркой и на каркас на том же клее наложили боковину. Получилась абсолютно прямая, жесткая на изгиб и кручение балка. Осталось немного закруглить ее продольные ребра, несколько раз покрыть корпус водостойкими лаками и эмалью и приклеить лист дюралюминиевой фольги на подошву носового редана.

Мы убедились, что изготовление корпуса таким способом несколько усложняет оконтуривание углубления под пилон двигателя. Те, для кого работа с древесиной внове, могут обойтись без этого углубления, а пилон впоследствии крепить прямо к борту корпуса. Правда, внешний вид модели и ее сопротивление ухудшаются, зато можно не бояться попадания влаги внутрь «балки».

Надо сказать несколько слов и о си-

стеме крепления съемных элементов. Сначала мы с ребятами намеревались все винты поставить без заклейки, сквозными. Однако потом сообразили, что, заделав их в бобышках намертво, удастся избавиться и от набухания древесины в местах сверления, и от разбалтывания резьбовых соединений, вызванного вибрациями двигателя. Теперь на всех моделях мы стараемся заклеить винты в бобышках из твердой древесины. Шляпки утапливаются в соответствующих углублениях, что дополнительно страхует винты от самоотворачивания, да и внешний вид деталей выигрышнее — его не портят выступающие головки. Отверстия под резьбовой участок винтов — уменьшенного диаметра. Винты тщательно обезжириваются и на эпоксидной смоле туго ввертываются в бобышки. Перед этим полезно выждать с четверть часа, чтобы смола, предварительно налитая в отверстия, частично впиталась в поры древесины. После отверждения эпоксидки свободные резьбовые хвостовики очищаются за счет «прогона» по ним плашки.

Изготовление и сборка поплавка настолько просты, что не требуют дополнительных пояснений. Заготовка стабилизатора монтируется в прорезях стенок поплавка лишь после окончательной отделки последнего, затем до-

водится до кондиции и сам стабилизатор.

Созданный в нашем кружке аэроглизсер оборудовался микродвигателем КМД-2,5 с воздушным винтом Ø 160 мм и шагом 190—200 мм. Особого внимания требует подготовка кронштейнов навески уздечки. Они должны быть абсолютно жесткими и надежными. Задний приклепывается к правой консоли стабилизатора, передний (основной) фиксируется винтами крепления двигателя на пилоне. Приемы балансировки модели обычные, после уточнения размеров кронштейнов навески уздечки излишки материала срезаются.

Первые же пробные запуски нового аппарата показали, что модель получилась удачной: она легко стартовала, быстро выходила на режим и не стремилась перевернуться после остановки двигателя.

Масса полностью укомплектованного глизсера без топлива — в пределах 400—450 г. Мы планируем оборудовать двигатель КМД-2,5 глушителем от мотора «Талка-7», что позволит, не уменьшая мощности, снизить уровень шума до требуемого правилами.

**К. ЛОМОВ,**  
 руководитель кружка  
 судомоделизма



# ПОБЕДНЫЕ СТАРТЫ

Советские ракетомоделисты успешно выступили на VI чемпионате мира в болгарском городе Ямболе. Его победителями стали два спортсмена из сборной СССР — А. Коряпин в классе S1A и В. Кузьмин в классе S4B. Три медали у С. Ильина, занявшего призовые места в соревнованиях в классах S1A, S5C и S4B (второе, второе и третье места соответственно). В классе S6A «бронзу» завоевал советский моделист Ю. Фирсов.

Необходимо отметить, что модель А. Коряпина, достигшая высоты 778 м на стартах класса S1A, позволила ему стать не только чемпионом, но и рекордсменом мира.

## Модель ракетоплана класса S4B В. Кузьмина

С моделями ракетопланов подобной схемы спортсмен выступает около пяти лет. И все это время Кузьмин показывал отличные результаты на всесоюзных и международных стартах.

Ракетный планер выполнен по схеме дельта-крыла (крыло «рогалло») с предкрылком и напоминает модель известного московского спортсмена Е. Чистова. Отличается от нее тем, что предкрылок крепится только в одной точке — на центральной балке. У ракетоплана же Чистова эта деталь навешивается на боковых балках.

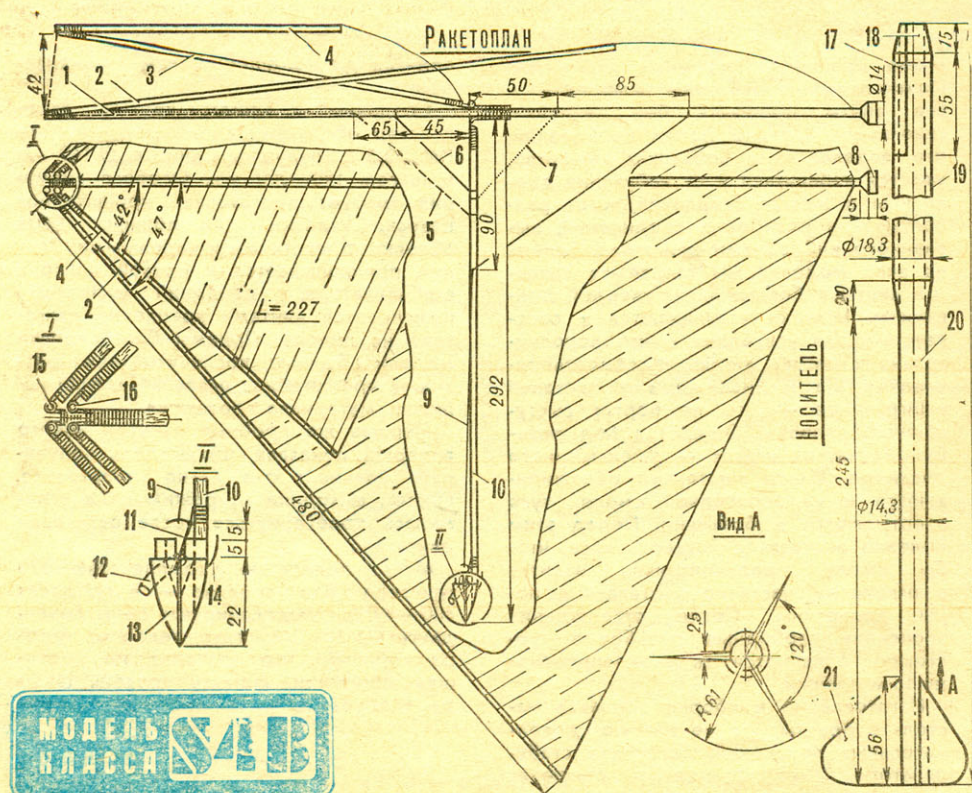
Центральная балка крыла длиной 495 мм — сосновая рейка сечением 4×4 мм. В ее передней части с помощью ниток и клея закреплен пружинный шарнир, согнутый из стальной проволоки  $\varnothing 0,6$  мм. К свободным концам шарнира привязаны боковые балки длиной по 480 мм переменного сечения (наибольшее — 4×3,5 мм). В центральной балке крыла на расстоянии 250 мм от ее носовой части сверху и снизу смонтированы еще два шарнира, из которых верхний — пружинный. К нему крепится центральная балка предкрылка (сосновая рейка сечением 3×3 мм). Ее свобод-

ный конец несет пружинный шарнир навески боковых балок предкрылка переменного сечения.

Нижний шарнир центральной балки крыла — петельный. С его помощью устанавливается рейка-балансир, несущую головной обтекатель с фитильным устройством и фиксатор створки парашютного отсека.

Непосредственно крыло и предкрылок — это лавсановая пленка толщиной 20 мкм. Регулировка плавающего полета осуществляется изменением угла установки предкрылка относительно крыла (при удлинении или укорочении нитяного ограничителя) или за счет изменения угла установки рейки-балансира (подбор длины ограничителя 6). Переход на режим принудительной посадки происходит так: после срабатывания фитильного устройства освобождается тяга-ограничитель рейки-балансира, последняя отклоняется вперед, переводя модель в пикирование. Масса ракетоплана 13 г.

Носитель (контейнер), в который укладывается «планер» для старта, представляет собою трубку из стеклопластика  $\varnothing 14,3$  мм и длиной 690 мм. В ее верхней части (исключительно для приведения модели в соответствие с требованиями правил соревнований) наклеена другая трубка  $\varnothing 18,3$  мм длиной 410 мм. В местах соединения трубок установлены бальзовые переходники. В головной части контейнера за створкой находится парашютный отсек, в полости которого размещается тормозная лента. Как только после



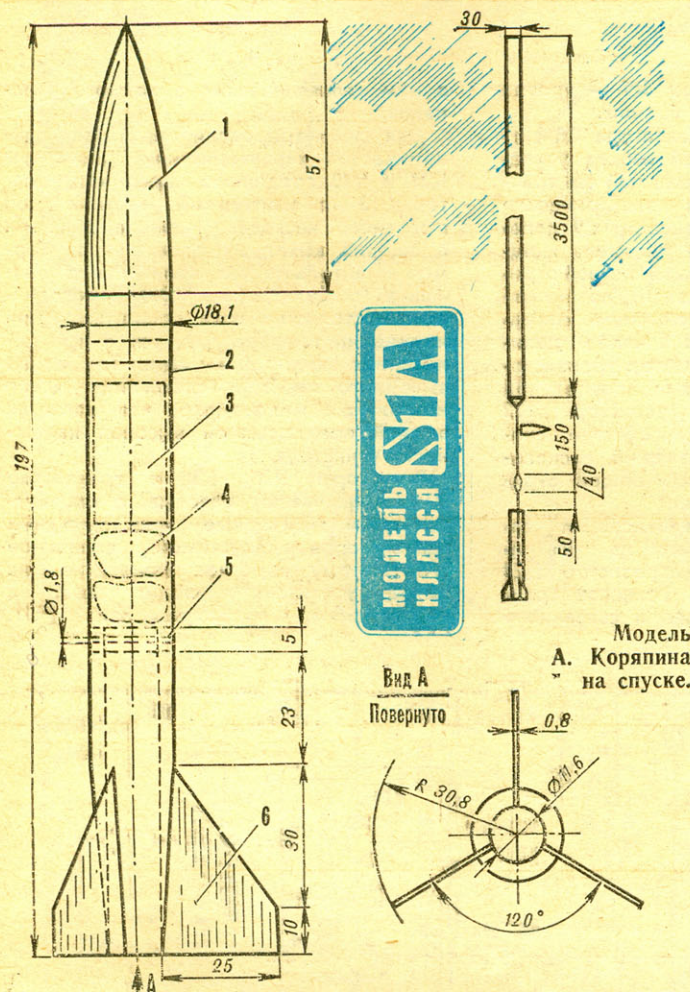
- 1 — рейка-фюзеляж (сосна), 2 — боковая балка (сосна), 3 — центральная балка предкрылка (сосна), 4 — боковая балка предкрылка (сосна), 5 — тяга отклонения балансира для перевода модели в пикирование (резиновая и обычная нити), 6 — нить-ограничитель, 7 — ограничитель угла установки предкрылка, идет через детали 1, 15 к детали 16 (нить), 8 — хвостовой пыж (бальза), 9 — тяга-ограничитель установки балансира (резиновая и обычная нити), 10 — рейка-балансир (сосна), 11 — подвижный крючок (ОВС  $\varnothing 0,5$  мм), 12 — фитиль, 13 — головной обтекатель (бальза), 14 — фиксатор створки парашютного отсека (ОВС  $\varnothing 0,8$  мм), 15 — пружинный шарнир крыла (ОВС  $\varnothing 0,6$  мм), 16 — пружинный шарнир предкрылка (ОВС  $\varnothing 0,6$  мм), 17 — створка парашютного отсека, 18 — переходник (бальза), 19, 20 — детали носителя ракетоплана (стеклопластик), 21 — стабилизатор (бальза).



набора высоты ракетоплан будет отстрелен, фиксатор на головном обтекателе отпускает створку отсека, освобождая таким образом тормозную ленту для безопасного спуска носителя.

Стабилизаторы контейнера — профилированные, вырезаны из бальзовой заготовки толщиной 2,5 мм, боковые поверхности усилены тонкой стеклотканью. Масса носителя 15 г.

## Ракетомодель класса S1A А. Корякина



1 — головной обтекатель, 2 — корпус, 3 — тормозная лента, 4 — пыж, 5 — шпангоут, 6 — стабилизатор.

Корпус с зауженной кормовой частью отформован из стеклопластика на оправке  $\varnothing 17,6$  мм. Внутри корпуса на расстоянии 63 мм от нижнего среза вклеен бальзовый шпангоут толщиной 5 мм, в котором просверлено отверстие  $\varnothing 1,8$  мм под шпильку фиксации двигателя.

Стабилизаторы модели вырезаны из бальзовой пластины толщиной 0,7 мм. Их боковые стороны усилены тонкой стеклотканью. Головной обтекатель, как и корпус, отформован из стеклопластика.

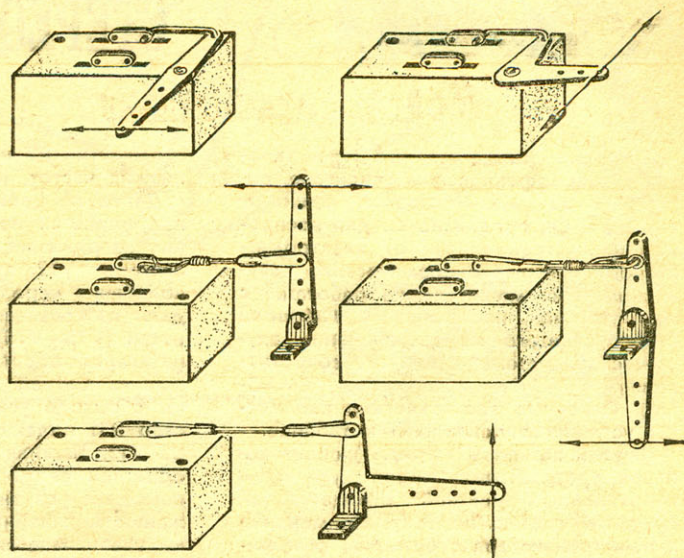
Масса модели без МРД и тормозной ленты — 3,5 г.

Направляющих колец модель не имеет и стартует со специальной пусковой установки. Тормозная лента большой длины — 3500 мм — обеспечивает хорошее наблюдение за спуском. Материал ленты — лавсановая пленка толщиной 0,012 мм.

В. ОЛЬГИН

Советы моделисту

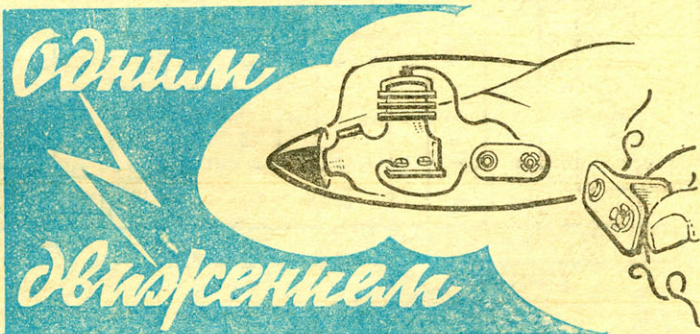
## ПРЕИМУЩЕСТВО НОВОЙ КИНЕМАТИКИ



При конструировании радиоуправляемых моделей зачастую сложно сочетать ход рычагов и развиваемое усилие рулевых машинок с потребностями исполнительных органов — рулей, элеронов, дроссельных заслонок карбюраторов и других. Нередко тяга какого-либо механизма проходит так, что состыковать ее напрямую с рулевой машинкой невозможно.

Выход — в установке между тягой и приводом промежуточных качалок. На рисунках изображено несколько наиболее употребимых вариантов, в том числе с использованием двух и более промежуточных качалок. Применение подобной кинематики облегчает компоновку радиомоделей с малыми внутренними объемами.

В. МИХЕДА,  
мастер спорта СССР



При запуске модельных двигателей внутреннего сгорания с калильным зажиганием всегда приходится подключать к мотору два провода от аккумулятора — минус к «массе» и плюс — к электроду свечи. Сделать это быстро не просто, особенно на соревнованиях, когда счет времени идет на секунды. Самодельный электроразъем из контактных групп двух отработавших батарей типа «Крона» позволит подключить источник тока буквально одним движением.

По материалам журнала  
«Моделист», ВНР



# МОНОУСИЛИТЕЛИ В СТЕРЕОУПРЯЖКЕ

Нетрудно догадаться, что речь пойдет о стереофоническом усилителе, состоящем из двух абсолютно одинаковых УЗЧ. Он предназначен для воспроизведения грамзаписи от электромагнитного или пьезокерамического звукоснимателя, может также работать с магнитофоном или тюнером. Рассчитан стереоусилитель на подключение акустической системы с полным сопротивлением 8 Ом (например, 10МАС-1М). Основные электрические параметры устройства приведены в таблице.

Первый каскад VT1 (рис. 1) обоих каналов представляет собой усилитель напряжения с местной отрицательной обратной связью по току. Применение в нем транзистора с большим коэффициентом передачи тока базы позволило получить не только высокое входное сопротивление, но и усиление сигнала в несколько раз.

Через конденсатор C3 сигнал поступает на регуляторы стереобаланса R5,

громкости R7 и тембра: R9 — уровня низших частот, R12 — высших.

Далее по цепи конденсатора C8 сигнал подается на второй каскад усиления напряжения, выполненный на транзисторе VT2, а затем электрические колебания через конденсатор C9 попадают на трехкаскадный усилитель мощности (VT3—VT6) с общей петлей отрицательной обратной связи по напряжению. Сигнал обратной связи снимают с выхода усилителя и через резистор R31 подают на эмиттер транзистора VT3. Частная петля положительной обратной связи через резистор R22 повышает усиление и способствует снижению нелинейных искажений, поскольку увеличивается фактор общей отрицательной обратной связи.

Конденсатор C12 предотвращает самовозбуждение усилителя на ультразвуковой частоте. Терморезистор R24 повышает стабильность режимов транзисторов предоконечного и связанного

с ним гальванически выходного каскадов.

Для симметрирования проходной динамической характеристики резисторы R27 и R28 соединены через конденсатор C13 с эмиттерами транзисторов выходного каскада. Наличие в цепи смещения выходных транзисторов термочувствительного и нелинейного элемента (стабилитрона VD3) обеспечивает постоянство тока покоя как при изменении температуры, так и при колебаниях напряжения сети. Ток покоя выходного каскада составляет всего несколько миллиампер, что является важной предпосылкой высокой надежности усилителя.

Резисторы R28, R30 и транзистор VT4 ограничивают базовые, а следовательно, и эмиттерные токи выходных транзисторов допустимой величиной 9А. Поэтому короткое замыкание на выходе усилителя приводит только к перегоранию предохранителя FU1.

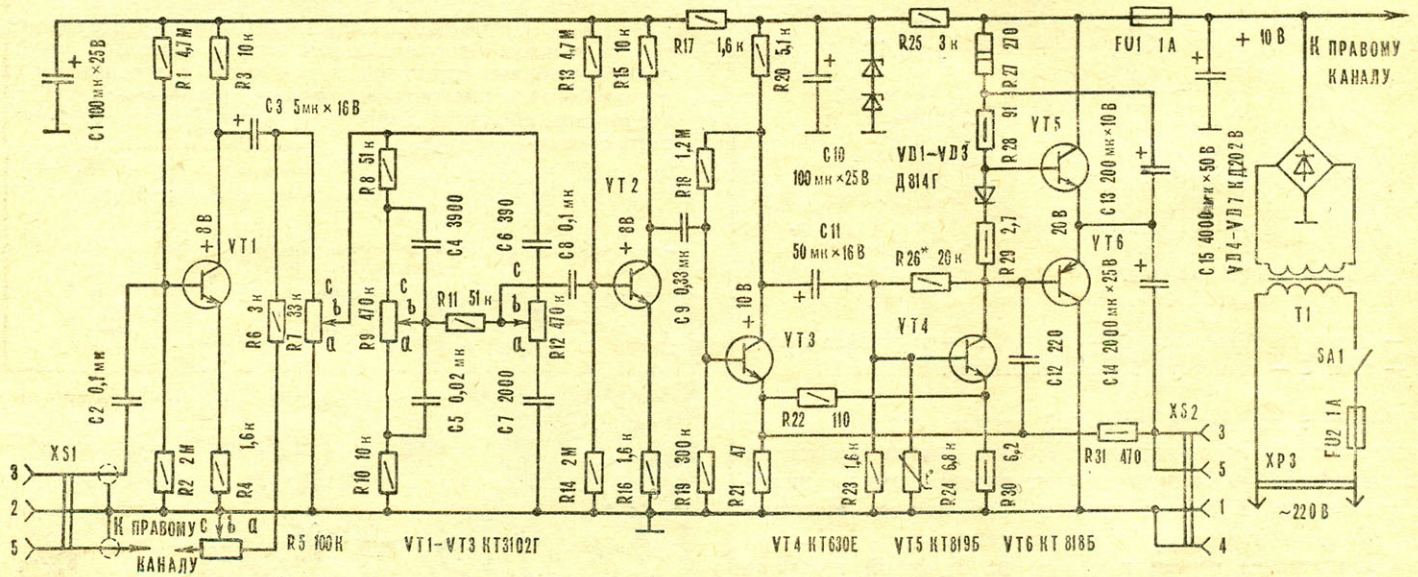


Рис. 1. Принципиальная схема стереоусилителя (один канал).

Номинальная выходная мощность, Вт	$2 \times 10$
Полоса пропускания при неравномерности $\pm 0,5$ дБ, Гц	20—20000
Коэффициент нелинейных искажений на частоте 1000 Гц, %	0,23
Чувствительность, В	0,22
Входное сопротивление, кОм	470
Выходное сопротивление, Ом	менее 1
Уровень фона, дБ	-72
Усилитель способен неограниченно долго работать при одновременном повышении окружающей температуры до $+32^\circ\text{C}$ и напряжения в сети до 242 В	

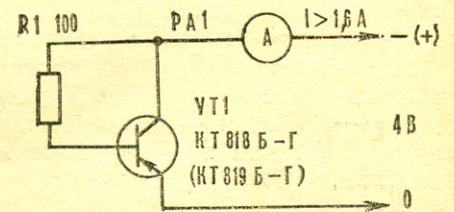


Рис. 2. Электрическая схема испытателя выходных транзисторов.



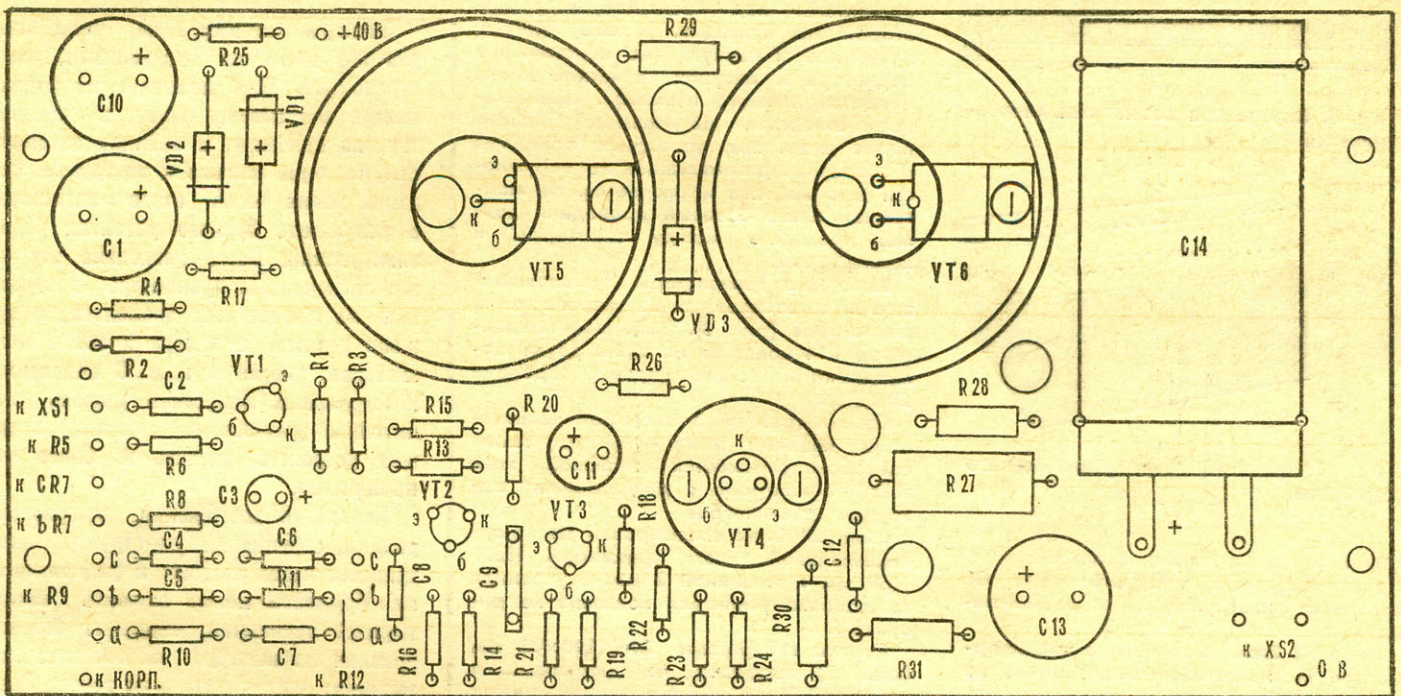
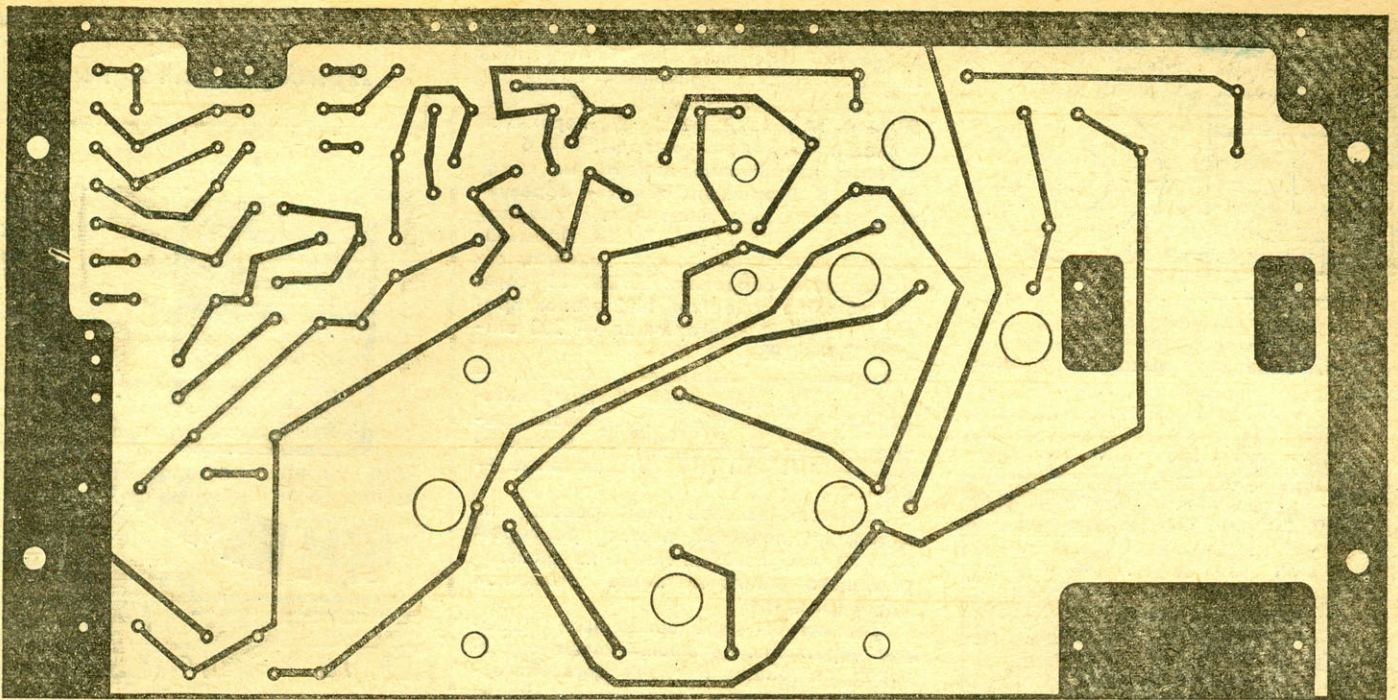
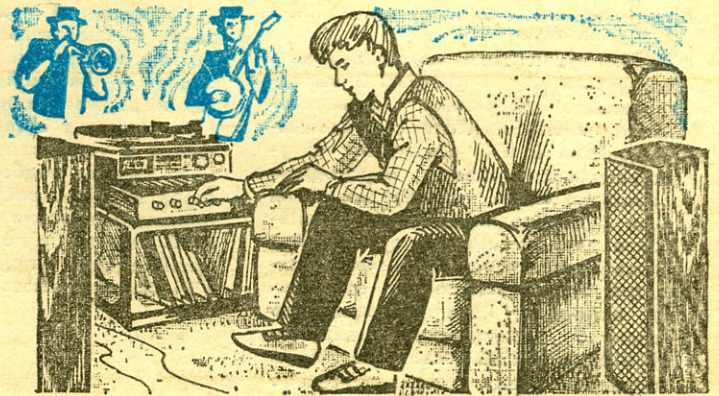
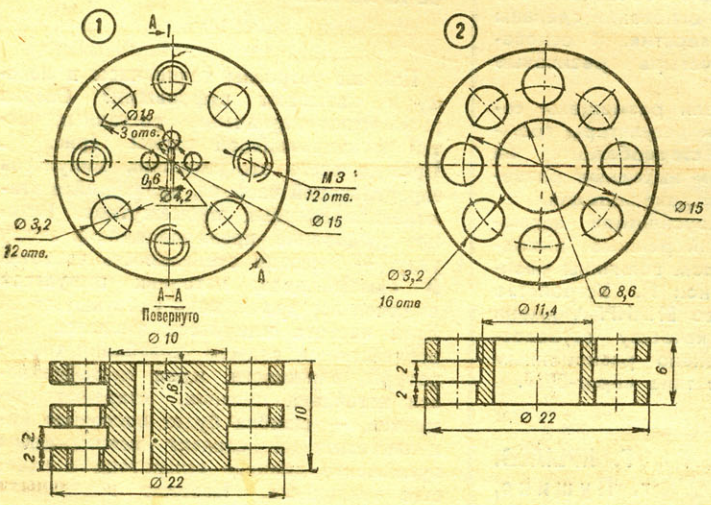


Рис. 3. Монтажная плата усилителя со схемой расположения элементов (М 1 : 1).

▲ Рис. 4. Радиатор для транзистора КТ630Е: 1 — основание, 2 — фланец.





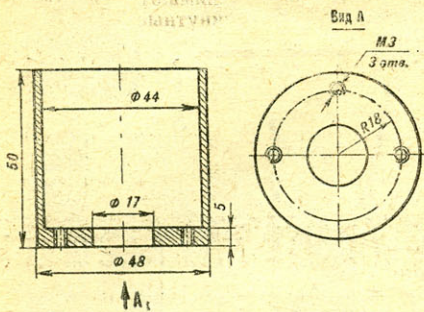


Рис. 5. Радиатор выходных транзисторов.

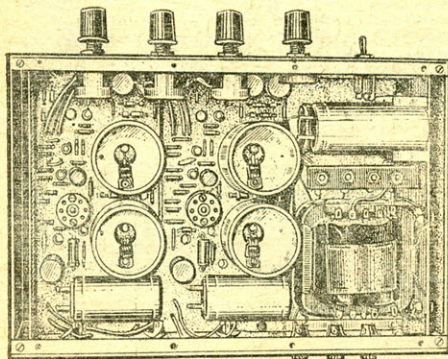


Рис. 6. Внутренняя компоновка стереоусилителя.

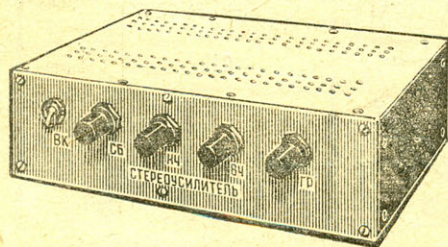


Рис. 7. Внешний вид усилительного устройства.

Сброс нагрузки также неопасен.

Цепи R25, VD1, VD2, C10 и R17, C1 являются фильтрующими и развязывающими.

Силовой блок выполнен на трансформаторе Т1 и мостовой выпрямителе на диодах VD4 — VD7.

В стереоусилителе применены резисторы: постоянные МЛТ и МОН, переменные — СПЗ-12а, СПЗ-12г или СПЗ-30а, СПЗ-30г, терморезистор типа СТ1-17, КМТ-17а или КМТ-17б. Конденсаторы марок К50-6, КЛС, КМ-4, КМ-5 и К10У-5.

Транзисторы КТ3102Г можно заменить аналогичными марки КТ3102Е. В выходном каскаде допустимо применить транзисторы КТ818, КТ819 с буквенными индексами В и Г, однако эти полупроводниковые приборы необходимо проверить по схеме, представленной на рисунке 2. Испытания не должны длиться более двух секунд, иначе возможен перегрев транзистора, и показания амперметра будут существенно отличаться от истинных. Хотя подавляющее большинство экземпляров транзисторов КТ818Б и КТ819Б имеет коэффициент передачи тока базы значительно больше требуемого, их тоже желательно проверить.

Вместо диодов КД202В допустимо применить мостовой выпрямитель типа КЦ412 с любым буквенным индексом.

Силовой трансформатор ТА88-127/220-50 или ТА89-127/220-50. У первичной обмотки соедините выводы 2 и 6, а сетевое напряжение подайте на выводы 1 и 8. Вторичную обмотку образуйте параллельным включением выводов 11, 13, 15, 17 и 12, 14, 16, 18. Промышленный «силовик» можно заменить самодельным: сердечник ШЛ20×25, сетевая обмотка содержит 1400 витков провода ПЭВ-2 0,44, вторичная — 200 витков ПЭВ-2 0,93.

Входной и выходной разъемы — марки СГ-5, держатели предохранителей — ДПБ, а сами предохранительные вставки — типа ВП1-1. Выключатель — МТ1 или ПТ8, сетевая вилка — ВД-1.

Усилители каналов смонтированы на отдельных печатных платах размером 183×90 мм, изготовленных из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм (рис. 3).

Транзисторы предоконечных каскадов укреплены на алюминиевых радиаторах, состоящих из двух деталей: основания и фланца (рис. 4). Радиаторы рассчитаны под транзисторы КТ630Е второй модификации. Можно, однако, применить и первую, но конструкцию радиатора и рисунок печатной платы придется немного изменить. Центральное отверстие во фланце должно иметь  $\varnothing$  8,4 мм, проходные отверстия в основании располагаться по окружности  $\varnothing$  5 мм, паз исключается. На монтажной плате базовый проводник должен проходить между эмиттером и коллектором.

Выходные транзисторы установлены внутри изготовленных из дюралюминия радиаторов (рис. 5). Выходной конденсатор С14 крепится на плате двумя хомутиками из голого медного провода  $\varnothing$  0,7 мм.

Стабилитрон VD3 заливают несколькими каплями клея «Момент», таким способом улучшается тепловой контакт стабилитрона с радиаторами выходных транзисторов.

Силовой блок смонтирован на дюралюминиевой плате размером 186×59 мм и толщиной 2 мм. Внутренняя компоновка усилителя показана на рисунке 6.

Корпус габаритами 290×190×79 мм (рис. 7) выполнен из дюралюминия толщиной 2 мм, с применением стяжек из того же материала сечением 8×8 мм. В крышке и основании сделаны вентиляционные отверстия. К основанию привинчены четыре резиновые ножки.

На передней панели размещены сетевой выключатель и регуляторы громкости, тембра и стереобаланса, на задней — входной и выходные разъемы и держатели предохранителей.

Регулировка стереоусилителя заключается в установлении режима выходного каскада подбором величины резистора R26 (см. рисунок 1). Устройством прошло испытания во ВНИИРПА имени А. С. Попова и по качеству звуковоспроизведения признано равноценным УЗЧ высшего класса типа «Бриг-001».

Г. КРЫЛОВ,  
г. Пушино,  
Московская обл.

## Приборы-помощники



Электронные цифровые часы стали для нас столь же привычными, что и стрелочные. Они повсюду: на стадионах, в спортивных залах, в аэропортах, на вокзалах, в кабинках автомобилей, на руке и даже в авторучке. Создание таких часов стало возможным в результате бурного развития радиоэлектроники. Всего несколько лет назад электронные хронометры, построенные на дискретных элементах, содержали десятки, а иногда и сотни транзисторов, диодов и т. д. С появлением интегральных микросхем удалось значительно уменьшить габариты подобных устройств, сделать их более экономичными.

Используя достижения микроэлектроники, собственные конструкции электронных часов создают и радиолюбители. Примером может служить миниатюрный будильник, описание которого прислал на конкурс «Вычислительная техника» наш читатель из города Львова А. Логвин.

Как же устроены такие часы и почему их называют цифровыми? Сперва рассмотрим назначение составных частей функциональной схемы (рис. 1). Прежде всего это источник импульсов определенной частоты, являющийся эталоном временных промежутков. Главное требование, предъявляемое к этому узлу, — высокая стабильность частоты. В самом деле, источник импульсов включен все время, пока работают часы. Если частота импульсов меняется под воздействием, скажем, колебаний температуры, влажности, из-за нестабильности источника питания, старения элементов, — ошибка будет постоянно накапливаться и сделает невозможным применение данного генератора в качестве эталонного. Поэтому используют генераторы с кварцевой стабилизацией



частоты. Причем кварцевый резонатор, служащий датчиком стабильных колебаний, имеет, как правило, высокую собственную частоту (от десятков килогерц до единиц мегагерц).

Чтобы получить нужные для работы часов секундные (1Гц), минутные, часовые, суточные импульсы, колебания, вырабатываемые опорным генератором, делят в десятки и в сотни тысяч раз. Для этой цели служит делитель частоты. В вычислительной технике его выполняют на основе триггеров — электронных устройств с двумя устойчивыми состояниями. Если на цепочку триггеров подать определенное число импульсов, то каждому числу записанных импульсов будет соответствовать вполне определенное состояние триггеров. Таким образом, десятичное число преобразовалось в двоичное, пригодное для обработки в цифровых устройствах, то есть любому десятичному числу соответствует определенный

набор единиц и нулей. После того как устройство проведет над двоичным числом все требуемые операции, его необходимо превратить в понятное всем десятичное число. Это входит в функцию дешифратора, который преобразует записанное в двоичном коде число в десятичное. Оно выводится на устройство индикации, чаще всего семисегментное (рис. 2). Любую цифру в таком индикаторе можно синтезировать, подав напряжение на определенные сегменты.

Для подачи часам команд (пуск, установка, корректировка хода, включение будильника) служит устройство управления.

Принципиальная схема часов — на рисунке 3. Устройство содержит три микросхемы серии К176 и одну К561. На ИС DD1 собраны: кварцевый генератор на 32 768 Гц, делитель частоты на  $2^{15}$  (32 768), на выходе которого (вывод 4) получают секундные импульсы (1Гц), делитель частоты на 60, с вы-

вода 10 которого снимают сигналы с частотой  $1/60$  Гц (минутные импульсы). Кроме того, элемент DD1 выдает ряд служебных импульсов различных частот (выводы 1, 2, 3, 6, 11, 15), необходимых для работы часов.

Микросхема DD2 содержит счетчики минутных и часовых импульсов, регистр памяти (туда записывается время срабатывания будильника), цепи сравнения и включения звуковой сигнализации, устройства формирования цифр в двоичном коде.

ИС DD3 инвертирует сигналы и усиливает их по току до величины, необходимой для работы цифрового индикатора; DD4 содержит дешифратор двоичного кода в семиричный, необходимый для работы семисегментного индикатора.

Контролировать частоту генерации можно на выводе 14 DD1. При необходимости ее изменяют в небольших пределах, подбирая емкость конденсатора С1. Нажав на кнопки SB1 и SB2,

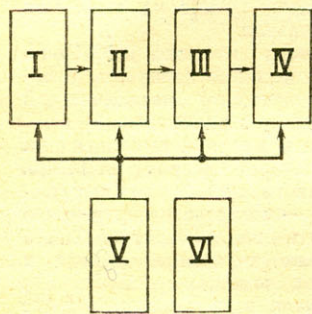


Рис. 1. Функциональная схема электронных цифровых часов:

I — генератор импульсов, II — делитель частоты, III — дешифратор, IV — устройство индикации, V — устройство управления, VI — источник питания.

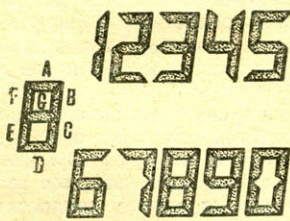


Рис. 2. Представление цифр в семисегментном индикаторе.

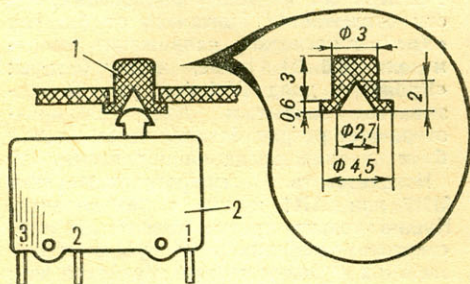


Рис. 4. Конструкция кнопки: 1 — пуговка, 2 — микропереключатель МП7.

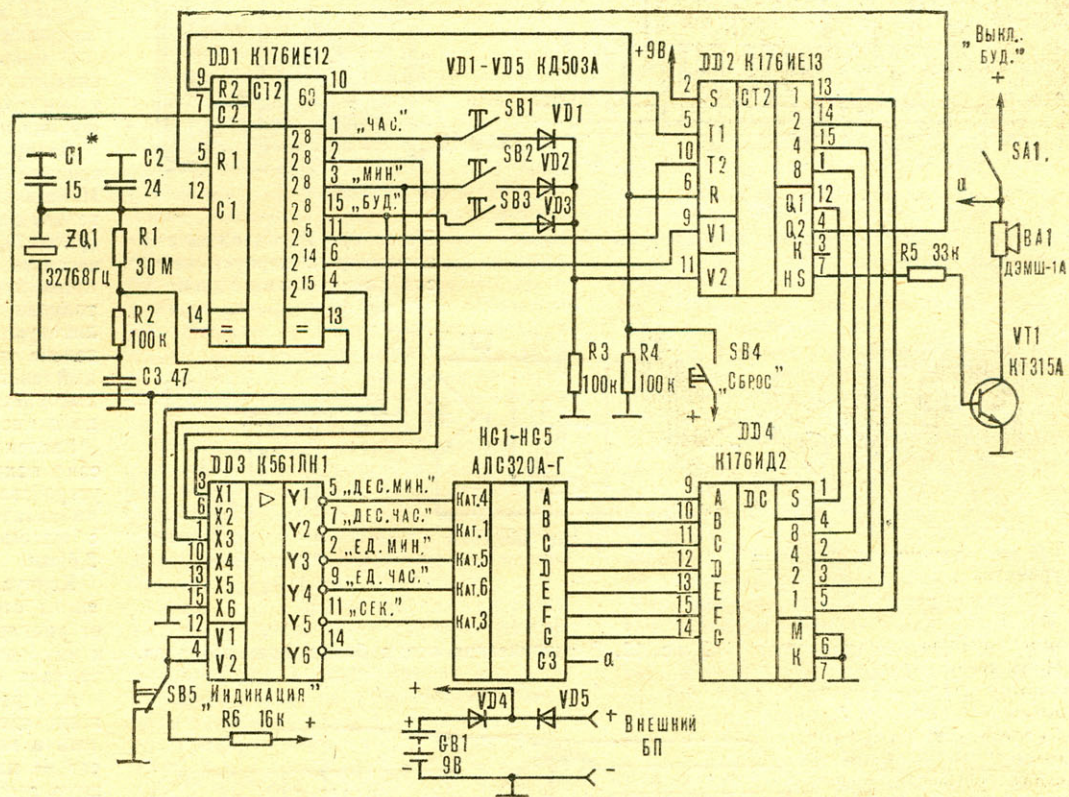


Рис. 3. Принципиальная схема часов-будильника.

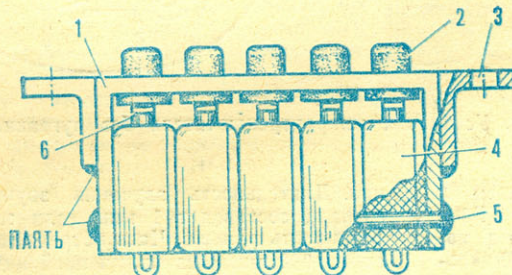


Рис. 5. Блок кнопочных переключателей: 1 — скоба, 2 — пуговка, 3 — крепежный уголок, 4 — микропереключатель МП7, 5 — стяжка, 6 — толкатель.

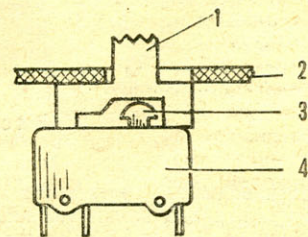


Рис. 6. Движковый переключатель: 1 — ручка, 2 — П-образная скоба, 3 — толкатель, 4 — микропереключатель.



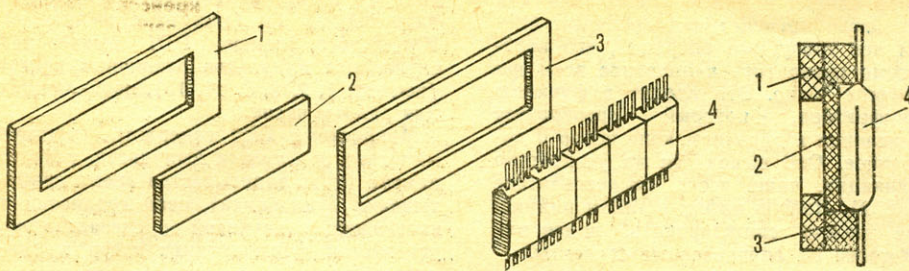


Рис. 7. Пятиразрядная матрица индикаторов: 1 — лицевая панель, 2 — светофильтр, 3 — внутренняя панель, 4 — индикаторы АЛС320.

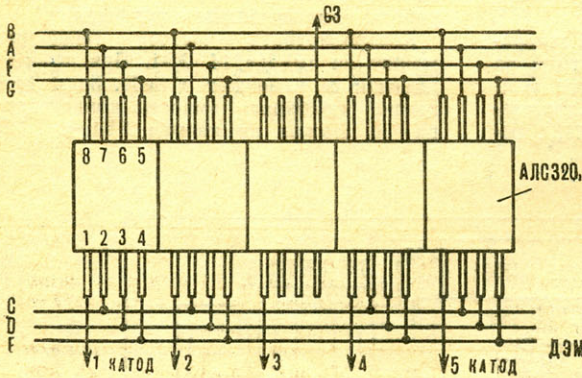


Рис. 8. Схема соединения индикаторов АЛС320 в пятиразрядную матрицу.

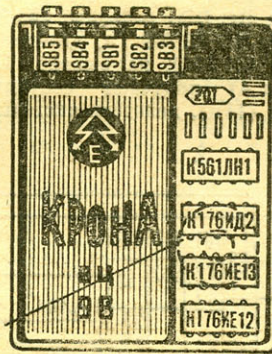


Рис. 9. Расположение элементов в корпусе часов (вид спереди).

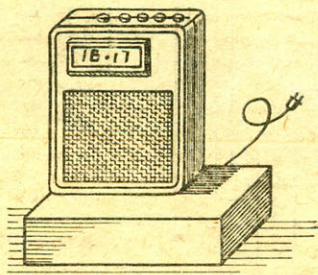


Рис. 10. Часы с сетевым блоком питания.

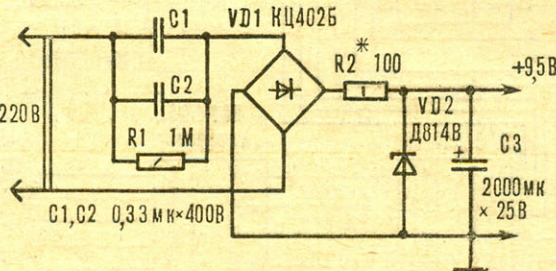


Рис. 11. Электрическая схема блока питания часов.

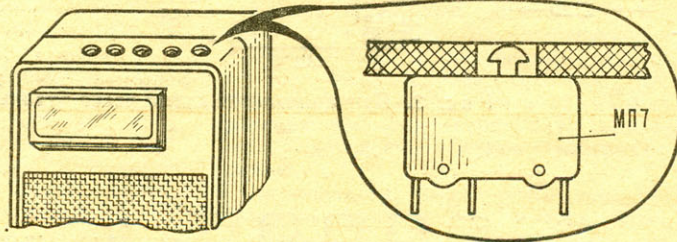
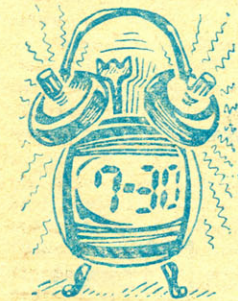


Рис. 12. Установка микропереключателя без пуговки.

устанавливают соответственно часы и минуты, а при замкнутой кнопке SB3 с помощью SB1 и SB2 задают время, когда должен сработать будильник. В дальнейшем, нажав на SB3, по цифровому индикатору всегда можно узнать, когда ждать звукового сигнала. Еще одна кнопка SB4 служит для сброса в нулевое положение счетчика минут. Переключателем SB5 отключают индикацию показаний, а выключателем SA1 будиль-

ник. Длительность звучания звукового сигнала составляет 1 мин, если его не выключать раньше. Часы потребляют ток около 900 мкА без включенной индикации и 30—40 мА — с включенной.

В конструкции применены: кварцевый резонатор на частоту 32 768 Гц от промышленных электронных часов, резисторы МЛТ-0,125 или МЛТ-0,25, конденсаторы КД и КМ. Диоды могут быть марки КД503В или КД522А, Б; транзи-

стор КТ315 — с любым буквенным индексом или любой другой маломощный.

Кнопки — самодельные, выполнены на базе микропереключателей МП7 (рис. 4). Из белой жести сделайте П-образную скобу и просверлите в ней отверстия под пуговки кнопок (рис. 5). Их вытачивают на токарном станке. Микропереключатели МП7, собранные в пакет, должны упираться своими толкателями в выемки, сделанные в доньшках пуговок. А они, в свою очередь, вставлены в отверстия скобы. Микропереключатели скреплены двумя отрезками медного провода, пропущенного сквозь отверстия в корпусах МП7. Концами провод припаивают к скобе. Блок кнопочных переключателей крепят к корпусу часов с помощью двух металлических уголков, припаянных с боков скобы.

Выключатель SA1 также изготовлен на базе микропереключателя МП7 (рис. 6). Из оргстекла выпиливают ручку, которая перемещается вдоль корпуса МП7 в пределах прорези в П-образной скобе. При этом ручка своим внутренним выступом давит на толкатель микропереключателя.

С микрофонного капсюля ДЭМШ-1А снимите пластмассовый корпус, а у батареи «Крона» удалите металлический футляр и панельку с разъемом.

Пятиразрядная матрица выполнена на основе индикаторов серии АЛС320. Из полистирола толщиной 1 мм вырежьте две панели — лицевую и внутреннюю (рис. 7). Пять индикаторов АЛС320 вставьте в окно внутренней панели и приклейте их с помощью бензола или толуола. Затем к внутренней приклейте лицевую панель, установив предварительно между ними красный или зеленый светофильтр. После того как клей высохнет, распаяйте выводы матрицы по схеме, представленной на рисунке 8.

Расположение элементов в корпусе часов показано на рисунке 9. Монтаж устройства выполнен проводом МГТФ на плате-сетке размером 20×45 мм, с шагом металлизированных отверстий 2,5 мм.

Корпус размером 60×40×20 мм склеен из отрезков полистирола (например, от упаковочных коробок транзисторов и микросхем) с применением бензола или толуола.

Для работы часов в стационарном режиме сделан блок питания, оформленный в виде подставки (рис. 10). Схема его — на рисунке 11. В качестве гасящего сопротивления служат конденсаторы МБГО с суммарной емкостью около 0,7 мкФ и параметрический стабилизатор напряжения на 9,3 В. Подставка связана с часами через миниатюрный разъем, собранный из контактных групп разъема РС. При его подключении автоматически отключается питание от батареи «Крона», поскольку напряжение выпрямителя (9,5 В) выше, чем у батареи «Крона», и диод VD4 (см. рис. 3) оказывается закрытым. Диод VD5 предотвращает разряд батареи через сетевой блок питания, когда он подключен.

Использовать микропереключатели МП7 или МП1 можно и без доделок. Нужно только против толкателей просверлить отверстия в корпусе и нажать на пуговки кнопок булавкой или спичкой (рис. 12). Подойдут и контактные пластины от малогабаритных реле.

А. ЛОГВИН,  
г. Львов



**П**ервая встреча советских моряков с «55-футовыми СМВ», английскими торпедными катерами фирмы «Торникрофт», состоялась в августе 1919 года на Кронштадтском рейде. Как известно, для «55-футовых» она закончилась плачевно — от вражеских катеров остались тогда одни обломки. Но не прошло и года, как катера Торникрофта вновь были использованы против флота Советского государства — на этот раз на Каспии.

«В белом буруне внезапно выскочил из-за длинного мола катер. Кроме темного пятна носа, сливающегося с рубкой, ничего в сплошной пене разобрать



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

ничаемые переборки и приспособления для подъема на борт крейсера. Желательна также броневая защита сверху от мелких осколков и пуль.

Туполев представил на рассмотрение два эскизных проекта — большого мореходного двухмоторного катера с одной 533-мм торпедой и малого одномоторного катера с одной 450-мм торпедой, предназначенного для подъема на корабли. Выбор пал на первый, но без утяжеляющих конструкций переборок и с временным приспособлением для установки 450-мм торпеды. 30 июля 1925 года ЦАГИ приступил к изготовлению ГАНТ-3, названного «Первенцем»

## ГЛИССИРУЮЩИЕ ШТУРМОВИКИ ТУПОЛЕВА

было нельзя — «англичанин» несся под острым углом в направлении кормы «Деятельного». Это произошло около 8 ч 55 мин.

Из-под кормы миноносца совершенно неожиданно вырвался на полном ходу истребитель «Дерзкий» и сделал первый выстрел из своей 47-мм пушки... Контратака «Дерзкого» была исключительно красивой благодаря инициативе, смелости, быстроте и тактическому искусству, и мы наблюдали за ней затаив дыхание.

«Англичанин» не выдержал и круто начал описывать циркуляцию вправо, одновременно застрекотав короткими очередями своего «люйонса». Еще две-три минуты — и торпедный катер скрылся за молотом...»

Так описывал вторую встречу советских моряков с «55-футовыми СМВ» адмирал И. С. Исаков — участник Энзельской операции, проведенной Каспийской военной флотилией в мае 1920 года. Именно тогда в числе прочих трофеев в руки советских моряков попало несколько кораблей этого класса.

В период интервенции на Кавказе англичане доставили морем в Батуми, а оттуда по железной дороге в Баку 13 торпедных катеров. Два из них в неисправном состоянии были захвачены Красной Армией при освобождении Баку 1 мая 1920 года. Остальные обнаружили 18 мая в Энзели... Используя детали и узлы вышедших из строя катеров, каспийские моряки оперативно восстановили остальные 10 торпедоносцев. Пять из них в конце 1920 года отправили по железной дороге из Баку в Петроград, а остальные — «Бодрый», «Бравый», «Бедовый», «Быстрый» и «Буйный» — 7 августа 1920 года включили в состав военно-морских сил на Каспии. Правда, числится здесь им довелось недолго: 26 августа они ушли в Петровск, а оттуда на железнодорожных платформах их перевезли в Мариуполь. 8 октября торпедоносцы были включены в состав Азовской военной флотилии, в дивизион катеров, которым командовал потомок знаменитого русского адмирала Г. А. Бутаков.

23 ноября 1920 года катера перечислили в состав морских сил Черного моря и перевели в Новороссийск. В дальнейшем им предстояла переборка в Севастополь. 9 января 1921 года канонерку «Эльпидифор № 415», на борту которой находились катера «Быстрый» и «Буйный», вблизи Анапы обстреляли французские миноносцы. Канонерка стала заполняться водой и сначала отошла под прикрытие береговых батарей, а потом выбросилась на берег. «Пассажиров» спустили на воду и перевели в Севастополь, из-за серьезных повреждений восстанавливать их не стали и разобрали на запчасти.

Остальные три катера капитально отремонтировали и вместе с теми тремя, что были доставлены по железной дороге с Балтики, зачислили в Дивизион сторожевых и торпедных катеров — Дивсторкат. Началось освоение нового оружия в советском флоте...

Заказ на проектирование первого в нашей стране глиссера для речных флотилий Андрей Николаевич Туполев получил еще в 1920 году. И уже следующим летом на реке Москве начались испытания ГАНТ-1 — однореданного глиссирующего катера водоизмещением 1 т. с двигателем в 160 л. с., развивавшего скорость до 75 км/ч. Вслед за первым образцом последовал второй — с воздушным винтом, и, когда в начале 1923 года Наркомат по морским делам РСФСР поставил вопрос о создании отечественных глиссирующих торпедных катеров, Центральному аэрогидродинамическому институту не пришлось начинать на пустом месте. «Задел» оказался таким, что ученые и конструкторы ЦАГИ почти сразу же смогли предоставить эскизный проект и смету на постройку ГАНТ-3 — так назвали новый катер в институте. По ряду причин дальнейшую разработку катера прекратили. И только 2 февраля 1925 года Наркомат по морским делам выдал уточненное задание на торпедный катер, вооруженный одним пулеметом и одной торпедой, со скоростью не меньше 50 узлов, водяным винтом и мореходностью до 3 баллов. Корпус корабля должен был иметь водонепро-

[100]. Доставленный по железной дороге в Севастополь, он 17 марта 1927 года был спущен на воду.

На испытаниях катера, продолжавшихся 4 месяца, обнаружили ряд конструктивных недостатков. Так, в кормовой части днища первоначально была установлена на петлях плоскость, угол атаки которой изменялся вертикальными винтами с маховиками. На испытаниях эта плоскость из-за ударов о камни и дно быстро оторвалась, и Туполев больше никогда не ставил на свои катера такого устройства. Оказалось также, что при волнении и ветре в 3—4 балла открытую рубку сильно заливало водой, а корпус испытывал резкие сотрясения, ударяясь днищем о воду. Катер к тому же плохо управлялся на заднем ходу, а прицельно стрелять из пулемета при скорости выше 30 узлов было практически невозможно. Но в целом «Первенец» оправдал ожидания проектировщиков: моторы работали безукоризненно, равно как приборы управления, а также электро- и радиооборудование. Можно было считать вполне удовлетворительными управляемость на переднем ходу, реверс, торпедную стрельбу и мореходность при волнении до 3 баллов. Сравнивая «Первенец» с одним из трофейных СМВ, выяснили, что английский катер уступал нашему и в скорости и в маневренности.

16 июля 1927 года опытный катер зачислили в состав военно-морских сил на Черном море. «Принимая во внимание, что данный глиссер является опытной конструкцией, — указывалось в приемном акте, — комиссия считает, что ЦАГИ выполнил поставленное ему задание полностью и глиссер независимо от некоторых недочетов военно-морского характера подлежит приему в состав Морских Сил РККА...»

Вступление в строй первого глиссирующего торпедного катера советской постройки давало основания надеяться, что наша судостроительная промышленность успешно справится с государственным заданием Совета Труда и Оборон от 26 ноября 1926 года, утвердившего программу военного кораблестро-



ения на 1926—1932 годы, по которой флот должен был пополниться 36 торпедными катерами.

В соответствии с этой программой уже 12 декабря 1926 года Техническое управление Наркомата по военным и морским делам предложило ЦАГИ создать новый, более совершенный, чем «Первенец», катер. При проектировании ГАНТ-4 (впоследствии названного «Туполева») конструкторы учли недостатки, выявленные при испытаниях ГАНТ-3. Так, на новом катере упразднили стабилизатор для регулировки угла атаки, увеличили развал носовой части, усилили корпус, приняли меры против коррозии кольчугалюминиевой обшивки, командирскую рубку сделали закрытой. Вооружение состояло из двух 450-мм торпед и одного пулемета.

ГАНТ-4 строили в Москве, в мастерских ЦАГИ, и спустили на воду в Севастополе 3 сентября 1928 года. И пока на Черном море шли испытания головного образца, на Балтике велась усиленная подготовка к серийному производству новых катеров. Первый из них, катер типа Ш-4 [101], спустили на воду 1 октября 1928 года, а 21 ноября его включили в списки флота. Прошло еще совсем немного времени — и флот стал быстро пополняться современными торпедными катерами. За четыре года их было выпущено 56 единиц, и это позволило сформировать соединения торпедных катеров на Балтике — в 1928 году, на Черном море — в 1929-м и на Тихом океане — в 1939 году.

Пока промышленность осваивала выпуск серийных Ш-4, туполевский коллектив в ЦАГИ приступил к проектированию нового, более совершенного катера с двумя отечественными двигателями и двумя торпедными аппаратами, названного Г-5 [глицсирующий № 5]. Задание на такой корабль было выдано ЦАГИ 29 июня 1928 года, а уже через год — 13 июня 1929 года — начали строить опытный образец ГАНТ-5. Поскольку у нового катера обводы были почти такими же, как у ГАНТ-4, корпус изготовили сравнительно быстро, но потом дело застопорилось: подвели моторостроители. Пришлось экстренно закупить тысячные авиационные моторы Изотта-Фраскини, а затем приспособлять их к работе в морских условиях. Поэтому катера отправили в Севастополь только 15 февраля 1933 года, а испытания затянулись до последних чисел декабря. Но зато результаты были получены выдающиеся...

«Максимальная скорость без нагрузки, — говорилось в акте приемки, — 65,3 уз. Максимальная скорость в полной боевой нагрузке 58,0 уз. Мореходность выше, чем у катеров типа «Туполев». Корпус ведет себя хорошо, нет вибрации, устойчив на курсе как без нагрузки, так и с торпедами и при различном состоянии моря [проверен до четырех баллов]... Комиссия считает, что настоящий торпедный катер является лучшим из существующих у нас как по вооружению, так и по техническим свойствам, и рекомендует его для серийной постройки...»

Скоростные характеристики катеров,шедших в серии, были скромнее, так как на них вместо двух моторов по 1000 л. с. стояли отечественные ГАМ-34 А. А. Кукулина мощностью по 850 л. с. Испытания серийного Г-5 завершились

#### ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КОРАБЛЕЙ

100. Торпедный катер П-4, «ПЕРВЕНЕЦ», СССР, 1927 г.

Первый глицсирующий торпедный катер советской постройки, спроектирован в ЦАГИ А. Н. Туполевым, индекс ЦАГИ-ГАНТ-3. Водоизмещение 8,91 т, мощность двух бензиновых моторов 1200 л. с., скорость хода 54 узла. Длина наибольшая 17,33 м, ширина 3,33 м, осадка 0,9 м. Вооружение: 450-мм торпеда, 2 пулемета, 2 мины.

101. Торпедный катер Ш-4, СССР, 1928 г.

Первый выпускавшийся серийно глицсирующий советский катер. Проектировался в ЦАГИ А. Н. Туполевым, индекс ЦАГИ-ГАНТ-4. Водоизмещение 10 т, мощность двух бензиновых моторов 1300 л. с., скорость хода 50,5 узла. Длина наибольшая 16,82 м, ширина 3,33 м, осадка 0,9 м. Вооружение: две 450-мм торпеды, пулемет, 2 мины.

102. Артиллерийский катер Г-5, СССР, 1942 г.

Переоборудован под ракетное вооружение из торпедного катера Г-5. Водоизмещение 14,5 т, мощность двух бензиновых моторов 1700 л. с., скорость хода 50 узлов. Длина наибольшая 19,1 м, ширина 3,4 м, осадка 1,2 м. Вооружение: пусковая установка 24-М-13 (под 132-мм реактивные снаряды), 2 пулемета.

в январе 1934 года, после чего начались поставки флоту легких торпедных катеров. За годы второй пятилетки [1933—1937 гг.] наша промышленность их выпустила 137, а к началу Великой Отечественной войны из 269 торпедных катеров, находившихся в строю, львиная доля приходилась именно на Г-5, которые строились до 1944 года.

В процессе эксплуатации эти катера непрерывно модернизировались, повышались мореходность, прочность, живучесть и надежность. Совершенствовались и методы их боевого использования. Если в предвоенные годы торпедные катера считались составной частью ударной силы флота, предназначенной для уничтожения надводных боевых кораблей и транспортных судов противника в прибрежных водах, то война поставила перед катерниками множество новых задач. Экипажи торпедных катеров несли дозорную службу, конвоировали транспортные суда, ставили активные минные заграждения во вражеских водах, высаживали десан-

#### ТОРПЕДНЫЙ КАТЕР Г-5, СССР, 1935 г.

Самый массовый торпедный катер советской постройки в годы Великой Отечественной войны, спроектирован в ЦАГИ А. Н. Туполевым, индекс ЦАГИ-ГАНТ-5. Водоизмещение 14,5 т, мощность двух бензиновых моторов 1700 л. с., скорость хода 50 узлов. Длина наибольшая 19,1 м, ширина 3,4 м, осадка 1,2 м. Вооружение: две 533-мм торпеды, 2 пулемета, 4 мины. Выпускался на протяжении 10 лет до 1944 года в различных модификациях. Всего построено более 200 единиц.

ты, вели борьбу против подводных лодок и тралили фарватеры, бомбардируя глубинными бомбами немецкие донные неконтактные мины. Особенно трудные, а порой и необычные задания выполняли в годы Великой Отечественной войны черноморские катерники. Им приходилось конвоировать... поезда, идущие вдоль Кавказского побережья. Они стреляли торпедами по... береговым укреплениям Новороссии. И наконец, обстреливали ракетами фашистские корабли и... аэродромы.

Вот несколько эпизодов из боевой деятельности лишь одной черноморской бригады торпедных катеров, которой командовал В. Проценко.

При разработке операции по высадке десанта в Новороссии торпедным катерам бригады поставили задачу уничтожить батареи и доты на новороссийском молу. И вот в ночь на 10 сентября 1943 года через 1 минуту 15 секунд после первого артиллерийского залпа наших кораблей советские катера выпустили торпеды... «Почти одновременный удар семи торпед по молу так тряхнул его, — вспоминал Проценко, — что малокалиберные автоматические пушки и пулеметы слетели с треног и очумевшие фашисты свалились с ног. А взрывы торпед, выпущенных под основание самого мощного дота на оконечности мола, разрушили его так, что тяжелая броневая плита придавила весь расчет. Уцелевшие фашисты не успели прийти в себя, когда на них навалились наши моряки-автоматчики».

Не менее интересным и необычным было боевое применение первых в истории ракетных катеров, которые начали поступать в бригаду летом 1943 года. На этих кораблях не было торпед, вместо них на удлиненной рубке устанавливалась пусковая установка с подвешенными к ней 132-мм реактивными снарядами [102].

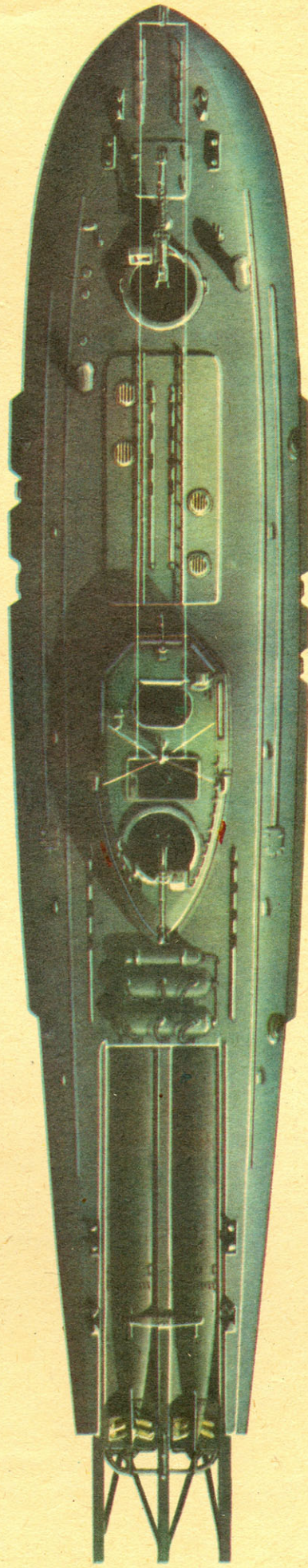
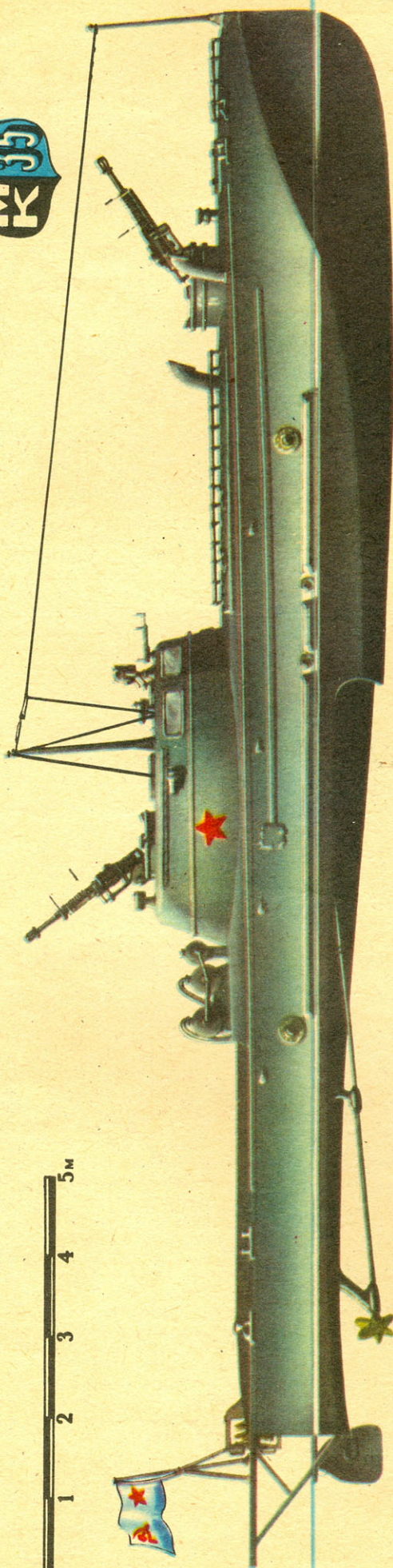
В ночь на 11 июня 1943 года три ракетных и два торпедных катера вышли к Новороссии, чтобы подавить вражескую четырехорудийную батарею, сильно досаждавшую нашим войскам и кораблям на Южной Озерейке. Скрытно заняв исходную позицию, катерники дождались, когда летчики сбросят осветительные бомбы, после чего к берегу на полном ходу устремились два торпедных катера, чтобы вызвать на себя огонь вражеских орудий. Как только в 2 часа 18 минут прогремели первые выстрелы, ракетные катера дали пристрелочный залп, легший у кромок берега, а потом небо прочертили десятки оранжево-красных хвостов от реактивных снарядов. На берегу взметнулись к небу огненные столбы, запылали пламя. Через несколько дней сдавшийся в плен румынский офицер рассказывал, что снаряды «катюш» падали с большой точностью. От их разрывов взлетели в воздух штабеля заготовленных для стрельбы боеприпасов. В результате три из четырех орудий были выведены из строя и почти вся прислуга уничтожена.

В ночь на 28 августа четыре ракетных катера совершили огневой налет на анапский аэродром, а три дня спустя эти же ракетноносцы, находясь в дозоре, огнем своих установок сумели рассеять девять вражеских катеров.

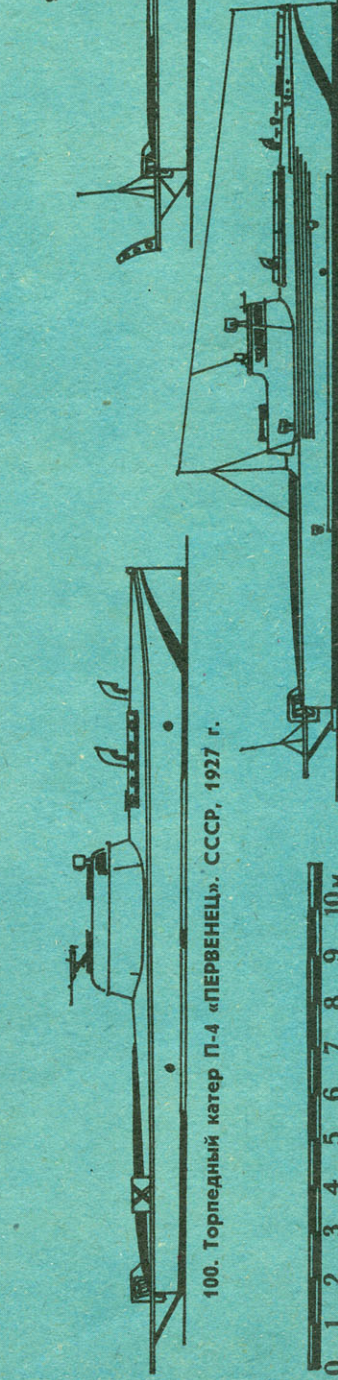
Г. СМЕРНОВ, В. СМЕРНОВ



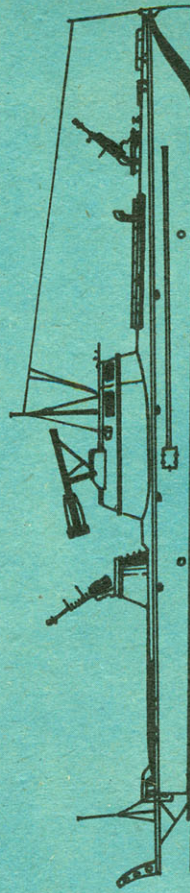
**Торпедный катер Г-5,  
СССР, 1935 г.**



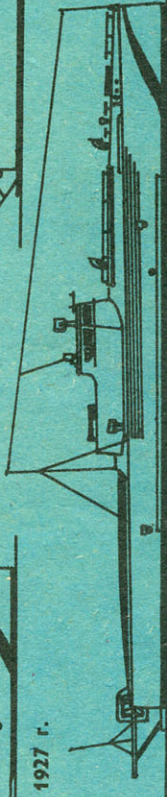
100. Торпедный катер П-4 «ПЕРВЕНЕЦ». СССР, 1927 г.



102. Артиллерийский катер Г-5, СССР, 1942 г.



101. Торпедный катер Ш-4, СССР, 1928 г.





# КОЛОДЦЫ

Истари они вырастали по соседству: сруб нового дома, бревно за бревном поднимающийся вверх, и неподалеку от него сруб колодца, уходивший в землю, к ее водоносным слоям с холодной и чистой, необыкновенно вкусной, словно из родника, водой.

И так же, как не были похожи друг на друга рубленые избы, разными были и колодцы. О некоторых хитростях их сооружения рассказывается сегодня в КДМ.



У колодца индивидуального пользования жизнь медлительно-размеренная: подаст утром воды и дремлет до вечера. Поэтому над срубом стоит «домик» с дверкой, а в нем обязательный ворот для подъема ведра.

Колодец коллективный, уличный — еще и место общения, поэтому понятно желание сделать его живописным и нарядным, украсить резьбой, чеканкой, яркой росписью.



На этом снимке — вариант традиционного, повсеместно распространенного колодца: с высокой надземной частью сруба, крышкой с вырезом-окном для ведра и журавлем — древнейшим из приспособлений, облегчающих подъем воды.

**КЛУБ**  
ДОМАШНИХ  
МАСТЕРОВ



Есть свое отличие и у общего придорожного колодца. Сруб тут обычно пониже — так удобнее не только при заглублении ведра, но и после его подъема с водой: можно поставить и сподручнее перехватить, а потом уж переливать.



# ПРИГЛАСИТЕ К СЕБЕ РОДНИК



Предупреждаем сразу: при всей внешней простоте устройство хорошего колодца — занятие не из легких. И хотя в принципе оно по силам каждому, кто умеет работать лопатой и пилой, сооружение такого водоема потребует от вас и времени и сноровки. Впрочем... строили же спокон веку колодцы наши предки, не испугаемся этой работы и мы.

Конструктивно различают копаные, или шахтные, колодцы и трубчатые, получаемые бурением скважин. И те и

другие при правильном устройстве служат длительное время. А вот каним отдать предпочтение?

Это зависит от глубины залегания подпочвенных вод: верховодна — до 4 м; почвенная — до 10 м; грунтовая — до 40 м и артезианская — более 40 м.

Наиболее пригодные для наших целей водоносные слои располагаются на глубине 10—20 м и проходят чаще всего в толще гравийно-песчаных пород, имеют температуру от  $+7^{\circ}$  до  $+12^{\circ}$  и иногда даже небольшой напор.

## БЕЗ ЛОЗОХОДЦЕВ

В старые времена применялся такой необычный способ отыскания воды под землей — с помощью ветки лозы; умельцы пользуются им и сейчас. Но есть многие приметы, позволяющие обойтись и без лозоходцев.

Если в самое сухое летнее время среди пожухлой растительности вы увидите зеленую полянку — наверняка где-то под ней вода. О том же «сигнализируют» камыш, осока и другие влаголюбивые растения. Над водоносными местами толкутся после захода солнца комары и мошки. И в местностях, где нет рек, озер, прудов, болот, самый густой туман появляется к вечеру там, где прячется вода. Поиском ее можно заняться даже зимой: проталины или наледи на снежном покрове выдают скрытый под землей источник.

## ШАХТНЫЕ КОЛОДЦЫ

наиболее просты, и поэтому их в стране сотни тысяч. Они бывают двух видов: ключевые и сборные. У первых стенки сруба делают водонепроницаемыми, и грунтовая вода, поступающая туда через дно-родник, сохраняется в первоначальной чистоте. У вторых, наоборот, она просачивается через вертикально и горизонтально расположенные отверстия в стенках.

Глубина шахтных колодцев обычно не превышает 10—30 м, реже приходится копать их на 40—50 м. Во всех случаях 10 м — минимальная глубина, только в этом случае они смогут обеспечить питьевой водой.

Обычно сруб заглубляют в водоносные породы на 1—2 м, но, если интенсивно расходуется влага, а водоносный слой беден, сруб лучше не углублять, а расширить внизу — это увеличит дебит источника.

Чтобы водоем всегда оставался чистым, на дно насыпают слой гравия или щебенки толщиной 20—30 см.

Строительный материал для колодцев — дерево, камень, бетон, кирпич (отборный), керамические сегменты; их форма может быть квадратной, шестигранной, круглой. Размеры шахты зависят от ее глубины и могут быть в пределах от  $0,8 \times 0,8$  до  $1,5 \times 1,5$  м, круглые — того же диаметра. Если

грунт не сыпучий, шахту роют на 20—30 см больше внешних размеров сруба, чтобы выступы на стенах не мешали его осадке.

## КОЛОДЕЗНЫЙ СРУБ

Выбор древесины — начальная и немаловажная часть подготовительной работы. Дубовые плахи хорошо сохраняются в воде, но портят вкус воды дубильными веществами, особенно поначалу. Поэтому перед укладкой нижней части сруба заготовленные венцы притапливают в проточной воде месяца на два-три.

Мастера-колодезники считают, однако, что на нижние венцы лучше использовать сухую выдержанную древесину ольхи, ивы, березы, хотя они и менее стойки, а дубовые плахи кладут на один-два венца выше уровня воды. В ходу и сосна, пихта же и осина мало пригодны — они придают воде неприятный привкус.

Бревна должны быть сухими, без гнили, грибка, жуков-древоточцев. При соблюдении этих условий дубовый сруб служит 20—25 лет, сосновый — 20, ивовый — 5—8 лет. Применять ель не рекомендуется.

Сруб заготавливают из бревен толщиной 18—22 см; более толстые распиливают вдоль. Сборка его из пластин даже предпочтительнее: за гладкими внутренними стенками легче ухаживать. Заготовки венцов из бревен необходимо отесать, с будущей внутренней стороны прострогать рубанком, а с внешней очистить от коры и убрать неровности — это облегчит спуск клетки в шахту.

Венцы должны плотно примыкать друг к другу, поэтому древесину применяют сухую: увлажняясь, она набухает и уплотняется. Между собой венцы соединяются прямоугольными или круглыми шипами — по два сверху и внизу. Способ соединения — «в угол», а чаще — «в лапу». Бревна или пластины при такой связке должны быть одинакового диаметра или ширины, для этого их выравнивают. Концы бревен отесывают на длину одного-полтора диаметров на четыре канта, придавая торцам форму квадрата, одинакового для всех заготовок. Это облегчит дальнейшие расчеты.

Из рисунка видно, что с торца лапа имеет в одну сторону шесть единиц, в другую — четыре. С внутренней сто-

роны ее размеры уменьшены и равны четырем и двум единицам. Такая форма обеспечивает прочное угловое соединение.

Квадратный торец с вертикальной стороны отесанных концов делают на восемь равных частей. Через точки деления проводят линии, параллельные отесанным сторонам, и метят полученные ребра буквами АБ, ВГ, ДЕ и ЖЗ. Сверху и внизу на ребре АБ откладывают по  $\frac{2}{8}$  части (по два деления), на ребре ВГ — по  $\frac{1}{8}$  части (по одному делению), на ребре ДЕ — по  $\frac{3}{8}$  (по три деления) и на ребре ЖЗ — по  $\frac{2}{8}$  (по два деления). Затем соединяют намеченные точки прямыми линиями и получают ребра лапы, равные по АБ —  $\frac{4}{8}$  части (четыре деления), по ВГ —  $\frac{6}{8}$  части (шесть делений), по ДЕ —  $\frac{2}{8}$  части (два деления) и по ЖЗ —  $\frac{4}{8}$  части (четыре деления). Если аккуратно срезать лишнюю древесину, получим лапу необходимой формы.

Для разметки лучше всего сделать шаблон. Пазы размечают и выбирают как обычно.

Во время прикидочной сборки венцы обязательно метят. Опустить сруб будет легче, если один или два нижних венца сделать немного шире принятых габаритов (использовав более толстые бревна или пластины) и усилить их режущими ножами из толстой листовой, полосовой или угловой стали. Это облегчит срезание неровностей грунта на стенках шахты. Сруб должен опускаться строго вертикально.

Для грунтов-пльвунов сруб строят расширенным снизу — наподобие колокола или шатра. Он легче входит в грунт, так как ссыпаящаяся со стенок рыхлая порода не засорит шахту.

Иногда перед посадкой сруба устраивают направляющие, чтобы при опускании он не перекосялся. Для этого к стенкам шахты крепят с помощью длинных гвоздей толстые доски или стесанные жерди (так называемые салазки), а на землю укладывают раму из бревен, прижимают их к направляющим сруба и закрепляют кольями по углам.

## НЕГЛУБОКИЕ КОЛОДЦЫ

При залегании водоносного пласта на глубине не более 6 м и при не очень интенсивном притоке воды можно вырыть шахту сразу на всю глубину и, если требуется, временно укрепить ее



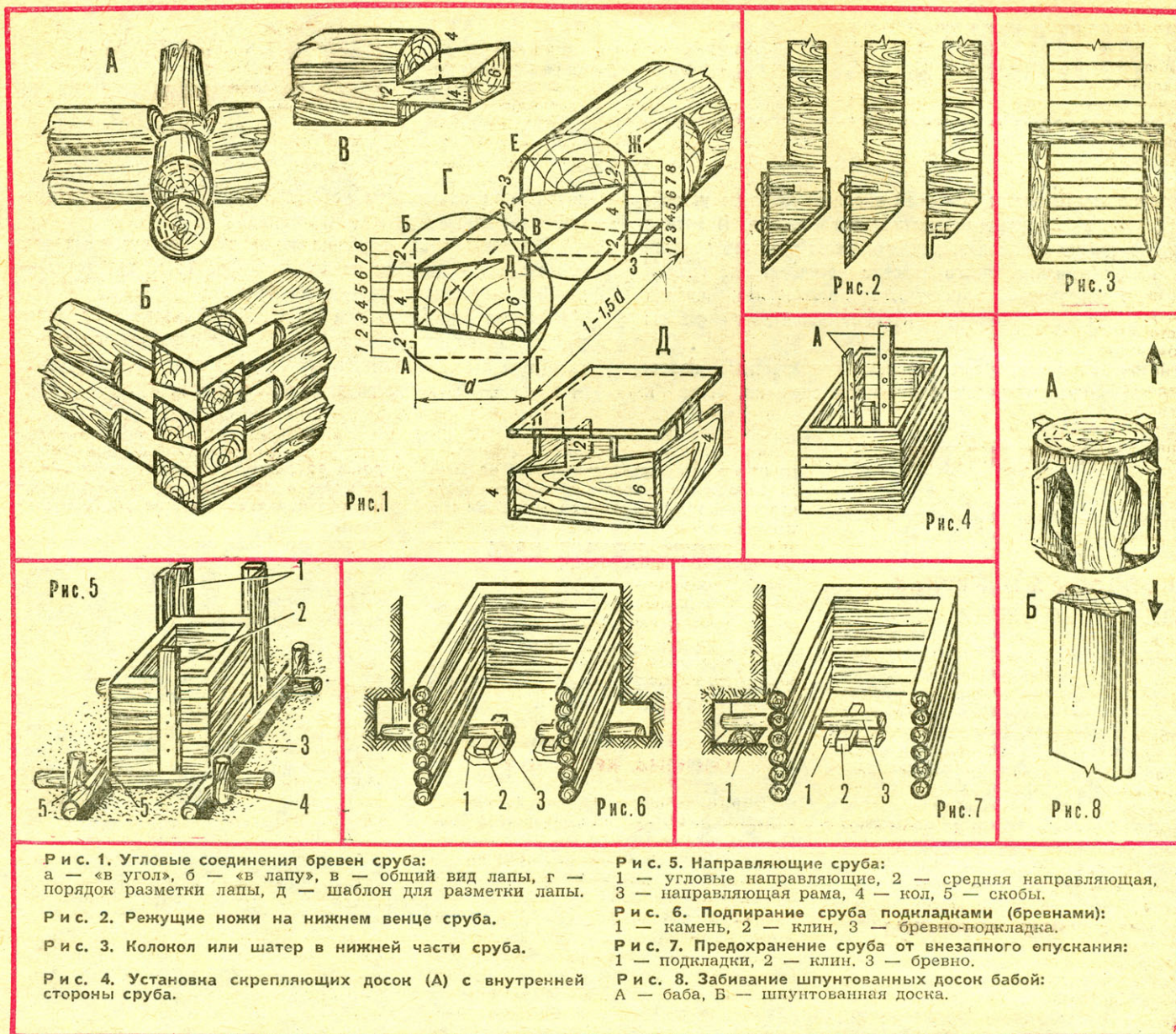


Рис. 1. Угловые соединения бревен сруба: а — «в угол», б — «в лапу», в — общий вид лапы, г — порядок разметки лапы, д — шаблон для разметки лапы.

Рис. 2. Режущие ножи на нижнем венце сруба.

Рис. 3. Колокол или шатер в нижней части сруба.

Рис. 4. Установка скрепляющих досок (А) с внутренней стороны сруба.

Рис. 5. Направляющие сруба: 1 — угловые направляющие, 2 — средняя направляющая, 3 — направляющая рама, 4 — кол, 5 — скобы.

Рис. 6. Подпирание сруба подкладками (бревнами): 1 — камень, 2 — клин, 3 — бревно-подкладка.

Рис. 7. Предохранение сруба от внезапного опускания: 1 — подкладки, 2 — клин, 3 — бревно.

Рис. 8. Забивание шпунтованных досок бабой: А — баба, В — шпунтованная доска.

стенки, чтобы грунт не обвалился. Дно шахты выравнивают, укладывают на него лежни (два бревна или бруска), а на них настилают пол из досок с зазорами для прохода воды. Затем, начиная с пола, укладывают венцы сруба. В этом случае допустимо использовать дуб.

Дно колодца можно также образовать слоем гравия или щебня.

### НАРАЩИВАНИЕ СРУБА СВЕРХУ

Даже для глубоких колодцев вырыть шахту полностью или хотя бы довести ее до глубины 7—8 м не просто. Операцию приходится разбивать на несколько этапов.

Если грунт осыпается, стенки временно укрепляют досками, дно тщательно выравнивают. В шахту опускают первый венец, на него кладут второй, затем третий и так далее согласно меткам, пока сруб не поднимется на три-пять венцов над уровнем земли.

При укладке венцов их припасовывают, ударяя по деревянной подкладке деревянным молотком-барсиком мас-

сой не менее 5 кг. Чтобы конструкция не расшаталась при перемещении, с внутренней стороны сруба по центру каждой из сторон прибивают толстые доски (с шагом в три венца).

Подпирая поочередно одним или двумя чурбачками нижние венцы и подбивая клинья, под серединой каждой стенки выбирают грунт на глубину 20—30 см. Затем подрывают грунт в углах. Выемку надо выполнять так, чтобы в центре образовалась ямка — сюда будет сползать выдавливаемый стенками грунт, потечет вода. Теперь поочередно вынимают клинья и подкладки — сруб плавно и равномерно опустится. Так ставят венцы на всю глубину колодца.

По мере опускания сруба грунт поднимают со дна в ведре или бадье. Для облегчения работы над шахтой помещают прочные стойки с перекладиной, на ней подвешивают блок, устраивают ворот или журавль; пользуясь ими, помощник поднимает землю. Работая снизу при этом должен для безопасности стать в один из углов с противоположной от груза стороны.

Если сруб заклинило, осадите его

барсиком — несколько раз сильно ударьте по подкладке из толстой доски. Бывает, однако, что это не помогает. В таком случае берут четыре бревна, по три-четыре метра каждое. Кладут их на сруб крест-накрест и прочно закрепляют скобами. На бревна настилают толстые доски, прибивают их гвоздями, а сверху наваливают грунт, камни, кирпич, доводя массу до нескольких тонн. После осадки груз снимают и продолжают работу.

### ВЕНЕЦ ПОД ВЕНЕЦ

Не часто, но случается, что наращивать сруб приходится снизу.

Этот способ менее удобен, малопродуктивен и более трудоемок. И тем не менее им подчас приходится пользоваться.

Чтобы подвести венцы снизу, подрывают грунт с одной стороны и в образовавшееся пространство вставляют подготовленное бревно. Его как можно плотнее прижимают к ранее установленному нижнему венцу с помощью



подкладки и клиньев. С противоположной стороны точно так же укладывают второе, а затем два остальных. В той же последовательности, применяя подкладки и клинья, устанавливается весь сруб.

Прочно засевшая в шахте конструкция может внезапно опуститься, поэтому несколько венцов делают из бревен длиннее номинальных на 60—70 см. Их устанавливают так. С противоположных сторон каждого бревна роют в грунте шахты продолговатые ямы — «заклады», или «печуры». Длина их должна быть не менее 40 см. В эти ниши вставляют выступающие концы, а под них подкладывают крупные камни или деревянные чурки с одной стесанной стороной. Между уплотнителем и концом вбивают клинья, пригоняя бревно к нижнему венцу. Укладку ведут попеременно с противоположных сторон, выступающие концы — их называют пальцами — сыграют роль тормоза.

В плотных грунтах «заклады» ставят через 2—3 м, а в слабых — через 3—6 венцов.

Необходимо напомнить и о том, что в плотном грунте сруб опускается ровно и достаточно быстро.

### КОЛОДЦЫ В ПЛЫВУНАХ

Плывун — это очень мелкий песок, насыщенный водой. Рыть в нем колодцы без отлива (откачивания) воды практически невозможно. Приходится устраивать временные ограждающие стенки. Для этого берут толстые сосновые доски, обязательно шпунтованные; их концы с одной стороны заостряют. В грунт они забиваются с козелков деревянной колотушкой — бабой, работают вдвоем-втроем.

Между стенками сруба и шахты должно оставаться пространство в 25—30 см. Пройдя грунт на доступную глубину, устанавливают вертикально одну доску так, чтобы она могла скользить между крепежными стойками. Вторую доску приставляют к забойке, привязывают, чтобы не отходила, и тоже забивают. В такой последовательности образуют все стенки.

Затем снова вынимают грунт, не забывая через каждые 1,5—2 м ставить распорки между стенками. Углубляются до водоносного слоя и только после этого начинают сборку сруба. Венцы следует систематически осаживать барсиком и с внутренней стороны скреплять досками на гвоздях.

Так же устраивают колодцы в рыхлых грунтах.

Шпунтованные доски извлекают с помощью домкратов или рычагов.

### ОФОРМЛЕНИЕ КОЛОДЦА

Независимо от того, какой грунт выбирают из шахты, пространство между ней и стенками сруба надо заполнить сухой глиной, особенно последние 1,5 м до уровня земли. Глина укладывается и вокруг колодца в радиусе 1,5—2 м. Это гидрозамок: он необходим, чтобы защитить водоем от попадания надпочвенных вод. На тщательно утрамбованную глину можно уложить камень-плитняк, кирпич или залить поверхность бетоном либо асфальтом.

Головка сруба должна подниматься над уровнем земли на 0,9—1 м. Ее плотно обивают с наружной стороны досками, чтобы через щели не проникала пыль.

В районах с очень морозными зимами обшивку головки делают двойной, с отступом от сруба на 10—20 см. В образовавшуюся «завалинку» засыпают опилки, стружку или их смесь; можно применять шлак, мох и другие теплоизоляционные материалы. Это предохранит воду от замерзания. Головку сруба закрывают крышкой на петлях или задвижкой, перемещающейся в пазах брусков-направляющих.

Над колодцем устраивают навес (зонт). Оформление его, размеры, форма диктуются вашими возможностями.

Воду поднимают насосами, воротами, журавлями, а то и вручную, опуская и поднимая ведро по блоку на прочной веревке или цепи.

### ГИГИЕНА КОЛОДЦА

Шахтные колодцы рекомендуется чистить не реже одного раза в год: снимать со стенок слизь, тину. Время от времени не забывайте вычерпывать ил или песок, но при этом дно углублять не следует.

Прежде чем спускаться в колодец, необходимо проверить его на загазованность, опустив в шахту до самого дна зажженную бумагу или свечку. Если они погаснут, значит, там скопился углекислый газ. Его удаляют, многократно опуская и вынимая пустое ведро, — тем самым газ «вычерпывается» за счет своеобразной вентиляции. Можно привязать к веревке пучок соломы, поджечь его и опустить до самой воды. Только после повторной проверки на загазованность можно спускаться вниз.

Работать лучше вдвоем или даже втроем. Одного обвязывают прочной веревкой на поясе, а другие страхуют.

Питьевая вода из колодцев должна быть чистой и прозрачной, не иметь запаха и какого-либо привкуса.

Поэтому их следует устраивать на наиболее высоком месте усадьбы, подальше от хозблока. Эти санитарные требования являются строго обязательными.

Прежде чем заняться устройством колодца, необходимо определить, есть ли вода под землей. После этого приготовить все материалы и инструменты и только затем приступить к работе.

Следует предупредить, что воду из любого вновь выстроенного колодца необходимо в обязательном порядке проверить на санитарно-эпидемиологической станции. До контроля сырую воду употреблять нельзя: в крайнем случае она должна быть хорошо прокипячена.

Если вы используете лестницу, то ее надо очистить и промыть, а уходящие в воду концы нарастить свежеструганными брусками. Тот, кто будет заниматься очисткой, должен надеть резиновые сапоги, хорошо вымытые и ошпаренные кипятком. Надевать их следует у самого колодца, становясь на чистую подстилку из соломы или свежеструганной доски.

Сверху вниз сперва приводят в порядок стенки шахты, а затем придонную часть, заменяя гравий или щебенку на новые, предварительно очищенные и промытые.

Отремонтированный, очищенный или новый колодец дезинфицируют хлорированной водой, то есть 3-процентным хлорированным составом. Его готовят так: 300 г хлорной извести заливают небольшим количеством воды и растирают скалкой. Получившуюся жидкую кашицу вливают в емкость с водой объемом 10 л, тщательно перемешивают и несколько часов отстаивают. Верхнюю, прозрачную часть получившегося концентрированного раствора сливают в стеклянную, плотно закрывающуюся посуду и хранят в темноте. На 1 м<sup>3</sup> воды в колодце требуется одно ведро 3-процентного состава.

Стенки колодца обметают и протирают чистой ветошью (тряпкой) или кистью. Затем выбирают упавший мусор, всю накопившуюся воду и осевший ил, после чего краскопультом, опрыскивателем или кистью обильно покрывают стенки дезинфицирующим составом. В зависимости от количества свежей поступающей воды в колодец в нее добавляют состав из расчета 10 л на 1 м<sup>3</sup> воды. Все перемешивают чистым шестом, закрывают сруб сверху деревянной крышкой или накрывают плотной тканью и оставляют на 10—12 часов, а лучше на сутки. Затем поступающую в колодец воду откачивают до тех пор, пока не исчезнет запах хлора и его привкус. Операцию полезно повторить через сутки после первой обработки. Это обеспечивает более надежную дезинфекцию.

А. ШЕПЕЛЕВ,  
инженер-строитель

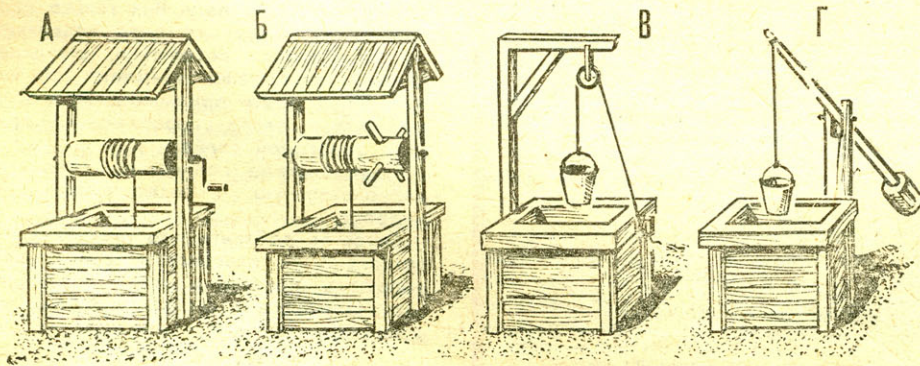


Рис. 9. Верхнее оформление колодцев:  
А, Б — с воротом, В — с блоком, Г — с журавлем.





# МНОГОЗАРЯДНЫЙ «ЭТЮД»

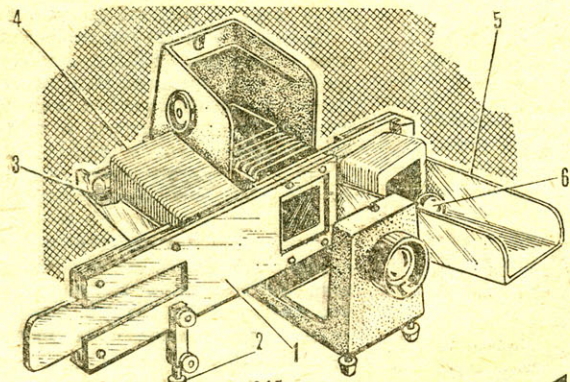


Рис. 1. Общий вид модернизированного «Этюд-2С»: 1 — приставка, 2 — выдвижная ножка, 3 — прижимной ролик, 4 — подающий магазин со слайдами, 5 — приемник просмотренных слайдов, 6 — шарик.

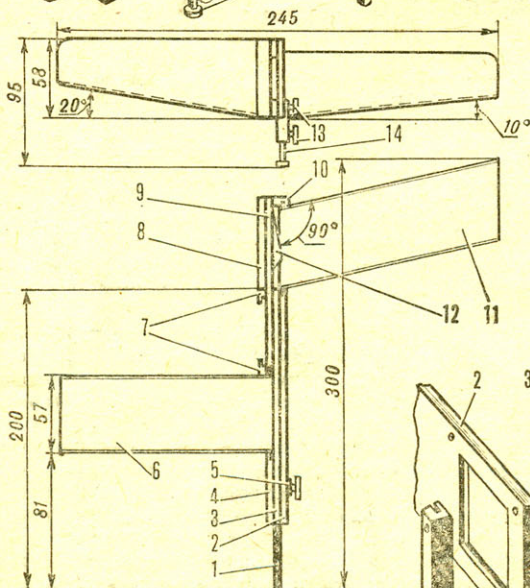


Рис. 2. Конструкция приставки: 1 — толкатель, 2 — лицевая панель, 3 — средняя панель, 4, 9 — тыловые панели, 5 — обойма ножки, 6 — подающий магазин, 7 — направляющие для соединения с диапроектором, 8 — крышка, 10 — стойка, 11 — приемник, 12 — пята, 13 — стопорные винты, 14 — выдвижная ножка.

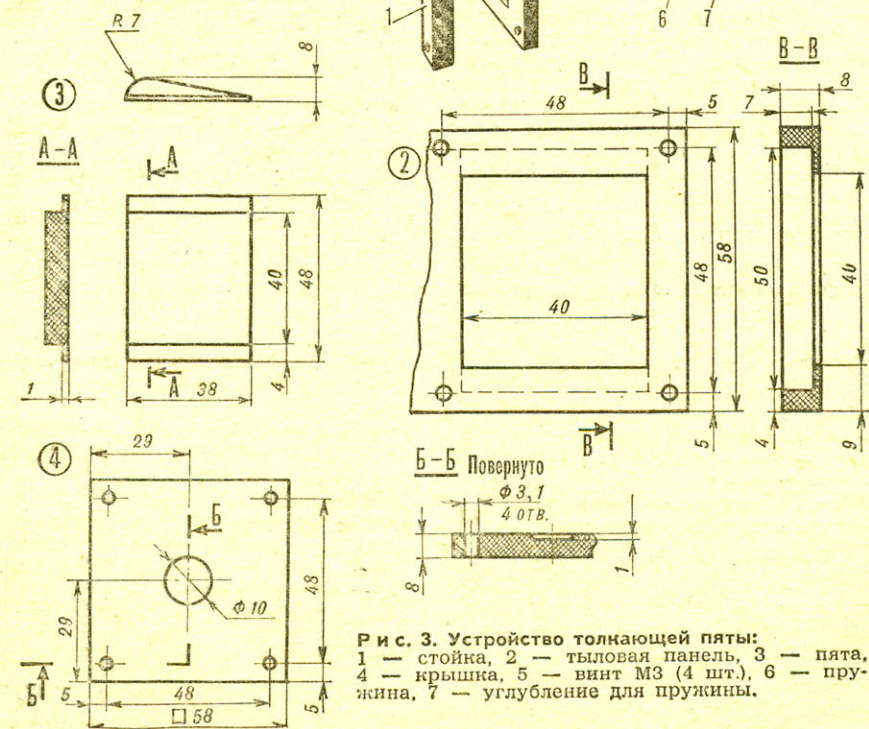


Рис. 3. Устройство толкающей пяди: 1 — стойка, 2 — тыловая панель, 3 — пята, 4 — крышка, 5 — винт М3 (4 шт.), 6 — пружина, 7 — углубление для пружины.

Не так давно мы увлеклись цветными слайдами и приобрели для их просмотра диапроектор «Этюд-2С». Ничего не скажешь, надежный аппарат. Есть в нем лишь одно «но»: при демонстрации слайдов необходимо поочередно вставлять и вынимать каждую рамку с кадром.

Решили модернизировать диапроектор. Перелистали подшивку «М-К» за несколько лет, в № 12 за 1975 г. и в № 6 за 1978 г. отыскали описание магазинных приставок для «Этюда».

При внимательном изучении обнаружилось, что и они, к сожалению, имеют недостатки. Например, из первого приспособления уже просмотренные слайды сбрасываются на стол, причем в беспорядке. Второе приходится довольно часто перезаряжать, так как оно рассчитано только на 15 слайдов. Конечно, можно было бы увеличить емкость подающего магазина в этой приставке примерно до 40 слайдов. Однако тогда пришлось бы сделать выше приемный бункер, что ухудшает режим подачи рамок с кадрами.

Мы разработали приставку на 40 слайдов, лишенную, как нам кажется, перечисленных недостатков. Способ подачи рамок в फिल्मный канал остался прежний, но прижимной ролик  $\varnothing 28$  мм и длиной 50 мм изготовили не из бумаги, а из прутка нержавеющей стали. Чтобы он своей тяжестью не опрокидывал диапроектор, к лицевой панели приставки прикрепили выдвижную ножку.

Принцип последовательного приема слайдов из फिल्मового канала мы разработали самостоятельно. В приемном магазине сделали подпружиненную толкающую пядь, к ней прижимаются два стальных шарика  $\varnothing 24$  мм — они не позволяют просмотренным слайдам выпасть из кассеты.

Переделка फिल्मового канала потребовалась минимальная: чтобы слайды плотно стояли в нем, мы сняли плоские пружинки со штатной кадровой рамки и перенесли их в приставку.

Приспособление работает следующим образом. Первый слайд толкателем переводится из подающего магазина в фильмный канал. После просмотра он выталкивается рамкой очередного слайда в приемник и, выходя из фильмного канала, отжимает и утапливает подпружиненную пядь. Как только первый слайд минует ее, пята, возвращаясь в исходное положение, оттолкнет рамку и она станет примерно под углом  $90^\circ$  к борту приемника. При этом образуется зазор, позволяющий принять очередной слайд.

Такая система полностью сохраняет первоначальную последовательность кадров.

Остается добавить, что приставка изготовлена из пластмассы (все панели, толкатель, крышка и пята), алюминия (направляющие и стойка) и жести (подающий магазин и приемник).

Ю. МОРОЗОВ, М. ТУЗОВ,  
г. Серебрянск,  
Восточной-Казахстанская обл.



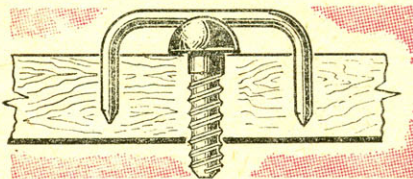






## ВИНТ — НАМЕРТВО

В тех случаях, когда требуется предотвратить проворачивание винта, ввернутого в доску или фанеру, я пользуюсь очень простым способом. Из жесткой проволоки или

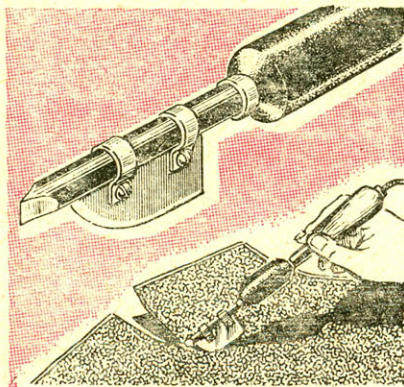


гвоздя, диаметр которых соответствует ширине шлица у винта, выгибаю П-образную скобу и вбиваю ее, как показано на рисунке. Войдя в шлиц, она надежно удерживает винт.

С. ДУБИНСКИЙ,  
г. Киев

## РЕЖЕМ... ПАЯЛЬНИКОМ

Предлагаю конструкцию термоножа для резки ковровых дорожек и паласов из искусственных волокон. Их края, как правило, лохматятся и имеют неопрятный вид. Этого не произойдет, если воспользоваться насадкой, надеваемой на жало бытового паяльника мощностью 100 Вт.



Приспособление состоит из стального лезвия толщиной 1—2 мм, двух хомутов и винтов М4. Остро заточенное и разогретое паяльником лезвие легко рассекает материал, оплавливая одновременно его края.

Н. ХАРЧЕНКО,  
с. Первомайское,  
Крымская обл.

## ...И СТЕКЛОРЕЗ — КАК НОВЫЙ

Стеклорезу с затупившимися твердосплавными роликами можно вернуть былую работоспособность. Как правило, режущие кромки вращающихся роликов изнашиваются неравномерно. Если их зафиксировать в положении, при котором неизношенные участки кромок окажутся снаружи, инструмент будет работать как новый. Для этого оси роликов надо укоротить напильником примерно на треть. Тогда появится возможность фиксировать их винтом.

Предлагаемый способ я испробовал, когда ремонтировал аквариум. Даже толстые стекла режутся легко, особенно если предварительно подержать их 5—10 минут на холоде.

Ф. СКАКУН,  
г. Бердичев,  
Житомирская обл.

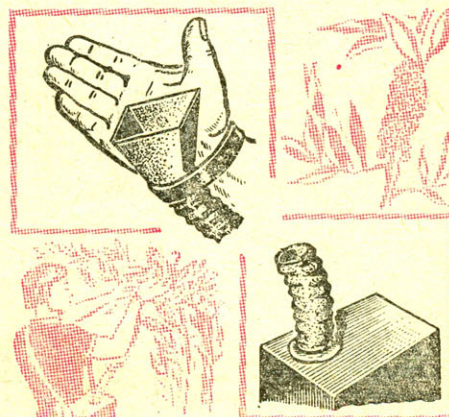
## СОБИРАЕМ ОБЛЕПИХУ

Всем хороша облепиха, кроме тех чрезвычайных неудобств, которые доставляет уборка урожая. Плотнo прилегающие к веткам маленькие нежные ягоды собираются крайне медленно. Многочисленные же попытки механизировать сбор приводят, как правило, к порче урожая.

Однако ускорить процесс сборки можно. Ведь большую часть времени занимает не отделение ягоды от плодоножки, а перенос ее в короб, банку или корзину. Вот этот-то процесс и надо «уплотнить» до минимума.

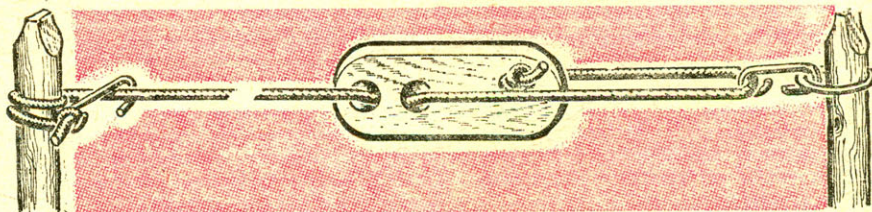
Я разработал приспособление, состоящее из небольшой металлической или пластмассовой воронки, широкого шланга (например, от акваланга или пылесоса) и приемного короба. Воронка соединяется со шлангом, тот — с приемным коробом, последний закрепляется на поясе сборщика. Воронка пристегивается к руке кожаным ремешком так, чтобы горловина располагалась на ладони. Вот, собственно, и весь «комбайн». Вы просто срываете ягоду большим и указательным пальцами, после чего срываете следующую. Предыдущая тем временем сваливается в воронку, а затем по шлангу — и в короб.

И. СЕРГЕЕВ,  
Москва



## БЛИЦВЕРЕВКА

Многие хозяйки предпочитают сушить белье на улице: и сохнет быстрее, и приобретает особый аромат свежести. Вот только каждый раз с веревкой заминка: привязывать, отвязывать, да и ветер так наматывает вывешенное, что узел становится как заклеенный.

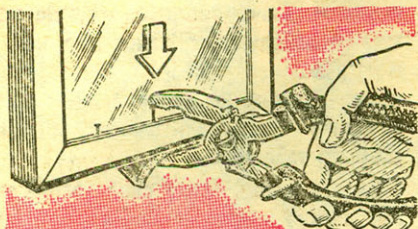


Между тем даже школьник может сделать простое усовершенствование для бельевой веревки: два концевых крючка и промежуточный фиксатор-натяжитель из металла, дерева или пластмассы с тремя отверстиями.

Н. САВЧЕНКО,  
г. Белогорск,  
Амурская обл.



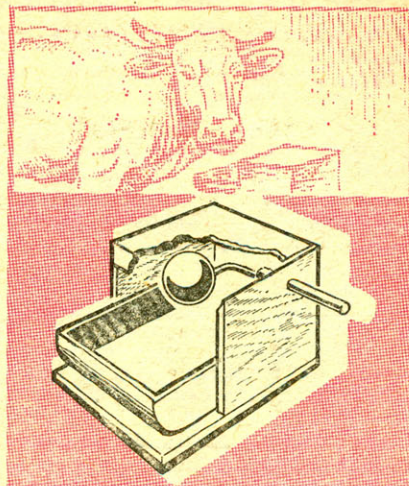
## ПАССАТИЖИ ВМЕСТО МОЛОТКА



При застеклении хрупких рамок или использовании тонкого стекла опасно пользоваться молотком — лучше взять пассатижи и ими, как своеобразным прессом, вдавливать гвоздики; к тому же под губки всегда можно подложить щадящие прокладки.

По материалам журнала «Практик», ГДР

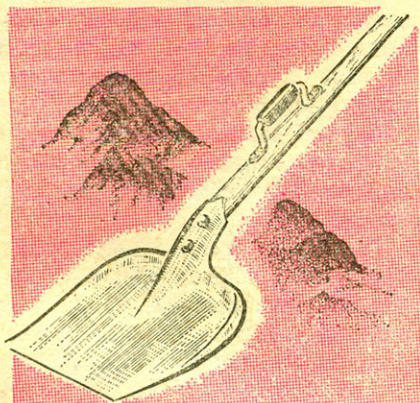
## АВТОПОИЛКА



Если воспользоваться поплавковым механизмом, регулирующим уровень воды в туалетном бачке, можно изготовить несложную и достаточно надежную автопоилку для животных. Нужно будет только отрегулировать положение поплавка в новой для него емкости — водораздаточном лотке или колоде.

По материалам журнала «Млад конструктор», НРБ

## ЛОПАТА С ДВЕРНОЙ РУЧКОЙ



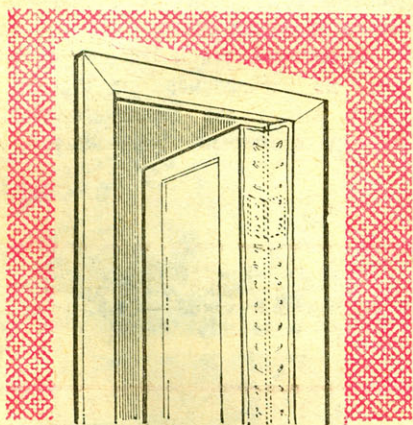
Лопата — древнее, как мир, орудие труда. Конструкция ее отработана веками, и нового, казалось бы, не изобрести. Тем не менее энтузиасты нет-нет да и предложат что-нибудь: то форму лезвия изменят, то черенка, то приделают дополнительную ручку.

Вот одна из таких ручек. Привинченная к большой совковой лопате, она делает работу менее утомительной, а значит, и более производительной.

По материалам журнала «Эзермештер», ВНР

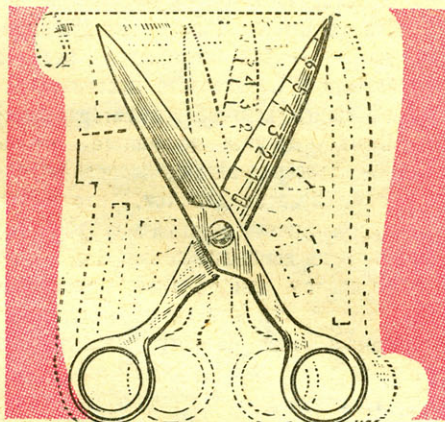
## СКВОЗНЯК НЕ СТРАШЕН

При утеплении входной двери труднее всего заделать щель со стороны крепления петель. Вместе с тем есть простой способ воспрепят-



ствовать потоку воздуха между дверью и косяком: достаточно приклеить полосу полиэтиленовой пленки так, как это показано на рисунке.

По материалам журнала «Техниче новине», СФРЮ



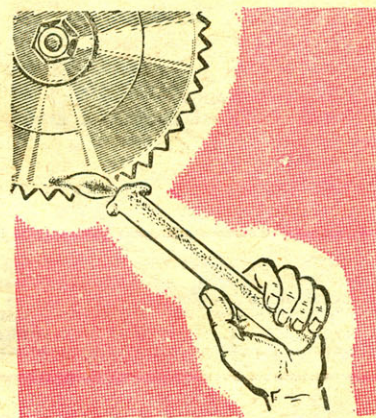
## НОЖНИЦЫ С ЛИНЕЙКОЙ

Говорят: «семь раз отмерь — один раз отрежь», но если на одном из лезвий ножниц нанести гравирователем или электроискровым маркером сантиметровую шкалу, как показано на рисунке, от предварительной разметки во многих случаях можно будет отказаться. Достаточно вначале развести ножницы так, чтобы точка пересечения лезвий приходилась на «0», а затем контролировать величину разреза по перемещению этой точки относительно шкалы.

А. ВАСИЛЬЕВ,  
г. Красноярск

## СВЕЧА-ОТК

Есть надежный способ проверки качества заточки полотна или диска пилы. Зажгите свечу и проведите пламенем по зубьям. Делать это надо равномерно и достаточно быстро, не допуская перегрева металла.



Если один из зубьев при заточке был вами пропущен, то пламя в этом месте станет коптящим. Отметки в виде пятен копоти на стальной поверхности четко обозначат плохо заточенные зубья.

По материалам журнала «Попьюлар микеникс», США

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

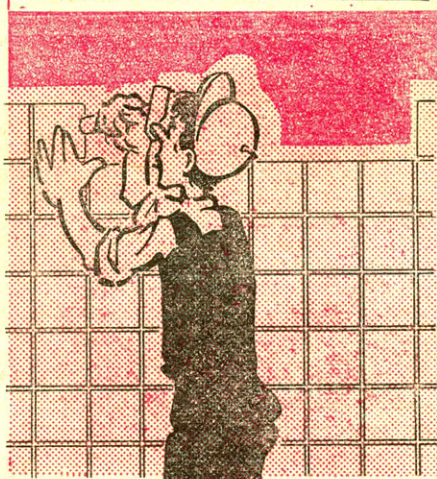


## СОДЕРЖАНИЕ

Репортаж номера Л. СТОРЧЕВАЯ. Когда зовет мечта . . .	1
Организатору технического творчества Г. ЗАСЛАВСКАЯ. Найти себя . . .	2
Общественное КБ «М-К» В. ФИЛИППОВ. Помощница на волюке . . .	4
Ю. ЗОТОВ, Н. ШЕРШАКОВ. Велотрейлер для серфера . . .	5
Малая механизация О. ОСТАПЕНКО. С водой в... колесах . . .	6
Техника урожая Комбайн большого поля . . .	8
17 августа — День Воздушного Флота СССР А. МАРКОВ. Бомбардировщик, которого боялись истребители . . .	9
В мире моделей К. ЛОМОВ. Решение подсказал планер . . .	14
В. ОЛЬГИН. Победные старты . . .	16
Советы моделисту . . .	17
Техника оживших звуков Г. КРЫЛОВ. Моноусилители в стереоупряжке . . .	18
Приборы-помощники А. ЛОГВИН. Чем не «Электроника!»	20
Морская коллекция «М-К» Г. СМЕРНОВ, В. СМЕРНОВ. Глиссирующие штурмовики Туполева . . .	23
Фирма «Я сам» А. ШЕПЕЛЕВ. Пригласите к себе родник . . .	25
Вокруг вашего объектива Ю. МОРОЗОВ, М. ТУЗОВ. Многозрядный «Этюд» . . .	28
Наша мастерская В. ХРЫПОВ. Рабочий стол... на стремянке . . .	29
Советы со всего света . . .	30

## Книжная полка

### А. СЮЧ **Азбука домашнего мастера**



1985

«Работоспособность и настроение человека во многом зависят от домашнего уюта» — так начинается недавно вышедшая в Стройиздате массовым тиражом книга венгерского автора Йозефа Сюча «Азбука домашнего мастера» — свособразная энциклопедия практических советов для тех, кто любит мастерить своими руками всевозможные поделки для дома, для семьи.

Мастерство, как правило, предполагает творческий подход к любой изготавливаемой вещи. Поэтому уже с первых страниц в разделе «Основы мастерства» наряду с описанием серийно выпускае-

мых инструментов и приспособлений даются и варианты конструкций для самостоятельного изготовления.

Прикладная, техническая по сути, книга Й. Сюча написана тем не менее живым доходчивым языком, в ней нет перегруженности специальными терминами. Прекрасно дополняют текстовое описание сопроводительные рисунки, схемы и таблицы.

Вместе с тем книге свойственна строгая логика построения. Начальные главы вводят читателя в мир материалов: «Работа с деревом», «Работа с металлом», приводятся необходимые характеристики материалов, а затем рассматриваются «тонкости» работы с ними. Здесь много полезного найдут для себя те, кому придется в домашних условиях столкнуться с такими операциями, как долбление, резка, сверление различных материалов, гибка труб, обработка поверхностей заготовок или уже выполненных изделий.

Глава «Оборудование мастерской в квартире» подскажет, как лучше устроить свой рабочий уголок, а если помещение позволяет, то и небольшую мастерскую. Наверняка заинтересует читателей раздел «Малярные работы», где автор разъясняет понятие «цветовой круг», облегчающий подбор цветов при окрасочных работах, знакомит с законами цветовой гармонии, учит применять эти сведения на практике. Разнообразная и полезная информация содержится в главах «Сад — огород — квартира», «Химия в быту», «Ремонт квартирного оборудования» и других. Заключительная часть издания посвящена технике безопасности при выполнении домашних работ.

Несомненно, эта небольшая по объему, но насыщенная по содержанию книга станет для домашнего умельца добрым советчиком и помощником.

О. ОСИПОВА

**ОБЛОЖКА:** 1-я стр. — С ветром споря. Фото Е. Бельченко; 2-я стр. — XVI Всесоюзный конкурс «Космос». Фото А. Артемьева; 3-я стр. — V Всесоюзные зимние соревнования по судомодельному спорту, г. Новокузнецк, 1986 г. Фото Б. Лахметкина; 4-я стр. — Велокатмаран. Оформление Т. Цикуновой.

**ВКЛАДКА:** 1-я стр. — Комбайн «Дон-1500». Оформление В. Лобачева; 2-я стр. — Пикирующий бомбардировщик Пе-2. Рис. М. Петровского; 3-я стр. — Морская коллекция «М-К». Рис. В. Барышева. 4-я стр. — Колодцы. Фото И. Константинова.

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), В. Д. Зудов, И. К. Костенко, С. М. Лямин, С. Ф. Малин, В. И. Муратов, В. А. Полянов, А. С. Рагузин (заместитель главного редактора), Б. В. Ревский (редактор отдела научно-технического творчества), В. С. Рожков, М. П. Симонов.

Оформление Т. В. Цикуновой и В. П. Лобачева  
Технический редактор В. А. Лубнова

В оформлении номера участвовали: С. Ф. Завалов, Г. Л. Заславская, В. П. Кондратьев, М. П. Линде, Е. И. Селезнев, Л. А. Смирнова, В. Г. Страшнов.

**ПИШИТЕ ПО АДРЕСУ:**

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

**ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:**

285-80-46 (для справок)

**ОТДЕЛЫ:**

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

Сдано в набор 27.05.86. Подп. к печ. 30.06.86. А08196. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Печать высокая. Усл. печ. л. 4,5. Усл. кр.-отг. 12,5. Уч.-изд. л. 7,0. Тираж 1 506 000 экз. Заказ 133. Цена 35 коп.

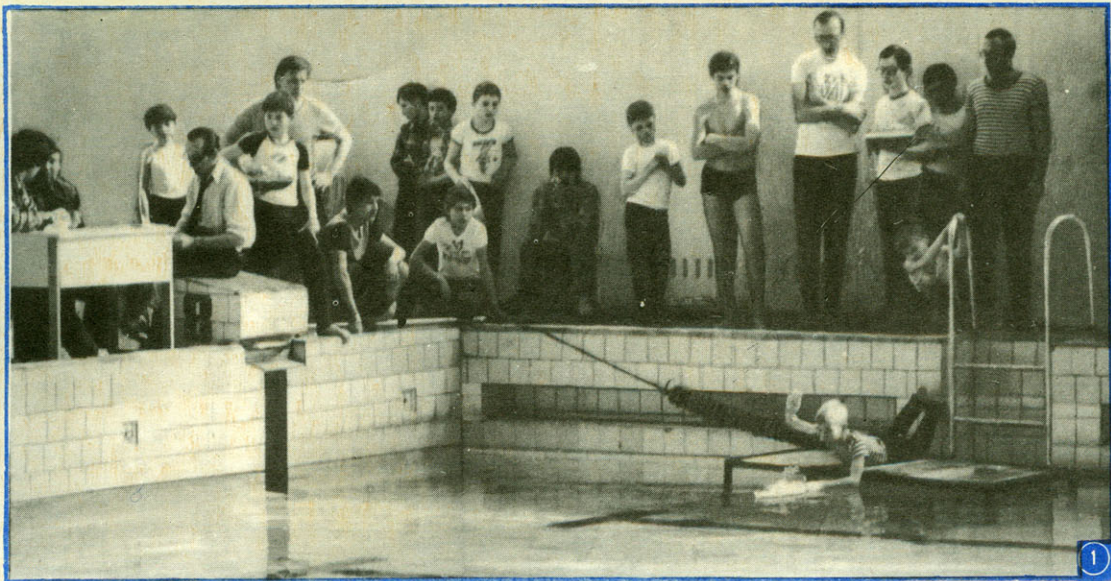
Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, ГСП, К-30, Сушевская, 21.





**V ВСЕСОЮЗНЫЕ  
СОРЕВНОВАНИЯ  
ПО СУДОМОДЕЛЬНОМУ  
СПОРТУ**

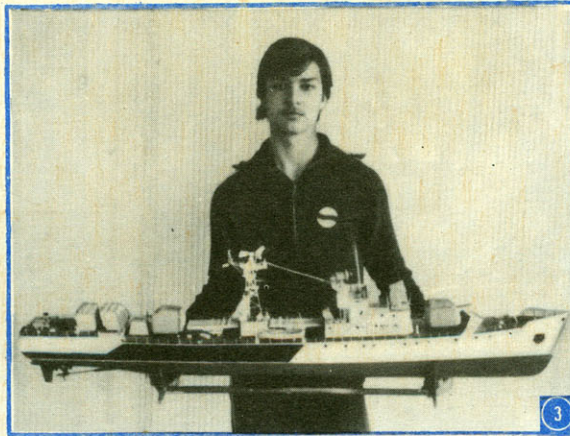
**г. Новокузнецк,  
март, 1986 г.**



1



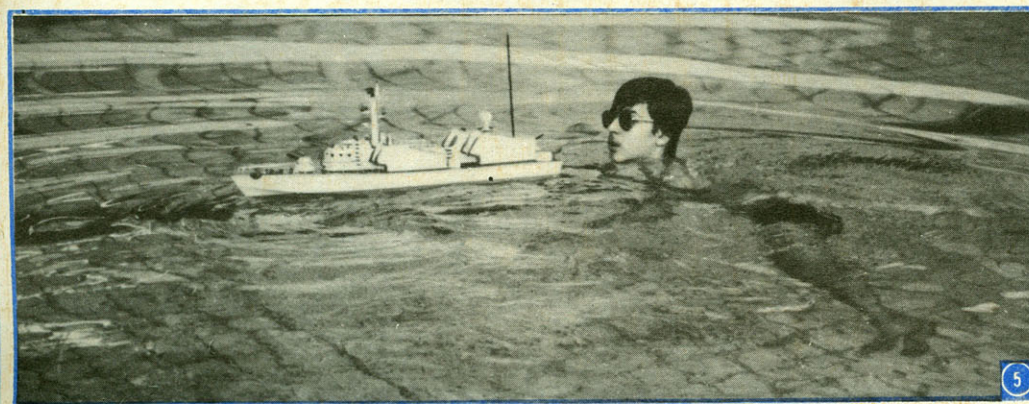
2



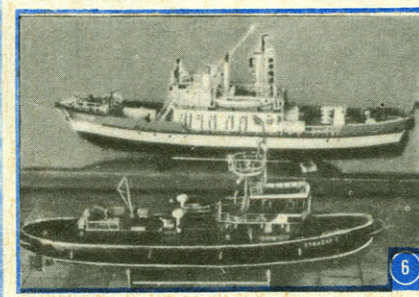
3



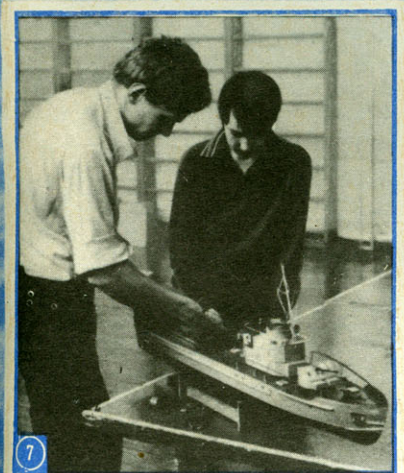
4



5



6



7

**И снова — в пятый раз! — город Новокузнецк принимал у себя судомоделистов, приехавших сюда, чтобы определить победителей в борьбе за Кубок Кузбасса. Как и в прежние годы, местом проведения соревнований стал плавательный бассейн «Запсибовец».**

**На фото: 1 — стартуют модели-прямоходы (на мостике А. Колганов из г. Новокузнецка); 2 — с моделью подводной лодки выступал А. Нечаев (г. Барнаул); 3 — В. Шведленко (г. Томск) — обладатель серебряной награды; 4 — А. Исаков (г. Юрга Кемеровской области) выводит модель на стартовую позицию; 5 — конструктор в роли буксира; 6 — модели И. Темеркова (г. Красноярск) и А. Колганова (г. Новокузнецк); 7 — последние проверки перед стартом; 8 — О. Некрасов (г. Барнаул) завоевал 1-е место в классе F2A.**

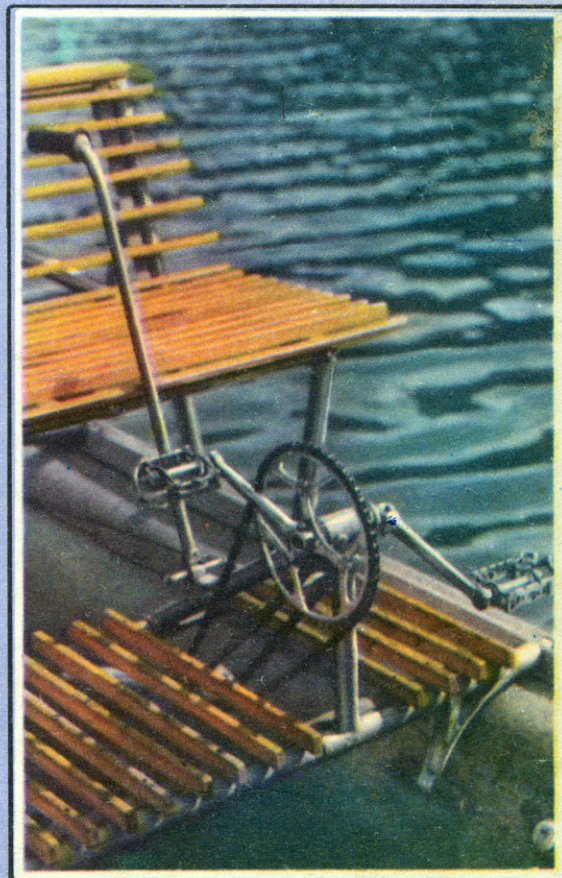


8



65-6

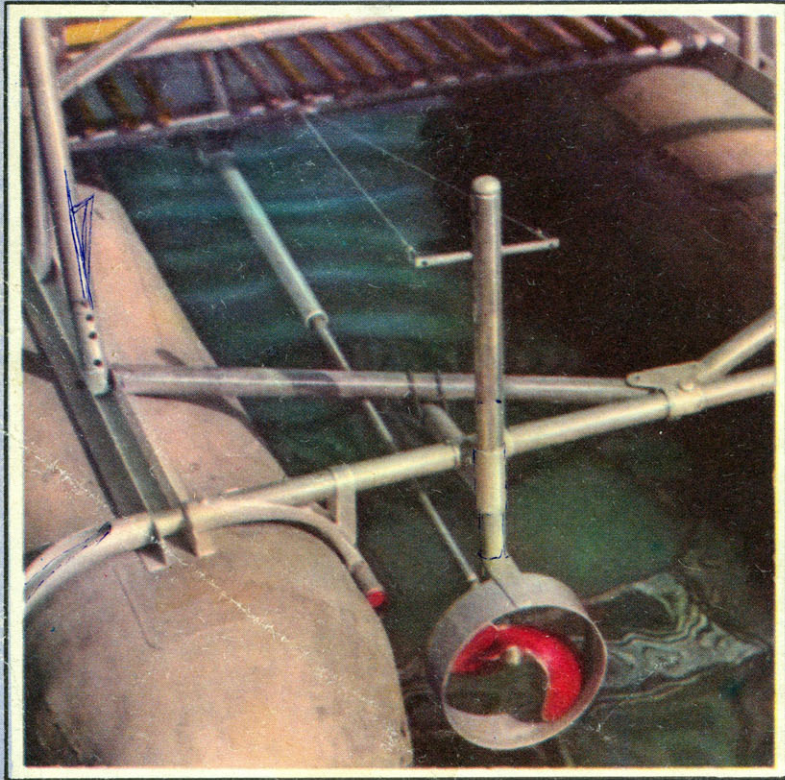
# Велопрогулка... на катамаране



На первый взгляд он напоминает суденышки, широко применяемые для отдыха на воде в южных здравницах.

Однако при внимательном рассмотрении становятся видны принципиальные конструктивные отличия оригинального катамарана, построенного нашим читателем, харьковчанином В. Поповичем. Прежде всего это легкий и удобный привод, состоящий из велосипедных педалей со звездочкой и цепью, редуктора от ручной дрели и дюралюминиевого гребного винта.

Главное же преимущество катамарана, что при всей своей основательной комфортабельности он складной. Этому способствуют мягкие надувные баллоны-поплавки и складывающиеся решетчатые и трубчатые части. За 10—15 минут он может быть разобран, упакован в чехол и уложен на тележку для перевозки.



Цена 35 коп.  
Индекс 70558

ISSN 0131—2243

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10