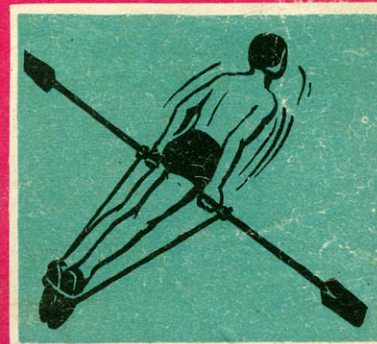
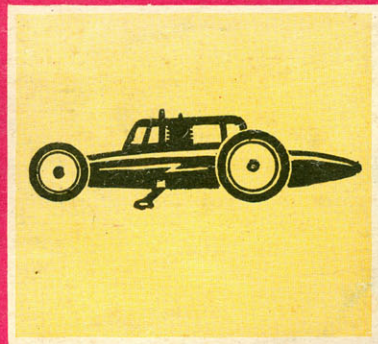
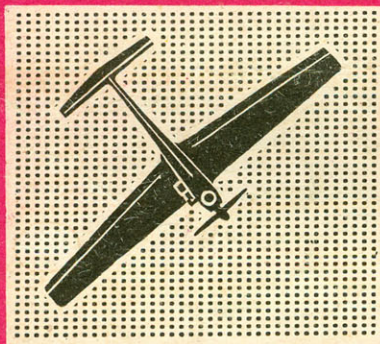


1968

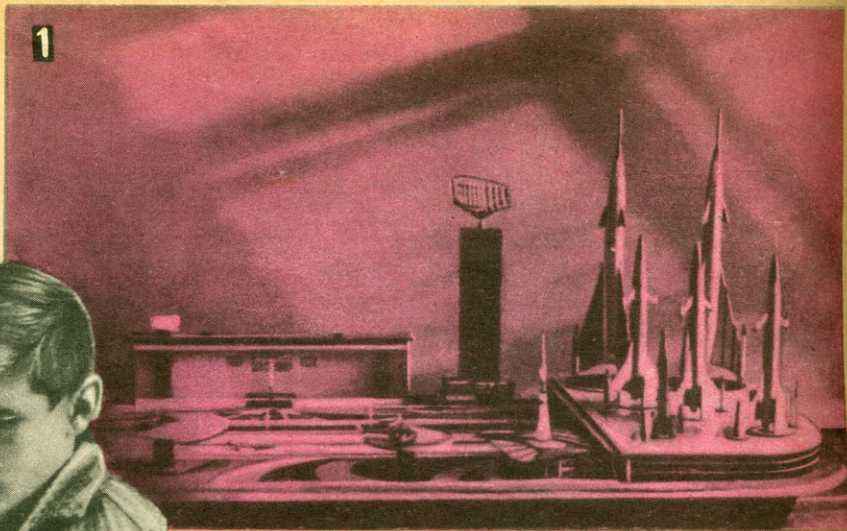
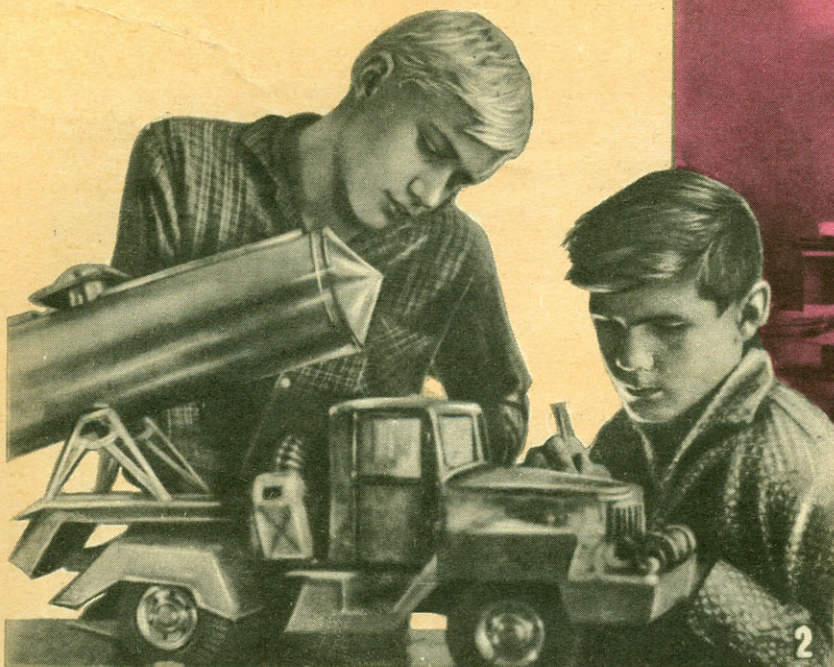


# МОДЕЛИСТ- 5 КОНСТРУКТОР

h3 - 5/20



# Эстафета



## ИЗ ГОДА В ГОД

Эти модели и макеты выставлены в музее Кременчугской городской станции юных техников. Он существует уже восемь лет и накопил за это время множество экспонатов.

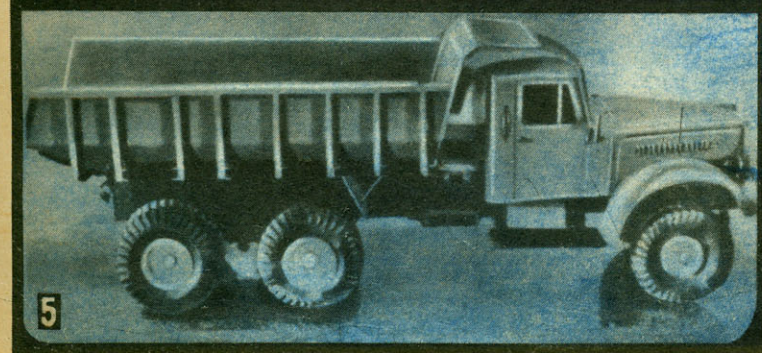
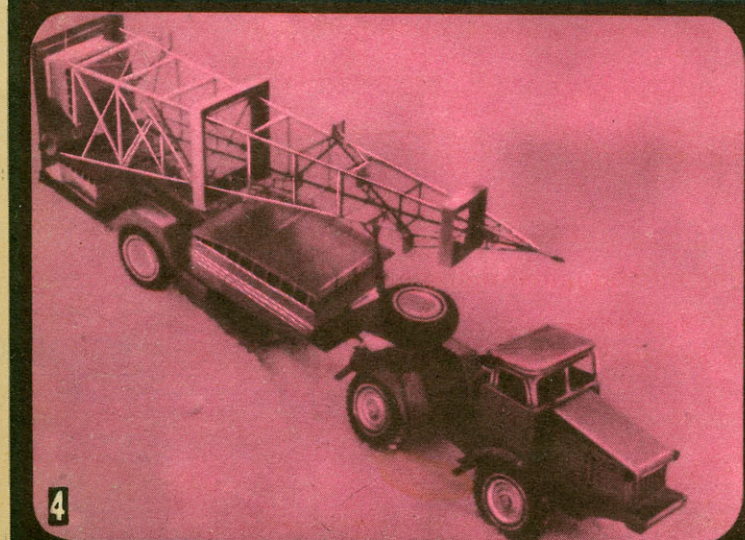
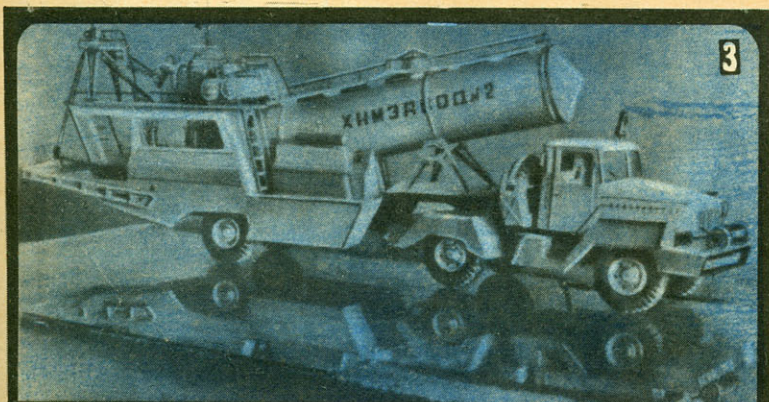
● Один из них — макет космодрома (фото 1). Его сделали Борис Матвейко и Володя Петрухно. Они давно уже стали курсантами училища ГВФ, а их работа бережно хранится в этом музее.

● Слава Никитин (слева) и Саша Маренич (фото 2) — авторы модели химзавода, которая выставлялась в павильоне «Юные натуралисты и техники» на ВДНХ. Посмотрите, как мастерски она сделана (фото 3).

● Две другие машины (фото 4 и 5) — модели буровой установки и КраЗа. Они изготовлены в авторемонтном кружке станции. Здесь занимается всегда очень много ребят. И не случайно: Кременчуг — город машиностроителей.

● Действующий макет «Луна-100» с дистанционным управлением музей получил от кружка «ракетостроителей» (фото 6).

ВЫРАСТАЮТ, УХОДЯТ СО СТАНЦИИ ВОСПИТАННИКИ, А ИХ РАБОТЫ, СЛОВНО В ЭСТАФЕТЕ, ОСТАЮТСЯ ЗДЕСЬ И РАССКАЗЫВАЮТ НОВЫМ ПИТОМЦАМ ОБ ИСТОРИИ СЮТ, ЕЕ УСПЕХАХ НА СОРЕВНОВАНИЯХ И ВЫСТАВКАХ.





**Ш**ирится, растет, набирает силы самое, пожалуй, молодое направление в техническом творчестве школьников — движение юных рационализаторов и изобретателей. Движение очень перспективное, ибо именно в нем проявляется подлинное творческое начало — идет процесс формирования и развития у ребят творческих навыков, выявляются склонности, а за ними приходит призвание.

Основной базой для развития движения юных рационализаторов и изобретателей служат технические кружки, реже — учебные занятия. Разумеется, резкой границы между ними провести нельзя, обе эти формы взаимно дополняют друг друга. Однако внеклассная работа в области техники располагает для решения поставленной задачи гораздо большим арсеналом средств. В процессе внеклассных занятий имеется реальная возможность строить работу по технике с учетом индивидуальных интересов и запросов ребят. Можно изменять характер и тематику в зависимости от материально-

как средства практического освоения достижений науки и техники.

Результаты исследований и изобретений школьников могут быть и не новыми для науки и техники. Это вполне логично и правомерно: у ребят еще недостаточно опыта и знаний. Но в любом случае участие в исследованиях, конструирование и постройка собственными силами даже небольшого технического сооружения прививают юным техникам прочные навыки коллективной творческой работы, умения постановки и проведения научно-технического эксперимента. Зачастую тот или иной опыт дает совершенно неожиданные для ребят результаты, поскольку при этом они обнаруживают новые, неизвестные им до того явления. Такого рода случайные «открытия» становятся источником новых знаний и в большой мере способствуют развитию технического мышления.

Выделяя исключительную роль эксперимента как средства формирования и развития у юных техников творческих навы-

## ОРУЖИЕ ПОИСКА — ЭКСПЕРИМЕНТ



технической базы кружка, от степени заинтересованности тем или иным видом техники самого руководителя.

В обширной системе средств, способствующих формированию и развитию творческих навыков, решающее значение приобретает эксперимент. Сюда относятся моделирование, проектирование и разработка новых технических устройств, их конструирование, разнообразная исследовательская работа. В самом процессе научно-технического эксперимента наилучшим образом осуществляется связь теории с практикой — важнейшее требование, соблюдение которого необходимо для успешного формирования и развития творческих навыков. Эксперимент во внеклассной работе является способом изучения и познания, при котором какая-то новая техническая или научная идея доводится до практической реализации. При этом сам юный исследователь выступает как активное начало, поскольку он сознательно, с определенной целью систематически воспроизводит интересующие его процессы, проектирует, рассчитывает, строит, производит измерения и т. п.

Как показывает опыт передовых коллективов юных техников, наибольший эффект достигается при экспериментах, которые преследуют познавательные цели и предполагают практическое использование исследуемого явления. Так, например, подробное изучение и исследование юными рационализаторами одной из школ Марийской АССР свойств и действия тепловых реле позволили спроектировать и построить опытный образец автоматического регулятора температуры стекловарочной печи, вполне пригодного для использования на производстве. Подобных примеров сегодня можно привести десятки, даже сотни. Эксперименты такого характера и являются непосредственным связующим звеном между наукой и производством. В них органически слиты две важнейшие функции эксперимента: как средства познания и

своего рода орудия творчества, при организации рационализаторской работы необходимо учитывать и другое средство исследования — наблюдение. Но только не изолированно от эксперимента, а в непосредственной связи с ним. При наблюдении различных явлений в технических устройствах [в школьной мастерской, научной лаборатории, в цехе завода и т. п.] юный исследователь не вмешивается, конечно, в действие изучаемых устройств, не нарушает, так сказать, реальных связей объекта исследования с окружающими его и взаимодействующими с ним техническими системами и условиями работы. Интересующая исследователя сторона выделяется умозрительно, в абстракции. Многообразные связи изучаемого предмета с другими окружающими предметами продолжают оставаться в поле зрения исследователя как общий фон, где происходит весь рабочий процесс.

Значит, эксперимент, даже если он учебный, обязательно предполагает, включает в себя наблюдение. Но в эксперименте наблюдение подчинено цели, которую преследует исследователь, и поэтому выступает в суженном виде. Вообще же, как показал опыт, эксперимент в условиях технического кружка достигает цели лишь в том случае, если руководитель сумел поставить его в форме, дающей возможность юным техникам вести необходимые наблюдения.

При подлинно творческой работе, идя от простых приемов исследования к более сложным, школьники совершенствуют свое мастерство изучения, при необходимости создают новые средства исследования. Так было, например, у юных крымских астрономов, которые, с увлечением окунаясь в научно-исследовательскую работу по программе МГГ, почувствовали, что не смогут вести довольно тонкие исследования лишь подручными, весьма несовершенными средствами. Они разработали и создали собственные конструкции более чувствительных астрономических приборов и с их помощью успешно справились с программой исследований по заданиям ученых.

Вместе с увеличением запаса знаний у ребят, увлекающихся исследовательской работой, повышается требовательность к себе, к методам исследования, развиваются логическое мышление, смекалка, наблюдательность, устойчивый интерес, воображение, закрепляются знания по естественно-математическим и общетехническим предметам, формируются и развиваются творческие навыки.

Первые годы существования детских и юношеских ВОИР, НТО и других творческих научно-технических объединений позволяют утверждать, что новые формы технической самостоятельности школьников — исследовательской, экспериментаторской — решительно заявили о своем праве на жизнь.

В следующем номере журнала мы подробно расскажем об опыте работы юных изобретателей и рационализаторов школ Краснодарского края.

*Пролетарии всех стран, соединяйтесь!*

**5**  
Год

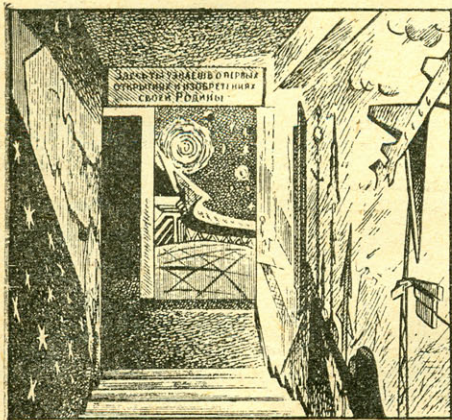
издания  
третий  
№ 5 [29]  
май 1963

**МОДЕЛИСТ —  
КОНСТРУКТОР**

Ежемесячный  
популярный  
научно-технический  
журнал ЦК ВЛКСМ  
для молодежи



## ШКОЛЬНЫЕ АРХИВАРИУСЫ



Исследуя новую форму работы с детьми, каждый раз останавливаешься перед главным, самым интересным вопросом: почему появилась она именно здесь? Чем определен качественный скачок? Необыкновенными условиями, стечением благоприятных обстоятельств, сверходаренными людьми? Ответ редко найдешь сразу.

Кисловодская школа № 7 самая обыкновенная. Стоит она на окраине города, на совсем неприметной улице. И только то, что упирается эта улочка в поросший лесом горный круж, нарушает для свежего глаза будничность обстановки. Но именно седьмая стала достопримечательностью Кисловодска.

— Обязательно посмотрите школьный музей Светлова, — советуют приезжим в крайком комсомола, на краевой станции юных техников, в краевом отделе народного образования.

«Музей истории науки и техники» создавался с 1960, а открыт был 12 апреля 1964 года. Показать развитие отечественной науки и техники с давних времен до наших дней — основное его назначение. Четыре зала производят впечатление на любого посетителя. В книге отзывов школьники, учителя из других городов пишут восторженные отклики.

И действительно, нельзя остаться равнодушным, знакомясь с четырьмя тысячами экспонатов — обзорами открытий, макетами, моделями, фотографиями, письмами; с новейшими, из первых рук сведениями о Белоярской атомной электростанции или о продукции Волжского химкомбината. Этот перечень практически неисчерпаем: музей ведет переписку с 270 корреспондентами — научными

учреждениями, заводами, фабриками, судостроителями, научными работниками, учеными и изобретателями. Каждый день несколько новых запросов уходит из школы.

Сегодня музей живет полноценной жизнью. Роль его в учебно-воспитательной работе школы трудно переоценить: экскурсии, лекции, доклады учащихся основываются на собранных материалах. Здесь проводятся уроки физики, истории, химии, обществоведения, астрономии, производственного обучения, воспитательные часы, семинары учителей города и края.

Когда Анатолию Александровичу Светлову, преподавателю истории, пришла идея собрать материалы по истории развития отечественной науки и техники, не было ничего, кроме нескольких ученических работ. Каждый тогда выбрал тему по своему вкусу: кто-то собрал материал и сделал макет паровой машины Ползунова, кого-то заинтересовал одноарочный мост Кулибина. Первый стенд назывался «Это изобретено и открыто в России».

— Вопросы истории техники освещены в учебниках недостаточно. Мало сведений даже о самых переломных этапах, а те, что есть, порой устарели, — говорит Анатолий Александрович. — Так что создание музея ощущалось нами как необходимость.

Ворохи научной и периодической литературы перевернули ребята в поисках новых сведений по ведущим областям современной науки и техники. Но и тут не всегда находили они исчерпывающие сведения по тому или другому открытию. Возникла идея написать ученым, конструкторам. Может, откликнутся, ответят. Адреса предлагали ребята, сами и составляли письма с вопросами.

Отправили сразу 150 штук. Прошло неожиданно мало времени, как посыпались письма и бандероли.

Пока шла черновая работа — сбор материала, оформление его, поиски интересных сведений, — о каком-то официальном статусе общественного музея речи не было. Но зато как только открылись его двери для посетителей — пришло единодушное признание и слава. Четыре зала, 27 разделов говорили сами за себя. «Медицина», «Сельское хозяйство», «Физика плазмы», «Бионика», «Кибернетика», «Авиация», «Естествознание», «Радио», «Военная техника» — вот только некоторые названия разделов музея, направлений, по которым идет сбор новейшей информации.

Главные принципы Светлова —

добровольность, инициатива, самостоятельность — обеспечили успех у ребят такому на первый взгляд скучному делу, как музейная работа. Сейчас в работе музея из 740 учеников школы принимают участие 250 человек, то есть практически все старшеклассники.

В уютных четырех залах — самоуправление, это тоже очень нравится ребятам. Хранители музея следят за порядком на стендах, два библиотекаря и их помощники в классах ведут литературу, которая тоже собрана учениками. Уже утвердилась добрая традиция: уходя из школы, подари музею книжку. Здесь есть директор, завхоз, архивариусы — заведующие отделом информации и переписки, распорядители музея — звено пятого класса, которое следит, чтобы в музее было чисто и уютно. Учителя выступают в роли консультантов. Светлов — руководитель музея.

Описание — фотомaket. По такой схеме оформляется каждый материал. На каждом — фамилии авторов аннотации и макета. С изготовлением миниатюрных копий станков, машин, кораблей были, пожалуй, самые большие трудности. Не хватало опыта, материалов, чертежей. Создали ударную конструкторскую группу. И опять Светлов сделал ставку на смекалку каждого. Выполняли макеты где кто хотел: в школьных мастерских, дома, на заводе во время практики. Внешний вид, габариты ребята определяли самостоятельно. Сейчас в музее около трехсот самых различных макетов. В ближайших планах — замена их действующими моделями. Уже «работает» механический экскурсовод, начиная вытеснять экскурсоводов-учеников.

Привить ученикам вкус к техническому творчеству, научить мыслить пусть пока самыми простыми конструкторскими категориями — тоже задача школьного музея.

Скоро экспозиция расширится еще на три зала. Посвящены они будут важнейшим открытиям крупных зарубежных стран.

Именно музею отданы увлечения старшеклассников 7-й школы, может быть, больше, чем спорту или искусству. Биение жизни, пульс современной науки и техники, который они сами нащупали, влекут их сюда. Работа музея становится все более широкой, целенаправленным творчеством.

**Т. МЕРЕНКОВА,**  
наш спец. корр.,  
г. Кисловодск







Замерли на старте стремительные машины. Через несколько секунд загорится зеленый сигнал светофора. В напряженном ожидании застыли у рулевых колес гонщики. Но почему не слышно привычного грохота двигателей, сопровождающего любые автомобильные соревнования? Подан сигнал. Старт! Почти бесшумно, резко рванулись с места яркие, с большими стартовыми номерами автомобильчики. Только зашуршали шины да засверкали огоньки электрических искр под кузовами. Крутой поворот. Вираж, который переходит в почти вертикальную стенку. Снова прямая, и вот уже можно видеть лидера и аутсайдеров. Конечно, о лидере пока говорить рано. Ведь впереди много кругов. И каждый из них — это сложная дистанция с самыми неожиданными препятствиями: виражами, затяжными спусками и подъемами. Здесь и тоннели и пересечения дорог на разных уровнях. Может встретиться и настоящая «гребенка»...

Так можно представить себе начало репортажа с автомобильных соревнований недалекого будущего. Но это все еще впереди. Сегодня же разговор пойдет о новых моделях. Они получили название «автомодели с внешним питанием» (в дальнейшем будем называть сокращенно — АВП). В ряде зарубежных стран АВП завоевали широкое признание и популярность. В Чехословакии, например, с ноября 1965 года проводятся республиканские соревнования по электрическим моделям автомобилей с внешним питанием. Но больше всего они распространены в Англии. Здесь создана ассоциация электрических моделей автомобилей, объединяющая широкую сеть клубов, проводятся ежегодные многочисленные соревнования.

#### АВП — АВТОМОБИЛЬ-ТРОЛЛЕЙБУС

На экспериментальных и даже серийных автомобилях мы все чаще встречаем роторные, роторно-поршневые и газотурбинные двигатели. Специалисты предсказывают им большое будущее. Но поршневые двигатели внутреннего сгорания пока не собираются сдавать прочно завоеванные позиции. В последнее время у двигателей внутреннего сгорания появился серьезный соперник — электродвигатель. Весьма распространенный на стационарных машинах, а также на железнодорожном и городском транспорте, он долго не мог конкурировать с ДВС на автономных видах транспорта (не имеющих связи с внешними источниками энергии). Однако последние достижения ученых и конструкторов вселяют надежду, что в недалеком будущем электродвигатель потеснит ДВС на автомобиле. Его применение дает автомобилю важные преимущества: простую трансмиссию (возможность бесступенчатого регулирования числа оборотов), легкость управления машиной, и, что особенно ценно отсутствие выхлопных газов.

В современном автомоделизме электродвигатели применяются в виде основных силовых установок или рулевых машинок в системах управления. Но их широкому распространению препятствует небольшой срок службы источников питания. Батареи и аккумуляторы делают модели тяжелыми, ухудшают их динамические качества. Поэтому обычные автомобили с электродвигателями теряют своих приверженцев, уступая в популярности гоночным моделям с двигателями внутреннего сгорания.

В АВП эта задача решается просто. Источник питания удален за пределы модели, а электрическая энергия передается в последнюю дистанционно — по проводам, а точнее, по металлическим шинам. Удаление источника питания за пределы модели сделало ее легкой и динамичной. А само питание в этом случае может быть любым. Можно, конечно, применять электрические батареи и аккумуляторы. Но лучше, если источником питания будет электрическая сеть. Для этого необходим понижающий трансформатор и выпря-

митель. Важное достоинство модели с внешним питанием — непосредственная связь со стационарным источником питания, а значит, с пультом управления. Моделист получает возможность изменять режим движения машины на любом участке трассы, то есть управлять ею в движении. Это, а также отсутствие кордовой нити сделало возможным создание сложных трасс, что приблизило условия движения модели к условиям настоящих автомобильных гонок.

Соревнования, проводимые с АВП, очень зрелищны. Одновременное движение по трассе нескольких моделей делает соревнования более наглядными и интересными (см. 4-ю стр. обложки).

Весь комплекс АВП состоит из моделей, трассы с контактной сетью, пультами управления и источником питания. В комплекс входят также вспомогательные устройства — модели для очистки токопроводов трассы, счетчики кругов, испытательные стенды для определения параметров модели. Моделисты имеют также переносные «мастерские» для быстрого ремонта модели, сошедшей с трассы.

#### СОВСЕМ КАК НАСТОЯЩИЕ

Основное, к чему стремятся конструкторы обычных гоночных моделей автомобилей, — достижение максимальной скорости в условиях практически равномерного движения по кругу. Более сложный режим работы АВП заставляет конструкторов постоянно искать новые, более сложные решения. И не случайно, что на самых совершенных АВП можно встретить и управляемые передние колеса, и пружинные подвески с амортизаторами, и даже дифференциалы, тормоза и автоматические передачи. Моделистам приходится более тщательно выполнять расчет. Многие зависят от хорошей центровки модели. Неправильное распределение веса по осям вызывает недостаточное сцеп-

ление с покрытием трассы — и модель не сможет развить максимальную скорость, так как на первом же повороте задние колеса занесет. Неправильная центровка может привести к нежелательным колебаниям.

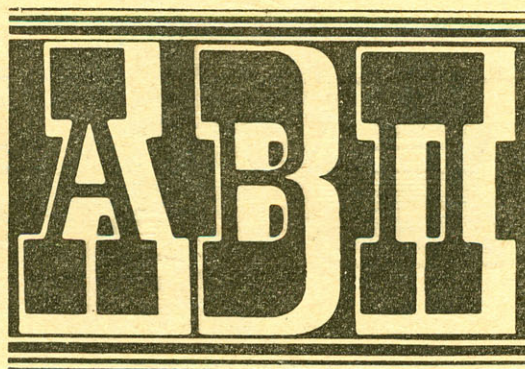
Принцип АВП почти тот же, что и у троллейбуса. Различие только в том, что пульт управления находится вне кабины водителя; контактная сеть не подвешена, а проложена по дорожному покрытию.

Самая простая АВП — с неповоротными передними колесами (рис. 1). Электродвигатель установлен на жесткой раме из профилированной стали или латуни. Вращение от электродвигателя на ведущую ось передается цилиндрической зубчатой парой. Ведущие колеса закрепляются на оси. Чтобы улучшить прохождение моделью поворотов и виражей, одно из колес иногда делают свободновращающимся. Более совершенной будет конструкция заднего моста с простейшим дифференциалом или же с двумя двигателями, двумя редукторами и независимыми друг от друга ведущими полуосями.

Чаще всего моделисты применяют передаточное отношение 3:1 или 4:1. Конечно, оно зависит от числа оборотов и мощности электродвигателя. Иногда бывает необходимым применять двухступенчатые передачи. Важно, чтобы шасси было легким и прочным. Во избежание опрокидывания вес передней части его несколько увеличивают.

Поворотный токосъемник шарнирно крепится к качающемуся рычагу, расположенному под рамой модели (см. рис. 1). Щетки, которые чаще всего делают из металлической оплетки проводов, крепят винтами к изоляторам поворотного токосъемника и соединяют проводами с клеммами электродвигателя так, чтобы вращение токосъемника не было затруднено. Токосъемник движется в направляющей канавке полотна трассы и вместе со щетками прижимается рычагом и пружиной.

Обычно колеса выполняют из металлических дисков с



В. МАСИК,  
инженер



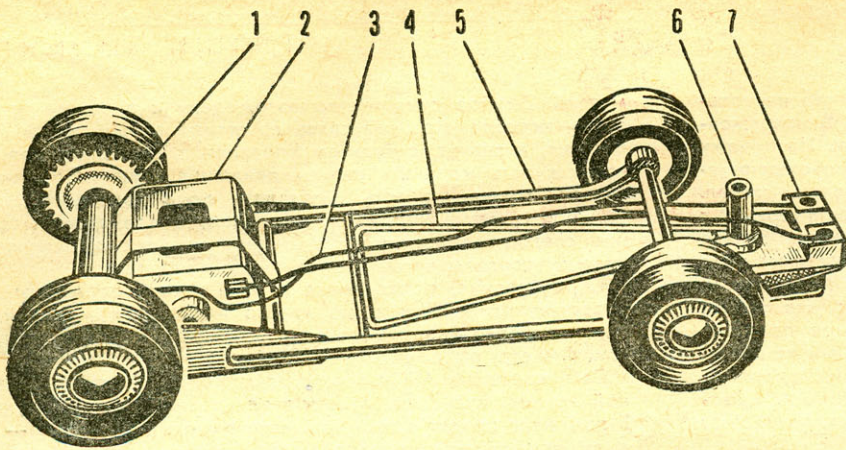


Рис. 1.

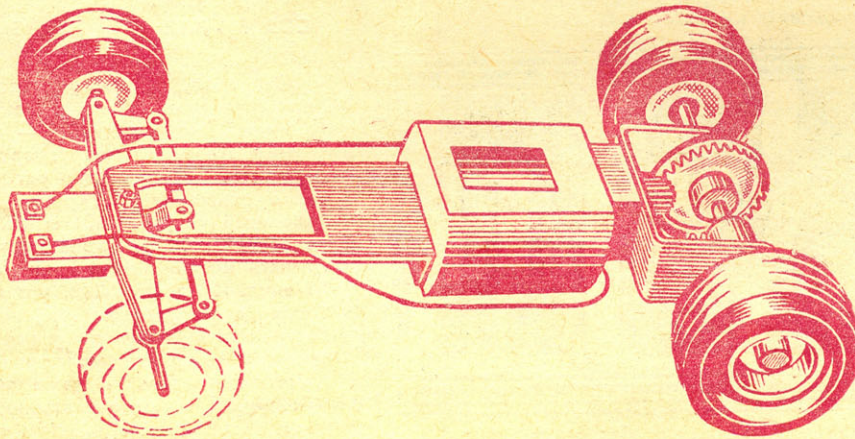


Рис. 3.

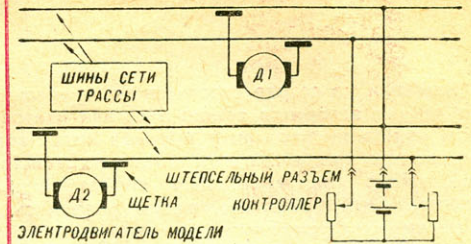


Рис. 2.

Рис. 1. Простая АВП с неповоротным передним мостом:

1 — силовая передача; 2 — электродвигатель; 3 — изолированный провод; 4 — качающийся рычаг токо-съемника; 5 — рама; 6 — шарнир; 7 — направляющий рычаг токо-съемника с щетками.

Рис. 2. Электрическая схема гоночной трассы.

Рис. 3. АВП с поворотным передним мостом.

Рис. 4. Модель повышенной проходимости с неповоротным передним мостом.

Рис. 5. АВП с поворотными передними колесами и подрессориванием:

1 — управляемое колесо; 2 — поворотный кулак; 3 и 4 — элементы пружинной подвески; 5 — рама; 6 — электродвигатель; 7 — ведущее колесо; 8 — пружина задней подвески; 9 — гибкий вал или карданная передача; 10 — подшипник; 11 — силовая передача; 12 — качающийся рычаг независимой подвески; 13 — место пайки; 14 — ось переднего колеса; 15 — направляющий рычаг рулевого управления и токо-съемника; 16 — поворотный кривошип; 17 — поперечная тяга рулевого привода.

надетыми на них сплошными резиновыми шинами. Встречаются и диски со спицами из проволоки.

Электродвигатель постоянного тока напряжением 3 ÷ 12 или 27 в на раме крепят так, чтобы он, нагреваясь, передавал тепло элементам шасси, которое при движении модели по трассе охлаждается набегающим потоком воздуха.

В зависимости от характера соревнований создают настольные трассы самых различных конфигураций и степеней сложности. Гоночные треки более просты. Для испытания машин на маневренность и выносливость применяют «автодромы», изобилующие сложными участками. Большие трассы занимают обычно часть помещений, где проходят соревнования. Нередко полотно дороги располагают вдоль стен. Всю трассу окружают макетами ландшафта, которые выдерживают в соответствии с масштабами моделей (чаще  $\frac{1}{24}$  или  $\frac{1}{32}$  от натуральных размеров). Трасса имеет 3 ÷ 6 и более дорожек с направляющими пазами, вдоль которых идут токонесущие металлические (из цветных металлов) шины. Каждая дорожка (пара шин) имеет свой вывод, к которому подсоединяют провода от источника тока (рис. 2). Для каждой дорожки в цепь питания включают контроллер (переменное сопротивление), с помощью которого управляют моделью на дистанции.

По обе стороны от направляющих пазов прокладывают ленты дорожного покрытия из металла или специального прорезиненного материала. В зависимости от вида покрытия подбирают и шины моделей: для твердого покрытия — жесткие шины, для мягкого — более эластичные. Размеры направляющего паза: ширина — 3,2 мм, глубина — 4,8 мм. Ширина токонесущей шины — 6 ÷ 7 мм.

Все дорожное полотно разбивается на прямые и криволинейные секции, из которых и собирают различные гоночные трассы. Как правило, трасса содержит сложные участки дороги — виражи, подъемы, спуски, «восьмерки» и т. п. Секции соединяют встык (соединение паз — выступ).

Контроллер включается в специальную розетку трассы. Он дает возможность изменять силу тока (а значит, режим работы двигателя), тормозить или ускорять движение модели.

Часто передний мост выполняют поворотным (рис. 3), что делает машину более маневренной, позволяет ей вписываться в участки большой кривизны. Более удобно продольное расположение двигателя, которое возможно, если применить коническую передачу (обычную или со специальным тарельчатым ведомым зубчатым колесом).

Чтобы повысить проходимость модели, сделать ее более устойчивой на дистанции, применяют передний и задний ведущие мосты (рис. 4). Каждая ведущая ось приводится во вращение самостоятельным двигателем. Это удобно также в случае, когда моделист располагает двумя маломощными двигателями (например, ДП-4 или ДП-10).

Более сложные модели имеют поворотные передние колеса и независимые подвески (рис. 5). На рисунке показан пример подрессоренной задней оси на качающихся продольных рычагах. Это возможно, если применить четыре карданных шарнира или гибкий вал. Самые изобретательные конструкторы делают модели еще более похожими на настоящие автомобили — применяют дифференциалы, автоматические передачи, которые изменяют передаточное число в зависимости от изменения сопротивления движению.



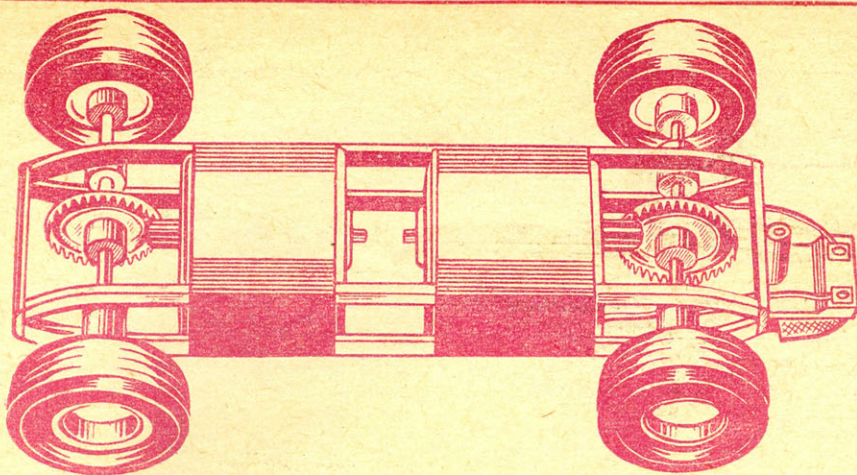


Рис. 4.

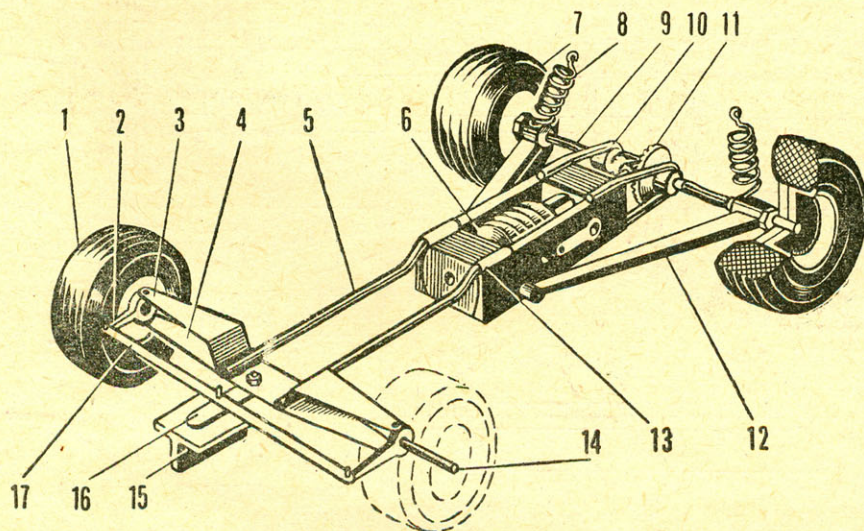


Рис. 5.

У АВП большое будущее. Об их популярности за рубежом говорит тот факт, что десятки фирм в Англии, США, Японии, ФРГ и других странах заняты серийным производством АВП, наборов деталей и узлов к ним, запасных частей, инструментов и настольных трасс. Несмотря на то, что из такой продукции можно собрать практически весь комплекс АВП, многие энтузиасты предпочитают сами конструировать модели, частично используя отдельные детали и узлы фабричного изготовления.

Работы по созданию автомоделей с внешним питанием и гоночных трасс у нас уже ведутся. Эксперименты с АВП проводятся в автомобильных лабораториях станций юных техников города Жуковского (Московской области) и Дворца культуры имени Горбунова (Москва). Таллинский завод «Норма» выпускает игрушку-набор «Гоночная трасса» — простейший вариант АВП. Известны образцы АВП-игрушек, которые представлялись на конкурсы технических игрушек в прошлые годы. Но пока еще мы не располагаем достаточно совершенным и надежным комплексом автомоделей с внешним питанием.

Широкому распространению АВП у нас в стране мешает отсутствие в продаже нужного количества достаточно мощных, простых и надежных малогабаритных электродвигателей. Электродвигатели ДП-4 и ДП-10, моторы таллинского

завода «Норма» и другие такого типа годятся только для самых простых гоночных трасс. Скоростным АВП нужны более мощные микроэлектродвигатели.

Для того чтобы АВП стали так же популярны у нас, как скажем, кордовые автомоделю, надо построить различные конструкции трасс и моделей, провести тщательные исследования, возможно, даже создать такой технический вид спорта. И тогда мы вправе будем ждать от нашей промышленности выпуска необходимых наборов и материалов для АВП. А пока мы предлагаем нашим читателям самим попробовать создать трассы и модели АВП.

#### ОТ РЕДАКЦИИ:

Вы познакомились с основными принципами АВП. Конечно, у вас может возникнуть множество «почему», «как». Мы постараемся ответить на эти вопросы в последующих номерах журнала. Мы расскажем о конструкциях гоночных трасс, моделей, пультов управления, о правилах проведения соревнований. Узнаете вы и о двухскоростной автоматической передаче, испытательном стенде для исследования характеристик модели до выхода ее на старт, счетчике кругов и о многом другом.

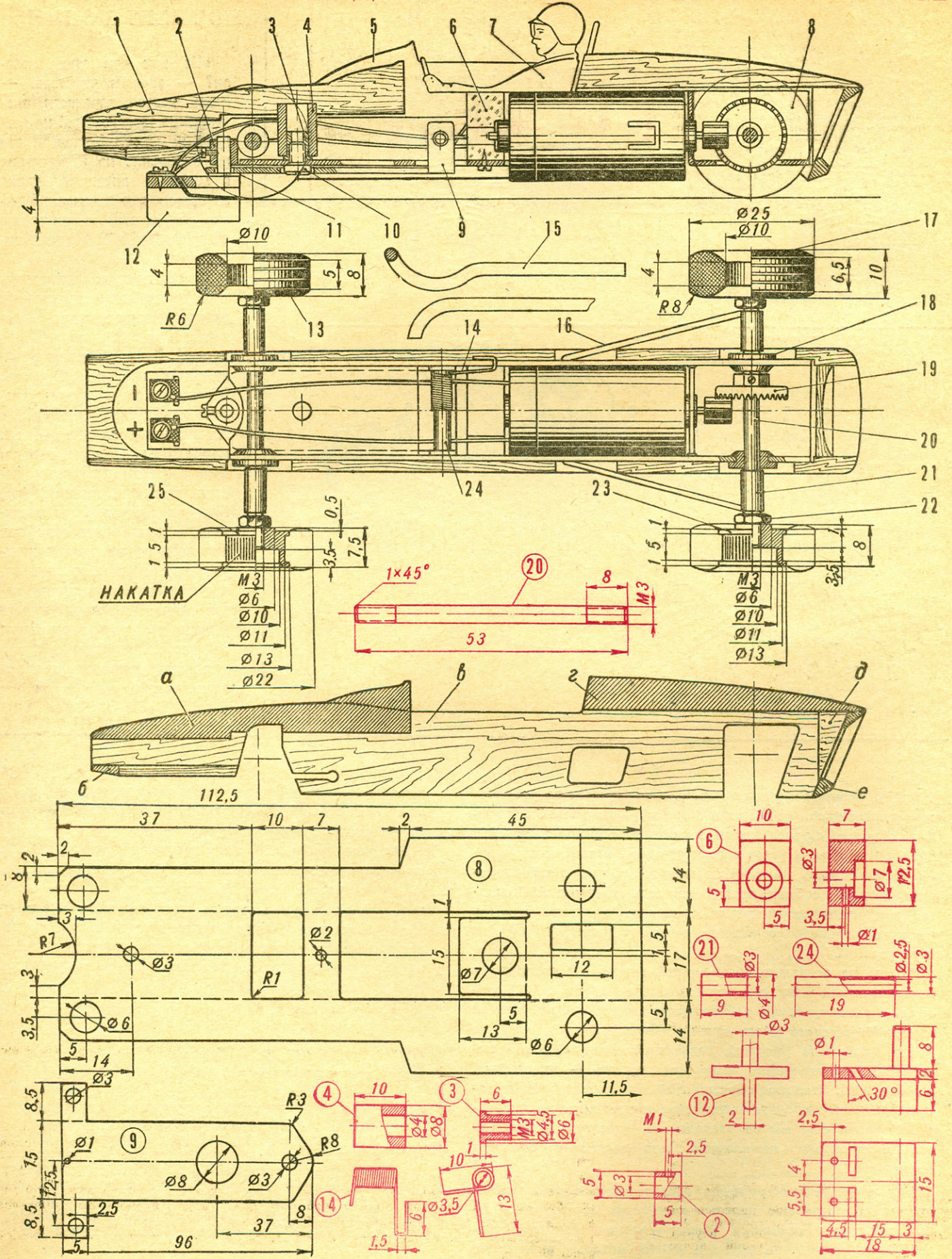
## НОЧНЫЕ ГОНКИ

«Но при чем здесь модели? — спросит читатель. — Разве нельзя перенести продолжение соревнований на следующий день?» Можно. И все же освещение на автомоделях с внешним питанием нужно не только для начисления очков при оценке технического совершенства и точности копирования.

В Австралии, например, проводились очень интересные двадцатичетырехчасовые соревнования (6 заездов по 2 часа). Каждая машина должна была пройти 200 миль. В условия соревнований входило вождение моделей с выключенными фарами — так называемые «ночные гонки». Конструкторам предстояло решить проблему питания фар. Ведь их нельзя было включать в сеть трека, так как при торможении модели контроллером изменяется сила тока, а значит, и световой поток фар. Моделисты сумели решить эту задачу, разместив на шасси миниатюрные аккумуляторы, подзаряжаемые от сети трека.



# «ШКОДА F3» С ВНЕШНИМ ПИТАНИЕМ





Модель чехословацкого гоночного автомобиля «Шнода F3» в масштабе 1:25 относится к классу А1. Она устойчива как на прямых участках дороги, так и на виражах, благодаря низкому положению центра тяжести. Электродвигатель «ПИКО 12в» обеспечивает хорошее ускорение при передаточном отношении 3:1. Модель сконструирована в соответствии с международными правилами.

Материал кузова — заготовки из липы (см. а — е на чертеже). После обработки кузов шпаклюют, шлифуют и покрывают несколькими слоями белого нитролака. К кузову крепят макет выхлопной трубы, которую изгибают из разогретого прутка полистирола. Внутренняя часть кузова должна иметь ширину точно 19 мм и должна быть чисто обработана, без потеков клея или краски. В переднюю часть вклеивают (лучше эпоксидным клеем) цилиндрическую бобышку 4 из твердого дерева с отверстием для резьбовой втулки.

Раму 8 и качающийся рычаг 9 направляющего рычага изгибают по чертежу из листового алюминия толщиной 1 мм. Ширина рамы не должна превышать 19 мм. Сверлят все отверстия и вытачивают из латуни или бронзы подшипники скольжения 18, которые устанавливают в отверстия рамы и припаивают. Пружину 14, которая прижимает направляющий рычаг к поверхности дороги, навивают с помощью дрели из стальной проволоки диаметром 0,4 мм.

Кронштейн 6 двигателя изготавливают из полистирола или органического стекла и закрепляют на шасси шурпами. Для направляющего рычага 12 лучший материал — нейлон. Можно применить противударный полистирол. После обработки в рычаге сверлят отверстия для закрепления токосъемников, которые изготавливают из оплетки электрического кабеля. Токосъемники закрепляют шурпами. Шайба 11 сделана из целлулоида. Резьбовая втулка 3 запрессована в бобышку 4. Винтом МЗ (10) к втулке прижимают раму при сборке.

Диски колес 23 и 25 вытачивают из дюралюминия. Ось 20 — из серебра или распорной втулки 21 делают из латунной трубки. Диски колес закрепляют на осях гайками 22. Подкосы 16 заднего моста припаивают к распорной втулке.

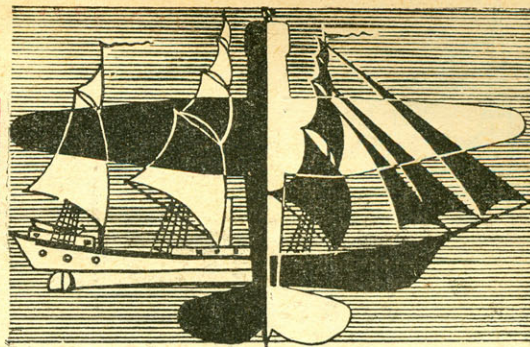
Передние шины 13 вытачивают из твердой резины, внутренний диаметр их делают несколько меньшим, чем диаметр проточки диска, чтобы пневматика держалась прочно. Задние шины 17 делают так же, как передние, либо делают их из пористых шин для авиамоделей. Шины приклеивают к дискам эпоксидным клеем.

Дисковое тарельчатое зубчатое колесо 19 можно взять от игрушки. После установки и закрепления двигателя кронштейном 6 вставляют заднюю ось и зубчатое колесо. Затем крепят диски с шинами. Между торцами подшипника и распорной втулкой должен быть зазор, в который можно было бы вставить полосу газетной бумаги. После этого регулируют зазор зубчатого зацепления: передача не должна заедать, но и не должна иметь слишком большой зазор. Переднюю ось с колесами собирают так же. На качающийся рычаг надевают направляющий рычаг и фиксируют его втулкой 2. Сила прижатия должна быть примерно равна весу направляющего рычага. Готовое шасси вставляют в кузов и приворачивают винтом 10.

Не рекомендуется применять более высокое напряжение, чем то, на которое рассчитан двигатель. Миниатюрный двигатель может кратковременно давать при повышенном напряжении большую мощность, однако продолжительная работа с повышенным напряжением приводит к выходу его из строя.

Общий вид и детализированные чертежи модели автомобиля «Шнода F3»:

1 — капот; 2 — втулка; 3 — втулка резьбовая; 4 — бобышка; 5 — ветровое стекло; 6 — кронштейн двигателя; 7 — фигурка гонщика; 8 — рама; 9 — качающийся рычаг; 10 — винт; 11 — шайба; 12 — направляющий рычаг токосъемника; 13 и 17 — шины; 14 — пружина; 15 — выхлопная труба; 16 — подкос; 18 — бронзовый подшипник; 19 — дисковое (тарельчатое) зубчатое колесо главной передачи; 20 — ведущая ось; 21 — распорная втулка; 22 — гайка; 23 и 25 — диски колес; 24 — трубка.



## РАЗДЕЛ II

### Тема 2

# КАКИЕ БЫВАЮТ САМОЛЕТЫ?

Ты, конечно, знаешь знаменитую формулу: «От модели на планер — с планера на самолет». И несомненно, понимаешь, что планер — это в принципе большая модель, а самолет — это в общем-то тот же планер, на который поставлен двигатель. Тот же — в начале пути, — но куда более сложный. И чем новее по выпуску, тем меньше похож на свой безмоторный прототип. И однако, несмотря на то, что есть великое множество разных типов самолетов, у всех у них одни и те же названия основных частей и они одинаково работают. Познакомимся поближе с современным реактивным лайнером ИЛ-62 (рис. 1). Основные его части: крыло, оперение, фюзеляж, четыре турбореактивных двигателя и колеса, или, как их называют вместе со стойками, шасси. Все эти части уже знакомы тебе из нашего рассказа о планерах. Вот только в отличие от планера концы крыльев у лайнера имеют стрелевидную форму.

В центральной части крыла снизу располагается механизация крыла — закрылки, отклоняемые при посадке полностью, а на взлете частично. Опускаясь, они увеличивают подъемную силу крыла, уменьшая, таким образом, посадочную скорость самолета или облегчая взлет. В полете закрылки убраны.

**ОПЕРЕНИЕ** состоит из стабилизатора и киля с рулями высоты и направления. Ими управляют с помощью специальных рычагов, размещенных в кабине и соединенных с рулями тягами (рис. 2). На больших самолетах вместо ручки управления применяют штурвал, а тяги заменяют системой гидроусилителей.

**ФЮЗЕЛЯЖ** — корпус самолета. Он соединяет все основные части между собой, в нем размещаются пассажиры и летчик.

**ДВИГАТЕЛИ** создают тягу, необходимую для полета самолета. На тихоходных машинах применяют обычно поршневой двигатель с воздушным охлаждением цилиндров, на скоростных — турбореактивный.

На современных воздушных лайнерах, например на ИЛ-18, часто применяются турбовинтовые двигатели. В них на оси турбины, которая вращается от действия отработавших газов, впереди двигателя расположен воздушный винт, создающий тягу.

**ШАССИ** предназначено для движения по земле. После взлета оно убирается в крыло или в фюзеляж, чтобы уменьшить возникающее сопротивление воздуха в полете. Изображенный на рисунке 1 воздушный лайнер ИЛ-62 — образец современного скоростного пассажирского самолета. Летает он на скоростях около 1000 км/час.

## А НАЧАЛОСЬ ВСЕ ТАК

В конце 60-х годов прошлого столетия русский изобретатель Александр Федорович Можайский, морской офицер, поставил задачу — создать летательный аппарат, приводимый в движение легкой паровой машиной (двигателей внутреннего сгорания тогда еще не было). Для проверки своих расчетов на практике А. Ф. Можайский построил огромный воздушный змей и в 1874 году поднимался на нем, буксируемый быстро мчащейся телегой. Затем в 1876 году исследователь проводил опыты с летающей миниатюрной моделью будущего самолета. Двигателем для нее служил сильный пружинный механизм. Полеты модели были очень удачными: она не только сама свободно взлетала, но и «возила» дополнительный груз — офицерский кортик. В 1883 году на военном поле в Красном Селе под Петербургом поднялся в воздух первый в мире самолет Можайского. Три воздушных винта аэроплана приводились во вращение двумя паровыми двигателями общей мощностью 30 л. с.



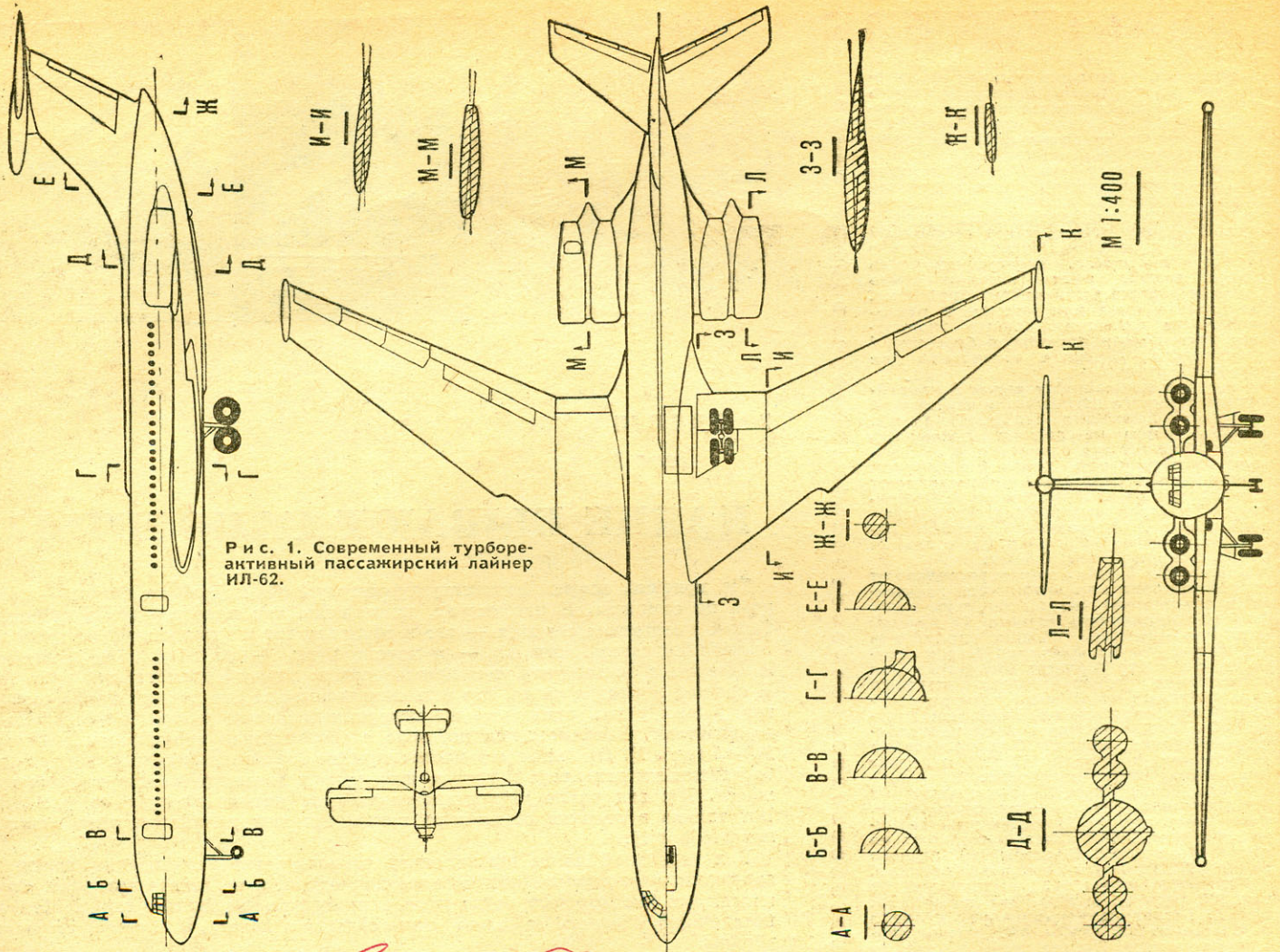


Рис. 1. Современный турбореактивный пассажирский лайнер ИЛ-62.

Рис. 2. Схема управления самолетом.

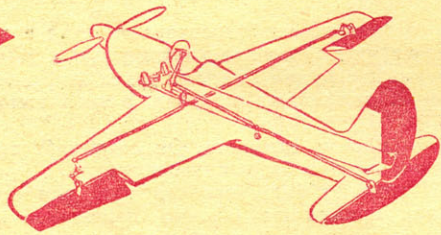


Рис. 3. «Конек-Горбунок» конструкции В. Хюни — один из первых советских самолетов (1923 г.)

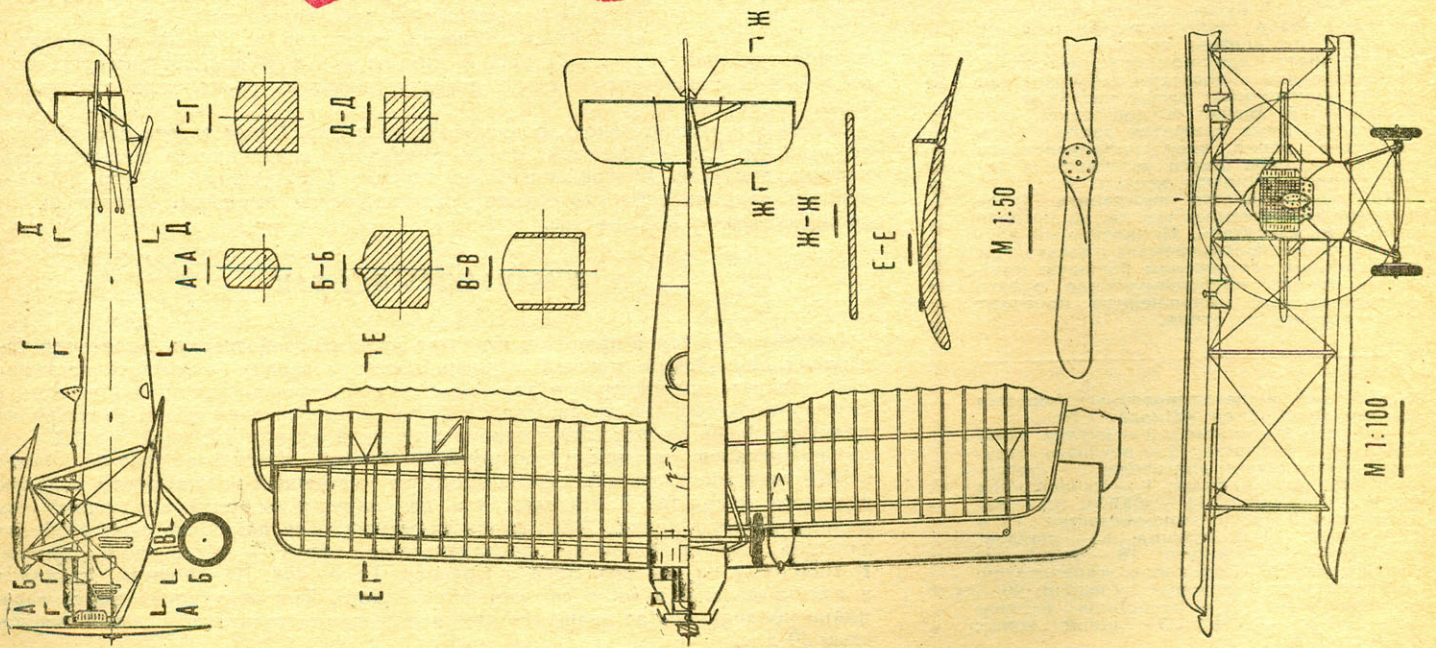






Рис. 4. ТУ-134

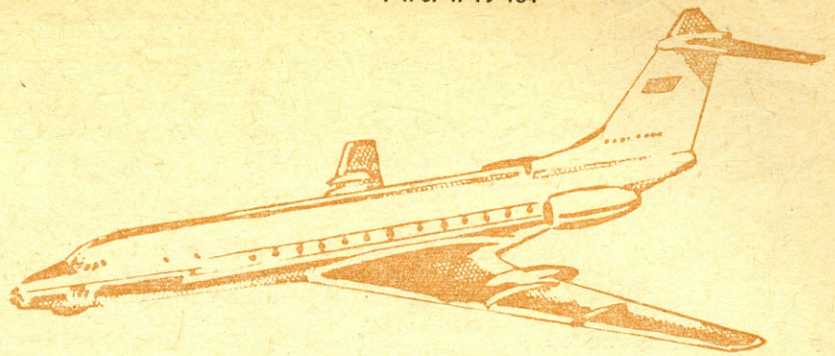


Рис. 6. Самолет-бомбардировщик

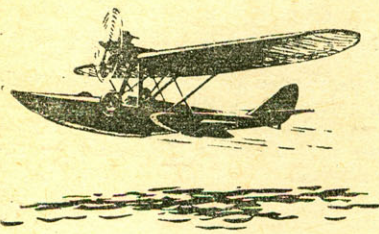


Рис. 5. Летаящая лодка Ш-2

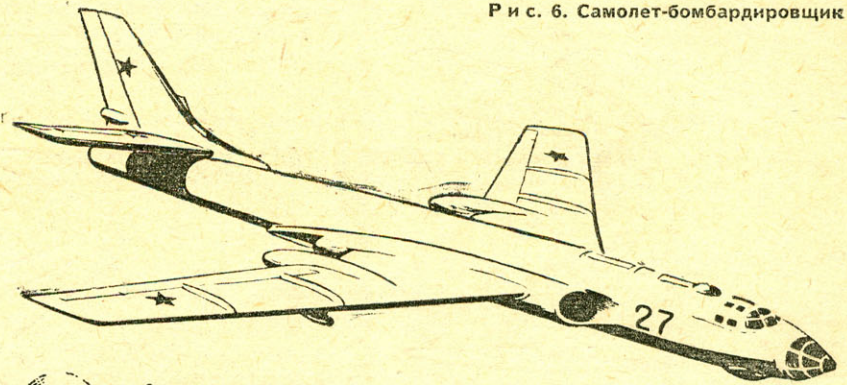


Рис. 10. ЯК-18



Рис. 7. Истребитель-бомбардировщик

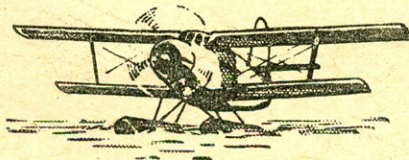


Рис. 9. АН-2 на поплавках

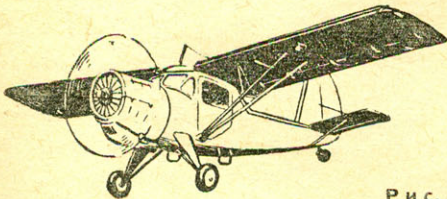
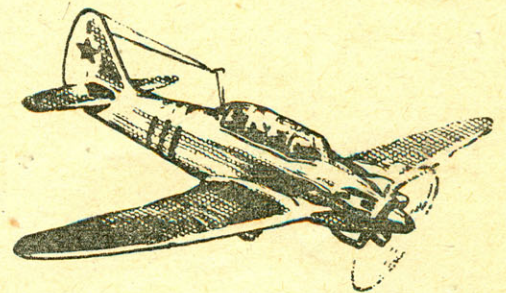


Рис. 8. ЯК-12



В начале XX века появились легкие двигатели внутреннего сгорания мощностью 25—30 л. с. Такой двигатель был установлен на самолете В. Хиони (рис. 3). Кроме того, к тому времени уже научились управлять самолетом. Однако скорость полета еще не превышала 50 км/час. Самолет тех времен представлял собой «летающее проволочное ограждение» — обычно две пары крыльев соединяло большое число стоек и расчалок, «цеплявшихся» за воздух и тормозивших полет. В 1914—1915 годах мощность двигателей возросла до 90—120 л. с. Корпус самолета стали покрывать полотном, что уменьшило силу сопротивления воздуха. Все это дало возможность увеличить скорость до 90—100 км/час. А лет через пятнадцать самолет преобразился — были удалены стойки и расчалки. Колеса, шасси и стойки, идущие к ним, стали заключать в обтекатели, чтобы уменьшить воздушное сопротивление. Мощность двигателя составляла в среднем 400 л. с. В результате скорость полета поднялась до 350—400 км/час.

К 1946 году мощность авиадвигателя увеличилась до 900—1000 л. с., шасси в полете стали убирать, голову летчика закрыли прозрачным колпаком — фонарем. Самолет приобрел очень плавные очертания, почти без выступающих частей. В результате удалось поднять среднюю скорость полета до 500—600 км/час. Однако дальнейший ее рост для машин с воздушным винтом был невозможен: падала тяга винта.

Тогда на сцену вышел реактивный двигатель. Средняя скорость возросла еще в два раза и стала 900—1000 км/час. Сейчас благодаря турбореактивному и турбовинтовому двигателям стало возможным расстояние в 10 000—11 000 км из конца в конец нашей Родины покрывать всего за 10 часов, а полет из Ленинграда в Москву занимает немногим более получаса. Кстати, в 1911 году впервые был совершен перелет Петербург — Москва. Он длился целые сутки, и из десяти летчиков на «летающих этажерках» до финиша дотянул только один.

Теперь самолет используется во всех областях нашей повседневной жизни.



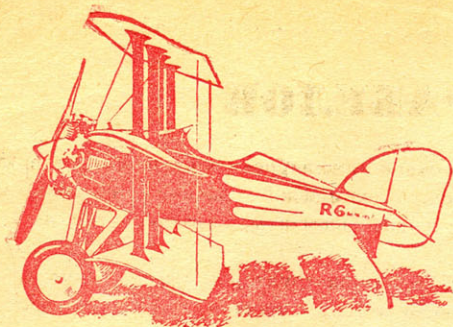


Рис. 11. Самолет-триплан

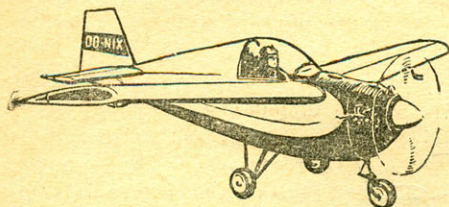


Рис. 12. Среднеплан ТИПСИ



Рис. 13. Парасоль ЯК-3

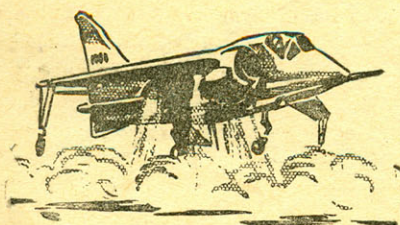


Рис. 15. Вертикально взлетающий самолет с поворотной струей реактивного двигателя (Англия)

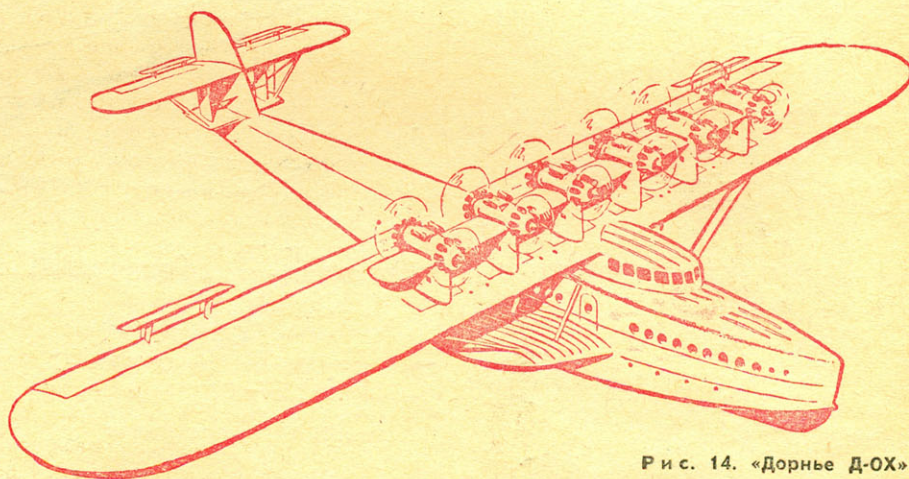


Рис. 14. «Дорнье Д-ОХ»

Страну опоясали невидимые нити воздушных магистралей, на которых работают наши лайнеры разных калибров — от четырехмоторного гиганта ИЛ-62, поднимающего 186 пассажиров (см. рис. 1), воздушного автобуса ТУ-134 (рис. 4), рассчитанного на 72 человека, до крошечного аэротакси ЯК-12, перевозящего всего двух пассажиров и почту.

ЯК-12 также широко используется в санитарной авиации, которая доставляет врачебную помощь в самые отдаленные, труднодоступные уголки нашей Родины.

Мощными боевыми самолетами оснащены наши Военно-Воздушные Силы. На рисунке 6 показан современный самолет-бомбардировщик, на рисунке 7 — истребитель-бомбардировщик. Многие могут взлетать не только с сухопутного аэродрома, но и с водной поверхности рек, озер или морей; их снабжают поплавками (рис. 9). Однако конструкторы создают и специальные гидро самолеты — «летающие лодки» (рис. 5).

Первые шаги в воздухе всякий летчик осуществляет на двухместном учебном самолете. Наш самый известный самолет такого типа ЯК-18 конструкции А. С. Яковлева (рис. 10). У него двойное управление: у инструктора и у ученика. Дальнейшим развитием ЯК-18 является одноместный ЯК-18ПМ — самый лучший спортивно-пилотажный самолет в мире.

## САМОЛЕТ САМОЛЕТУ РОЗНЬ

Современные летательные аппараты различают не только по назначению, но также и по числу и расположению крыльев и по типу, числу и размещению двигателей.

**КРЫЛО — САМАЯ ВАЖНАЯ ЧАСТЬ САМОЛЕТА.** Самолеты различаются по числу пар крыльев: монопланы — с одной парой; бипланы — с двумя; наконец, трипланы — с тремя парами крыльев. Трипланы строились в период первой мировой войны, в 1915—1918 годах. Тогда по этой схеме во многих странах авиапромышленность выпускала весьма маневренные истребители (рис. 11). Мало кому известно, что одна из таких машин сохранилась со времен гражданской войны у нас в стране. В аэромузее в Монине выставлен истребитель «Сопвич-Триплан», на котором наши красные военные летчики сражались против белых в 1919 году.

Основная схема современных самолетов — моноплан. Среди них есть машины с крылом, размещенным снизу фюзеляжа, — низкопланы (см. рис. 10), посередине — среднепланы (рис. 12), в верхней части — высокопланы (см. рис. 8) и над ним на подкосках — парасоли (рис. 13)<sup>1</sup>.

По числу двигателей самолеты делятся на одномоторные, двухмоторные и многомоторные. «Гулливвером» среди них был тяжелый двенадцатимоторный гидросамолет «Дорнье Д-ОХ» (рис. 14), построенный в 1929 году.

В последнее время появились вертикально взлетающие самолеты. Вертикальный взлет обеспечивается у этих самолетов либо поворотом к низу струи от реактивных двигателей (рис. 15), либо поворотом в вертикальное положение самих двигателей, либо, наконец, действием специальных стартовых двигателей, которые работают только при взлете и посадке. Нет сомнения, что будущее безародромной авиации принадлежит самолетам вертикального взлета.

### ЧТО ЧИТАТЬ О САМОЛЕТАХ

- М. Ребров, **Сколько профессий у самолета?** Изд-во «Советская Россия», 1966.
- В. Крылов, **Можайский.** Из серии «Жизнь замечательных людей». Изд-во «Молодая гвардия», 1951.
- А. Маркуша, **Вам — взлет.** Детгиз, 1962.
- А. Яковлев, **Рассказы авиаконструктора.** М., изд-во «Детская литература», 1967.

<sup>1</sup> Термин произошел от французского слова «парасоль» — зонтик.



## КБ КОРАБЕЛОВ



Современный морской корабль — сложное инженерное сооружение. Его рождение начинается с составления тактико-технического задания на проектирование, в котором указываются важнейшие элементы, характеризующие будущий корабль.

Проектирование ведет большой коллектив конструкторов, чертежников, расчетчиков. Оно разделяется на несколько этапов. Сначала составляют эскизный проект, который состоит из чертежей продольных и поперечных сечений корабля, планов его палуб и теоретического чертежа, изображающего геометрические обводы корпуса. Затем для корректировки расчетных данных по обводам корпуса, скорости хода и мощности главных механизмов строится модель в масштабе 1 : 15 или 1 : 50 натуральной величины корабля и испытывается в опытовом бассейне.

Опытный бассейн — это большое светлое помещение, внутри которого проложен канал длиной до 200 м, а то и больше, а шириной — 6—8 м. С обеих сторон вдоль канала тянутся бетонные дорожки с рельсами, по которым с помощью электромоторов перемещается тележка, буксируя по каналу исследуемую модель. Обычно она прикреплена под тележкой к пружинному динамометру. Модель встречает сопротивление воды, при этом пружинный динамометр растягивается и с помощью самопишущего прибора фиксирует величину сопротивления воды при заданной скорости буксировочной тележки.

Первые результаты получены. Теперь нетрудно построить графики зависимости сопротивления от скорости движения модели. Путь приведения этих данных к размерам и форме будущего корабля подсказывает наука, давно уже предоставившая в распоряжение практиков необходимые графики и формулы.

Понятно, почему испытание моделей кораблей в бассейне — сложное и ответственное дело. Ошибись здесь на минимальные величины, и результат получится совсем не тот, какого ожидали конструкторы.

После получения хороших результатов при испытаниях модели конструкторское бюро разрабатывает технический проект, который состоит из детальных чертежей всех частей корпуса, механизмов, устройств. Это очень большой труд. Так, например, рабочий проект среднего по величине корабля включает около 15 тыс. листов чертежей. После утверждения технического проекта изготовляют рабочие чертежи.

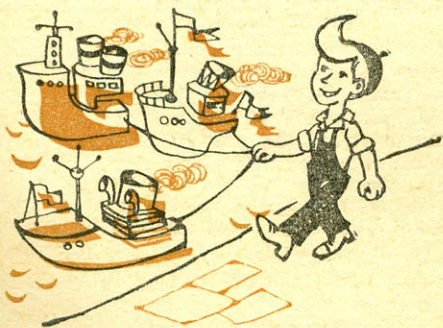
Наконец корабль готов... Правда, только на бумаге. Теперь можно приступить к его постройке. Фактически началом постройки считается тот момент, когда на судостроительном заводе приступают к разбивке обводов корабля на плазе в натуральную величину.

Плаз — это огромный светлый зал. Его пол, окрашенный масляной краской серого цвета, позволяет разместить все очертания корпуса корабля и его отдельных конструкций. Получается как бы гигантская выкройка корабля, по которой затем «кроят» детали корпуса для последующей их обработки и изготовления. Сборка и сварка корпуса из секций ведется на стапеле. Для того чтобы при спуске корабль плавно сходил в воду и его корпус не деформировался, стапель строят с уклоном к воде и даже немного опускают под воду. Для удержания корпуса корабля в нужном положении при его строительстве устанавливают кильблоки, представляющие собой опоры из прочных сосновых или дубовых брусьев. В местах, где сосредоточиваются большие грузы, устанавливаются опорные дополнительные клетки, сделанные также из деревянных брусьев.

Когда корпус готов, наступает самый ответственный момент — подготовка к спуску корабля на воду. Для этого удаляют кильблоки и клетки, и корабль удерживается только специальными спусковыми салазками.

Наконец удаляют упоры полозьев салазок, корабль начинает скользить по насаленным дорожкам и, набирая скорость, врезается кормой в воду, поднимая сверху огромный каскад брызг. Затем его буксируют к набережной заводу для дальнейшей достройки.

Готовый корабль подвергают испытаниям на море. Сначала это делает заводская, а затем государственная комиссия. После приемки корабля государственной комиссией поднимают флаг, и этот день становится для корабля праздником, который ежегодно отмечается всем личным составом.







## КИСТЬ ВСТУПАЕТ В ДЕЛО

Даже хорошо изготовленную модель можно испортить небрежной покраской. Поэтому относиться к этому важнейшему этапу в работе моделиста надо особенно ответственно.

Лучше всего модель будет выглядеть, если покрыть ее нитрокраской. К тому же тогда ей не страшна станет влага. Однако, прежде чем браться за кисть, необходимо подготовить поверхность. Если корпус изготовлен из жести, то ее необходимо обезжирить и снять остатки кислоты. Это несложно. Модель надо протереть раствором питьевой соды или ацетоном. После этого металл покрывают грунтом № 138 для нитроэмалей и оставляют сохнуть. Время сушки — 10—12 часов при комнатной температуре. Если же модель изготовлена из дерева или фанеры, грунтом для нее служит нитроклей, эмалит или АК-20. Модель два-три раза покрывают одним из этих клеев кистью.

Дальнейшая технология одинакова как для металлической, так и для деревянной поверхности.

Сначала выполняется местное шпаклевание, то есть выравниваются стыки обшивки, ямки, вмятины. Шпаклевка должна быть на нитрооснове, и наносить ее необходимо ножом или шпателем, который можно сделать самому из фанеры или из резины. Не стремитесь укрыть глубокие ямки и вмятины сразу. Это надо сделать за несколько приемов, давая просохнуть предыдущему слою. В противном случае со временем шпаклевка в этом месте просядет и снова обнаружится неровность поверхности. Зашпаклеванную модель необходимо просушить дня три-четыре, чтобы шпаклевка полностью просохла как снаружи, так и изнутри. Затем необходимо зачистить неровности средней наждачной бумагой, причем бумагу навернуть на ровную деревянную колодочку для более тщательной обработки.

Следующий этап работы — полное шпаклевание модели. Имеющуюся у вас шпаклевку необходимо разжижить растворителем для нитрокрасок до такой степени, чтобы она не тянулась за кистью, а свободно наносилась на поверхность модели. Этой шпаклевкой с помощью кисти покрыть модель четыре-пять раз и дать просохнуть. После просушки обработать поверхность мелкозернистой шкуркой (нулевой или водостойкой № 320). Шлифовать необходимо с керосином. Он облегчает обработку поверхности и увеличивает время использования наждачной бумаги.

Затем необходимо удалить остатки керосина, протерев поверхность эфиром. Если эфира нет, то нужно промыть модель водой с мылом и содой. Обработанную поверхность опять покрыть три-четыре раза той же шпаклевкой и обработать таким же образом. Теперь можно наклеить на корпус ватерлинию и приступить к покраске.

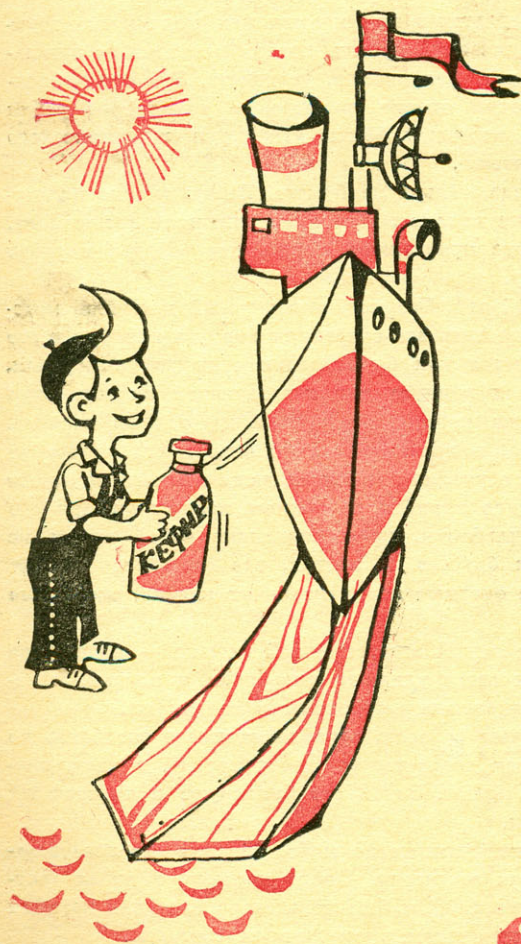
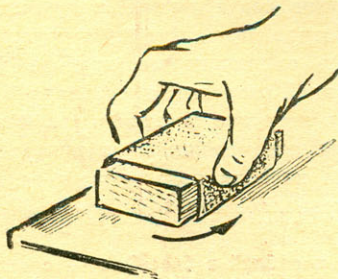
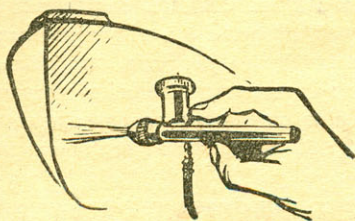
Верхняя часть модели военного корабля красится в шаровый (серый) цвет, а нижняя часть корпуса в красный или зеленый. Палуба окрашивается в коричневый или черный, надстройки — в шаровый. У моделей гражданских судов верхняя часть корпуса красится в белый, черный, шаровый, нижняя — в красный или зеленый. Надстройки — в белый, шаровый в зависимости от назначения ее.

Красить можно как кистями, так и из пульверизатора. Кисти используют колонковые или беличьи. При покраске кистями наносится 5—6 слоев, причем предыдущий слой должен высохнуть. Затем окрашенная поверхность обрабатывается так же, как мы описывали выше, только более мелкой шкуркой, а остатки керосина удаляются. Затем модель окрашивается один-два раза более жидкой краской.

При использовании пульверизатора модель шлифуется шкуркой и окрашивается еще один раз.

Нитрокраски можно полировать, но для этого общий слой краски должен быть толще (примерно 12—14 покрытий). Краска должна сохнуть не менее четырех суток. Полируется модель автомобильной полировочной пастой М-290. Окрашенную поверхность предварительно надо отшлифовать шкуркой № 360 или № 400 с керосином. Затем отполировать пастой с помощью фланелевой или суконной тряпочки. Керосин перед полировкой удалять не обязательно. Если паста загустела, ее можно развести керосином или жидким маслом. Окончательно модель протирается полировочной водой, глянцем или полиролью.

При окраске моделей масляной краской в качестве грунта применяют олифу. Ее необходимо нагреть и прокрасить модель изнутри и снаружи. После этого модель шпаклюется масляной шпаклевкой: тальк, зубной порошок или мел, замешенный на олифе, с добавлением масляной краски для вязкости. Сплошной слой шпаклевки в этом случае не обязателен. Необходимо произвести только местное шпаклевание. Красить надо щетинными кистями в два-три слоя, давая каждому хорошо просохнуть.





**В** 1929 году на радиовыставке в Париже показывали электронную собаку, обладающую «зрением». Уникальная модель, сконструированная инженерами, пользовалась громадным успехом. Сейчас подобное устройство может сделать любой школьник, усвоивший на уроках физики основные законы электротехники и разбирающийся в самых простейших транзисторных схемах. На современном уровне техники такую модель с миниатюрными фоторезисторами (ФС-А1, ФС-К1 или ФС-К2) и микромоторчиками, питающимися от батареек для карманного фонаря, нетрудно сделать совсем небольшой и легкой (рис. 1). Линза, концентрирующая световой поток на фоторезисторе, значительно увеличивает чувствительность электронного глаза — модель будет реагировать на свет карманного фонаря на расстоянии до 2 м.

А вот как выглядит электронный «Азор» у наших польских друзей (рис. 2). Он немного больше карманного фонаря, однако и слышит и движется на свет. Здесь применена простейшая схема с одним фотоэлементом. При включении питания двигателей  $M_1$  (ведущего колеса) и  $M_2$  (поворота головы) модель движется по кругу. Когда на фотоэлемент, установленный в передней части головы, попадает свет, реле выключает питание моторчика  $M_2$ , и «Азор» движется в сторону источника света.

Не секрет, что отличные системы зрения получают с применением селеновых фотоэлементов. Их тока без всякого усиления достаточно для срабатывания чувствительных реле типа РП-5. Но такое идеальное сочетание не всегда возможно. Для того чтобы с теми же селеновыми фотоэлементами, соединенными с обычными реле (ток срабатывания от 5 до 20 ма), робот «видел» свет карманного фонаря, понадобится усилитель фототока (рис. 3). Если же мы применяем фоторезисторы (ФС-К1, ФС-К2, ФС-А1 и др.), то без нескольких каскадов усиления обойтись уже невозможно. Электронные глаза модели в таком случае рекомендуем монтировать по схеме, приведенной на рисунке 1, и обязательно устанавливать фокусирующую линзу (рис. 4).

При источнике питания в 24 в чувствительная и очень простая схема зрения (рис. 5) получается на полупроводниковых фотодиодах (ФД-1, ФД-2) и даже на обычном транзисторе со спиленной боковой поверхностью. Корпус транзистора спиливается у коллекторного вывода так, чтобы световой луч падал на всю поверхность полупроводникового слоя. Ток срабатывания реле устанавливается подбором резисторов  $R_2, R_3$ , а чувствительность схемы регулируется  $R_1$ . При использовании в схеме транзисторов со средним коэффициентом усиления  $\beta=40-60$  фотореле срабатывает при освещении лампой в 40—60 вт с расстояния до 2,5 м.

Там, где для питания схемы используется сеть переменного тока (127 или 220 в), высокочувствительное фотореле легко сделать на вакуумном фотоэлементе (ЦГ-1, ЦГ-3 или ЦГ-4). Схема простого фотореле с питанием от сети переменного тока без выпрямителя приведена на рисунке 6. В схеме на управляющую сетку лампы через резистор  $R_1$  подается напряжение смещения, запирающее лампу. При освещении фотоэлемента его ток отпирает лампу, и реле срабатывает. Для сглаживания пульсаций тока в обмотке, возникающих от переменного напряжения питания, параллельно обмотке реле включен конденсатор  $C_1$ .

# • З Р Е Н И Е •

Системы зрения, о которых мы расскажем в первой статье нашего цикла, могут применяться, несомненно, не только в «роботостроении». Электронные глаза очень нужны в автоматических, кибернетических устройствах и в системах телеуправления.

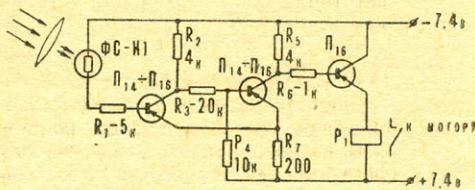


Рис. 1. Схема «электронного глаза».

Рис. 2. «Азор» немного больше карманного фонарика.

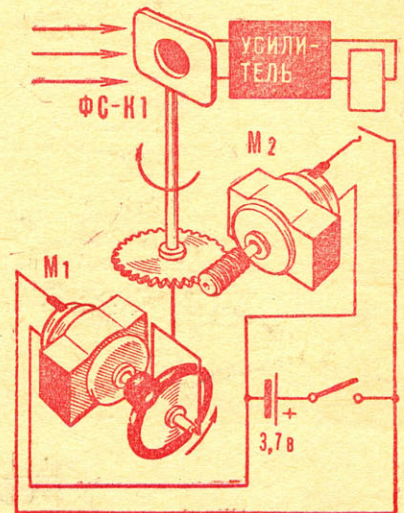
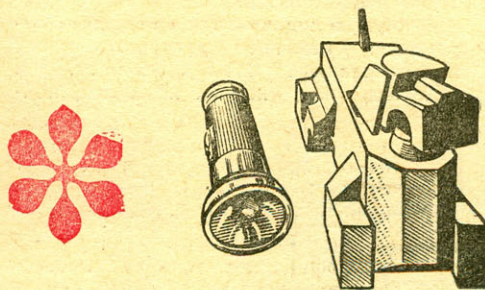


Рис. 3. Схемы усилителей фототока.  $P_1, P_2$  — типа РП-5 (сопротивление обмотки 2,5 к)

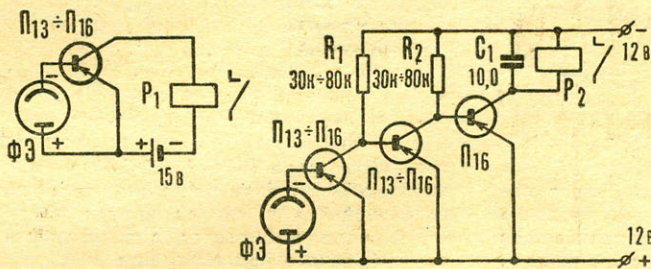


Рис. 4. Элементы устройства глаза робота.

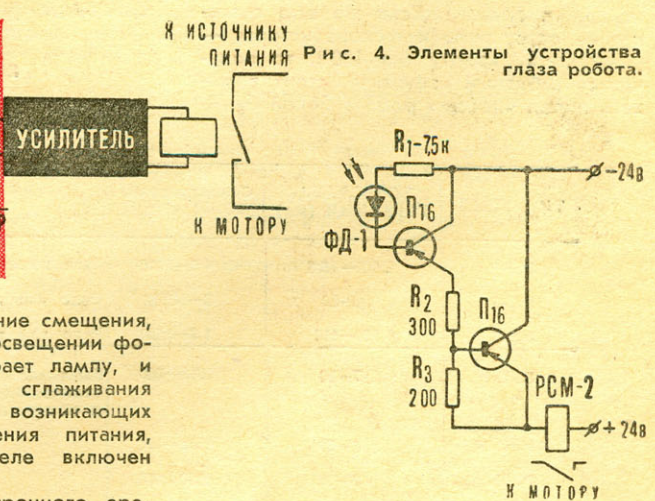
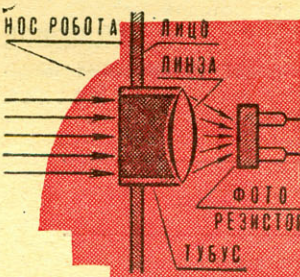


Рис. 5. Схема усилителя фототока.

Но возможности электронного зрения этим не ограничиваются. Используя его способность «видеть» отражен-



# “СТРЕЛА”

## БОРИСА ЕФИМОВА

Имя Бориса Ефимова, мастера спорта, неоднократного чемпиона и рекордсмена страны, замечательного спортсмена и умелого педагога, знакомо каждому автомоделюсту. Чуть ли не с самых первых дней существования этого вида спорта в судейских протоколах неизменно значится «Б. Ефимов». И хотя представителей «старой гвардии» все сильнее и сильнее теснят молодые спортсмены, скорости моделей Бориса Ивановича по-прежнему остаются предметом их зависти.

В чем дело! Секреты мастера! Опыт! Прекрасное знание двигателя! Да, и это, конечно. Но не только это. Главное у Ефимова — непрерывный конструкторский поиск. Поиск, не останавливающийся после создания очередной модели. Работа над новым детищем от соревнования к соревнованию, обостренная переимчивость и щедрое экспериментаторство.

Так получилось и с моделью, которую мы сегодня представляем на наших страницах. Ее скорость росла от старта к старту. В 1966 году на первенстве страны — около 160 км/час, затем в 1967 году — 184,086 [новый рекорд СССР], а на международных соревнованиях в Будапеште — уже 191 км/час.

Всякий, кто занимается моделизмом, скажет, что ничего особенно сложного в «Стреле» нет; и двигатель стоит распространенный — МВВС. Но точность расчета, правильная форсировка, умелый подбор колес и топлива смогли сделать из в общем-то не уникальных компонентов, из доступных каждому узлов и агрегатов модель-чемпионку.

Она вполне может быть повторена любым моделистом средней квалификации. И, по словам Ефимова, показала еще далеко не все, на что способна. Вот почему мы помещаем ее подробные чертежи.

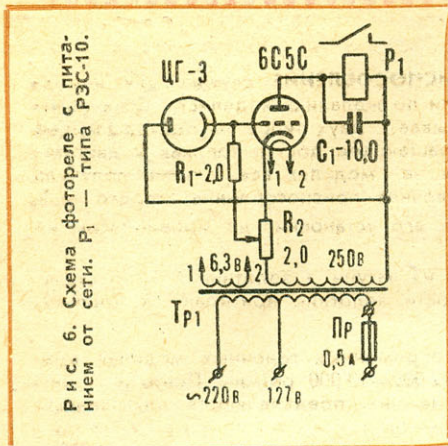
Итак, пока скорость 191 км/час. Кто добьется большей!..

гой, как он сразу устремляется за этой приманкой.

Свойства белой полосы могут пригодиться во многих случаях. Например, модель автомобиля с тщательно отрегулированным фотореле способна двигаться вдоль линии, проведенной по полу мелом и только несколько расширенной на поворотах.

Особо надо остановиться на некоторых деталях, применяемых в системах зрения. Так, например, в каскадах предварительного усиления выгоднее ставить транзисторы типа П13Б, П14А, П15А, имеющие наибольшие значения коэффициента усиления. В выходном каскаде, где в цепь обычно включается реле, нужно ставить транзистор П16 с током коллектора до 50 ма, не забывая при этом, что максимальное напряжение на коллекторе у П16 может быть не более 15 в. Включать транзистор под напряжение, большее допустимого, — это заранее приговаривать его к смертной казни — он, быстро выйдет из строя. Поэтому при наладке транзисторных схем зрения работу каждого каскада усилителя фототока обязательно надо проверить, измеряя ток в цепи коллекторов транзисторов.

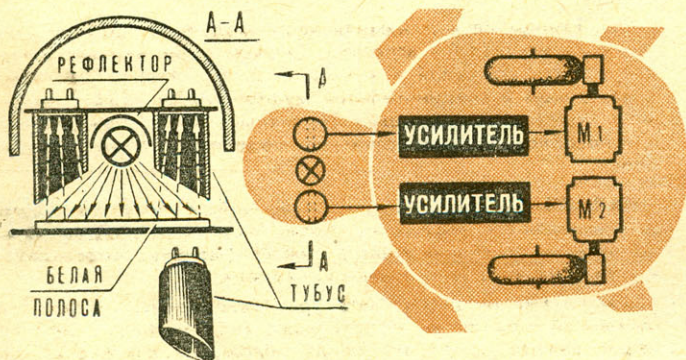
В таблице мы приводим основные параметры наиболее распространенных поляризованных (РП-4, РП-5 и РП-7) и обычных, или, как их называют, ней-



Р и с. 6. Схема фотореле с питанием от сети. Р<sub>1</sub> — типа РЭС-10.

ный световой поток, можно, например, заставить робота двигаться по довольно замысловатой трассе, выложенной из станиоловой или алюминиевой ленты.

По такому принципу сделана схема зрения черепахи «Альфа» (Польша). Чтобы модель двигалась вдоль светлой полосы, в ее передней части, снизу, как показано на рисунке 7, надо справа и слева от лампочки разместить два фоторезистора так, чтобы на них



Р и с. 7. Свет, отраженный от белой полосы, падает на фоторезисторы. Модель идет по данному маршруту.

попадал только свет, отраженный от полосы. Подойдя к границе белого поля (например, листа бумаги), черепаха обязательно будет разворачиваться в его сторону. Фотореле такой модели может быть собрано по схеме, приведенной на рисунке 1. Если же всю систему — осветитель и фоторезисторы — развернуть кверху (на 180°), то получается забавный эффект: стоит помануть перед «носом» робота белой бума-

гой, как он сразу устремляется за этой приманкой.

Тип реле выбирается в зависимости от выбранного фотоэлемента и схемы его включения по величине тока срабатывания (и сопротивлению).

**В. МАЦКЕВИЧ,**  
кандидат технических наук,  
Москва

ТИП РЕЛЕ	ТОК СРАБАТЫВАНИЯ (ма)	Сопротивление обмотки (ом)	Примечание
РП-4	0,045—13,3	4,5—8500	Реле имеет 2, 3 и 7 обмоток
РП-5	0,029—20	3—10500	Реле имеет 1 и 7 обмоток
РП-7	0,153—154	1,5—8500	Реле имеет 5 и 7 обмоток
РЭС-9	7—30	9600—500	Выпускается несколько типов реле, отличающихся током срабатывания и номерами паспортов
РЭС-10	8—50	4500—120	
РКН	2—10	4500—800	
РПН	6—8	2000—400	
РСМ	24	750	



**КУЗОВ МОДЕЛИ** состоит из двух частей — поддона и верхнего обтекателя. Поддон отлит из алюминиевого сплава и обработан так, как показано на рисунке.

Верхний обтекатель изготовлен из липы. Заготовка собирается из нескольких брусков на казеиновом клее и пресуется. Затем ее обрабатывают снаружи и подгоняют к поддону. Внутреннюю часть облегают после установки всех деталей на нижней половине кузова. Затем в обтекателе прорезают пазы для охлаждения двигателя и сверлят отверстия для крепления обтекателя.

Дальнейшая обработка ведется обычными приемами. Необходимо только для защиты окрашенной поверхности от воздействия компонентов топлива последний слой нанести синтетическим бесцветным лаком.

**ПЕРЕДНЯЯ ПОДВЕСКА** изготовлена из листовой стали 65Г толщиной 1 мм. В крайнем случае для нее можно использовать полотно от старой ножовки. Форма и размеры пластины ясны из чертежа.

На концах пластины цапфы полуосей закреплены двумя стальными заклепками, при этом необходимо добиться строгой соосности каждой из них. Лучше всего их предварительно припаять, а затем просверлить отверстия под заклепки. После расклепывания заклепок цапфы вновь аккуратно припаять, выступающие части заклепок опилить и всю подвеску отполировать пастой ГОИ. На концы цапф надевают передние колеса и затягивают самоконтрающимися гайками. Передний мост готов. Осталось закрепить его на модели.

**ЗАДНЯЯ ПОДВЕСКА** делает ход моделей мягким и плавным при движении по неровному корду.

Ее конструкция такова. Ось качания заднего моста проходит через выступы с отверстиями в передней части корпуса редуктора. В эти отверстия ввернуты полуоси П-образной скобы 10, прикрепленной к поддону.

Выступ с отверстием в задней части редуктора снизу и сверху зажат короткими пружинами 29. Через отверстие выступа проходит круглый стержень 28, предотвращающий выскакивание пружин в стороны. Сверху вплотную к торцу стержня и боковым поверхностям заднего выступа прижата П-образная скоба, не дающая корпусу редуктора перемещаться вбок.

Жесткость подвески подбирается экспериментально. На описываемой модели стоят пружины, изготовленные из проволоки ОВС  $\varnothing$  1,0 мм. Внутренний диаметр пружины 6 мм. Длина в свободном состоянии 16 мм.

**РЕДУКТОР МОДЕЛИ** выполнен отдельным блоком. Это позволяет сохранить постоянные условия зацепления шестерен при эксплуатации модели и обеспечить наибольший срок их службы.

Корпус редуктора 23 изготовлен из стали в соответствии с рисунком. В переднее отверстие ставится стакан 12 с подшипниками 14 хвостовика ведущей шестеренки 17. Последняя устанавливается на конусе 16 и крепится гайкой 19.

Ось ведущих колес 18 установлена в корпусе редуктора на подшипниках 21, зафиксированных от бокового смещения крышками 22. Ведомая шестерня 25 установлена на конусе 24 и зажата распорными втулками 20.

При регулировке зацепления подбирается длина средней распорной втулки, а под фланец стакана подшипников ведущей шестерни подкладываются прокладки.

Передаточное число редуктора 1,68, модуль 1,25. Шестерни изготовлены из стали 12ХНЗА и имеют твердость после цементирования и закалки 56HRC.

**БАК** — одна из важнейших деталей модели. Ошибки в его изготовлении существенно влияют на запуск и скоростные показатели модели. Практика показала, что наиболее приемлема высокая и узкая с боков конструкция; соединения стенок тщательно паяются.

Бак изготовлен из белой жести листа. Он относится к бакам открытого типа и имеет две дренажные трубки 6.

Третья трубка 5 служит для подачи топлива к двигателю.

**ОСТАНОВОЧНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ** служит для немедленной остановки модели по желанию моделиста. Остановочное приспособление бывает двух типов — прекращающее доступ воздуха и прекращающее доступ топлива к двигателю. В последнее время на моделях всех типов получили распространение остановочное приспособление второго типа.

Конструкция и способ его установки на модели ясны из рисунка.

Корпус 8 изготавливают из латуни, а золотник 7 — из стали. Для лучшей герметичности золотник притирают к корпусу, используя пасту ГОИ.

**ВЕДУЩИЕ КОЛЕСА** современных гоночных моделей вращаются со скоростью 12 000—13 000 об/мин. Поэтому к резине, устанавливаемой на них, предъявляются повышенные требования (жесткость и сопротивление на разрыв). Колеса необходимо предварительно испытать при скоростях 13 000—14 000 об/мин, при этом колесо не должно увеличиваться в диаметре больше чем 15—20 мм и терять форму правильного круга. Иногда для увеличения устойчивости к воздействию центробежной нагрузки внутрь шины запекают металлический диск. На данной модели установлены колеса, изготовленные методом вулканизации из твердых сортов маслобензостойкой резины без металлических дисков.

**ВЕДОМЫЕ КОЛЕСА** изготавливаются таким же образом, как и ведущие, с той лишь разницей, что внутрь шины запекается металлический или фанерный диск. Его диаметр на 8—10 мм меньше диаметра шины.

**СБОРКА И НАЛАДКА МОДЕЛИ** начинается только после изготовления всех деталей и узлов, из которых состоит модель.

Основанием служит нижняя часть модели, в которой монтируются все узлы и агрегаты. Сначала устанавливается задний мост с подвеской и колесами. Затем ставится двигатель с маховиком и соединительной муфтой. Далее крепят переднюю подвеску с колесами. Топливный бак с остановочным приспособлением монтируют на модели в последнюю очередь.

**НАЛАДКА** — это комплекс операций, в результате которых выявляются недостатки сборки модели. К наладке можно отнести отыскание центра тяжести модели, изготовление и установку кордовой планки на модели.

Центр тяжести определяют уравновешиванием полностью собранной модели на острие ножа (или металлической линейки, зажатой в тисках). Найдя положение равновесия, делают засечку в месте касания острия с поддоном. Отверстие на конце кордовой планки должно находиться на перпендикуляре, опущенном к продольной оси модели и проходящем через центр тяжести. Расстояние от центра отверстия до продольной оси модели должно быть равно 225—255 мм. Кордовая планка изготавливается из дюралюминия толщиной 2 мм и крепится к поддону двумя винтами М4.

Чтобы лучше уравновесить модель в вертикальной плоскости, рекомендуется всю кордовую планку от места крепления загнуть вверх на 5—8°.

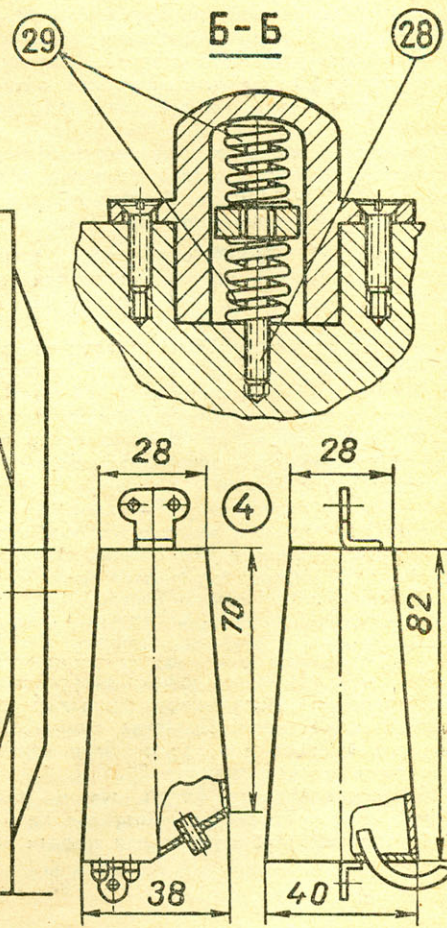
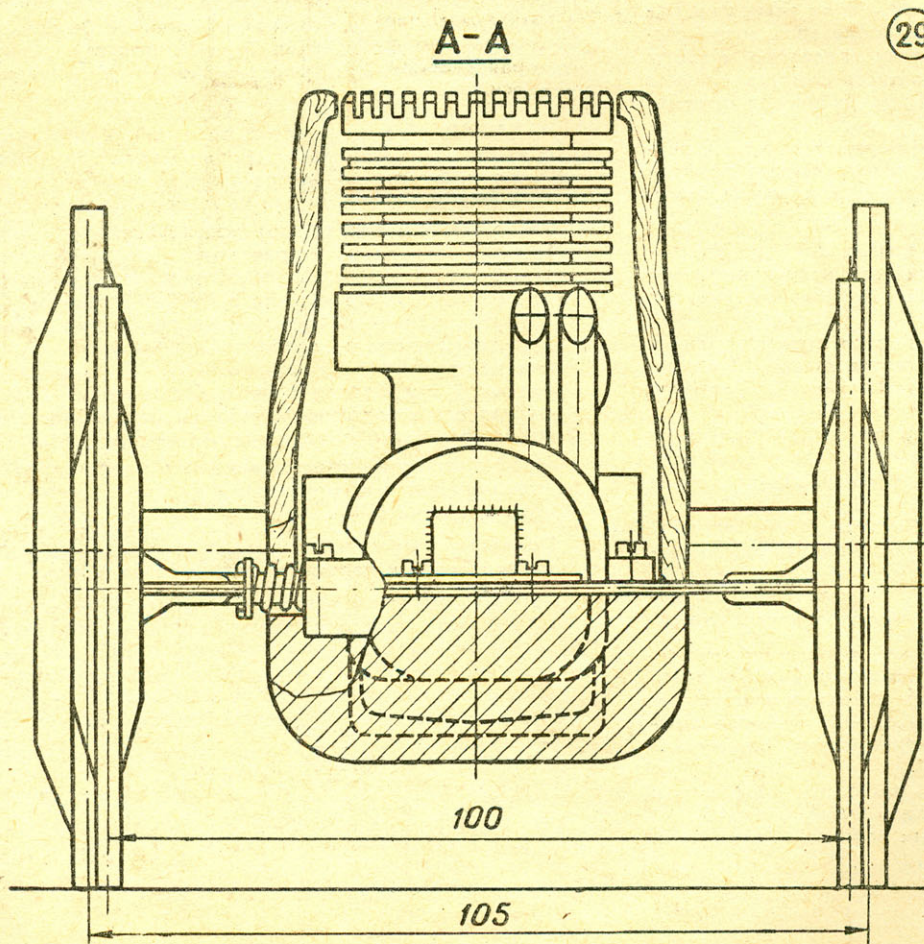
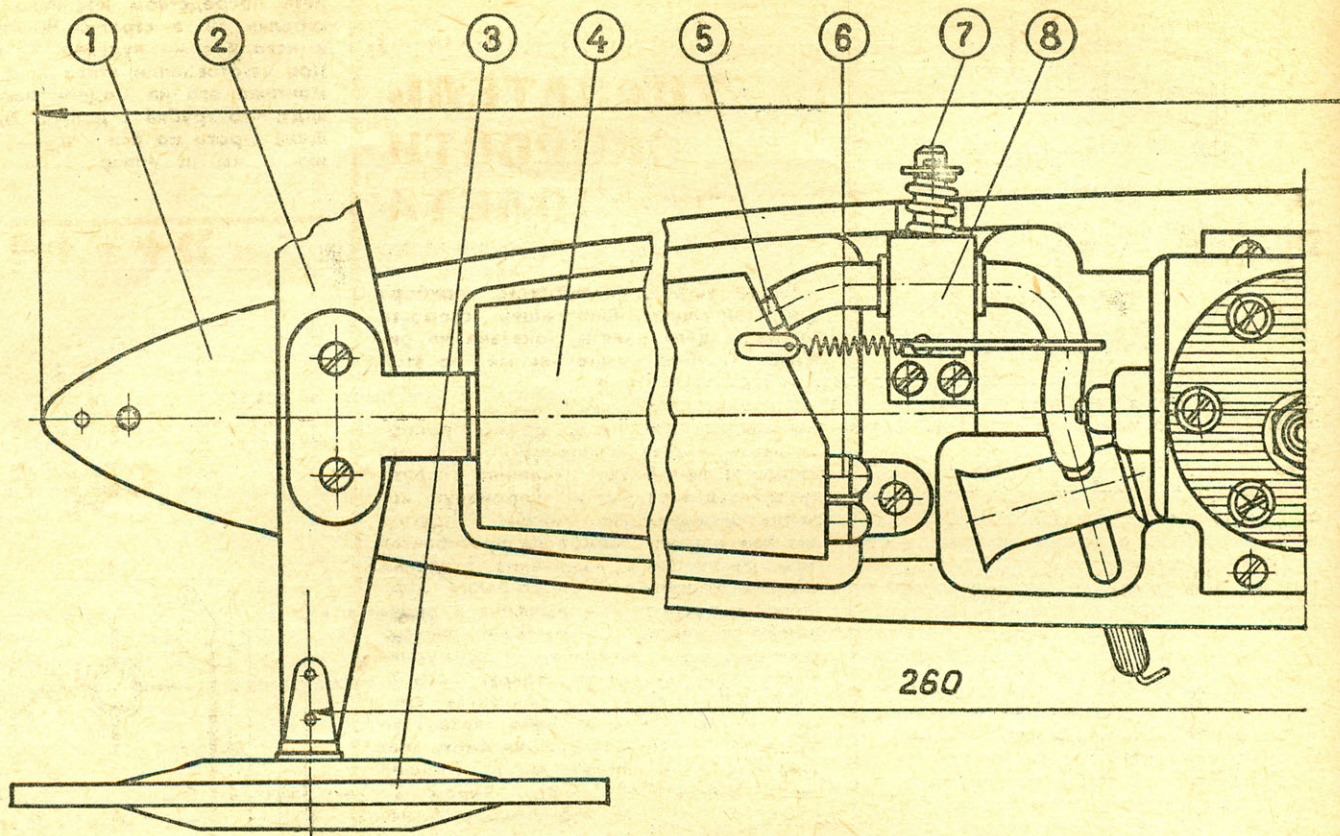
Проделав операции по уравновешиванию, можно считать модель готовой к первым запускам ее на корде.

Позиции, не оговоренные в тексте: 1 — поддон, Ал-8; 2 — подвеска передняя, сталь 65-Г; 3 — переднее колесо; 4 — топливный бак; 9 — двигатель МВВС; 11 — полуось подвески редуктора; 13 — регулировочная прокладка; 15 — хвостовик, сталь 14ХНЗА; 26 — костыль; 27 — шина; 30 — рычаг остановочного приспособления; 31 — обтекатель; 32 — муфта, сталь 45.

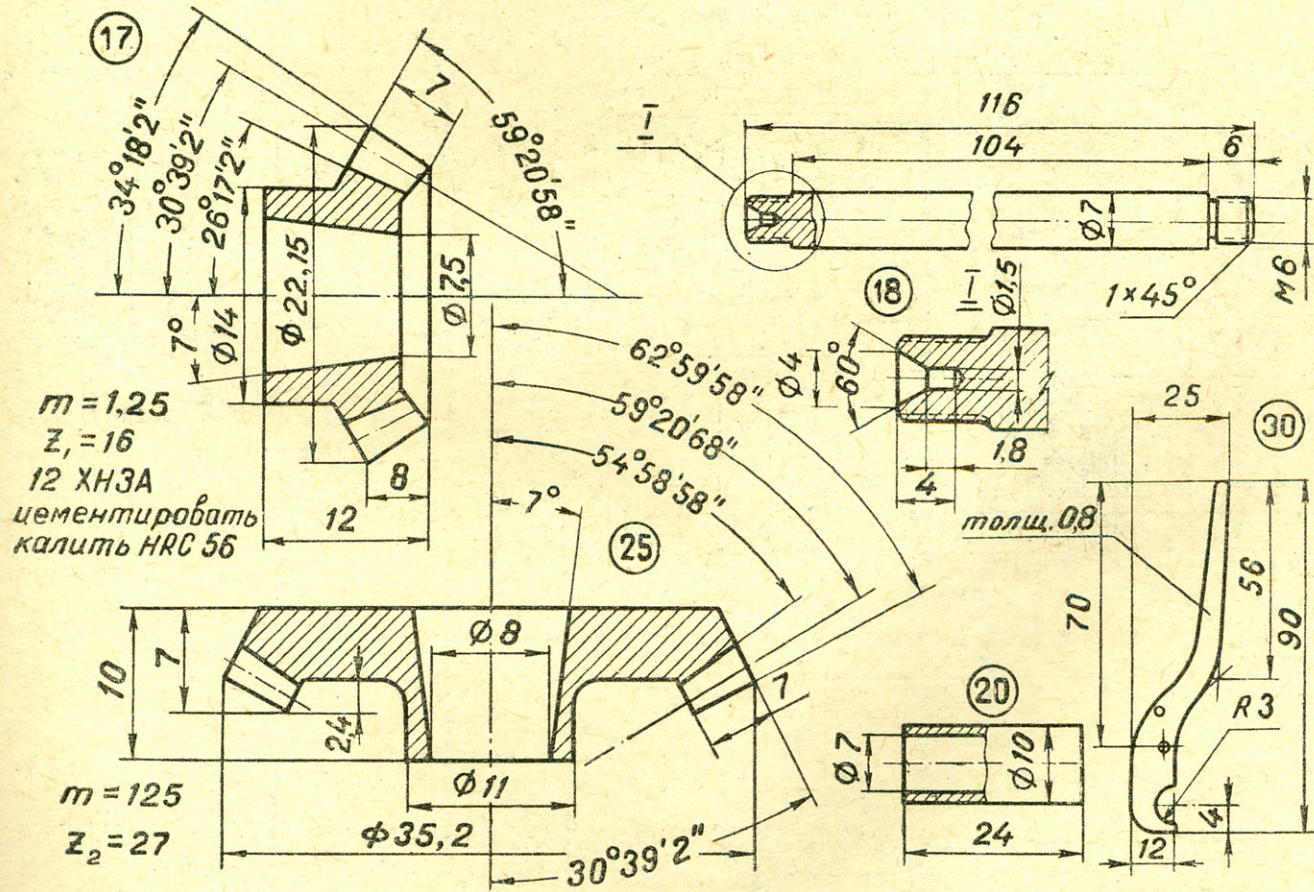
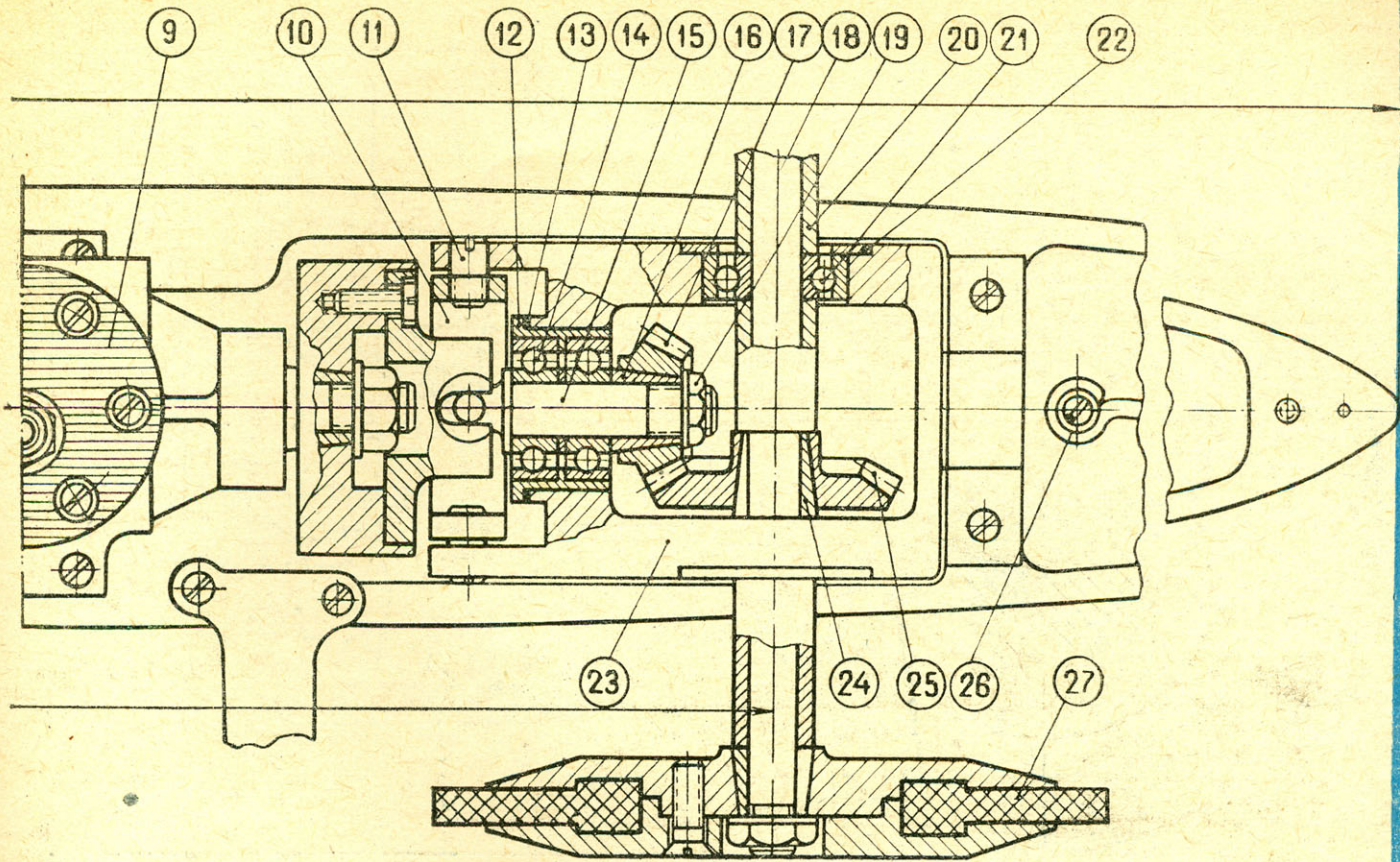
**Р. ОГАРКОВ,**  
инженер



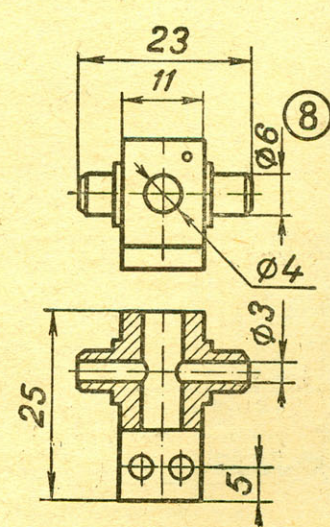
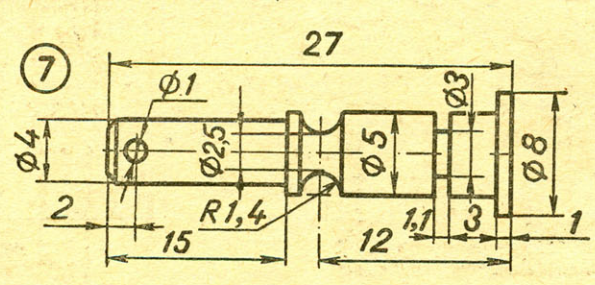
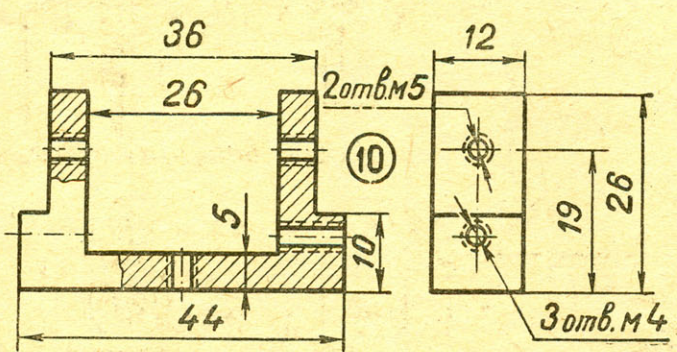
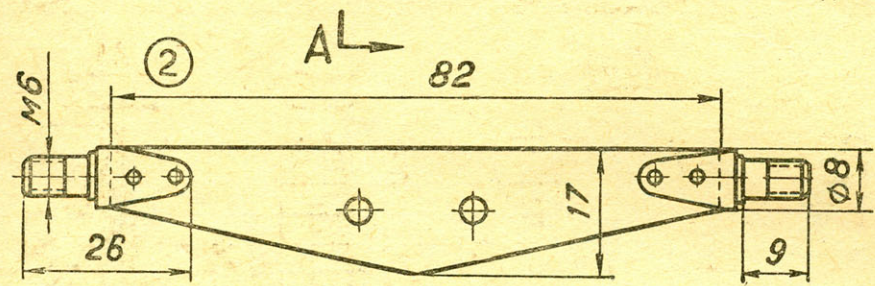
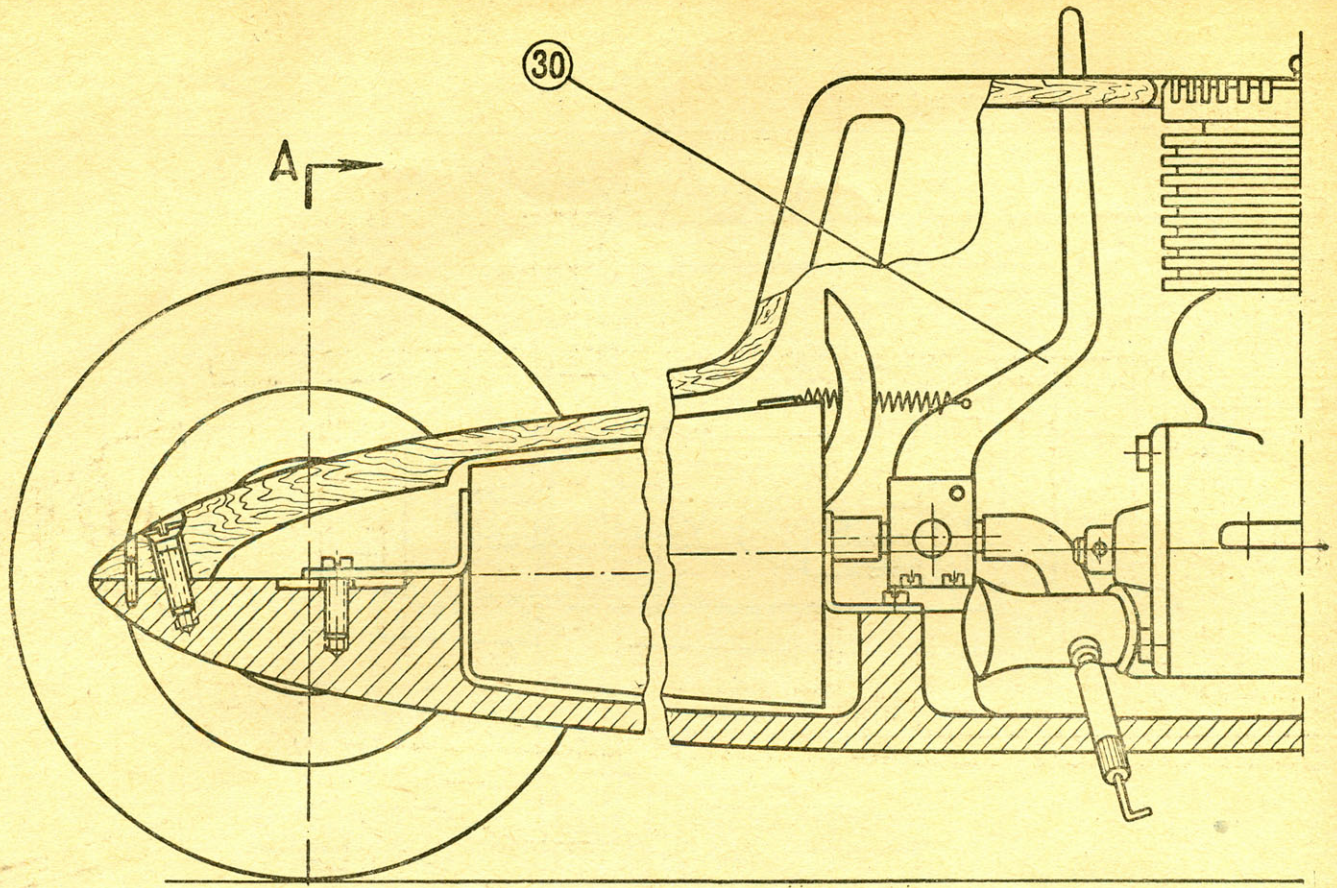




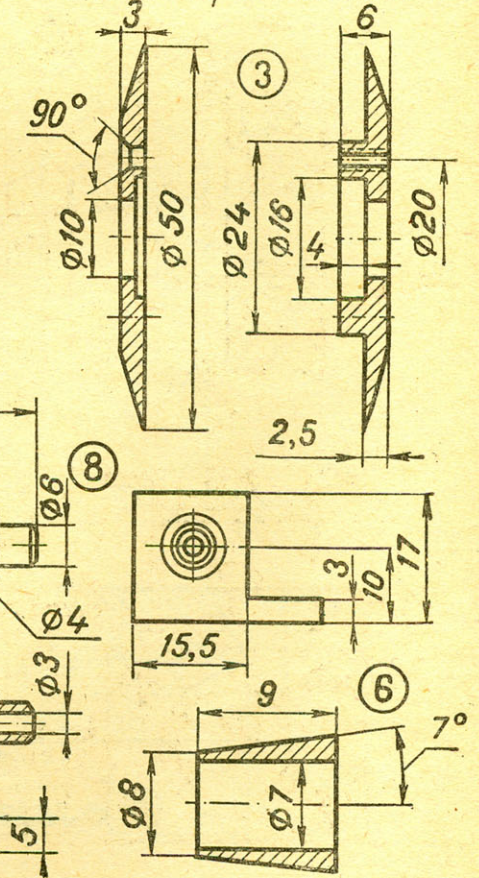




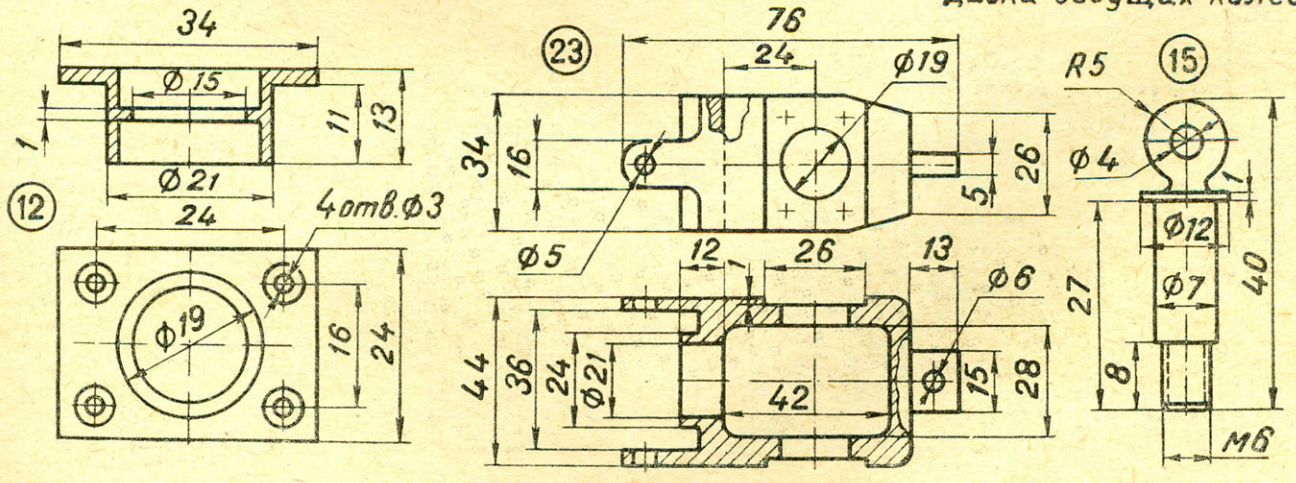
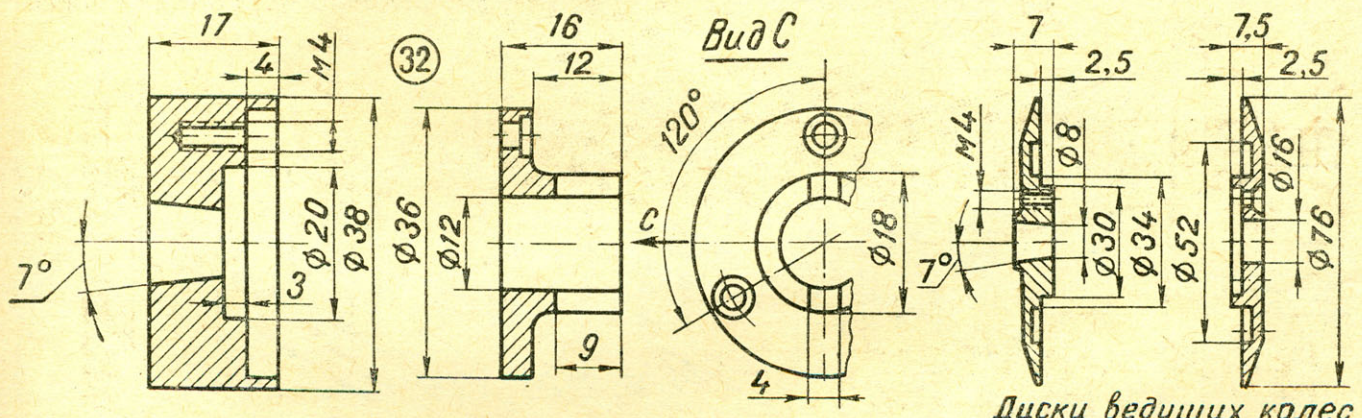
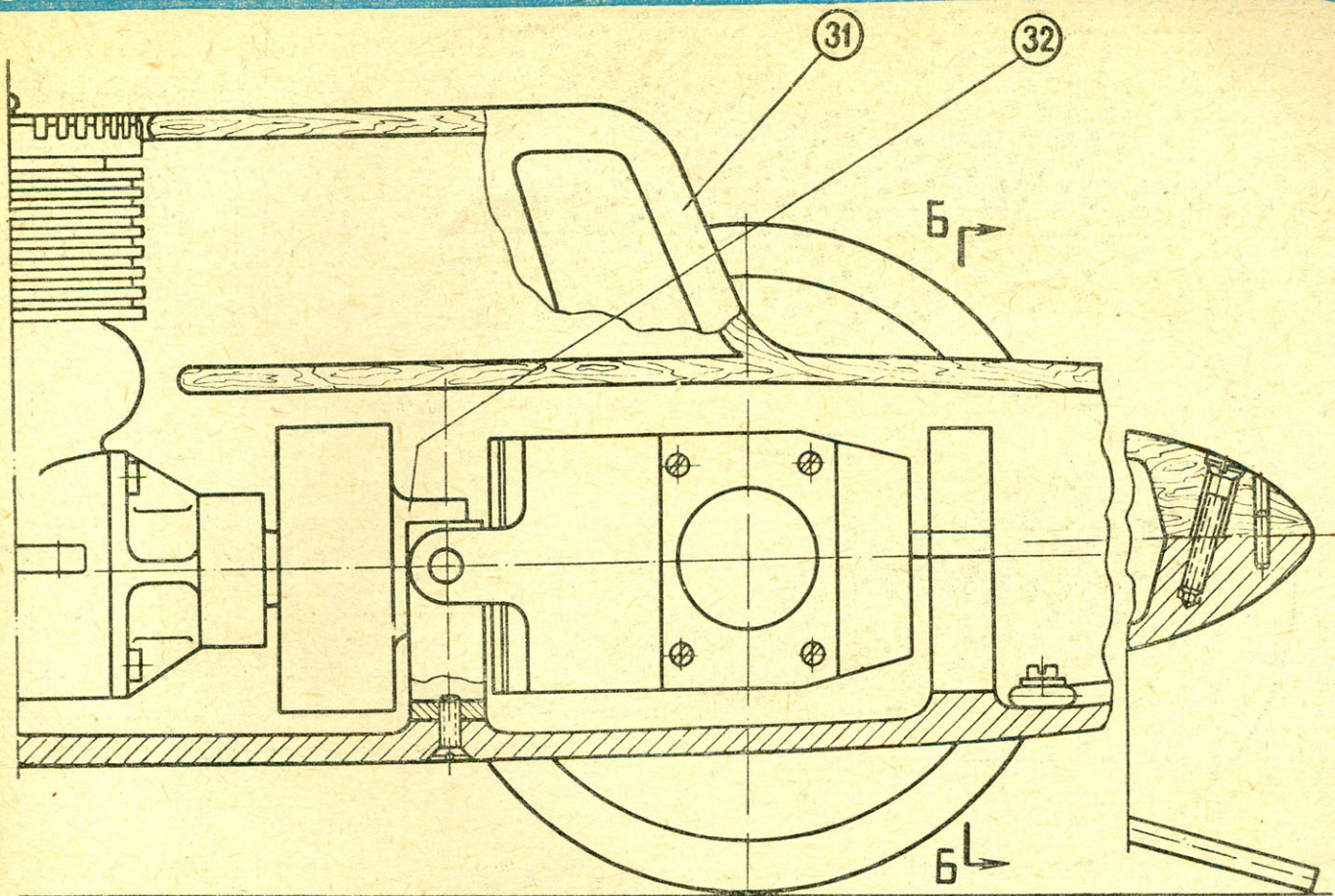




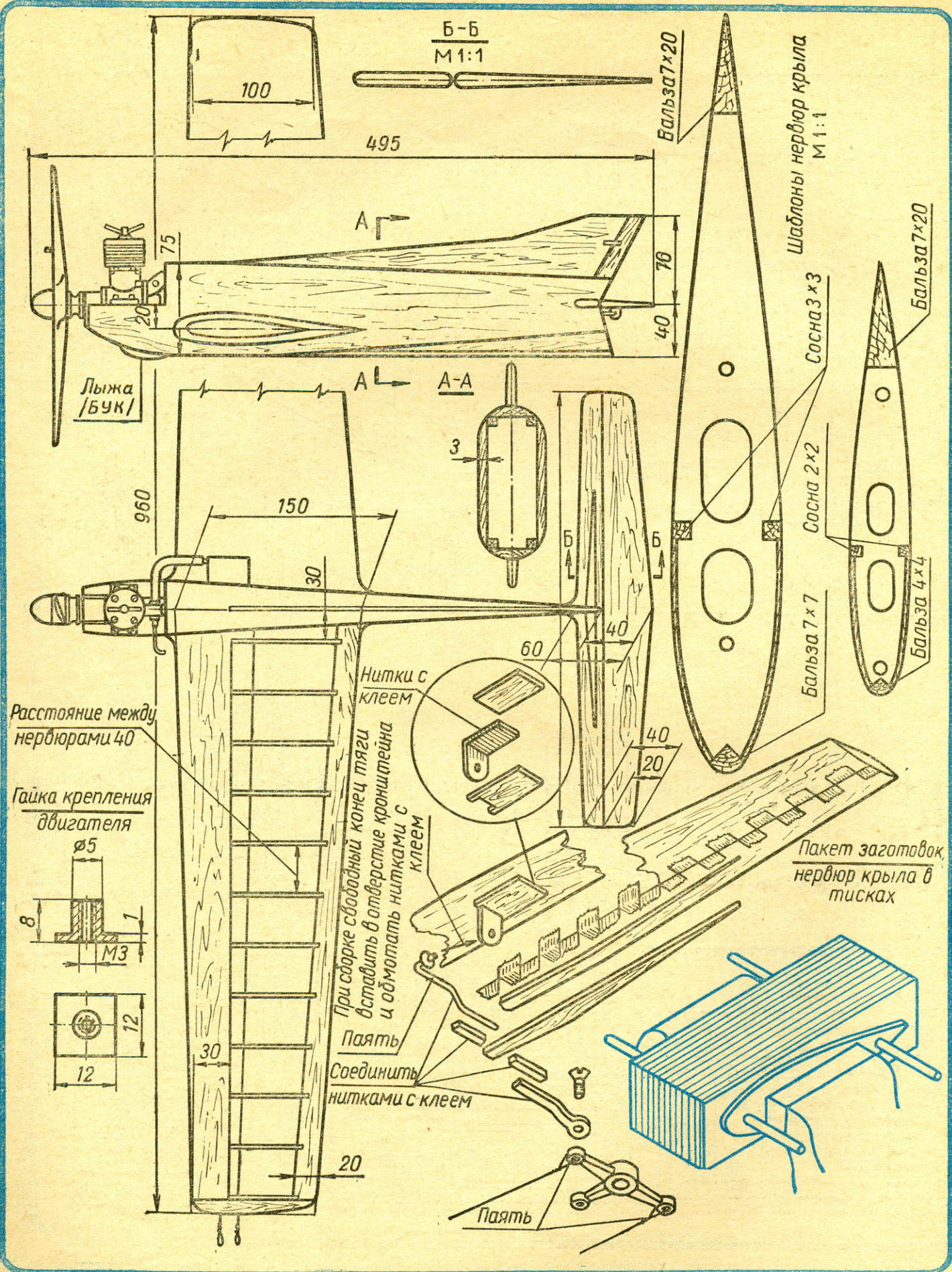
Диски переднего колеса



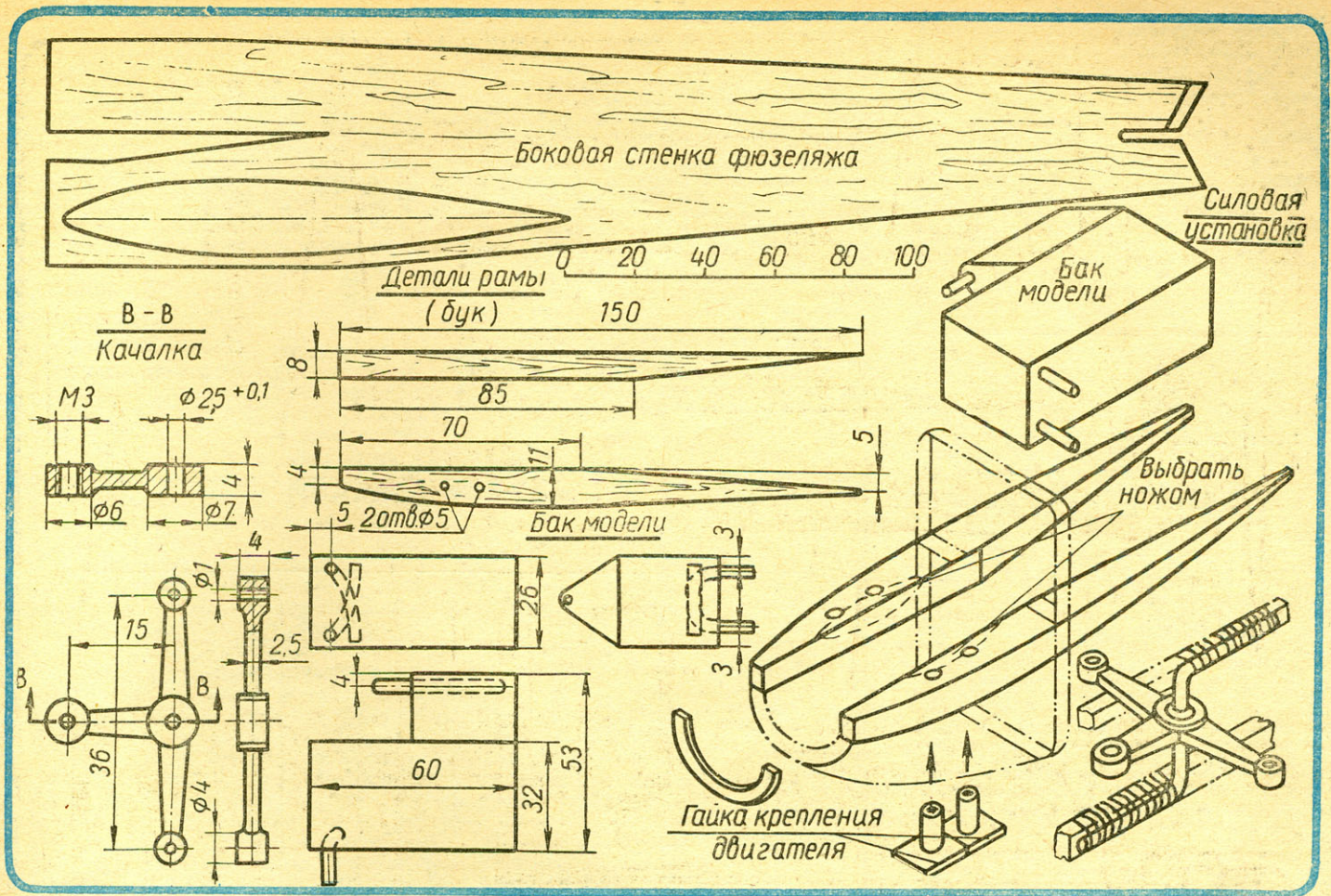






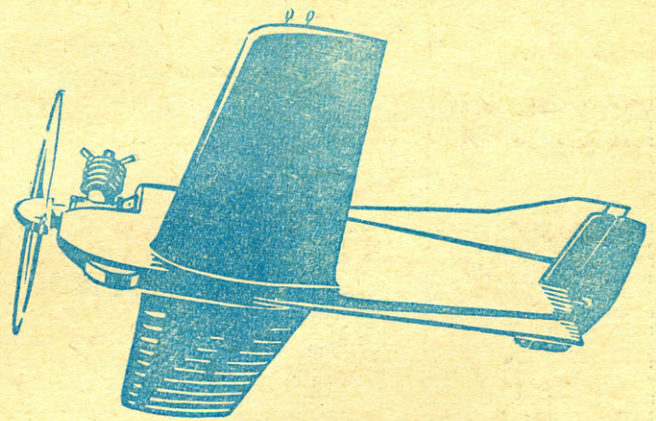






# ЧЕТЫРЕ МИНУТЫ

## «ВОЗДУШНОГО БОЯ»



Кордовая модель «воздушного боя» построена чемпионом Советского Союза Владимиром Акимовым.

Она проста в изготовлении, хорошо управляется и маневренна. Модель снабжена серийным компрессионным двигателем «Ритм».

Основным материалом для постройки модели является бальза. Бальзу можно заменить липой или пенопластом.

Сначала чертеж модели увеличивают до масштаба 1:1. Затем подготавливают необходимые заготовки.

**ФЮЗЕЛЯЖ.** С рабочего чертежа все размеры переносят на заготовку. Для этого на нее надо положить чертеж. Затем острой иглой сделать наколки по всему контуру детали и выпилить ее по разметке. Так изготовляют стенки фюзеляжа, киль и нижний гребень фюзеляжа. Снизу гребня, если его делают из бальзы, наклеивают сосновую рейку сечением 2×5 мм.

Окончательную сборку фюзеляжа производят после изготовления остальных частей модели.

**КРЫЛО.** Из дюралюминиевых пластин толщиной 1,5 мм изготовляют шаблоны корневой и концевых нервюры. В шаблонах сверлят отверстия  $\varnothing 3$  мм, после чего изготовляют нервюры. Панет пластин, количество которых равно количеству нервюр на одной половине крыла, соединяют трехмиллиметровыми стальными стержнями, накладывая шаблоны и зажимают в тисах. Затем выпиливают нервюры.

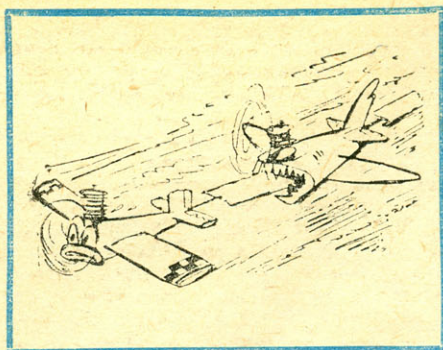
Переднюю и заднюю кромки крыла склеивают из двух половин каждую. Лон-

жероны в центральной части слегка изгибают, предварительно нагрев их над пламенем спиртовки.

Крыло собирают на прямой доске, на которую перенесен его вид сверху. Порядок сборки таков: на нижний лонжерон на клею (эмалите) выставляют все нервюры; сверху, также на клею, в пазы нервюр вставляют верхний лонжерон, приклеивают переднюю кромку, затем все нервюры вставляют в прорези задней кромки. После просушки крыла и лонжеронам нитками с клеем прикрепляют начало управления.

Если крыло изготовливают из бальзы, то на носок крыла наклеивают бальзовые пластины, а на концевые нервюры — законцовки, а затем крепят туги управления. Если крыло делают из липы, то к концевым нервюрам приклеивают пенопластовые заготовки, которые после обработки наждачной бумагой покрывают клеем БФ-2. Клеевая пленка защищает пенопласт от эмалита, который растворяет его.





В левую законцовку вставляют трубки для вывода тяг, к правой — приклеивают 20 г свинца, после чего крыло обрабатывают наждачной бумагой.

**СТАБИЛИЗАТОР** и руль высоты вырезают из листовой заготовки. Если стабилизатор делают из бальзы, в него врезают основную рейку, как показано на чертеже. При помощи небольшого рубанка, ножа и наждачной бумаги стабилизатору и рулю высоты придают нужный профиль. В руле вырезают прямоугольное отверстие размером 20×10 мм для крепления кронштейна управления рулем высоты.

**КАЧАЛКУ** управления изготовляют из листового 4-миллиметрового дюралюминия. Сверлят отверстие для корда, затем напильниками и наждачками ее доводят до размеров, указанных на чертеже. В ушке, предназначенном для соединения с тягой управления рулем высоты, нарезают резьбу М3. Качалку с лонжеронами крыла соединяют Z-образной деталью, сделанной из проволоки  $\varnothing 2,5$  мм ОВС.

Один наконечник тяги управления выполняют из дюралюминия Д16Т толщиной 1,5 мм, другой — из проволоки ОВС  $\varnothing 1,5$  мм. Дюралюминиевый наконечник крепят к основной рейке сечением 3,5×3,5 мм нитками на клею и винтом М3 к ушку качалки. Другой наконечник крепят к рейкам нитками при общей сборке модели.

Кронштейн руля высоты изготовлен из пластин Д16Т  $\varnothing 1,2$  мм. Ту часть, которую заделывают в руле высоты, обматывают нитками с клеем и крепят в руле бальзовыми накладками. К рулю высоты из липы кронштейн прикрепляют двумя дюралюминиевыми закладками  $\varnothing 2$  мм.

Тяги от качалки к корде делают из стального тросика  $\varnothing 1$  мм. Тросики пропускают через соответствующие отверстия в качалке и складывают в виде петли. Соединение обматывают очищенной от изоляции медной проволокой  $\varnothing 0,25$  мм и пропаивают. Тросики присоединяют к качалке до крепления качалки к крылу.

На других концах тросиков делают петли для крепления корда.

Моторам состоит из бальзовых брусков, подмоторного капота, выполняющего дополнительно силовые функции, и шпангоутов № 1 и 2. В силовую установку входит бак, расположенный в задней части моторамы.

Бальзовые бруски для рамы отпиливают от доски с припуском (0,5—1 мм) и рубанком доводят до требуемых размеров, затем сверлят отверстия для болтов крепления двигателя.

Подмоторный капот вырезают из бальзы или пенопласта. Его окончательно обрабатывают после приклеивания к раме. Капот из пенопласта покрывают клеем БФ-2.

Шпангоут № 1 делают из миллиметровой фанеры, шпангоут № 2 — из бальзы или липы.

Бак делают из листовой жести толщиной 0,5 мм. При установке трубки и жингера необходимо, чтобы входное отверстие питающей трубки и жингера находилось на одинаковом расстоянии от верхней и нижней стенок бака. В этом случае работающий мотор не будет менять режима при переходе из прямого полета в переворотный.

Раму собирают в следующем порядке: гайки крепления вставляют в гнезда брусков. В брусках делают углубления

для картера двигателя. Затем бруски на клею вставляют в пазы шпангоута № 2 и устанавливают двигатель. После сушки приклеивают снизу бальзовый (пенопластовый) капот, снимают двигатель, на раму наклеивают шпангоут № 1 и со всех частей рамы напильниками и наждачной бумагой удаляют лишний материал.

**СБОРКА.** На крыло надевают боковины фюзеляжа, в которые вклеивают раму двигателя. Боковины сзади соединяют на клею. На фюзеляж наклеивают нижнюю стенку. На места слиейки стенок наклеивают рейки. Тягу руля высоты и ее наконечник устанавливают так, чтобы при нейтральном положении качалки руль высоты также находился в нейтральном положении, и затем соединяют нитками на клею.

Перед установкой бака наклеивают на раму и боковины фюзеляжа подкладки из бальзы или липы, после чего, предварительно приклеив рейки на стенки фюзеляжа, приклеивают его верхнюю

часть. На стыке фюзеляжа с крылом и стабилизатором для прочности соединения наклеивают бальзовые или липовые зализы.

Модель в таком виде тщательно зачищают наждачной бумагой. На фюзеляж наклеивают ниль с форкилем, нижний гребень и буювую лыжу. Затем шпангоут зубным порошком, замешанным на столярном клее. После сушки ее снова зачищают наждачной бумагой и обклеивают длиноволокнистой микролентной бумагой, покрывают жидким эмалитом 4—7 раз. После монтажа двигателя модель готова к первым пробным запускам.

**В. КОЛПАКОВ,**  
старший тренер  
сборной команды СССР,  
мастер спорта СССР,  
Москва

## ДЕТАЛИ МОДЕЛИ

№ п/п	Наименование детали	Материал	Размеры	Кол-во
1	Боковая стенка фюзеляжа . . . . .	Бальза (липа)	360×75×3 (360×75×1)	2
2	Верхняя и нижняя стенки фюзеляжа . . . . .	Бальза (липа)	360×45×3 (360×45×1)	2
3	Ниль с форкилем . . . . .	Бальза (липа)	360×50×3 (360×50×1)	1
4	Нижний гребень . . . . .	Бальза (липа)	150×20×3 (150×20×1)	1
5	Рама двигателя . . . . .	Бук	150×11×8	2
6	Нижний капот . . . . .	Бальза (пенопласт)	70×46×42 (70×46×42)	1
7	Стабилизатор с рулем высоты . . . . .	Бальза (липа)	350×65×4 (350×65×1,5)	1
8	Передняя кромка крыла . . . . .	Бальза (липа)	960×7×7 (960×4×4)	1
9	Задняя кромка . . . . .	Бальза (липа)	960×20×7 (960×10×4)	1
10	Нервюра крыла . . . . .	Бальза (липа)	150×24×2,5 (150×24×1)	24
11	Обшивки носка крыла . . . . .	Бальза	960×50×1,5	1

## КАК ПРОВЕСТИ СОРЕВНОВАНИЯ

Итак, вы получили этот номер журнала и занялись строительством моделей «воздушного боя». Построили их, испытали, облетали. Все хорошо. Что же дальше?

А дальше вот что. Можно собраться всем вместе на норддроме, на большой немногочисленной площадке или просто на лугу и устроить соревнования. Они очень интересны. В соревнованиях по «воздушному бою» участвуют два «пилота» с моделями, летающими одновременно по одному кругу. К каждой из моделей прикрепляются бумажные ленты разного цвета длиной по 3 м. Цель соревнований — в нескольких атаках надо отсечь ленты друг у друга. За каждый отсеченный кусок ленты участнику записывается 100 очков. На один бой отводится 4 мин. Так как во время боя модель должна приземляться на дозаправку горячим (эту роль выполняет «механик»), то каждому участнику в пределах отведенных 4 мин. начисляется одно очко за каждую секунду, проведенную моделью в воздухе.

Соревнования проводятся по системе с выбыванием. Из двух участников финала победитель получает 1-е место, побежденный — 2-е место, а 3-е место определяется по очкам, набранным участниками в полуфинальных боях. К соревнованиям допускаются модели с двигателями, рабочий объем которых не более 2,5 см<sup>3</sup>. Топливный бак на всех моделях должен иметь одинаковый объем.

И еще. Если вдруг вы не найдете необходимого материала или предлагаемая модель окажется просто сложной, а соревнования покажутся очень заманчивыми и вам захочется их устроить со своими друзьями, не унывайте! Напишите письмо в Центральную базу «Посылторга», и оттуда вам вышлют наложенным платежом набор № 19, который содержит все детали модели «воздушного боя». Стоимость такого набора — 2 р. 46 к. Бланк заказа можно приобрести в любом почтовом отделении. Адрес Центральной базы «Посылторга»: Москва, Е-126, Авиамоторная улица, 50.



# ЗВЕЗДЫ НА КРЫЛЬЯХ



Ни один военный самолет не может быть принят на вооружение до тех пор, пока он не будет иметь опознавательных знаков. Основным опознавательным знаком самолетов советских ВВС является красная пятиконечная звезда. Она наносится на крылья, фюзеляж и вертикальное оперение. Самолеты других стран мира имеют свои отличительные знаки (см. вкладку, стр. 2—3). Известно, что самолеты бывают не только военные. В зависимости от назначения им присваиваются соответствующие знаки и эмблемы.

Многие авиамоделлисты знают, что на всех соревнованиях судейская коллегия очень строго проверяет правильность и точность нанесения опознавательных знаков, особенно на моделях свободного полета.

В правилах проведения соревнований по авиамоделльному спорту в разделе «Общие требования к моделям» сказано: «Каждая модель, представляемая на соревнования, должна иметь опознавательные знаки, состоящие из инициалов (фамилия, имя, отчество) участника и набора цифр по усмотрению автора модели. Сверху на крыльях модели буквы и цифры должны иметь высоту не менее 20% средней хорды, а на хвостовом оперении и фюзеляже разборных моделей повторяются шрифтом высотой в сантиметр. Цифр должно быть не менее двух. Исключение могут составлять только модели-копии, опознавательные знаки которых состоят из присвоенных копируемому самолету».

Опознавательные знаки моделей, показанных на стр. 2 и 3 цветной вкладки, соответствуют требованиям, предъявляемым правилами соревнований.

Однако очень часто по незнанию этих правил участники представляют в техническую комиссию модели без инициалов или с каким-либо другим нарушением. Техническая комиссия в этом случае не допускает модель к соревнованиям.

Внешний вид моделей, кроме моделей-копий, не влияет на конечный результат. Что же касается моделей-копий, то не только внешний вид, но и опознавательные знаки имеют большое значение в оценке.

Иногда встречаются модели, на которых инициалы моделиста нанесены не в том порядке, которого требуют правила. Разумеется, что такую модель техническая комиссия может также не допустить к соревнованиям.

Публикуемая статья В. Пильтенко «Звезды на крыльях» и цветная вкладка помогут авиамоделлистам избежать в будущем ошибок при подготовке моделей к соревнованиям.



Существует много способов нанесения опознавательных знаков. Самый простой и распространенный из них заключается в том, что необходимые знаки вырезают из длинноволокнистой (микалентной) бумаги. Ее цвет должен отличаться от цвета бумаги или ткани, которой обтянута модель. Делается это так, как показано на рисунке 1.

Необходимые знаки вычерчивают на миллиметровой бумаге. Под нее подкладывают несколько листов бумаги, из которой нужно вырезать знаки, причем количество листов должно быть на 1—2 больше, чем знаков. Лишние знаки можно использовать при ремонте. Получившийся пакет накладывают на фанеру или гладкую доску и скрепляют кнопками. С помощью металлической линейки и острого ножа знаки вырезают, а затем приклеивают эмалитом. Наклеивать опознавательные знаки надо после первого покрытия модели эмалитом, иначе они не будут блестеть. Последующие покрытия проводятся после наклеивания знаков.

Знаки можно окантовать узкими полосками бумаги другого цвета. Надписи можно делать и контурными буквами. Узкие полоски бумаги [1—1,5 мм шириной] как бы очерчивают контур надписи, предварительно нанесенной карандашом на модель.

Окантовку знаков и нанесение контурных букв можно выполнять только на моделях, обтянутых бумагой или тканью, без последующей их окраски. Можно, конечно, на такие модели наносить опознавательные знаки и красками по трафарету, но в этом случае значительно усложнится ремонт.

Существует также способ нанесения знаков путем «декалькомании». Он заключается в том, что буквы, цифры или другие знаки переносятся на модель с рисунков, изготовленных промышленным способом. Для перенесения нужного знака на модель рисунок необходимо увлажнить и через некоторое время аккуратно сдвинуть знак на нужное место, затем разгладить мягкой тряпочкой и снять излишек влаги. Покрывать эмалитом такие знаки нельзя. Их нужно наносить на окончательно покрытую эмалитом модель и покрыть медленно сохнущим лаком. Методом «декалькомании» можно наносить опознавательные знаки на любые модели, независимо от их обтяжки и покрытия.

На окрашенные модели опознавательные знаки можно наносить по трафарету, изготовленному из плотной бумаги, тонкого целлулоида, астролона или фольги. Трафарет вырезают острым ножом, причем оставляют перемычки [рис. 2]. Затем трафарет накладывают на поверхность модели и наносят краску. Это делается кистью, тампоном из поролона или краскораспылителем. При работе распылителем подписи получаются четкими. Краску применяют более густую, чем обычно. Чтобы она не попала на поверхность модели, ее закрывают бумагой. Сразу же после окраски трафарет снимают и подтеки счищают острым ножом.

Знаки получатся более аккуратными, если изготовить трафарет из пропарафиненной конденсаторной бумаги. Такой трафарет накладывают на модель и мягкой кистью смачивают водой. Разгладив складки и удалив излишки влаги промокательной бумагой, наносят краску кистью или распылителем и снимают трафарет.

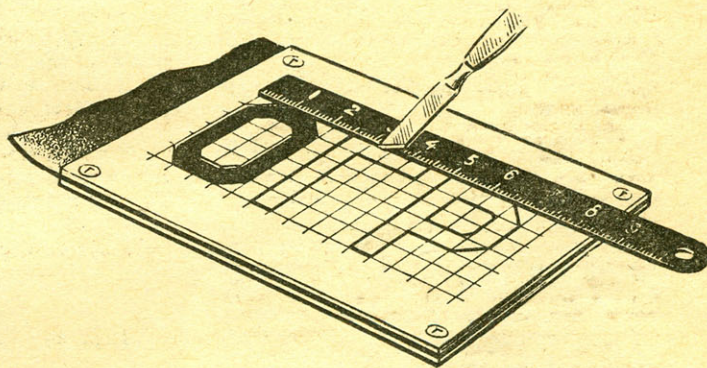


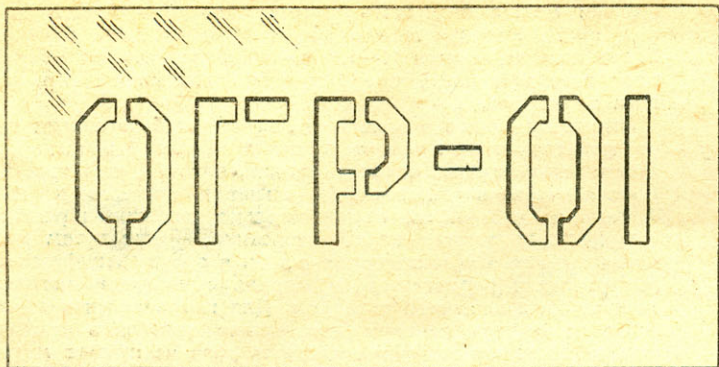
Рис. 1. Вырезание букв из цветной бумаги.

Для трафаретов широко используют липкую ленту. Лента бывает бумажная и целлофановая. Надписи, выполненные по таким трафаретам, получаются очень аккуратными.

Чтобы сделать трафарет из бумажной ленты, ее наклеивают на стекло или целлулоид и на ней вырезают нужную надпись. При этом можно делать буквы и цифры с перемычками. Затем трафарет снимают и наклеивают на модель. При этом методе можно красить жидкой краской — потеков не будет. Если применить нитрокраску, то трафарет можно снять через 20—25 мин., если краска долго сохнущая — через 1—1,5 часа. Когда краска полностью высохнет, бензином смывают остатки клея и сглаживают неровности. Если размер надписи больше, чем ширина ленты, то наклеивают несколько полос так, чтобы последующая полоса перекрывала предыдущую на 5—6 мм.

При работе с целлофановой липкой лентой мягким карандашом по шаблону на модель наносят контур надписи. Затем этот участок с запасом заклеивают лентой. Так как лента прозрачная, то надпись видна сквозь нее. По линейке ножом прямо на модели вырезают трафарет и ненужную часть ленты снимают. Дальнейшие операции такие же, как и при работе с бумажной лентой.





Р и с. 2. Трафарет.

При нанесении опознавательных знаков красками по трафарету надо соблюдать следующее правило: если модель окрашена темной краской, а знаки — светлой, то перед нанесением основного цвета нужно нанести «подслой». В качестве него лучше всего использовать серебрянку (алюминиевую пудру, разведенную лаком). То же самое надо делать и в случае, если знак наносят на двухцветный фон. Иначе краска фона придаст оттенок знаку.

В качестве примера работы с липкой лентой рассмотрим нанесение звезды на модель-копию. Согласно масштабу подбирают по таблице размер звезды. На куске тонкого целлулоида, астролона или кальки вычерчивают звезду с учетом окантовок. Затем во впадинах, вершинах и в центре ее прокалывают иглой отверстия диаметром 0,3 мм. На модели отмечают центр звезды, накладывают трафарет и отмечают иглой впадины и вершины звезды. Из фанеры, целлулоида или металла изготовляют шаблоны с углом 108°.

Пять кусков бумажной липкой ленты накладывают друг на друга и вырезают по шаблону уголки, причем стороны уголка должны быть в два раза больше луча звезды. Затем по точкам, нанесенным на поверхность модели, накладывают уголки в порядке, показанном на цветной вкладке, закрывают бумагой фон, чтобы краска при работе распылителем не попала на не подлежащие окраске места, и наносят серебрянку.

После высыхания краски нарезают из липкой ленты полоски шириной, равной ширине белой окантовки, и накладывают их на звезду с зазором от краев ее лучей, равным ширине красной окантовки, и наносят красную краску.

Если применяют нитрокраску, то через 10—15 мин. снимают сначала полосы, а затем уголки в обратном порядке, то есть тот уголок, который был наложен последним, снимается первым. После полного высыхания звезду слегка зачищают микронной наждачной бумагой и промывают водой. Звезда готова.

В случае применения целлофановой липкой ленты ее накладывают прямо на модель. По трафарету намечают вершины и впадины звезды и острым ножом по линейке вырезают



Р и с. 3. Шрифт для надписей на моделях.

трафарет. Дальнейшие операции такие же, как и при работе с бумажной лентой.

На рисунке 3 показан шрифт, который применяют для надписей на всех отечественных моделях.

На моделях-копиях, кроме иностранных марок, могут быть использованы и другие шрифты, но в строгом соответствии с надписями прототипов. На других моделях шрифт для надписей может быть выбран произвольно.

**ОСНОВНЫЕ ЗНАКИ.** Как уже говорилось, правильность и качество их нанесения влияют на оценку моделей-копий. К сожалению, на чертежах, по которым строят их, опознавательные знаки не всегда показываются или же показываются, но с искажением.

Советские самолеты ГВФ имеют на крыле снизу и сверху надписи «СССР» и серийный номер. На фюзеляже, обычно в хвостовой части, эта надпись повторяется и наносится надпись «АЭРОФЛОТ» (см. стр. 2 и 3 вкладки).

Как было сказано раньше, для военных самолетов СССР основным опознавательным знаком является пятиконечная звезда. Ее наносят так, как изображено на цветной вкладке:

а) на все самолеты типа моноплан — на крыльях снизу и сверху и с двух сторон на вертикальном оперении;

б) на все самолеты типа биплан — на верхнем крыле сверху, на нижнем снизу и с двух сторон на вертикальном оперении;

в) на планеры всех типов на крыльях снизу и сверху и с двух сторон на вертикальном оперении;

г) на вертолеты всех конструкций — по бокам кабины и ее задней части и снизу кабины.

На прямое крыло звезда наносится на расстоянии от ее центра до конца крыла, равном 0,15 его размаха, на стреловидное — на 0,1—0,15 размаха. Расстояние от вершины звезды до передней кромки крыла должно быть 50—150 мм. Звезда без окантовки не должна выходить за границы раздела крыла с элероном. На элерон можно наносить только белую и красную окантовку.

На вертикальном оперении звезду располагают в центре общей площади и руля направления, причем вершины ее должны находиться на расстоянии 50—150 мм от кромок обтекания. Если вертикальное оперение двухкилевое или V-образное, то звезды наносятся на внешнюю сторону оперения. Размеры звезды должны соответствовать размерам, указанным в таблице. Звезду по внешнему контуру окаймляют белой (алюминиевой), а затем красной краской.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗНАКИ.** Кроме основных знаков, существуют еще и дополнительные. К ним относятся: бортовые номера, различные полосы, особые наименования — «ДОСААФ», красный крест (на санитарных самолетах). Если самолеты белого цвета, то крест делают красным, если же самолет другого цвета, тогда красный цвет наносят в круге белого цвета. Размеры креста санитарного самолета даны на страницах 2 и 3 вкладки.

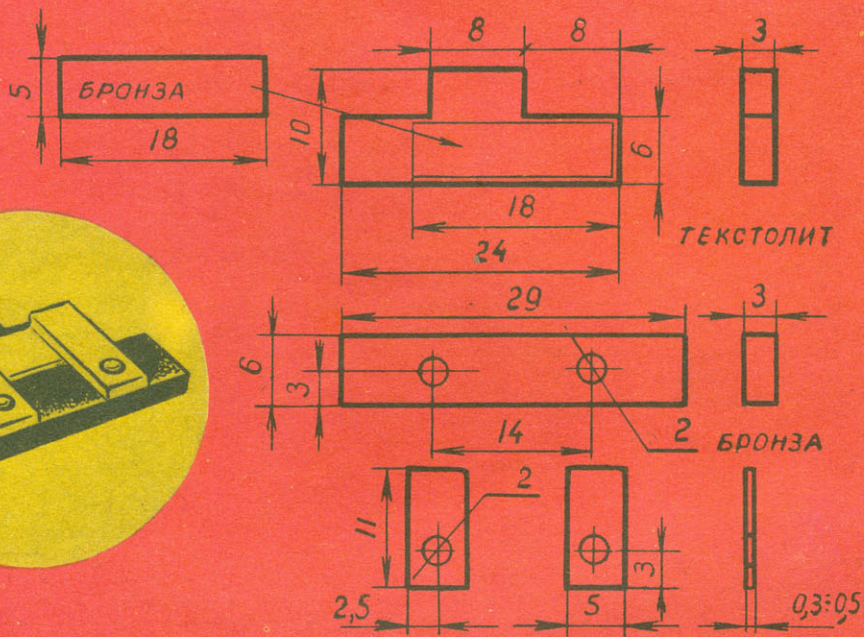
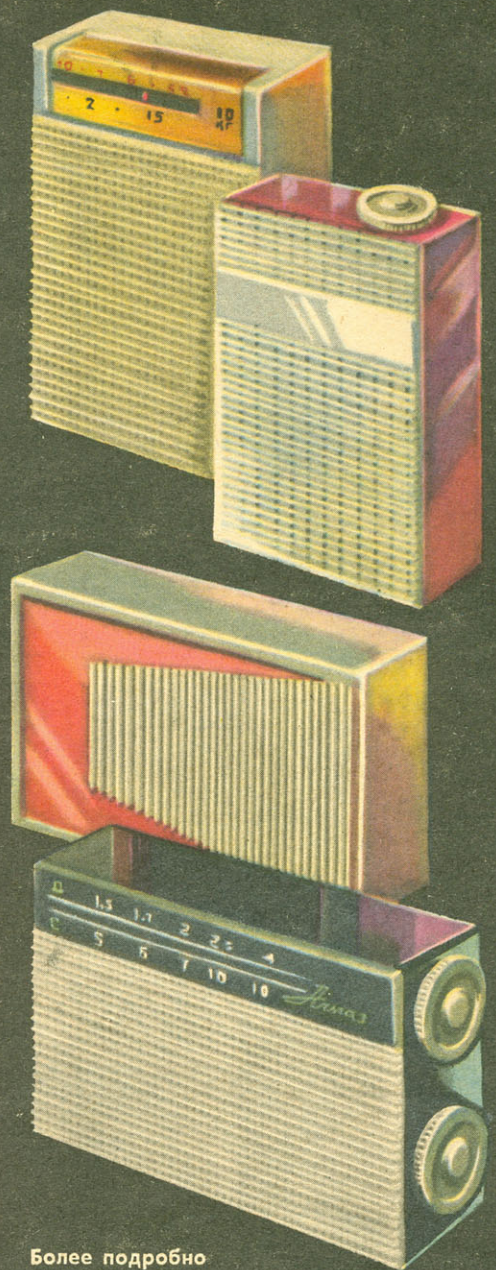
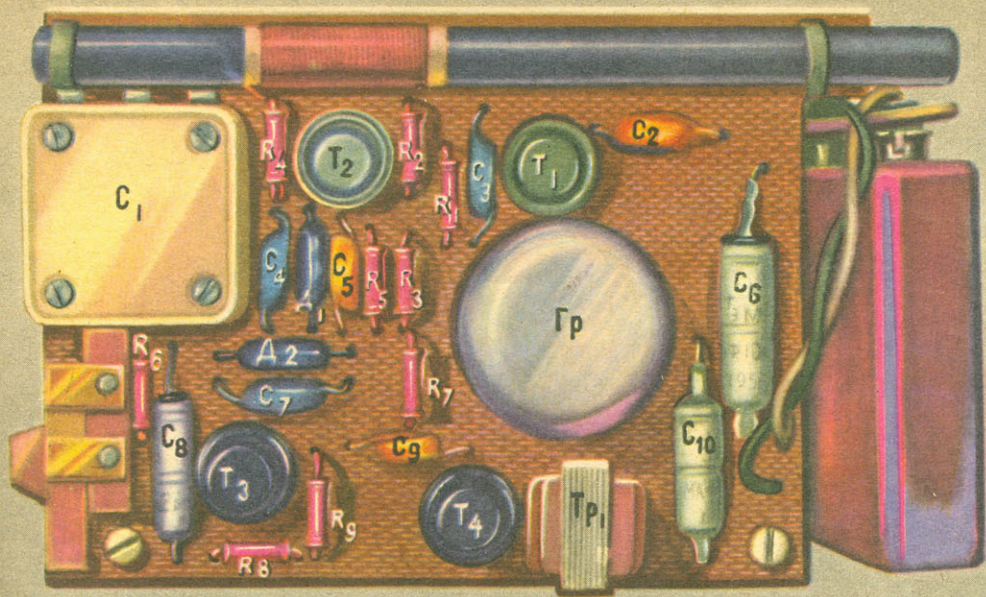
Бортовые номера состоят из двузначного числа. Их наносят с двух сторон фюзеляжа. На самолеты с удлиненной носовой частью — впереди крыла, а с укороченной носовой частью — сзади крыла. На тяжелые самолеты дополнительно наносят тот же номер на вертикальном оперении.

Бортовые номера наносят красной, желтой или голубой краской и окантовывают черной полосой шириной 10—15 мм. Высота цифр для номера на фюзеляже должна быть 400, 600, 900, 1200, 1500 мм, а для номера на вертикальном оперении — 300—400 мм. Ширина цифр —  $\frac{2}{3}$  высоты, а толщина линий —  $\frac{1}{6}$  высоты. Бортовые номера располагают на расстоянии 100—250 мм от верхней и нижней границ фюзеляжа. Надпись «ДОСААФ» наносят на носовой части фюзеляжа шрифтом высотой 150—200 мм, причем ширина букв равна  $\frac{2}{3}$  высоты, а толщина линий —  $\frac{1}{6}$  высоты.

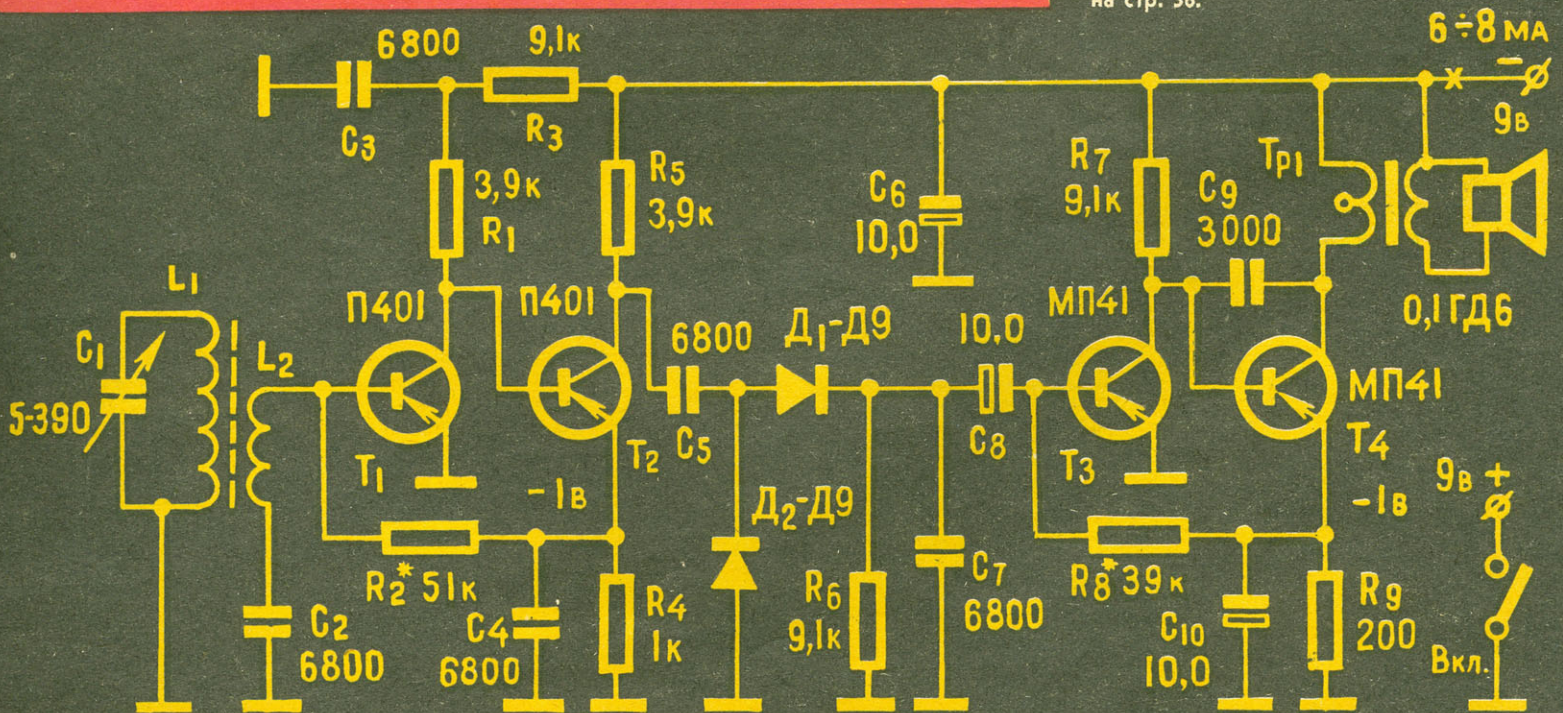
На самолетах довоенного периода и периода Великой Отечественной войны были различные отклонения от этого положения, но наличие звезд и бортовых номеров и тогда было обязательно.

В. ПИЛЬТЕНКО,  
инженер,  
мастер спорта СССР,  
г. Киев





Более подробно об этом радиоприемнике вы узнаете, прочитав статью «Поющая коробочка» на стр. 36.







АВСТРИЯ



Крыло, фюзеляж Стабилизатор



БОЛГАРИЯ



Крыло, фюзеляж Стабилизатор



АНГЛИЯ



Крыло, фюзеляж Стабилизатор



ВЕНГРИЯ



Крыло, фюзеляж Стабилизатор



ГДР



Крыло, фюзеляж Стабилизатор



ДАНИЯ



Крыло, фюзеляж Стабилизатор



ИТАЛИЯ

Стабилизатор без обозначения

Крыло, фюзеляж



НОРВЕГИЯ

Стабилизатор без обозначения

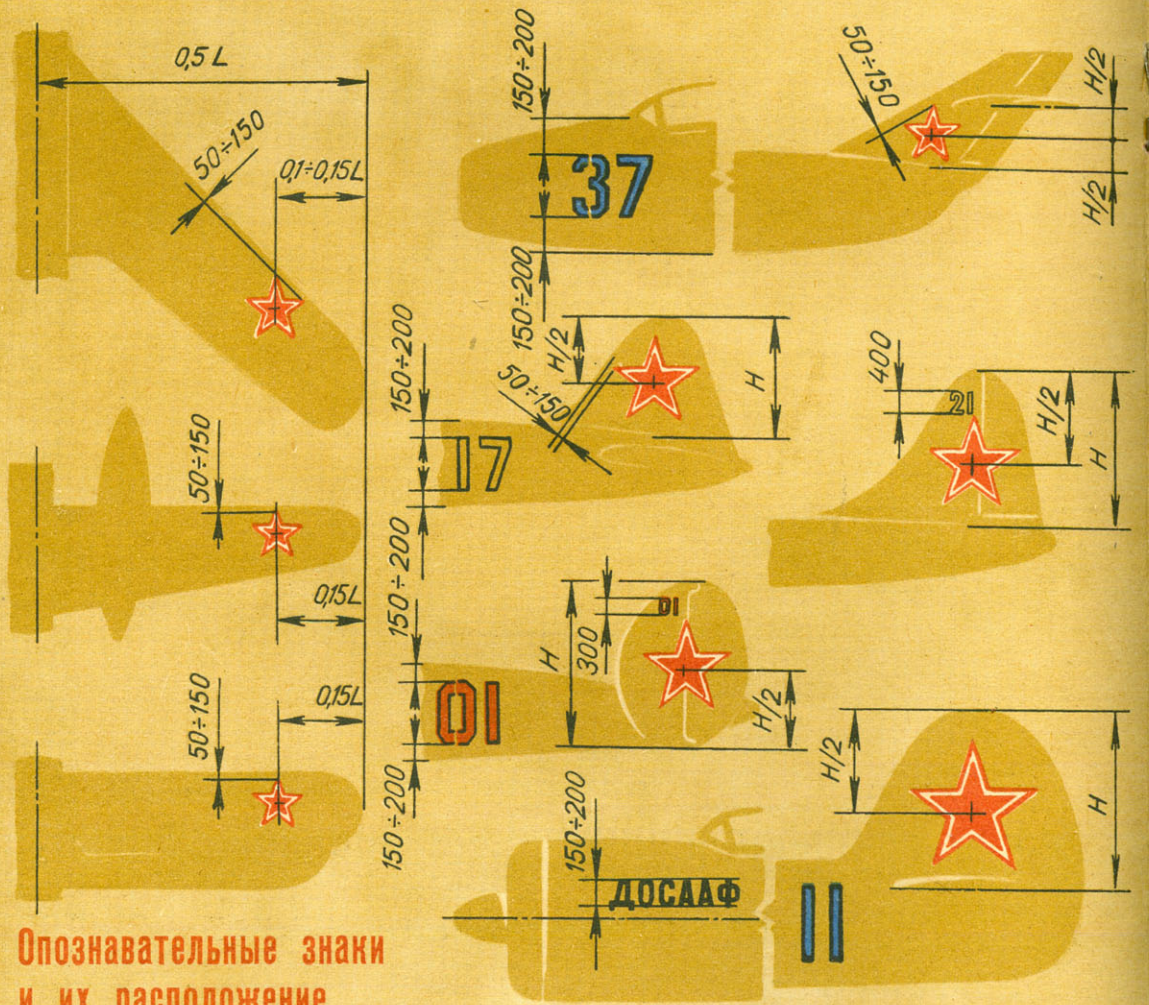
Крыло, фюзеляж



Модель-копия пассажирского самолета АН-2.



Модель-копия пассажирского самолета



Опознавательные знаки и их расположение на самолетах ВВС нашей страны.

Модель-копия самолета ВВС Англии «Глостер Метеор».

Таймерная мо



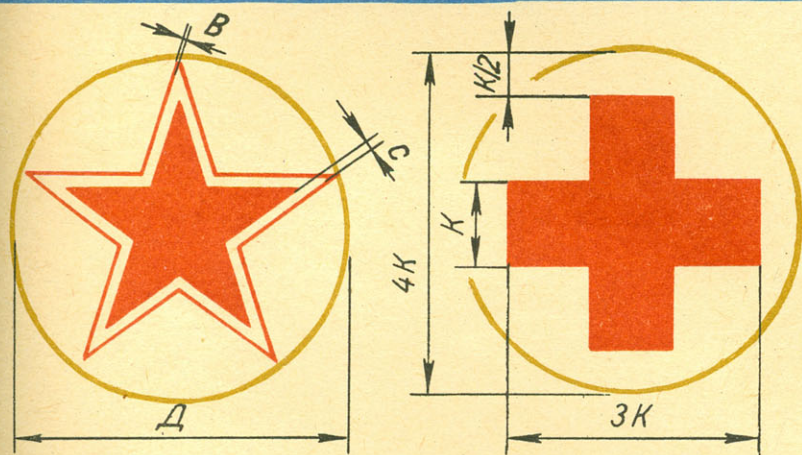




ИЛ-14.

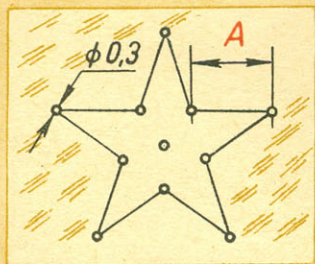


Модель-копия самолета ДОСААФ ЯК-18.



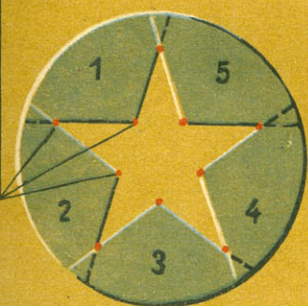
Д	С	В	К
600	20	10	150
800	25	10	200
1000	30	10	250
1200	35	10	300
1500	40	15	375
1800	50	15	450
2100	60	20	525

### Нанесение звезды



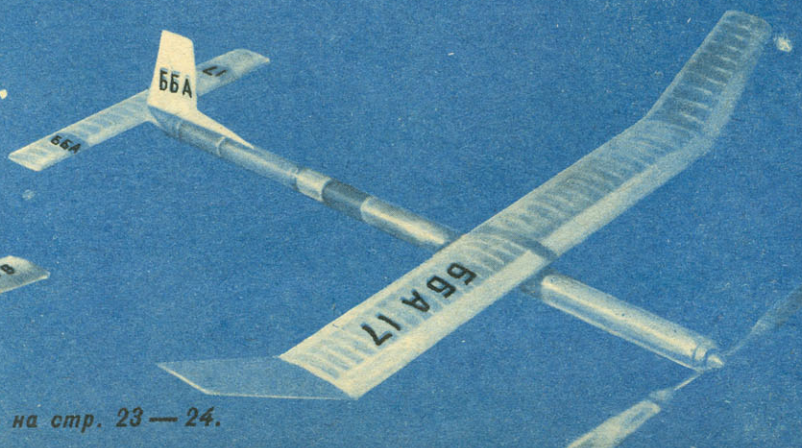
с помощью липкой ленты.

Точки, нанесенные по шаблону.



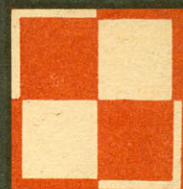
Модель Онуфриенко В. М.

Резиномоторная модель Болибока Б. А.



на авиамодели читайте статью на стр. 23 — 24.

ПОЛЬША



Стабилизатор Крыло, фюзеляж

РУМЫНИЯ



Стабилизатор Крыло, фюзеляж

СССР



Стабилизатор Крыло, фюзеляж

США



Стабилизатор без обозначения Крыло, фюзеляж

ФРАНЦИЯ



Стабилизатор Крыло, фюзеляж

ЧЕХОСЛОВАКИЯ



Стабилизатор Крыло, фюзеляж

ШВЕЦИЯ



Стабилизатор без обозначения Крыло, фюзеляж

ЮГОСЛАВИЯ



Стабилизатор Крыло, фюзеляж









*В степи под Херсоном  
Высокие травы,  
В степи под Херсоном курган.  
Лежит под курганом,  
Заросшим бурьяном,  
Матрос Железняк, партизан.*

Так поется в бессмертной песне на слова М. Голодного о легендарном герое гражданской войны Анатолии Железнякове. Но холодный камень гранитного обелиска на Ваганьковском кладбище в Москве говорит о другом. О том, что Анатолий Григорьевич Железняков (1895—1919 гг.) похоронен в Москве. Очень многие об этом, конечно, не знают. Сам факт, что тело прославленного балтийского матроса действительно захоронено в Москве, не противоречит песне. Правдиво созданный М. Голодным литературный образ убеждает каждого, что балтиец лежит именно в херсонской степи, под курганом. Там он сражался, там остались лежать сотни его сподвижников и красноармейцев, чьим командиром был А. Железняков. Там был он сам тяжело ранен. А подвиги его настолько легендарны и известны, что трудно представить себе херсонскую землю и ее курганы без матроса-партизана.

Удивительно яркой, но очень короткой была жизнь А. Железнякова, уроженца Москвы. В 20 лет он начал революционную деятельность. Осенью 1915 года его призвали на военную службу и зачислили в Балтийский флот. Служил А. Железняков на миноминном заградителе «Нарова». Там же за активную борьбу против буржуазного Временного правительства его приговорили к 14 годам каторги.

После побега из тюрьмы А. Железняков с еще большей энергией ведет революционную работу среди матросов Гельсингфорса (Хельсинки). Накануне Октябрьского вооруженного восстания 1917 года он прибыл во главе полуторятского отряда моряков в Петроград в качестве делегата от матросов Балтики на II Всероссийский съезд Советов. Здесь Военно-революционный комитет назначил А. Железнякова командиром отряда, выступившего на штурм Зимнего дворца. А спустя некоторое время с пяти тысячным отрядом его направляют в Москву для борьбы с контрреволюцией.

В начале 1918 года решением Петроградского Совета А. Железняков был назначен комендантом Таврического дворца. В феврале этого же года он снова в гуще событий, на фронте: командовал Дунайской военно-транспортной флотилией, затем Еланским полком в составе дивизии Киквидзе. В конце 1918 года А. Железняков — командир бронепоезда, принимавшего участие в боях под Знаменкой, Пятихаткой, Верховцево на Херсонщине. В июле 1919 года в боях под Верховцево он был смертельно ранен.

Имя бесстрашного бойца с гордостью пронес сквозь все сражения в Великую Отечественную войну монитор «Железняков», названный так в честь народного героя. А песня двадцатых годов о балтийском матросе «В степи под Херсоном» родила новую, отразившую героизм моряков-черноморцев:

*На Тамани, на Кубани  
Славу русских моряков  
Отстоял в боях с врагами  
Монитор «Железняков».*

В этом году 29 октября исполняется 50 лет Всесоюзному Ленинскому Коммунистическому Союзу Молодежи, героическая история которого слилась с историей нашей страны.

Анатолий Железняков, молодой большевик, в 20 лет начал революционную деятельность. В 23 года он уже командовал Дунайской военно-транспортной флотилией. Его героизм и бесстрашие давно стали легендой. Легендарными были и дела матросов-комсомольцев, сражавшихся на мониторе «Железняков» против гитлеровцев.

Публикуемые на этих страницах журнала материалы помогут нашим читателям построить модель судна, узнать славную биографию Анатолия Железнякова — человека и корабля.

В будущих номерах под рубрикой «50 лет ВЛКСМ» мы подробно расскажем о самолетах, кораблях и других машинах, которые носили или несут имя комсомола, история которых накрепко связана с делами и подвигами комсомольцев прошлых лет.



## ВТОРОЕ РОЖДЕНИЕ

Биография этого корабля легендарна не менее человека, чье имя он носил. Шел 1936 год. В канун 19-й годовщины Октября киевской судостроительной «Ленинская кузница» на воду был спущен речной бронированный артиллерийский корабль. Одним словом — монитор. Ему дали имя балтийского матроса, участника Великой Октябрьской социалистической революции, героя гражданской войны Анатолия Железнякова. 6 ноября на корабле был поднят флаг Военно-Морского Флота. С этого дня и началась его боевая жизнь.

В 1940 году создается Дунайская военная флотилия. В ее задачи входит охрана государственной границы, патрулирование вдоль берегов реки. В этом же году она принимает участие в освобождении Бессарабии. С первых дней создания флотилии в ее состав вошел и «Железняков». Он исправно и безотказно нес службу.

В тот июньский день на корабле мало кто думал о войне. Монитор стоял недалеко от города Рени. Вечерело. С берега доносились песни, глухой шум. Тихо плескалась у борта дунайская волна. Разными делами был занят экипаж. Незаметно подкралась ночь. Поутихли песни, не стало слышно городского шу-

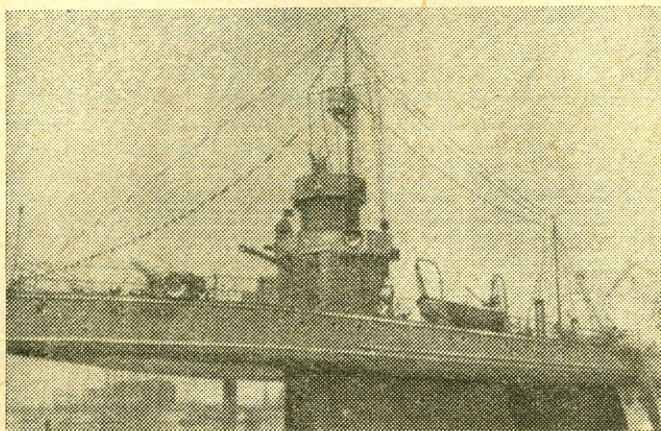
ма. За иллюминаторами погасли последние огни...

А в четыре часа пятнадцать минут утра монитор вздрогнул от артиллерийской стрельбы. Батареи с противоположного берега били в упор по «Железнякову». Так началась для него война. Корабль открыл ответный огонь по береговой артиллерии противника. Батареи начали умолкать. Потом их огонь обрушился с новой силой. Маневрируя, корабль все время уходил от прямых попаданий вражеских снарядов. Своим ответным огнем он разгромил одну из батарей, сбил бомбившего разведчика.

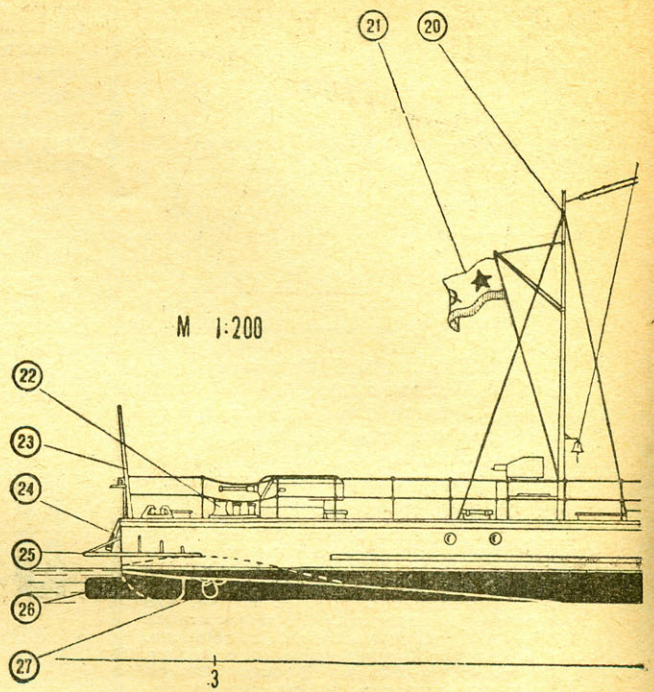
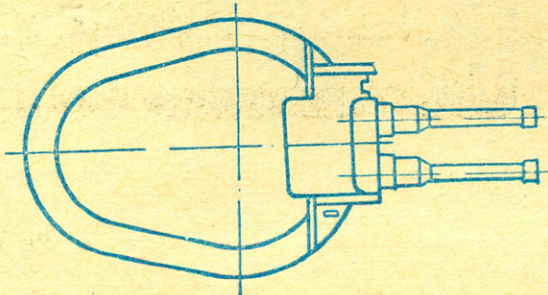
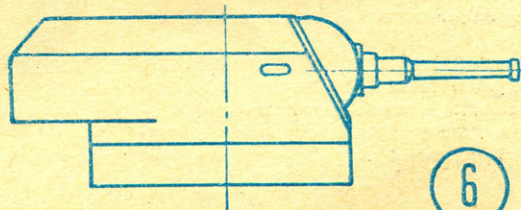
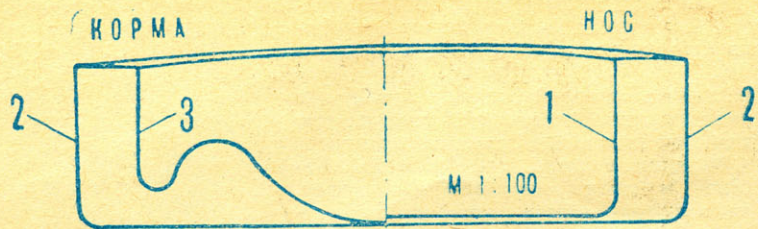
Пограничникам на этом рубеже долго удержаться не удалось. Под натиском врага они медленно отступали. В ходе сражений случилось так, что «Железняков» с несколькими мониторами и катерами флотилии оказался в тылу противника. Оба берега реки были уже заняты. Боеприпасы кончались, и оставаться на Дунае не было никакого смысла. Поэтому, прорвав с боем несколько огневых завес, корабли флотилии пришли к крепости Измаил.

Потом была Одесса. Вести о героических делах «Железнякова» в первые дни войны дошла сюда раньше, чем он сам. Находившиеся в порту военные

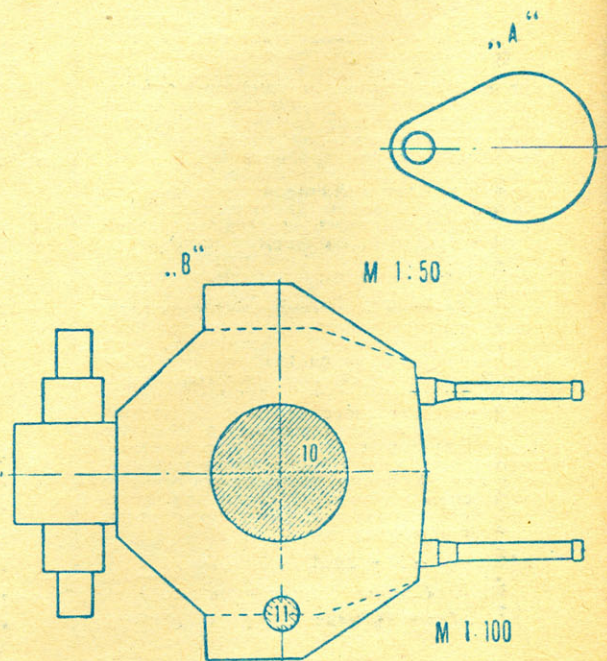
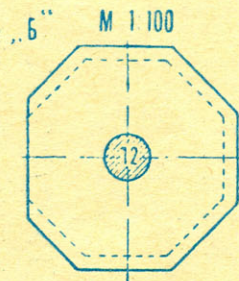
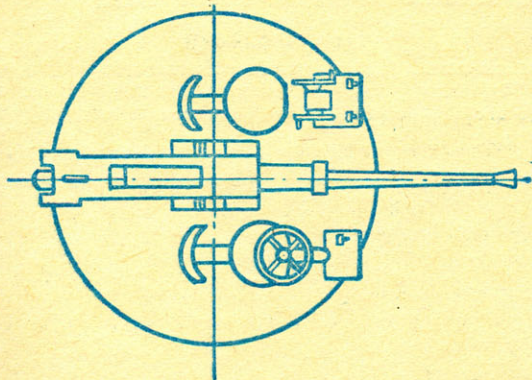
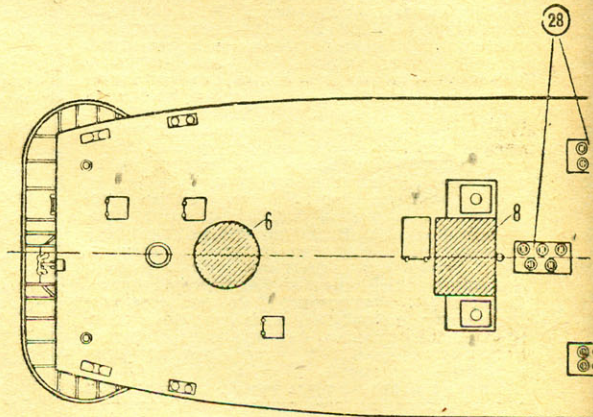
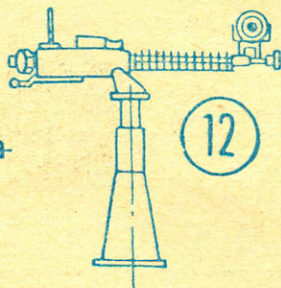
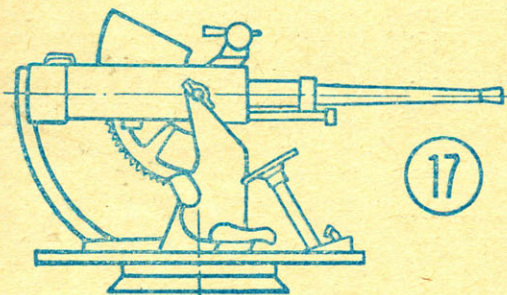
Словно разрезая  
тугие волны,  
застыл  
у въезда судостроительной  
«Ленинская кузница»  
непобедимый  
корабль —  
символ доблестного  
труда  
киевских  
судостроителей  
и героизма  
военных моряков.



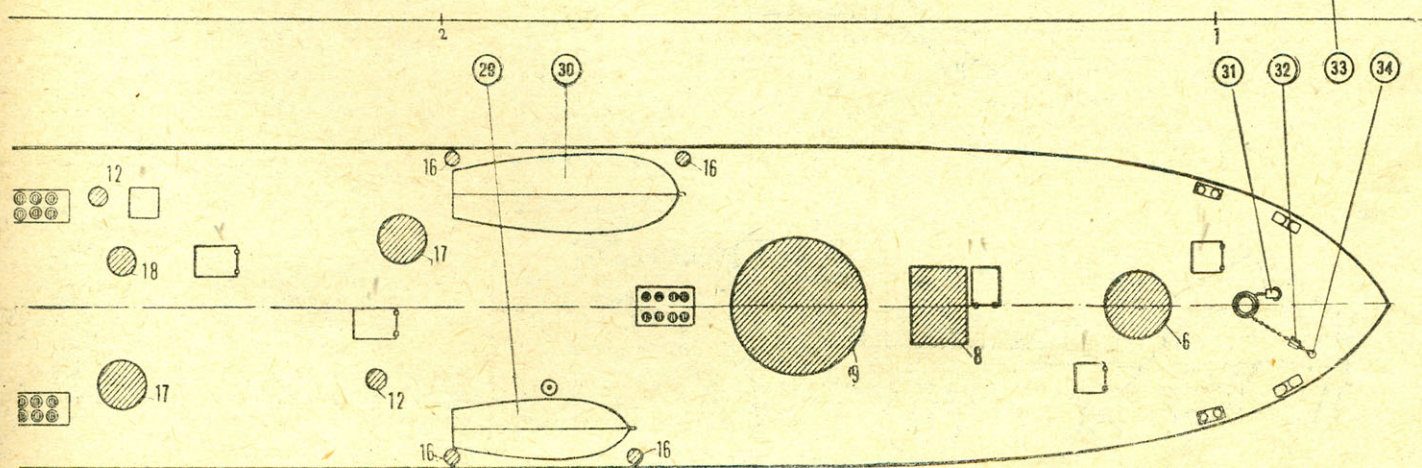
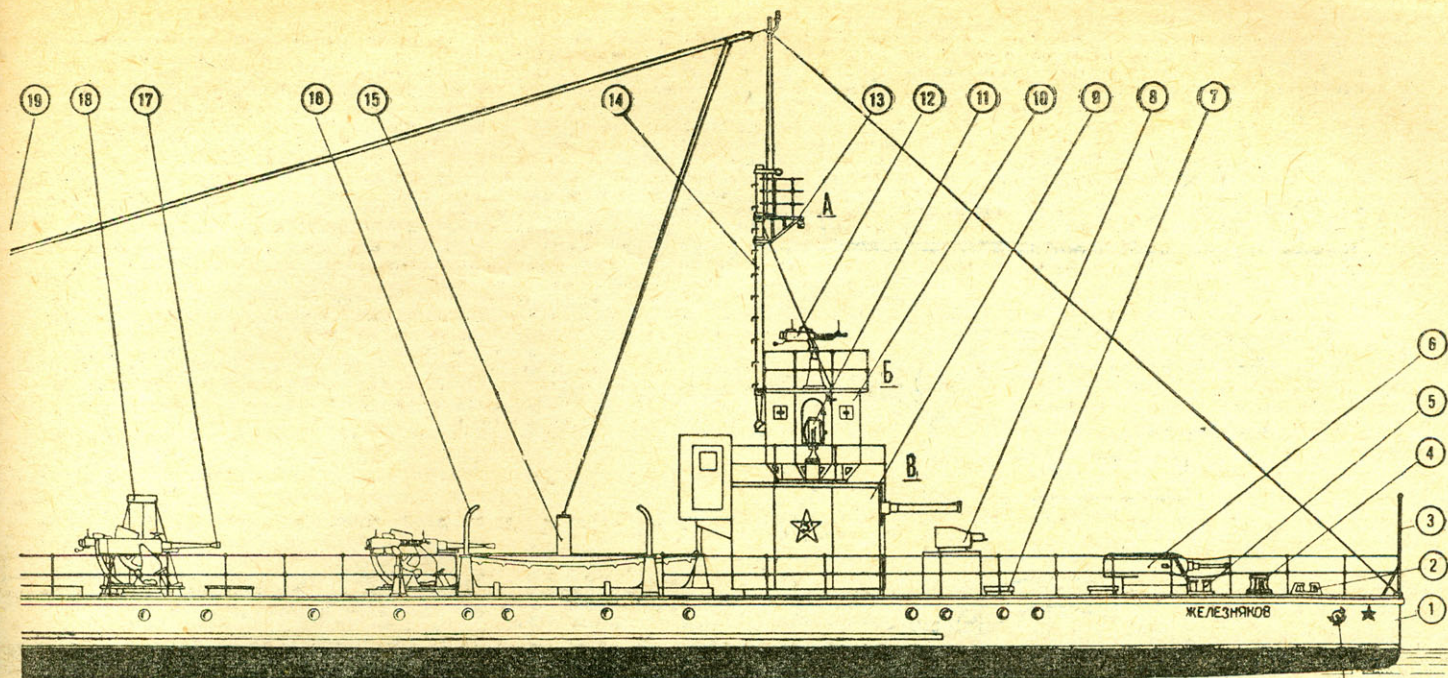




M 1:50







№ п/п	Наименование	К-во
1	Корпус . . . . .	1
2	Киповая планка . . . . .	4
3	Гюйс-шток . . . . .	1
4	Швартовно-якорный шпиль . . . . .	1
5	Кнехты . . . . .	4
6	Орудийная башня 45-мм орудий . . . . .	2
7	Люк . . . . .	12
8	Пулеметная башня . . . . .	2
9	Башня главного калибра . . . . .	1
10	Боевая рубка . . . . .	1
11	Прожектор . . . . .	1
12	Крупнокалиберный пулемет . . . . .	3
13	Марс . . . . .	1
14	Фок-мачта . . . . .	1
15	Антенный ввод . . . . .	1
16	Шлюпбалка . . . . .	4
17	37-мм автомат . . . . .	2

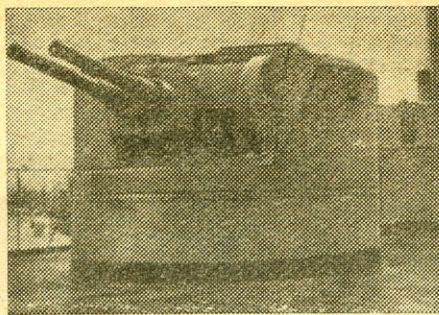
№ п/п	Наименование	К-во
18	Дымовая труба . . . . .	1
19	Корабельный колокол . . . . .	1
20	Грот-мачта . . . . .	1
21	Военно-морской флаг . . . . .	1
22	Кормовой шпиль . . . . .	1
23	Флагшток . . . . .	1
24	Кормовой якорь . . . . .	1
25	Кормовой кринолин . . . . .	1
26	Перо руля . . . . .	2
27	Гребной винт . . . . .	2
28	Световой люк . . . . .	4
29	Четырехвесельный ял . . . . .	1
30	Шестивесельный ял . . . . .	1
31	Цепной клюз . . . . .	1
32	Цепной стопор . . . . .	1
33	Становой якорь . . . . .	1
34	Палубный клюз . . . . .	1



моряки с уважением встретили этот небольшой, но крепкий корабль.

В августе монитор бороздил уже воды Южного Буга, защищал Николаев, отстаивал Очаков, Херсон. Отлично вооруженный речной бронированный корабль неоднократно появлялся в тылу противника, громил немецкие переправы, батареи, пехоту, танки, срывал вражеские операции. Сам же он всегда возвращался на базу, хотя гитлеровцы пускали за ним в погоню десятки бомбардировщиков, преследовали его по пятам.

Однажды под Очаковом над монитором в течение шести часов висели пикирующие бомбардировщики врага. На него сбрасывали десятки фугасных бомб, с оглушительным воем пикировали самолеты и выли сирены. Все новые и новые волны «юнкерсов» обрушивались на корабль. Из строя вышли дальномер, рация, заклинило башню. «Железняков» весь был обжат тяжелым дымом и пламенем. А матросы продолжали отражать налетчиков из зениток и орудий главного калибра. Отбиваясь на всем пути от наседавших самолетов, монитор вышел в Черное



Огнем орудий и пулеметов монитора «Железнякова» уничтожены тысячи немецких солдат и большое количество боевой техники.

Артиллерийская башня с двумя 45-миллиметровыми орудиями (верхнее фото) отражала атаки пехоты и танков, а крупнокалиберный зенитный пулемет (рисунк слева) и 37-миллиметровый зенитный автомат (рисунок справа) защищали монитор от нападения фашистских стевятников с воздуха.



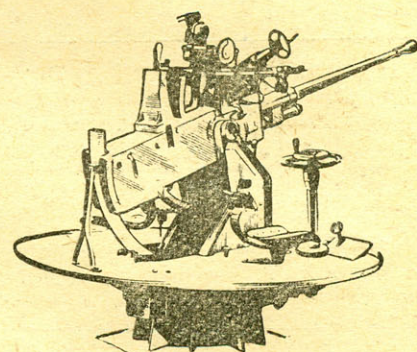
Боевая рубка с башней главного калибра (нижнее фото) служила главным командным пунктом «Железнякова».

Фото Н. Захаревича

Последним отсюда в Черное море прорывался «Железняков» в сопровождении тральщика ТЩ-581. Корабли шли, ведя непрерывные бои с авиацией и береговой артиллерией противника, преодолевая сильный шторм. Захватив Пересыпь, гитлеровцы перекрыли единственный для монитора проход через узкую протоку, соединяющую Ахтанизовский лиман с Азовским морем. Решено было прорываться с боем. Корабль шел вплотную к берегу, обстреливая из орудий и пулеметов огневые точки врага, пытавшегося в упор расстрелять монитор.

Протока осталась позади. Но Азовское море встретило плоскодонный «Железняков» жестоким штормом. Вскоре тральщик ТЩ-581 был выброшен волной на прибрежную отмель. Усилия команды сняться с мели под огнем противника ни к чему не привели. Взорвав тральщик, его личный состав сошел на берег и влился в ряды морской пехоты.

Монитор «Железняков», у которого во время обстрела и шторма были серьезно повреждены оба руля и корпус, также выбросило на мель в рай-



оне Кучугур. Двое суток по пояс в холодной воде боролись люди за спасение корабля. На третьи сутки монитор был снят с мели. Задраив пробоины, откачав воду и навесив деревянный руль, железняковцы ушли в последний прорыв. Впереди был Керченский пролив, занятый немцами. Вот как писал об этом прорыве в 1943 году Игорь Всеволожский:

«...Монитор входил в Керченский пролив. Узкий фарватер, пристрелянный противником, минные поля да затопленные корабли. Все ближе и ближе подходил монитор к самому узкому месту пролива. Вдруг ослепительный свет залил катер. Несколько вражеских прожекторов нащупали «Железнякова».

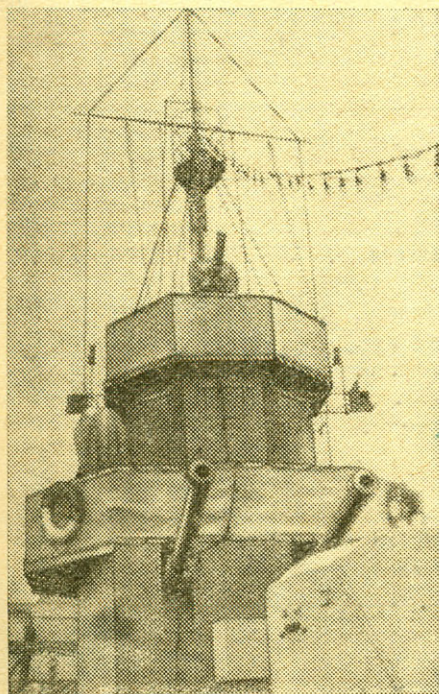
— Самый полный вперед!

Сразу же ударило несколько орудий. Нет, не несколько орудий — по монитору било несколько батарей. Корабль встряхнуло раз, другой, третий. Один снаряд попал под башню главного калибра, другие два — в носовую часть. Поранило людей...

Противник бил бешено, ожесточенно, в течение нескольких минут

море. Там бушевал шторм, который наверняка грозил гибелью речному кораблю. Но, преодолев и стихию, он благополучно прибыл к своим.

18 октября 11-я немецкая армия и румынский горный корпус возобновили наступление на Перекопский перешеек. Им противостояла ослабленная в боях 51-я армия. Через пять дней с ходу вступили в бой эвакуированные из



Одессы в Крым части Отдельной Приморской армии. Но силы были еще далеко не равны. И под натиском превосходящих сил врага 51-я армия отступила в район Керченского полуострова, а части Отдельной Приморской — к Севастополю.

В это время, 20 ноября 1941 года, приказом заместителя наркома Военно-Морского Флота И. С. Исакова Дунайская флотилия была расформирована, а ее корабли переданы Азовской военной флотилии. Из шести мониторов уцелел только один «Железняков». Вместе с другими кораблями он вошел в состав Отдельного Донского отряда этой флотилии.

Жаркие бои выпали на долю экипажа «Железнякова» летом 1942 года. Он наводил страх на врага в устье Дона, Кубани, на Ахтанизовском лимане, по побережью Азовского моря, при обороне Таганрога и Темрюка.

Немеркнувшей страницей в историю Великой Отечественной войны вошла оборона Темрюкской военно-морской базы. Защищая Темрюк, азовцы отвлекали на себя с новороссийского направления крупные силы врага, которые несли здесь огромные потери. И все же Темрюк был оставлен.



он выпустил по кораблю около трехсот снарядов.

Оставался один выход — свернуть с фарватера к вражескому берегу, подойдя под самые батареи. Ведь такой маневр помог однажды кораблям на Дунае! Правда, там не было минных полей. Ну что же! Корабль сидит мелко, он, может быть, пройдет над минами, не задев их. Это был единственный шанс на спасение.

И рулевой по приказу командира А. Харченко свернул с фарватера на минное поле. Два краснофлотца шестами щупали дно. Их ранило. Вместо них тотчас же встали другие. Монитор уже подошел почти к самому берегу. Проекторы замигали и вдруг погасли. Они потеряли корабль. Потом снова стали лихорадочно щупать фарватер. Наткнувшись на какой-то затонувший корабль, они ярко осветили его, и вдруг обрушился на него огонь, предназначенный для «Железнякова».

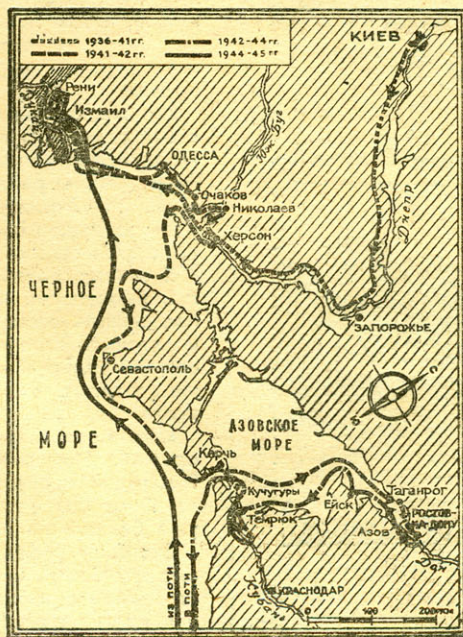
А «Железняков» тем временем пробирался вперед, рискуя взорваться на минах. И люди стояли на своих постах — у машин, у орудий, у пулеметов, в радиорубке, твердо веря в то, что корабль и на этот раз прорвется...

И он прорвался. Изрядно потрепанный, полуразбитый монитор пришвартовался спустя некоторое время в Потти. Там залечивал он свои многочисленные раны. А в сентябре 1944 года прибыл на Дунай для прикрытия войск, переправлявшихся через реку. «Желез-

няков» участвовал в освобождении Болгарии, Румынии, Югославии.

Вот и весь боевой путь легендарного корабля и его экипажа. О нем мне рассказал бывший начальник штаба Азовской, а затем Дунайской военных флотилий, ныне капитан первого ранга в запасе Аркадий Владимирович Свердлов.

Схема-карта основных походов и сражений монитора «Железняков».



После окончания войны «Железняков» еще некоторое время находился на вооружении флота. Он, как и в первые предвоенные годы, охранял мирный труд страны. А затем его «демобилизовали». Вооружение корабля пополнило Центральный военно-морской

музей в Ленинграде. Броневая башня с пушкой была установлена у входа в музей Суворова в Измаиле. А корпус стал пристанищем для речных судов и катеров.

Летели годы. Но слава героического корабля жила в памяти народа. Из уст передавались легенды, писались книги, слагались песни о подвигах железняковцев. О нем помнили. Помнили рабочие завода «Ленинская кузница», помнили оставшиеся в живых бывшие члены экипажа. Помнили потому, что такое не забывается. 40 000 км сквозь огонь и штормы (см. карту) прошли многие из них на мониторе по Днепру, Дунаю, Южному Бугу, Кубани, Азовскому и Черному морям. На боевом счету моряков 13 уничтоженных вражеских артиллерийских и минометных батарей, 4 батальона пехоты, 2 склада боеприпасов и многое другое.

В 1965 году по просьбе общественных организаций корпус и боевое вооружение «Железнякова» передали заводу. Монитор был полностью восстановлен в том виде, в каком совершал он свои ратные подвиги. На нем снова подняли флаг Военно-Морского Флота. В этот день «Железняков» пережил второе рождение. Теперь он стал кораблем-памятником.

Словно разрезая тугие волны, исполненный динамики, застыл у въезда судоверфи «Ленинская кузница» на пьедестале непобедимый корабль — символ доблестного труда киевских судостроителей и героизма военных моряков.

30 июня исполнится год, как монитор «Железняков», восстановленный судостроителями к 50-летию Советской власти, начал новую, вечную жизнь.

Г. РЕЗНИЧЕНКО,  
наш спец. корр.,  
Киев — Москва

## ИЗ ИСТОРИИ МОНИТОРОВ

Середина XIX столетия в США. Идет гражданская война. Весь военный флот остался у северян. Это были деревянные корабли старой постройки. Южане, которым флот был необходим, как воздух, не могли соперничать в кораблестроении с индустриальным Севером. У них не было ни судостроительной промышленности, ни инженеров-кораблестроителей. Их могло выручить лишь совсем необычное, оригинальное решение.

Когда войска южан взяли порт Норфолк, в их руки попали морской арсенал и доки. Подняв полузатопленный фрегат «Мерримак», они переделали его в броненосец и дали ему

имя одного из мятежных штатов — «Вирджиния». Южане понимали, что такой броненосец может с успехом сражаться с целым флотом деревянных кораблей.

В свою очередь, северяне тоже поняли необходимость строительства броненосцев. Слухи же о постройке «Вирджинии» вызвали чуть ли не панику и заставили их поторопиться. В этих условиях инженеру Джону Эрикссону, шведу по происхождению, удалось убедить правительство принять его проект нового корабля. Но ему разрешили строить этот корабль на свой страх и риск.





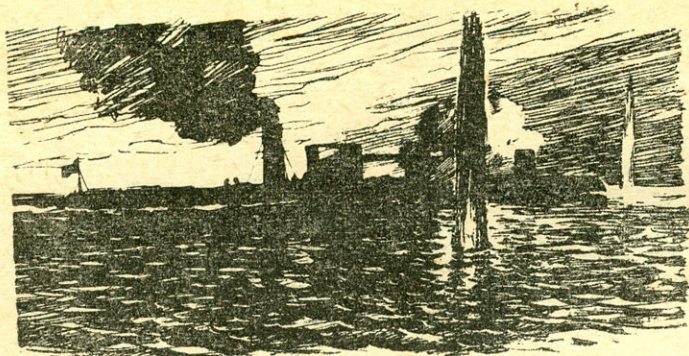


Рис. 1. «Монитор» 1862 года. Водоизмещение — 1200 т; скорость — 9 узлов; две 280-мм пушки; броня башни — 200 мм.

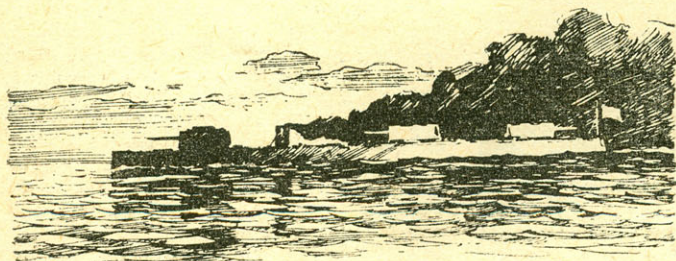


Рис. 2. Американский монитор «Роанок», 1863 г.

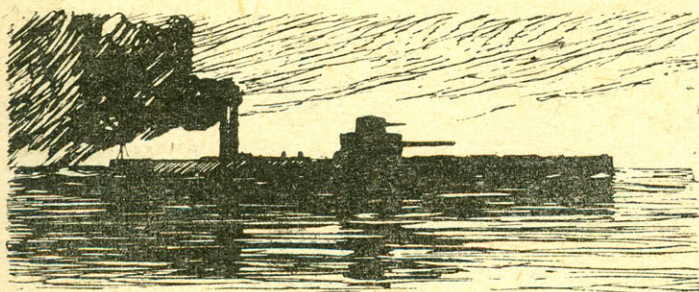


Рис. 3. Русский монитор «Ураган», построенный в 1864 году. Водоизмещение — 1566 т; скорость — 7 узлов; броня — 5"; артиллерия: два 9" орудия и 2 скорострелки.

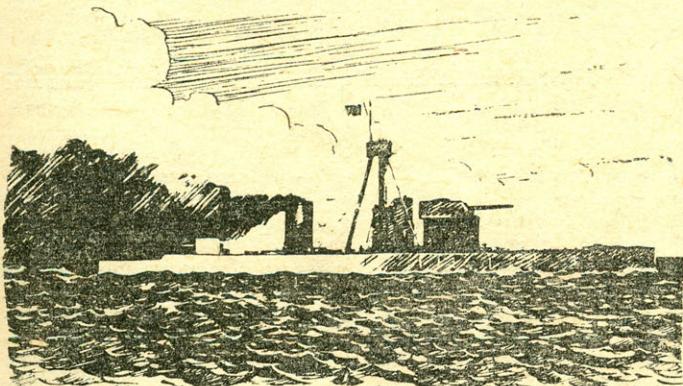


Рис. 4. Английский монитор «Эребус» постройки 1916 года. Водоизмещение — 7200 т; скорость — 12 узлов; две 15" и восемь 4" орудий; броня башни — 13", пояса — 4".



Эрикссон рассуждал так: корабль должен быть неуязвим, то есть защищен толстой броней, с малой осадкой — для действий вблизи берегов. Он также предложил вооружить корабль парой тяжелых пушек, имеющих круговой обстрел, поместив их в сильно бронированной, тоже вращающейся башне в центре корабля. «Монитор» — так называлось детище Эрикссона — был низкобортным кораблем в 1200 т водоизмещения. Над палубой возвышалась лишь башня с двумя 11-дюймовыми гладкоствольными пушками, маленькая штурманская рубка и убиравшаяся перед боем труба.

Слово «монитор» — это «увещеватель» или тот, кто наставляет на путь истинный. Выбрано оно было Эрикссоном с той целью, чтобы показать на примере своего корабля всю бессмысленность строительства батарейных судов и внушить южанам, что их попытки овладеть морем обречены на провал.

Все же, как ни торопились северяне, «Вирджиния» вышла в бой раньше. В то памятное утро 8 марта 1862 года грозная эскадра деревянных фрегатов северных штатов появилась на Хэмптонском рейде перед Норфолком. Открыв первыми огонь по «Вирджинии», северяне с ужасом увидели, что снаряды их пушек отскакивают от бортов броненосца как горох. А потом началось побоище...

К вечеру, потопив два фрегата и повредив несколько других, броненосец южан удалился, чтобы на следующий день продолжить свою разрушительную работу. В этот-то момент и появился спешивший из последних сил «Монитор». Увидев его, командир «Вирджинии», будучи опытным моряком, сразу же угадал в ничтожном с виду корабле своего главного врага.

«Монитор» был втрое меньше «Вирджинии» и слабее вооружен. Но конструкция его была совершеннее. В бою 9 марта «Вирджиния» не смогла справиться с ним и отступила. Поле боя осталось за «Монитором». После этого южане уже больше не пытались добиться господства на море.

Это была победа башенной системы размещения артиллерии над батарейной. Успешные действия «Монитора» вызвали усиленное строительство подобных кораблей в США, а потом и в других странах. В Европе Дания первой в 1863 году построила монитор «Рольф Краке» по проекту английского инженера Кольза. В России в 1863 году были заложены 10 мониторов типа «Ураган» с двумя 229-мм орудиями в одной башне системы Эрикссона, а в 1866 году три даубашенных монитора типа «Русалка». Эти корабли предназначались для действий в мелководном Балтийском море.

Однако из-за низких бортов мониторы имели очень плохую мореходность. Сам «Монитор» погиб 31 декабря 1862 года в бурю у мыса Гаттерас. 6 сентября 1870 года перевернулся и утонул от налетевшего шквала английский монитор «Кэптен», имевший парусное вооружение. На нем погибло около 500 человек команды и его строитель инженер Кольз. Этот случай подорвал доверие к мониторам. Лишь США продолжали строить их до 1902 года.

Возродились мониторы в период первой мировой войны. Сначала в английском флоте, а затем и в итальянском — для борьбы с немецкими береговыми батареями.

Многие страны строили речные мониторы. Австро-венгерские речные мониторы, считавшиеся одними из лучших, после развала «двудеиной» монархии еще долго служили в составе речных флотилий Венгрии, Югославии и Румынии.

Наиболее сильными были русские речные мониторы Амурской флотилии типа «Ураган». Вооружение их состояло из двух пушек 152-мм в двух башнях и четырех — 120-мм, также в двух башнях. В составе советской Дальневосточной флотилии они в октябре — ноябре 1929 года громили корабли речной флотилии белокуитайцев, а в 1945 году в составе Амурской Краснознаменной флотилии участвовали в боевых действиях против японских милитаристов. Два из них — мониторы «Сунь Ят-сен» и «Свердлов» — получили высокое звание гвардейских. Мониторы Дунайской флотилии поддерживали наступление наших войск в Румынии, Венгрии, Чехословакии и Австрии. Славный боевой путь прошел монитор Дунайской, а затем Азовской флотилии «Железняков».

В боевых действиях прошлых войн мониторы участвовали как специальный класс кораблей, предназначенный для действия в прибрежных водах морей или на реках для поддержки своих войск, а также для подавления вражеской береговой обороны и для обеспечения высадки десантов.

И. ШМЕЛЕВ,  
Москва



## НЕСУЩИЕ МОДЕЛЬ

Одни спортсмены, конструируя модель, выбирают форму крыла, руководствуясь в основном эстетическими соображениями и в меньшей степени расчетами. Другие на первое место ставят аэродинамические качества. Впрочем, если скоростная кордовая строится по одному из стандартов, принятому в современном моделировании, то не следует ожидать значительного изменения летных качеств, по какому бы принципу вы ни строили крылья. И все же необходимо учитывать те выгоды и недостатки, которые связаны с распространенными формами крыла. Сравнивая их, можно выбрать оптимальное для данного случая решение. При этом следует обращать внимание на сле-

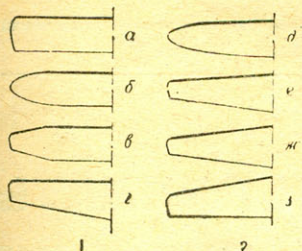


Рис. 1. Формы крыльев: 1 — компромиссные формы (небольшая опасность сваливания на крыло); 2 — теоретические формы (большая опасность сваливания на крыло).

дующие требования: уменьшение трудности при постройке, уменьшение веса, исключение возможности сваливания на крыло, уменьшение индуктивного сопротивления.

На рисунке 1 изображены 8 возможных вариантов формы крыла. Но ни один из них не идеален. Например, в крыле (рис. 1, е) индуктивное сопротивление теоретически наименьшее, но зато построить двояковыпуклые плоскости очень сложно.

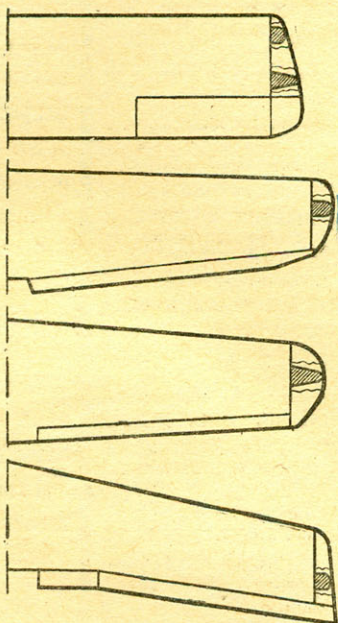


Рис. 2. Типичные очертания крыла некоторых известных радиоуправляемых моделей.

Заостренные к концу в форме трапеции крылья имеют преимущества по сравнению с прямоугольными: их вес при равной прочности значительно меньше. Кроме того, в полете крылья, построенные таким образом, меньше препятствуют сваливанию модели на крыло. Но нервы таких крыльев имеют разную длину [большая у корпуса и меньшая к краю], а это усложняет постройку. Вот почему при постройке крыла, отвечающего хотя бы в какой-то степени всем требованиям, необходимо найти компромиссную конструкцию.

На рисунке 1 показаны такие компромиссные крылья. Окончательный выбор зависит от того, какие цели ставит перед собой моделист. На рисунке 2 приводятся различные формы крыла, использованные на наиболее известных радиоуправляемых моделях.

Форма элерона зависит от выбранного профиля

	а	б	в	г	д	е	ж	з
Простота изготовления	+	-	±	±	=	±	±	±
Малый вес	-	-	±	±	-	+	+	+
Небольшая опасность сваливания на крыло	+	±	±	+	-	-	-	=
Небольшое индуктивное сопротивление	-	+	±	-	+	-	-	-
Элероны по концам крыла	+	±	-	±	±	-	-	+
Элероны по всему размаху	-	=	=	+	=	+	+	+

+ хорошо подходит; ± подходит; - мало подходит; = не подходит.



крыла. У стреловидных крыльев и крыльев в форме трапеции лучше применять элерон по всему размаху, для прямоугольных крыльев больше подходят элероны по концам крыла. В таком случае хорда элерона должна составлять 25% хорды крыла. В таблице, приведенной выше, сделана попытка суммировать все сказанное и дать по возможности полную характеристику форм крыльев, показанных на рисунке 1.

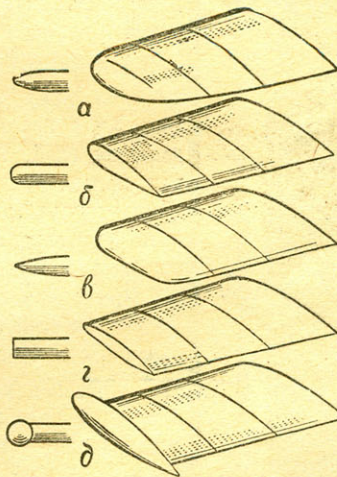


Рис. 3. Формы конца крыла: а) инд. сопр. очень большое; пр. сопр. очень малое; б) инд. сопр. очень малое; пр. сопр. умеренное; в) инд. сопр. малое; пр. сопр. умеренное; г) инд. сопр. малое; пр. сопр. очень большое; д) инд. сопр. малое; пр. сопр. большое.

Примечание. Инд. сопр. — индуктивное сопротивление. Пр. сопр. — профильное сопротивление.

Выбор формы конца крыла, или, как его называют, законцовки, также не является только делом вкуса. Здесь необходимо учитывать определенные требования, которые совпадают с требованиями, описанными раньше.

Среди законцовок крыльев, показанных на рисунке 3, легче построить варианты б, в и г, а из них самым легким для построения является вариант г, который, кстати, используется и на больших самолетах.

Много времени занимает изготовление конца крыла по варианту а, но эта форма очень выгодна для скоростных полетов из-за малого профильного сопротивления. Наибольшее профильное сопротивление вызывают варианты г и д, причем в последнем случае возникает еще и вихревое сопротивление.

Против этого требования можно выдвинуть определенные возражения, что чистое профильное сопротивление играет у таких авиамodelей незначительную роль. Вместе с тем индуктивное сопротивление составляет значительную часть общего сопротивления. Для его уменьшения следует применять большее удлинение крыла.

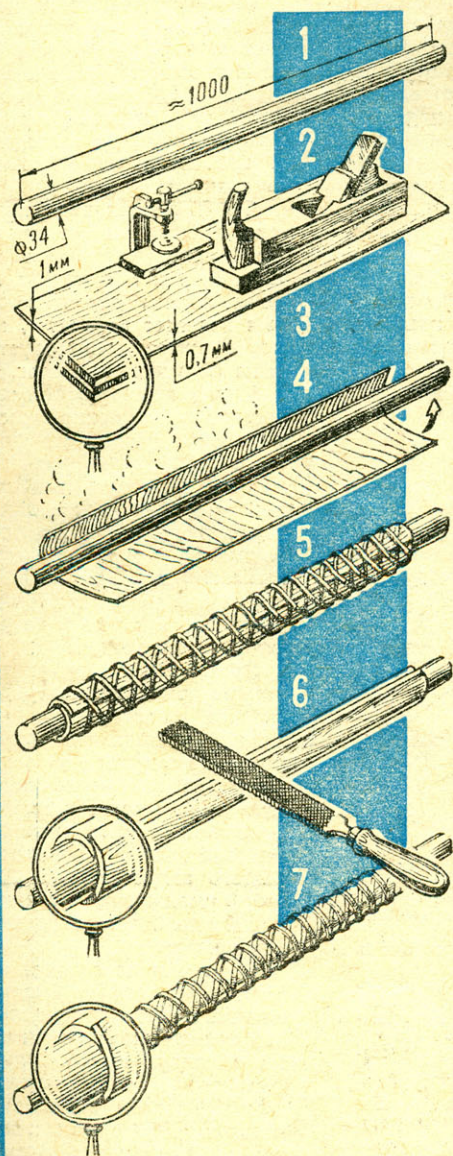
В заключение следует отметить, что, говоря о влиянии законцовки на индуктивное сопротивление, мы имеем в виду ту часть профильного сопротивления крыла, которая вызывается местным обтеканием конца крыла с учетом воздействия на него подъемной силы.

Перевед из журнала ГДР „Mechanikus“ № 4 за 1967 год М. Якобсон.



# ЛЕГКИЙ, НО ПРОЧНЫЙ

Преимущество круглого трубчатого фюзеляжа для резиномоторной модели перед квадратным раскосым очевидно. Даже в случае обрыва резинового жгута трубчатый фюзеляж останется целым, в то время как раскосый в большинстве случаев требует ремонта из-за



Технология изготовления фюзеляжа:

1 — ступень; 2, 3 — обработка фанеры; 4 — наворачивание фанеры на ступень; 5 — фанера обжата резиновым жгутом; 6 — опилка фанеры на ус; 7 — склейка концов фанеры.

выбивания раскосов частью жгута, остающейся в фюзеляже.

Многие авиамodelисты для силовой части фюзеляжа применяют дюралюминиевые трубки. Однако изготовить тонкостенную дюралюминиевую трубку в условиях кружка не всегда возможно. Изготовление же трубки из тонкой однослойной пластины — работа трудоемкая. Трубку можно сделать из миллиметровой авиационной фанеры.

Фюзеляж, изготовленный из фанеры, является очень прочным и легким. Это подтверждено многочисленными запусками моделей как на тренировках, так и на соревнованиях.

Технология изготовления трубки не сложна. В первую очередь подбирают ступень — круглую деревянную или металлическую болванку длиной 1000 мм и диаметром 34 мм. Такой диаметр позволяет нормально раскручиваться резинового двигателя и значительно снижает вес трубки. Затем приступают к обработке фанеры. От листа фанеры отрезают полосу (см. рисунок) длиной 600 мм и шириной, равной длине окружности ступени плюс 10—12 мм для склейки. Для диаметра 34 мм ширина фанерной полосы составляет 118—120 мм. Вырезать полосу нужно так, чтобы наружные слои располагались параллельно длине заготовки.

Затем фанера при помощи струбцины за один край прижимается к ровной доске, и с нее состругивают один продольный слой. После обработки рубанком поверхность циклюют. В качестве цикли лучше применить самодельный нож, изготовленный из полотна ножовки. Можно использовать обломки стекла. При окончательной обработке наждачной бумагой следует учесть, что эта поверхность будет внутренней.

Подготовленную полосу замачивают в горячей воде в течение 2—3 часов, в холодной — не менее 8—10. Авиационная фанера не расслаивается, так как склеивание ее слоев производится бакелитом, который не растворяется в воде. Размокшая фанера приобретает достаточную эластичность и гибкость, и ее можно накручивать на ступень.

Накручивать фанеру на ступень лучше вдвоем с помощником, который обматывает трубку резиной, не давая ей раскручиваться. Эту операцию следует выполнять очень аккуратно, чтобы не надломить внутренний поперечный слой фанеры. После повторного обматывания трубки резиной ее сушат, не снимая со ступени.

После сушки трубку снимают. Затем ступень обматывают несколькими

слоями папиросной или газетной бумаги. Внутренний край трубки спиливают на ус. Затем ее надевают на ступень, место склейки промазывают клеем (казеиновым или АК-20), поверхности прижимают друг к другу и вновь обматывают резиной.

После затвердевания клея трубку снимают со ступени. Плоским напильником снаружи опиливают утолщение в месте склейки. Изнутри клеевой шов зачищают наждачной бумагой, всю внутреннюю поверхность два-три раза покрывают эмалитом и полируют. Наружную поверхность окончательно обрабатывают наждачной бумагой, снимая приблизительно половину толщины продольного слоя. Готовую трубку обрезают до нужной длины, стыкуют с хвостовой частью и вклеивают опорный шпангоут.

После сборки весь фюзеляж оклеивают цветной микалентной бумагой, лакируют и полируют.

Готовый фюзеляж без киля должен весить 70 г.

В. БОРЦОВ,  
г. Горький



## КАК СДЕЛАТЬ ПОРУЧНИ

Чтобы модель выглядела как настоящий корабль, все ее детали должны быть выполнены безупречно. Это относится и к поручням, которые бывают квадратными и круглыми.

Квадратные латунные стойки (высота 16 мм и ребро 1 мм) лучше всего вырезать маленькой циркулярной пилой. Чтобы протянуть через них поперечные перекладки, просверлите отверстия  $\varnothing 0,5$  мм. Строго придерживаясь чертежа шаблона (рис. 2), вы получите отверстия точно в центре стойки. Для поперечных перекладок используйте нейзильберовую проволоку сечением 0,5 мм.

Снизу припаяйте стойки к полоске латуни шириной 4 мм, усиленной снаружи полукруглым профилем (рис. 1 и



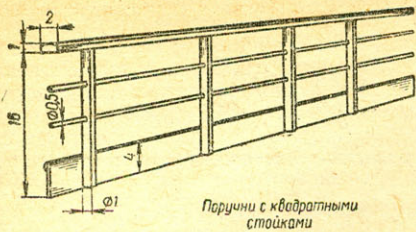


Рис. 1. Чертеж поручней с квадратными стойками.

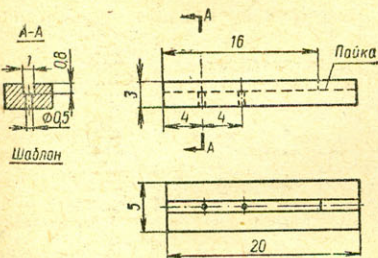


Рис. 2. Шаблон для сверления отверстий в квадратных стойках.

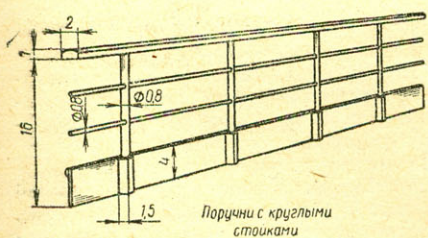


Рис. 3. Чертеж поручней с круглыми стойками.

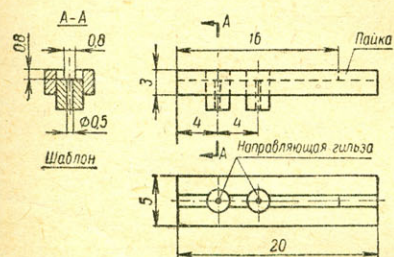


Рис. 4. Шаблон для сверления отверстий в круглых стойках.

3). На перильца с овальным сечением пойдет латунная заготовка размером 2x1 мм.

Диаметр круглых стоек (рис. 3) не более 0,8 мм, длина — 16 мм. Шаблон с направляющими гильзами поможет сделать отверстия в центре стоек (рис. 4). Нижние концы круглых стоек (4 мм) сделайте четырехгранными. К латунной полоске припаяйте скобочки, в которые нужно вставить обточенные концы стоек (рис. 3).

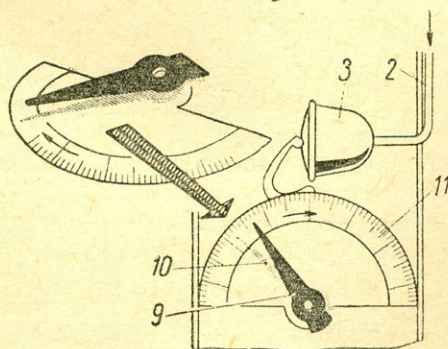
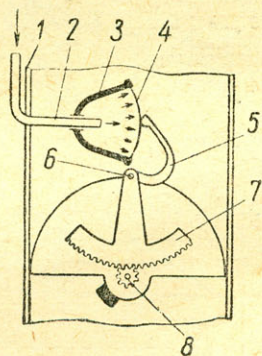
Перила можно сделать красными, а поручни, поперечную перекладину и латунную полоску покрыть белыми.



## УКАЗАТЕЛЬ СКОРОСТИ ПОЛЕТА

Схема устройства простого прибора для фиксации наибольшей скорости полета модели ракеты показана на рисунке. Прибор, выполненный по этой схеме, был проверен на практике.

В трубку 2 попадает набегающий поток воздуха. Его напор прямо пропорционален квадрату скорости полета ракеты. Через трубку давление воздуха передается в закрытую анероидную коробку 3, имеющую тонкую упругую мембрану 4. Эта мембрана прогибается под воздействием изменения давления внутри коробки. От прогибания мембраны 4 посредством рычажка 5 перемещается сектор 7, который жестко связан с этим рычажком и совместно с ним поворачивается вокруг оси 6. Зубчатый сектор 7, поворачиваясь, вращает шестеренку 8, которая связана со стрелкой 9. Шкала 11 должна иметь градуировку, размечаемую в простейшей аэродинамической трубе. Рядом со стрелкой 9 расположена стрелка 10, которая отклоняется одновременно со стрелкой 9. Стрелка 9, отклоняясь, перемещает за собой специальным штифтом и стрелку 10, которая свободно вращается вокруг общей оси.



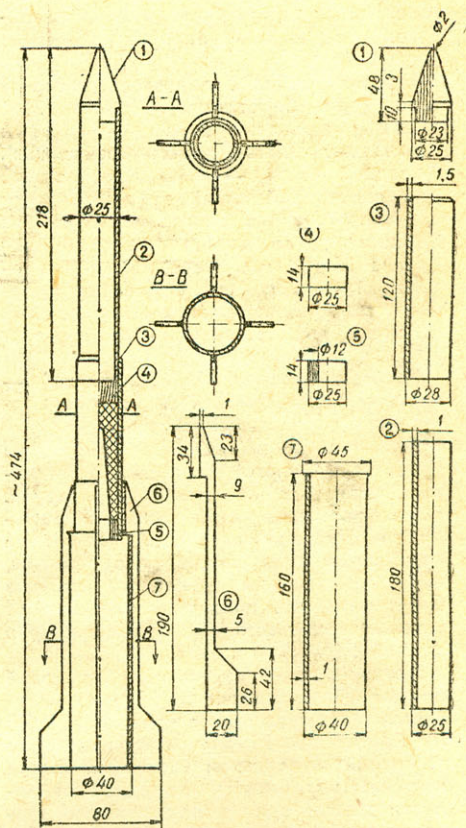
Конструкция указателя скорости:

1 — корпус; 2 — трубка; 3 — анероидная коробка; 4 — мембрана; 5 — рычаг; 6 — ось; 7 — сектор; 8 — шестеренка; 9, 10 — стрелки; 11 — шкала.

Таким образом на шкале прибора фиксируется наибольшая скорость полета посредством крайнего положения стрелки 10, а стрелка 9 возвращается в исходное — нулевое — положение. При изготовлении этого прибора и при монтаже его на модели надо иметь в виду, что трубка 2 должна быть размещена строго по оси модели на расстоянии 6 мм от поверхности ее корпуса.



## РАКЕТА РОМАНА ОКОЛУСА



Ракета Романа Околуса:  
1 — носок; 2 — корпус; 3 — кожух; 4 — пыж; 5 — заряд двигателя; 6 — оперение; 7 — дюза.

Польский ракетомоделист Р. Околус построил и успешно испытал модель ракеты с эжектором, который увеличивает тягу двигателя. Ее корпус выполнен из картона толщиной 1 мм. Эжектор также выклеен из картона и имеет огнеупорное покрытие. Двигатель — собственного изготовления, топливо — смесь пороха с клеем-гуммиарабиком. Стартовый вес — 123 г, тяга двигателя на месте — 2,4 кг. Чертеж модели дан на рисунке.

Перевод из польской книги П. Эльштейна „Młody moderarz rakiet“.

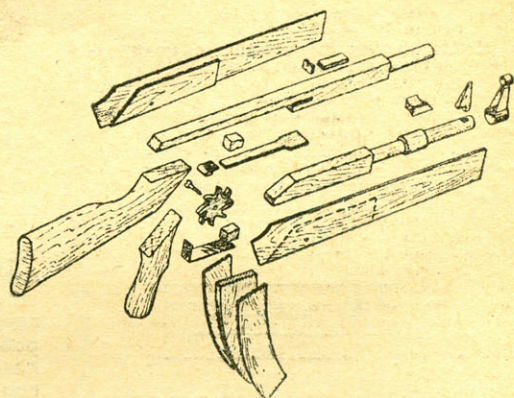


# ТВОИМ БОЙЦАМ, "Зарница"

Автомат, который мы предлагаем сделать юным участникам военизированной игры, очень похож на настоящий.

В то же время он довольно прост. Начать работу следует с выполнения чертежей деталей в натуральную величину на картоне или фанере, по ним вырезаем шаблоны, чтобы разметить детали на материале.

Шаблоны особенно полезны при массовом изготовлении «оружия».



## ДЕТАЛИ

### Самым юным

Приклад 9 вырезается из доски хвойной породы древесины толщиной 25 мм. Нижнюю сторону приклада надо расположить вдоль волокон (во избежание скалывания).

Газовая трубка 2 делается из соснового (или березового) бруска 25×20 мм; передний конец — точеный (но может быть просто выструган). В задней части — продольный вырез для деревянной планки-пружины.

Ствол 4 лучше всего изготовить из березового (но можно и соснового) бруска 25×20 мм. Передний конец — точеный (при ручной обработке среднее утолщение можно не делать). На конце вырезается коническое углубление.

Боковые пластины 1 («боконины») — из фанеры толщиной 4 мм, внутри корпуса они усилены накладками.

Зубчатка 7 вырезается из фанеры толщиной 10 мм. Центральное отверстие сверлится по диаметру шурупа. Надо проследить, чтобы все зубцы были совершенно одинаковой длины и одинаковой (как на чертеже) формы, округлить те углы зубцов, на которые будут нажимать пальцами, окрасить до установки на место. Осью будет шуруп длиной 35 мм, толщиной 4—5 мм.

Пружина 6 — из сухой березовой прямослойной планки 3×25 мм, вырезается в соответствии с чертежом. Боек из бруска 18×25 мм соединяется с пружиной на клею и гвоздях. Конец пружины укрепляется накладкой из полоски жести; один конец полоски проходит под боек и обязательно пробивается гвоздем (иначе накладка при работе выпадет).

Прокладка между стволом и газовой трубкой — из соснового бруска, в двух гранях которого выбрана галтель. Ее ставят на клею и прошивают тонким гвоздем. После этого необходимо выбить галтель в боковых стенках прокладки.

Стойка мушки 3 — из березовой планки 8×25 мм. Она имеет шип для соединения со стволом на клею. Для прочности ствол и стойка укрепляются жестяной (лучше из оцинкованного железа) обоймой.

Обойму вокруг ствола следует обжать с помощью тисков и прошить насквозь гвоздями; острый конец гвоздя расклепать. В верхней части стойку с

обоймой также прошивают гвоздем. Предохранительная скоба — из полоски жести с загнутыми краями.

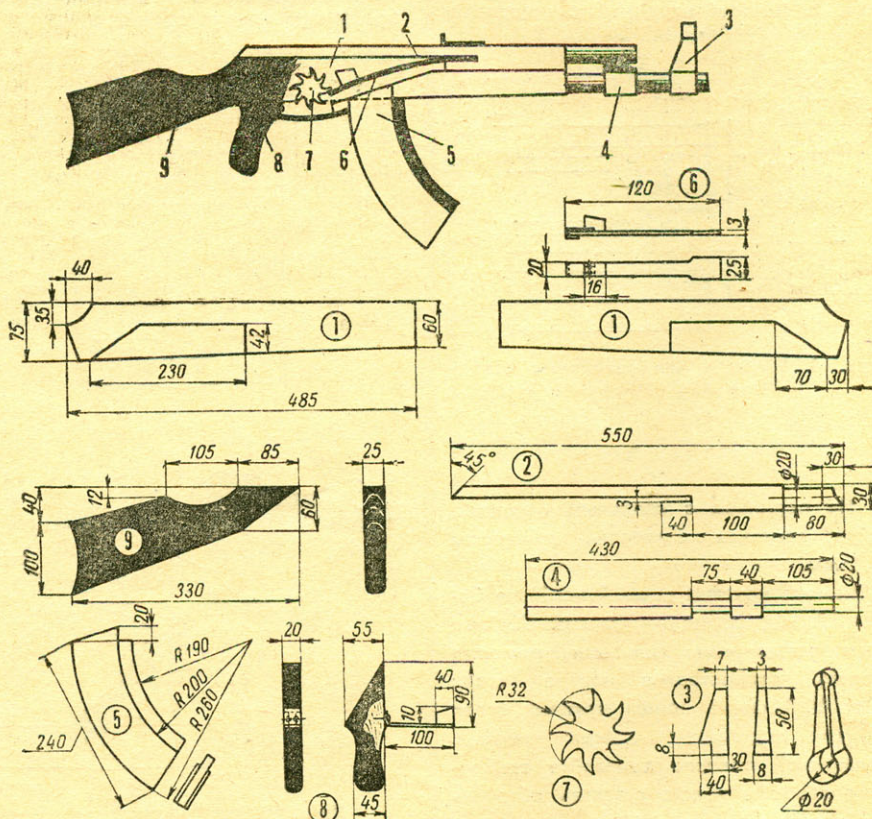
Магазин 5 — из 10-мм фанеры (можно из доски) с накладками из фанеры толщиной 4 мм. Но можно сделать упрощенный магазин из одной доски толщиной 18 мм.

Ручки 8 вырезаются из сосновой доски толщиной 18 мм.

## СБОРКА

Сначала на клею и гвоздями скрепляются газовая трубка, ствол, прокладка, мушка. Угол Е срезают для свободного движения пружины.

Затем соединяют приклад, ручку и скобу. Теперь можно левой боковиной на клею и гвоздях соединить оба узла. После этого ставят на место зубчат-





Игра станет интереснее, если в поисках «мин» будет участвовать электроника. Вот одна из схем «миноискателя», собранного на трех транзисторах (рис. 1). На триоде  $T_1$  собран генератор, работающий на частоте 80—100 кгц. Генерацию вызывает обратная связь между коллекторной катушкой  $L_1$  и катушкой  $L_2$ , подключенной к базе транзистора. Частота генерации определяется количеством витков коллекторной катушки и емкостью конденсатора  $C_1$ . Второй генератор на транзисторе  $T_2$  собран по такой же схеме и рассчитан на ту же частоту. Катушки связи обоих генераторов ( $L_3$  и  $L_4$ ) соединены последовательно и подключены к выходному каскаду — триоде  $T_3$ , к коллектору которого подсоединены головные телефоны.

При работе схемы через головные телефоны будут протекать переменные токи с частотой обоих генераторов и с разностью этих частот, а также их гармоники. Изменение частоты одного из генераторов сразу же отразится на высоте звука в телефонах.

Секрет поиска «мин» прост. Если катушки генератора приблизить к металлическому предмету, частота генератора изменится, и вы это услышите. Чувствительность нашего миноискателя невысокая, но вполне достаточная для военных игр — он способен обнаружить консервную банку или кусок железа площадью более 150 см<sup>2</sup> на глубине 10—15 см.

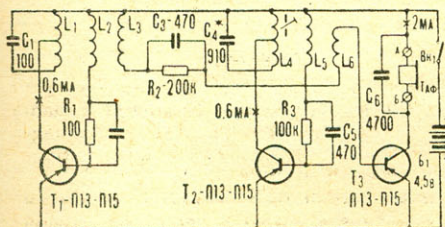


Рис. 1. Электрическая схема прибора. Параллельно резистору  $R_1$  — 100 $\Omega$  включен конденсатор  $C_1$  — 470 пф.

Теперь о деталях. Транзисторы возьмите типа П13—П15 (с любой буквой, например П13Б, П15А) с коэффициентом усиления 30—40. Все конденсаторы слюдяные, типа КСО-1 или КСО-2. Резисторы — типа УЛМ, ВС, МЛТ мощностью 0,12—0,25 вт. Батарея питания — типа КБС-0,5 от карманного фонаря. Ее хватит на 100—150 часов работы. Можно использовать и малогабаритные аккумуляторы Д-0,2 — три штуки в последовательном соединении. С ними схема сможет работать 45—50 часов, а затем аккумуляторы нужно зарядить.



Такая надпись даже веселую зеленую поляну делает опасным препятствием. И неважно, что «мины» — это всего лишь консервные банки с привязанными к ним кусочками веревки. Попробуйте в густой траве отыскать «усики» длиной в 3—5 см, и вам станет ясно, что и через такое «минное поле» пройти нелегко.

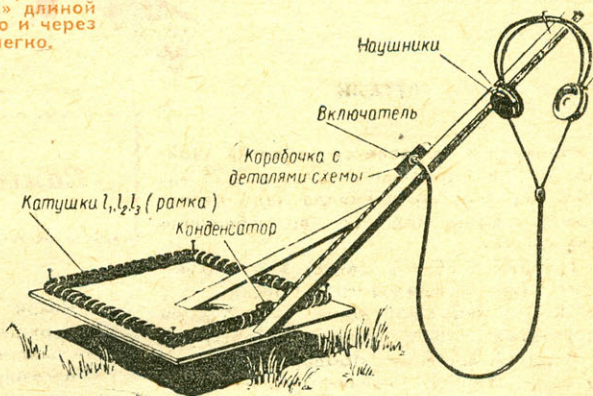
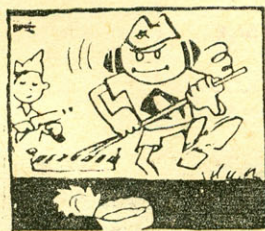


Рис. 2. Так выглядит «миноискатель».

Головные телефоны — типа ТОН-1 или ТОН-2 с сопротивлением обмоток не ниже 1500 ом. Выключатель питания и телефонные гнезда — любого типа.

Катушки второго генератора намотайте на карбонильном сердечнике СБ-4. Он удобен тем, что имеет 8-миллиметровый подстроечный сердечник, который нетрудно вывести через отверстие в коробке и надеть на него ручку подстройки. Сначала намотайте катушку  $L_1$  — 260 витков провода ПЭЛ-0,2 с отводом от 60-го витка, считая сверху (по схеме). Катушка  $L_2$  содержит 40 витков того же провода и наматывается поверх катушки  $L_1$ . Последней наматывается катушка  $L_3$  — 2 витка провода ПЭЛ-0,2.

Катушки первого генератора наматываются на шаблоне. Возьмите лист фанеры и начертите на нем прямоугольник размером 300×400 мм (рис. 2). В углах прямоугольника вбейте гвозди. На них и наматываются катушки. Первая ( $L_1$ ) содержит 55 витков провода ПЭЛ-0,6 с отводом от 15-го витка сверху.

деревянную рукоятку. Примерно посредине ее установите металлическую коробку с деталями схемы. Коробка должна стоять так, чтобы был доступ к подстроечному сердечнику второго генератора. Теперь можно подсоединить выводы катушек к схеме генератора.

При налаживании миноискателя нужно определить частоту первого генератора и подстроить под нее второй. Здесь поможет любой радиовещательный приемник, имеющий антенное гнездо. Сначала выключите второй генератор — отпаяйте вывод эмиттера транзистора  $T_2$ . В гнезда А, Б вставьте вилку головных телефонов или резистор с сопротивлением 2—3 ком. Коллектор выходного транзистора соедините через конденсатор емкостью 15—20 пф с гнездом «антенна» приемника. Выключите питание схемы. Вращая ручку настройки приемника, вы услышите в нескольких точках длинноволнового диапазона характерный шум в громкоговорителе и увидите сужение зеленого сектора индикатора настройки. Это гармоники генератора. Разница в частотах между двумя соседними точками даст значение его частоты.

Аналогично проверяется второй генератор. Только при этом отпаяется эмиттер первого транзистора. Если частота второго генератора значительно отличается от первого, «подгоните» ее изменением емкости конденсатора  $C_1$  при среднем положении подстроечного сердечника катушек. При уменьшении емкости конденсатора частота увеличивается, и наоборот.

Теперь можно включить оба генератора и, вставив в гнезда вилку головных телефонов, послушать работу схемы. Регулировкой частоты второго генератора добейтесь «нулевых биений» (отсутствия звука в наушниках), а затем немного сдвиньте ее. При этом в телефонах должны быть слышны колебания низкого тона, что соответствует максимальной чувствительности прибора. Поднесите металлическую катушку к любому металлическому предмету — и звук в наушниках изменится.

«Саперам» надо учесть, что рамку нужно нести на близком расстоянии от поверхности земли. Поначивая ее из стороны в сторону, по изменению тона нетрудно определить точное расположение «мин». Впрочем, чтобы быстро справиться с этой задачей, требуется некоторый опыт, который приобретается после трех-четырех тренировок.



ку, применив вместо оси гвоздь, пробитый сквозь левую боковину. Подгоняют длину пружины так, чтобы ее работающий конец заходил за конец зубца на 3 мм. Укрепляют магазин на место (на клей и гвозди) так, чтобы его внутренний конец не мешал движению пружины.

Убедившись, что трещотка работает нормально, можно убрать гвоздь и поставить на место правую боковину. Пользуясь намеченным на левой боковине центром, просверлить сквозные отверстия сразу в обеих боковинах, их диаметр на 1 мм меньше диаметра шурупа. Поставить трещотку и прибить боковину окончательно.

#### ОКРАСКА

Приклад, ручку, ложу и верхнюю накладку красят в коричневый цвет. Все остальное и тыльная поверхность приклада — черные. Тесьму крепят с помощью проволочных скобок, забитых с левой стороны.

**Р. МАРАСАНОВ,**  
Всесоюзный пионерский лагерь  
Артек,  
Крымская область



Транзисторный приемник купить нетрудно.  
 Сколько их — больших и маленьких, дорогих и дешевых — стоит на прилавках магазинов! И все же тысячи людей считают, что ничто не может сравниться с приемником, собранным своими руками. Подумаешь над схемой, «поколдуешь» над монтажом и настройкой — и совсем другими глазами смотришь на изящную «поющую» коробочку. Впрочем, можете попробовать сами. Приемник, который мы предлагаем, несложен.  
 Сделан он в радиокружке Дома пионеров Киевского района Москвы.

## ПОЮЩАЯ КОРОБОЧКА

### ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Транзисторный приемник (см. рисунок на 1-й стр. вкладки) собран по схеме прямого усиления и в диапазоне средних волн принимает радиостанции, удаленные на 200—300 км. Питание — от батареи «Крона», менять которую приходится примерно раз в два месяца, если приемник работает по 2—3 часа в день.

Сигнал радиостанции поступает на антенный контур, образованный катушкой  $L_1$  на ферритовом стержне и переменным конденсатором  $C_1$ , а затем на двухкаскадный усилитель высокой частоты. В схему усилителя введена отрицательная обратная связь по постоянному току (с эмиттера  $T_2$  через резистор  $R_2$  на базу  $T_1$ ), которая стабилизирует работу усилителя при смене транзисторов и при изменениях температуры.

На детекторе, собранном по схеме удвоения на диодах  $D_1$  и  $D_2$ , выделяются колебания низкой (звуковой) частоты. Пройдя через двухкаскадный

усилитель низкой частоты, они поступают на громкоговоритель 0,1ГД-6, включаемый через трансформатор  $Tr_1$ .

Вы, наверное, уже обратили внимание на то, что оба усилителя — и низко- и высокочастотный — собраны по одной схеме. Это дало возможность уменьшить количество типов и номиналов применяемых деталей, а также упростить настройку приемника.

### КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

В приемнике применены широко распространенные детали: малогабаритные

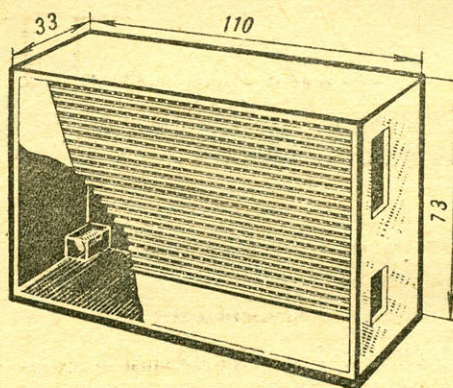


Рис. 1. Корпус приемника.

резисторы типа УЛМ, малогабаритные конденсаторы типа КДС и ЭМ. Легко достать и односекционный конденсатор переменной емкости «Тесла». Кроме того, схема допускает замену некоторых деталей на элементы других типов и номиналов. Вместо конденсаторов емкостью 6800 пф (типа КЛС) можно применить конденсаторы типа КСО и другие емкостью 10 000—33 000 пф, конденсаторы типа ЭМ тоже могут быть большей емкости; важно только, чтобы они умещались на монтажной плате. В качестве электролитических конденсаторов можно использовать также конденсаторы фирмы «Тесла», а резисторы типа УЛМ заменить резисторами типа МЛТ 0,25 или ВС 0,125. В этом случае они устанавливаются на монтажной плате вертикально.

Вместо транзисторов П401 можно использовать транзисторы П402, П403, П416, П420 и др. Транзисторы МП41 заменяются на П13—П16, а также МП40 и МП42.

Для магнитной антенны использован ферритовый стержень Ф-600 диамет-

ром 8 мм и длиной 110 мм. На стержень надевается каркас из 5—6 слоев тонкой бумаги, на которой наматывается виток к витку катушка  $L_1$  — 80 витков провода ПЭЛШО диаметром 0,12—0,16 мм. Катушка «связи»  $L_2$  содержит 6—10 витков провода ПЭЛШО-0,15 и наматывается поверх катушки  $L_1$ . К монтажной плате антенна крепится двумя отрезками резиновой трубки.

Выходной трансформатор  $Tr_1$  берется от приемников «Сокол», «Нева», «Мир» и т. д. Если же готового трансформатора нет, сделайте его сами — на сердечнике Ш 3 × 6 из пермаллоя 5ОН. Первичная обмотка — 900 витков провода ПЭЛ диаметром 0,09, вторичная — 102 витка провода ПЭЛ диаметром 0,23 мм.

Самодельным может быть и выключатель питания (см. вкладку). Его детали изготавливаются из текстолита или гетинакса, а контакты — из листовой латуни или бронзы. Крепятся они на монтажной плате двумя пустотелыми заклепками. Контактная планка из листовой латуни приклеивается на движок выключателя клеем БФ-2.

Ручку настройки переменного конденсатора диаметром 34 мм вытачивают из 3-миллиметрового оргстекла. К ней приклеивается втулка высотой 5 мм, сделанная также из оргстекла. Высверлив в центре ручки отверстие диаметром 6 мм, закрепите ее на оси переменного конденсатора.

Монтажную плату вырежьте из фольгированного или обычного текстолита или гетинакса толщиной 1,5—2,0 мм. Во втором случае, установив пустотелые заклепки, закрепите в них элементы схемы. Между собой детали соединяются одножильным луженым проводом диаметром 0,5—0,8 мм. Собранная плата (рис. 2) крепится в корпусе двумя винтами М2,6 к стойкам из оргстекла. Сами стойки приклеиваются к корпусу клеем, состоящим из раствора стружек оргстекла в дихлорэтаноле.

Корпус (рис. 1) можно купить готовый или сделать самому из картона, фанеры или гетинакса. Если же в вашем распоряжении имеется разноцветное органическое стекло, то «одежда» приемника будет особенно красивой.

Очень украшает приемник изящная решетка, выпиленная на передней стенке по любому выбранному вами рисунку. Для этой цели удобно использовать небольшую настольную фрезу, описание которой было опубликовано



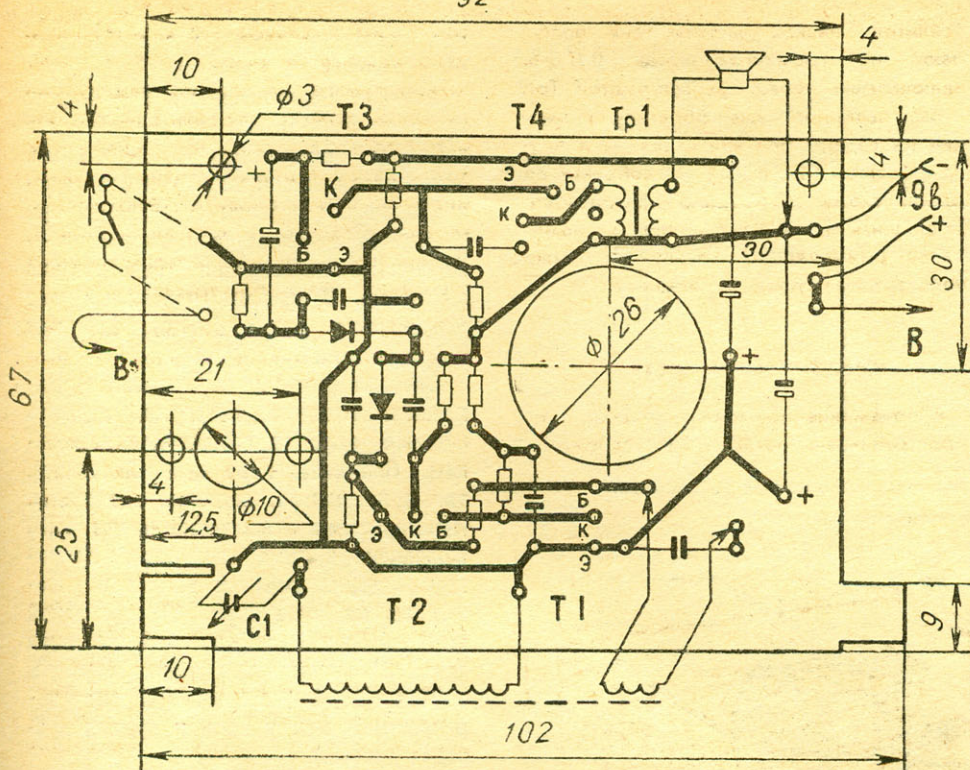


Рис. 2. Монтажная плата.

в 9-м номере «Моделиста-конструктора» за 1966 год. Журнал этот можно взять в библиотеке.

Корпус склеивается из отдельных деталей раствором стружек оргстекла в дихлорэтаноле. Задняя стенка двумя винтами М2,6 крепится к стойке с резьбой. Стойки эти вклеиваются в левый нижний и правый верхний углы корпуса. Отверстия для ручки настройки переменного конденсатора и выключателя сначала высверливаются сверлом диаметром 3 мм, а затем выпиливаются надфилем.

#### НАЛАЖИВАНИЕ

Если все детали проверены и схема собрана правильно, приемник начинает работать сразу. Для более точной настройки необходимо при помощи вольтметра или тестера установить напряжения, указанные в схеме (на эмиттере  $T_2$  и эмиттере  $T_4$ ). Величина их зависит от подбора резисторов  $R_2$  и  $R_8$ : чем больше номинал резистора, тем выше напряжение, и наоборот.

С. БЕЛОЦЕРКОВЕЦ, А. ОВСЯНИКОВ,  
Москва

### ИМЕЙТЕ В ВИДУ, ЧТО...

прозрачное оргстекло можно сделать молочно-белым, прокипятив его в воде в течение нескольких часов. При этом кипятить надо не детали корпуса, а куски оргстекла, из которых они будут вырезаться.

прозрачное оргстекло можно «окрасить», обклеив его декоративным целлулоидом толщиной 0,5—0,8 мм. Состав клея — две части дихлорэтана на три части ацетона.

## МОНОЛЫЖА

Водные лыжи появились у нас сравнительно недавно и сразу же приобрели многочисленных приверженцев. Лыжник, стремительно мчащийся по водной глади, всегда собирает на берегу большое количество зрителей. Глядя, как он легко и непринужденно выполняет головокружительные повороты, каждый невольно испытывает желание хоть на миг оказаться на его месте. Но многих пугает скорость воднолыжника и особенно последствия в случае падения. Конечно, водные лыжи требуют от человека мужества и смелости. И все же они доступны каждому — от 7 до 70 лет.

Самое трудное в воднолыжном спорте — это первый старт. Редко он кончается удачно. В результате падения — разочарование, неуверенность в своих силах. Чтобы избежать этого не очень приятного момента, тренировку и подготовку к первому старту надо начинать на берегу. Пройти тренировочные занятия можно по специальному комплексу упражнений для начинающих воднолыжников. Тем, кто впервые захочет испытать свою «невесомость» на воде, поможет также предлагаемая конструкция монолыжи. Она очень проста, и изготовить ее может каждый, кто хоть немного обладает навыками столярного дела. Кроме того, чтобы монолыжа глассировала, скорость катера-буксировщика может быть вдвое меньше, чем при обычных, серийно выпускаемых водных лыжах.

Для изготовления монолыжи (рис. 1) потребуется один лист фанеры толщиной 3—4 мм, несколько реек и несложный столярный инструмент. Она состоит из основания, системы управления и сиденья.

Основание лыжи склеивают из 2 слоев фанеры. Отрежьте две полосы шириной 600 мм и длиной 1525 мм. Верхние слои фанеры должны располагаться вдоль лыжи. Обе полосы смажьте клеем (казеиновый, ВИАМ-БЗ, эпоксидный) и уложите на заранее подготовленный стапель — два шаблона на ровной поверхности (рис. 2). Оба листа фанеры спрессовываются с помощью груза, вспомогательных планок и гвоздей. Когда клей окончательно просох-





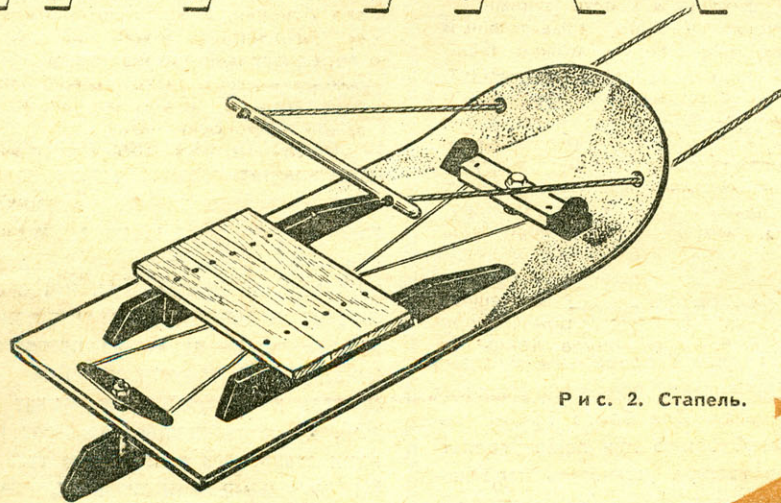
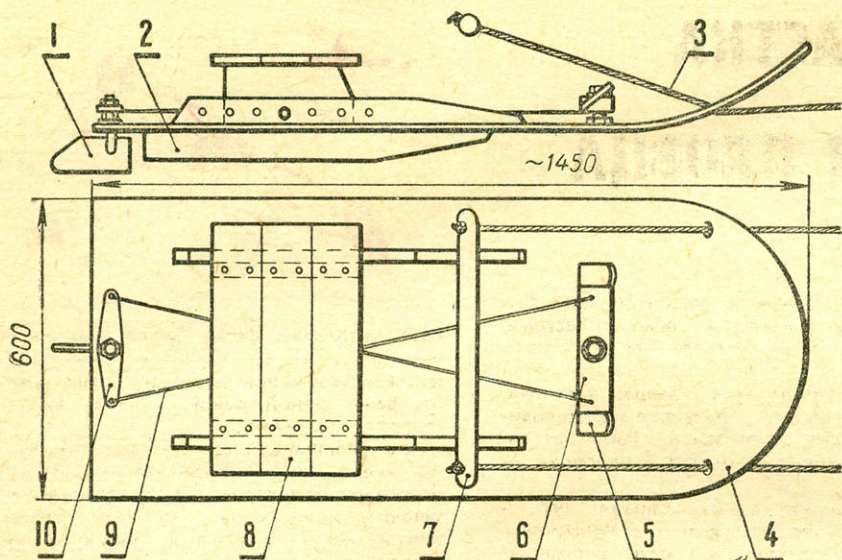


Рис. 2. Ступель.

нет, заготовку снимают с шаблона и обрабатывают по размерам.

Сиденье набирается из 3 ÷ 4 реек сечением 50×15 мм так, чтобы его габариты получились 400×280 мм. Узлы крепления можно усилить дюралюминиевым уголком 20×20×3 мм. Центровка подбирается практически — перемещением сиденья относительно основания. В нужном положении оно фиксируется двумя болтами М6 или М8 с шайбами.

Система управления позволяет выполнять плавные повороты, держать нужный курс за катером-буксировщиком. Она состоит из рулевой планки, тяг и коромысла, связанного с рулем. Конструктивно управление может быть выполнено в двух вариантах. Например, с двумя гибкими тягами и коромыслом на руле (рис. 1) или одной жесткой тягой и качалкой на руле (рис. 3). Осью руля может служить трубка  $\varnothing 14 \div 16$  мм (Кроме перекрестной, может быть и прямая проводка тросов.)

Рис. 1. Общий вид монолыжи:  
1 — перо руля; 2 — киль; 3 — буксирный трос; 4 — основание монолыжи; 5 — педаль; 6 — рулевая планка; 7 — деревянная рукоятка; 8 — сиденье; 9 — гибкие тяги; 10 — коромысло.

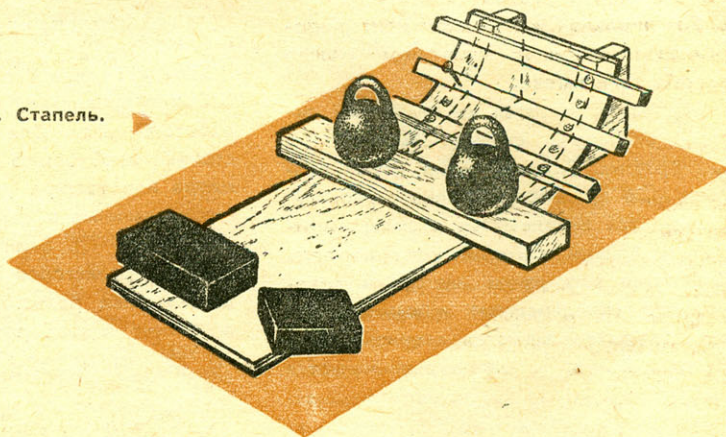
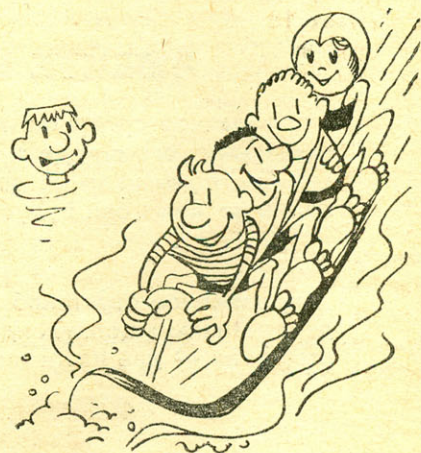
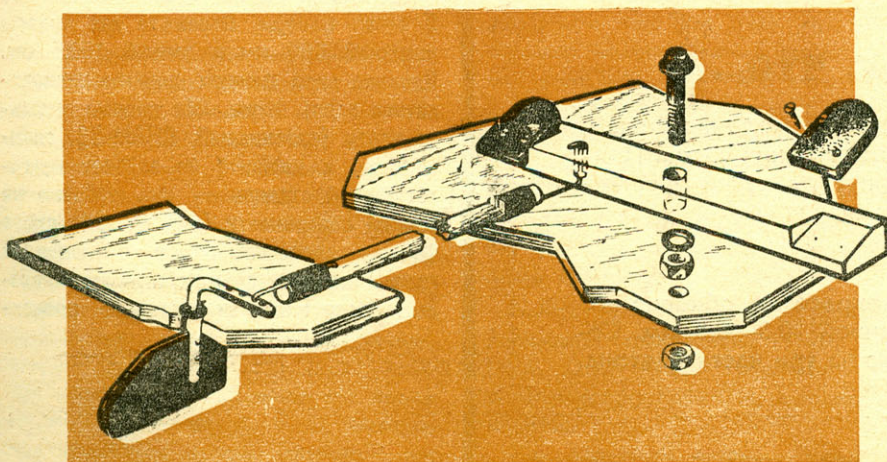


Рис. 3. Система управления с жесткой тягой.





## ОСНАСТКА ДЛЯ ПЛОВЦА

Для изготовления монолыжи можно использовать любые подручные материалы. Конструкцию лыжи можно изменять по своему усмотрению, сохраняя лишь основные размеры. Внешний вид и срок службы ее зависит от технологии изготовления и качества отделки. Возможны три варианта отделки.

Первый вариант не потребует дефицитных или дорогостоящих материалов. Готовое изделие пропитывают два-три раза горячей олифой (натуральной или «оксоль», при  $t = 110 \div 120^\circ$ ). Особое внимание обращайте на торцы, так как это самые гигроскопичные места. Их надо покрыть олифой четыре-пять раз. После полного высыхания олифы и шпаклевки покрасьте всю конструкцию два-три раза масляной краской.

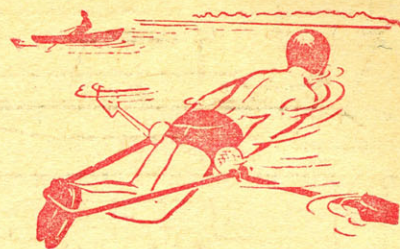
Второй вариант менее трудоемок. Вместо олифы два раза покройте лыжу нитролаком (эмалит, нитроглифталевый мебельный лак № 754 и т. п.) и после шпаклевки — нитрокраской.

Еще лучше, если вы имеете эпоксидную и полиэфирную смолу. Их заменителем может служить польский лак для пола. Древесину перед покрытием смолой или лаком окрашивайте разноцветными анилиновыми красителями. Полимерное покрытие увеличивает срок службы монолыжи.

При всей надежности системы не исключена вероятность падения при обучении воднолыжника. Поэтому обучающийся должен уметь плавать, а водитель катера-буксировщика — иметь опыт буксировки лыжников. На катере надо иметь спасательный круг. Перед стартом обучающийся должен надеть спасательный нагрудник или жилет. Не следует сразу стремиться к выполнению сложных движений (прыжки, резкие повороты и т. д.). Все это придет само собой после нескольких стартов. Длину буксировочного троса берут в пределах  $18 \div 25$  м. Слишком короткий трос не даст свободы лыжнику, ему будет мешать крутая волна от катера-буксировщика.

Водную лыжу такого типа может буксировать лодка глиссирующего типа или катер с мотором «Ветерок» (или более мощным) с минимальной скоростью  $15 \div 20$  км/час. Конструкция монолыжи рассчитана на лыжника весом до 50 кг. Для лыжника большего веса на каждые 10 кг необходимо увеличить ширину лыжи на 50 мм.

Б. МИРОНОВ,  
Москва



Лодка с гребцом движется куда быстрее, чем пловущий, даже с ластами, человек, хотя сила лобового сопротивления в три, а то и в четыре раза больше. К. п. д. весел выше, чем рук, да и «мощность», развиваемая человеком в лодке, тоже выше... Работают самые мощные мышцы человека — спинные.

В лодке идеальные условия: тут и упор для ног, и сиденье, и уключины. А пловцу приходится грести руками.

Если сконструировать плавательный аппарат так, чтобы грести можно было ногами, то скорость резко возрастет.

Сделаем U-образную раму, концы ее используем под уключины, а в спинку будут упираться ноги. При каждом толчке ногами весла, концы которых остаются в неподвижных руках, будут двигаться назад и под действием пружин уходить вперед, то есть совершать те же действия, что и в обычной лодке.

Раму надо согнуть из тонкостенной дюралевой трубы диаметром около 30 мм. Чтоб рама не тонула, концы ее

надо заглушить. Весла лучше соединить карданным шарниром, чтобы взмах ими был одновременен и можно было грести даже одной рукой. Назад весла возвратит пружина.

Под уключины надо поставить плавучины, иначе, когда поднимаешь весла, уключины уходят под воду и подтапливают голову пловца. Я приспособил детские мячи с сетками, подвесил их возле уключин. И все пошло очень здорово. Разогнаться можно так, что волна перехлестывает через голову.

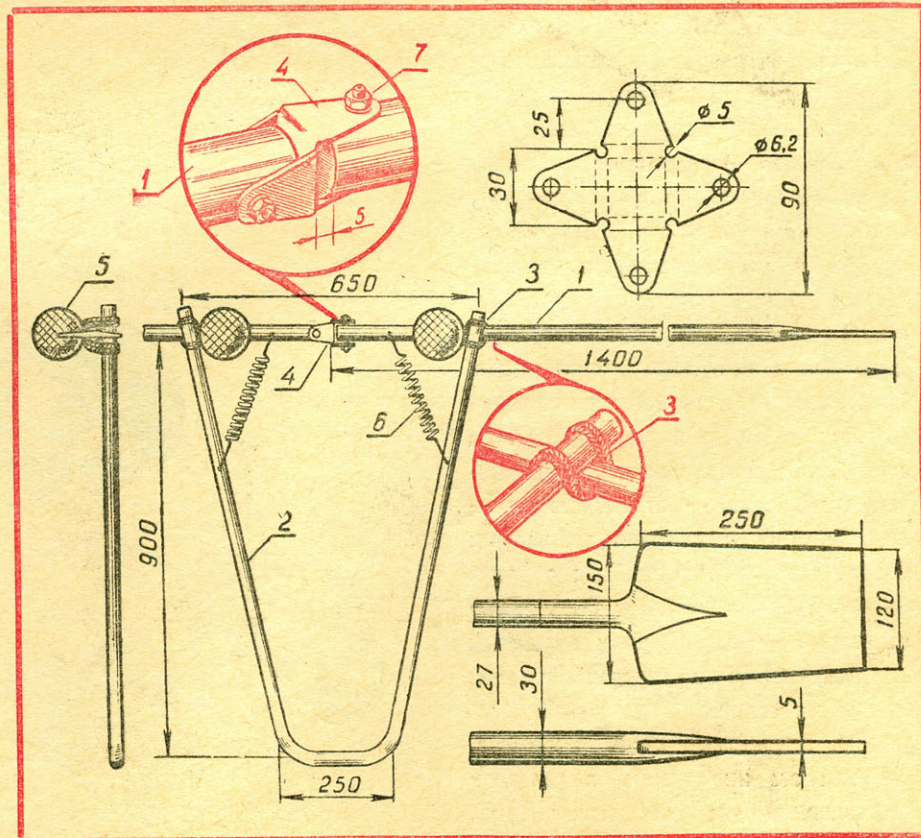
Поворачиваться легко: можно согнуть корпус вбок, а можно отклонить тело к одной из боковин рамы.

Если вам удастся обогнать лодку — не удивляйтесь.

Б. БЛИНОВ,  
Москва

Аппарат для гребли ногами:

- 1 — весло; 2 — рама; 3 — шнур; 4 — карданный шарнир; 5 — мяч  $\phi 150$  мм; 6 — пружина усилием 6 кг.





**И**дея стандартных деталей, из которых можно складывать разнообразные изделия, нашла широкое применение в промышленности: строительство (дома из блоков и панелей), машиностроение (универсально-сборные приспособления) и т. д. Но автомобили из стандартных узлов пока еще никто не делал. А потребность в этом есть. Практика показала, что в большинстве случаев грузоподъемность автомобиля используется не полностью. Почему? Мало места для размещения грузов. Вот если бы можно

дельных автомобилей, нежели для инженеров автомобильной промышленности. Промышленность эта относится к разряду крупносерийных, требует громадных капиталовложений и может быть перестроена только в том случае, если есть полная уверенность в том, что запускаемая в производство конструкция всесторонне исследована. В этом смысле любитель находится в лучших условиях. Ведь он может разбирать и собирать свою машину по новой компоновке сколько угодно раз. Если учесть к тому же, что карданный вал

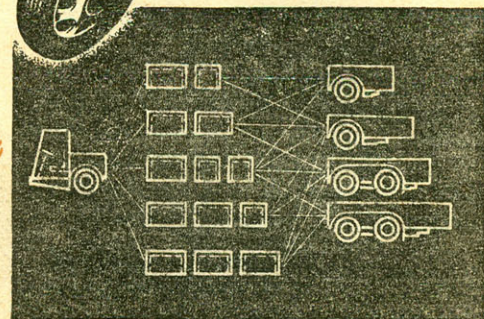
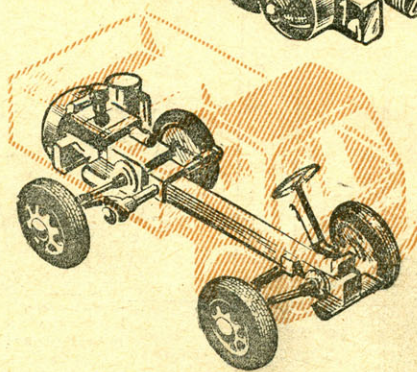
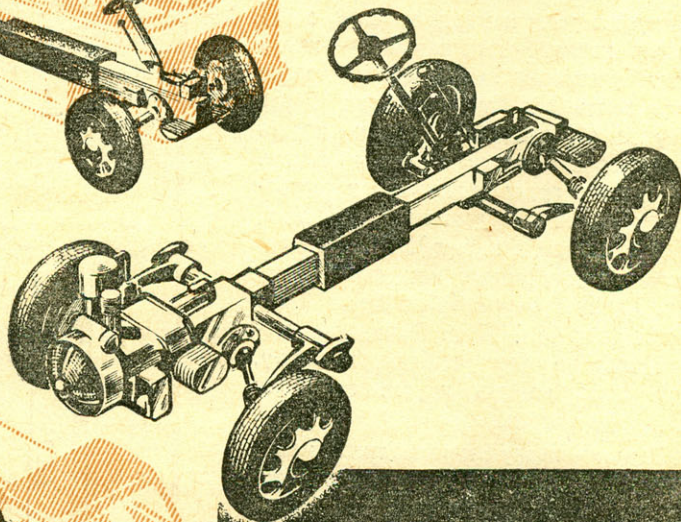
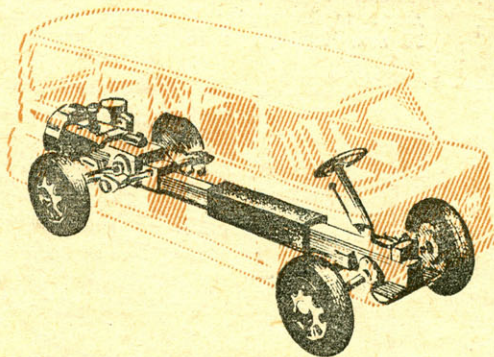
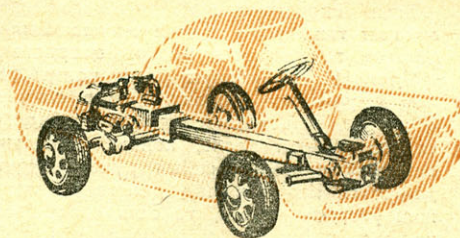
ограничивает вместимость и легкового автомобиля, что любители собирают свои конструкции из стандартных узлов и что, наконец, назначение самодельной машины может быть самое различное (легковая — для летних прогулок; грузовая — для работ в саду или на приусадебном участке), то станет ясно, что идея инженера Павловского много может дать при обдумывании схемы самодельного автомобиля.

Р. ЯРОВ

## АВТОМОБИЛЬ ИЗ БЛОКОВ

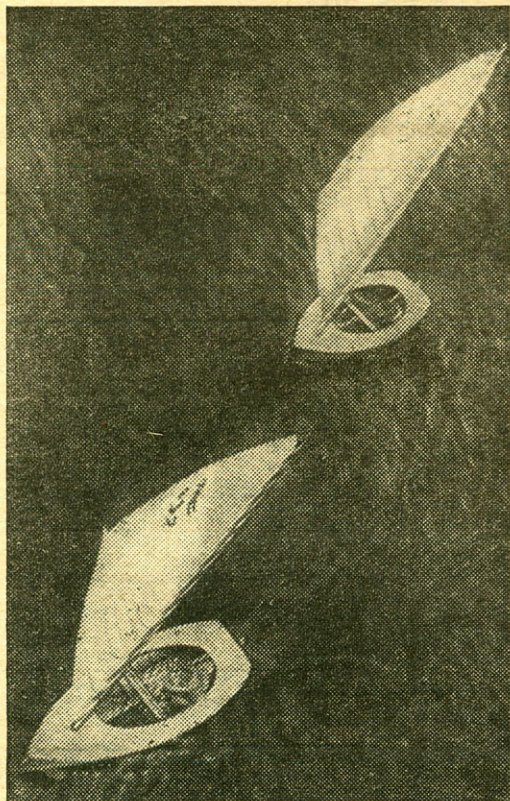
было использовать пространство ниже пола кузова. Но... мешает карданный вал. От него надо отказаться, объединив двигатель с ведущим мостом в один агрегат. Где должен быть этот агрегат — спереди или сзади? Этим вопросом и занялся польский инженер Павловский. Он изучил, как распределяется вес, приходящийся на переднюю и заднюю оси при разных размещениях силового агрегата. При этом очень важно было учитывать соотношение тормозных моментов на передней и задней осях. Павловский пришел к выводу, что самое лучшее — располагать двигатель на задней оси, а кабину водителя вынести за переднюю ось. Пол кузова опущен, и в образовавшемся дополнительном пространстве размещены грузы. В развитие этой идеи Павловский предложил выпускать стандартные блоки, состоящие из кабины и силового агрегата (мотор и трансмиссия). Из этих блоков можно составлять различные комбинации — от легкого грузового автомобиля с тремя величинами баз до трехосного автомобиля с тремя базами. Комбинации могут быть самые различные — задний блок одноосный или двухосный, а передний с одной или двумя осями.

Идея Павловского очень интересна. Но, как это ни странно, в условиях сегодняшнего дня она, может быть, больше пригодна для создателей само-



Идея инженера Павловского может лечь в основу работы конструкторов-автолюбителей. Расстояние между двумя блоками — передним и задним мостами — переменное. Поэтому с помощью одних и тех же агрегатов можно создавать и легковой автомобиль, и грузовую, и автобус. А на нижней схеме изображены грузовые автомобили, собирающиеся из разных блоков.





## МИРА

Трудно представить Ленинград без мостов... Но ведь при Петре I их не было. С берега на берег жители города переправлялись на лодках. Так как обитателям новой столицы в любом случае необходимо было переезжать через Неву, то этим решил воспользоваться Петр I, дабы приучить горожан к плаванию под парусом. В июле 1710 года он приказал комиссару И. С. Потемкину: «Чтобы всех чинов люди, которые в Петербурге обретаются, во время ветра ездили Невую рекою на судах парусами...»

Стремясь пробудить в петербуржцах любовь к морю, создать кадры русского торгового флота, Петр осуществил одну из своих оригинальных идей — создал «Невский флот».

Для строительства «Невского флота» в Петербурге была учреждена «партикулярная верфь», где строились «для раздачи, по указам, всякого чина людям безденежно и на продажу» небольшие парусные и учебные суда, которые Петр жаловал в вечное и потомственное владение с условием, чтобы хозяева содержали их в полной исправности. Всего было роздано 141 судно.

По изданной Петром инструкции, каждый воскресный и праздничный день стреляла пушка. По этому сигналу владельцы судов выезжали на Неву для так называемых «экзерциций» — тренировок, которые в зависимости от времени

года продолжались от 2 до 4 часов. В «экзерцициях» участвовал и сам Петр, который, будучи опытным моряком и страстным любителем морского дела, обычно сам стоял у руля. Суда «Невского флота» имели свой особый флаг.

Цели и задачи, которые преследовала деятельность «Невского флота», — использование специальных судов для сугубо спортивных целей, культура их эксплуатации, — все это с полным правом позволяет назвать «Невский флот» яхт-клубом в современном понимании этого слова. Таким образом, 1718 год можно считать датой основания первого яхт-клуба в России. Если учесть, что за рубежом старейшим яхт-клубом является ирландский яхт-клуб города Корк, основанный в 1720 году, то «Невский флот» по праву можно назвать первым яхт-клубом в мире.

После смерти Петра «Невский флот» стал приходить в упадок. Последняя «экзерциция» состоялась в 1743 году.

Прошло более ста лет, прежде чем в России появился новый яхт-клуб, продолживший традиции Петра. Основанный в 1846 году по инициативе группы военных моряков, он получил название «Императорский Санкт-Петербургский яхт-клуб». В числе почетных членов — учредителей этого клуба были выдающиеся русские мореплаватели Ф. Ф. Беллинсгаузен, М. П. Лазарев, П. С. Нахимов, В. А. Корнилов и др.

В 1846 году член этого клуба лейтенант М. А. Артыганьев на тендере «Нереида» совершил плавание из Кронштадта в Николаев и обратно, а шхуна «Рогнеда» под командованием А. Я. Лобанова-Ростовского сделала рейс в Южную Америку.

8 июля 1848 года в Финском заливе состоялась первая гонка русских яхт (см. 3-ю стр. обложки). Первое место занял тендер «Варяг».

В 1860 году моряки-любители организовали в Петербурге новый, более демократичный, «Санкт-Петербургский речной яхт-клуб». По своему размаху и значению он сразу же занял первенствующую роль и явился центром парусного спорта России. По его образцу к началу XX века в стране было создано более семидесяти яхт-клубов.

В 1910 году яхт-клуб получил новое название — «Императорский речной яхт-клуб». Три яхты этого клуба приняли участие в V Олимпийских играх. Одна из них — «Галлия II» получила бронзовую медаль.

По-настоящему массовым парусный спорт в нашей стране стал после Великого Октября. В первые годы Советской власти, когда вся наша страна с оружием в руках стала на защиту завоеваний революции, заботу о развитии парусного спорта взял на себя всеобщее (всеобщее военное обучение). К 1920 году на базе основных яхт-клубов Петрограда и других городов были организованы морские отряды всеобщего обучения. Во время гражданской войны члены морских отрядов всеобщего обучения несли в Петрограде на яхтах патрульно-сторожевую службу, принимали участие в подавлении кронштадтского мятежа.

В начале 1924 года было принято решение о передаче всех яхт-клубов страны в распоряжение профсоюзных и комсомольских организаций.

30 мая 1925 года торжественно был поднят флаг самого крупного в стране яхт-клуба Ленинградского областного совета профсоюзов (ЛОСП), организованного на базе бывшего «Императорского речного яхт-клуба», который когда-то принял эстафету парусного спорта от «Невского флота» — старейшего яхт-клуба мира.

**К. КАРАНУЛИН,**  
мастер спорта,  
Ленинград





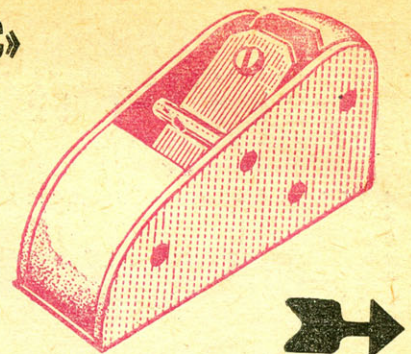
## Черенок-универсал

Для работ в саду или на огороде требуется множество инструментов — лопата, тяпка, грабли и т. д. Все они занимают много места. Но можно ведь применить простое приспособление, которое позволит насаживать на один и тот же черенок грабли, тяпку, лопату. Как его сделать, видно из чертежа. В металлическую трубочку вваривают две гайки; затем ее надевают на черенок и крепят небольшим винтом. Теперь к инструментам приварите изогнутые болты с отрезанной головкой — и можете ввертывать их в трубочку.

## Рубанок «МИКРУС»

Мелкие деревянные детали обычными плотницкими инструментами обработать сложно. И здесь вам может помочь несложный в изготовлении микрорубанок; его длина всего 85 мм.

Для изготовления не потребуются дефицитных материалов. Кусок алюминия толщиной 2 мм, старое полотно широкой стемески, винт М5 да



Маленькое переносное разборное кресло очень удобно для туристов, рыбаков. Но промышленность таких кресел не выпускает. Его можно сделать самим. Детали разместятся в рюкзаке или даже в сумке разме-

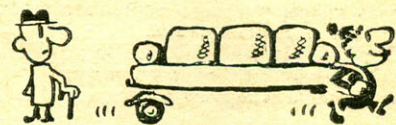
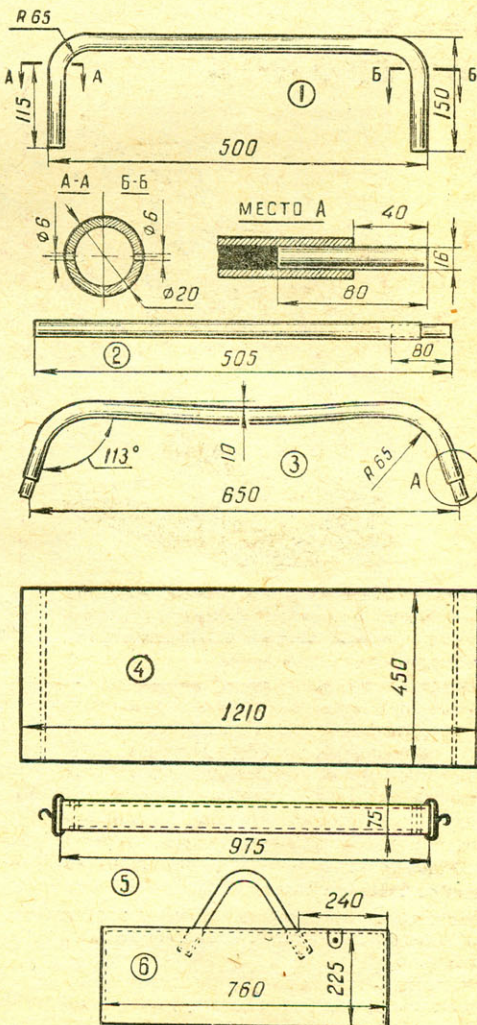
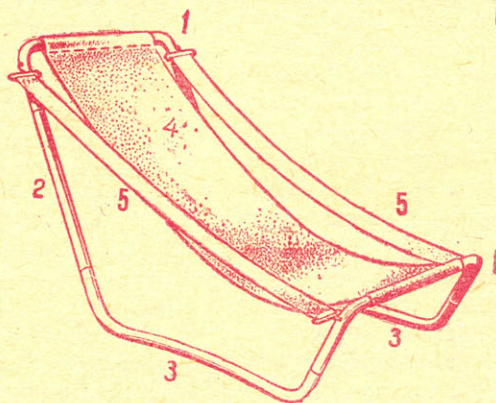
## КРЕСЛО ЗА ПЛЕЧАМИ

рами 20×70 см, а собрать на месте совсем нетрудно.

Материал — легкие дюралевые трубки, которые выгибаются по чертежу. Отдельные части соединяются железными прутьями или трубами меньшего диаметра. Металлические части надо покрасить. Количество деталей и способ их сборки видны на чертеже.

### Чертежи и рисунок кресла:

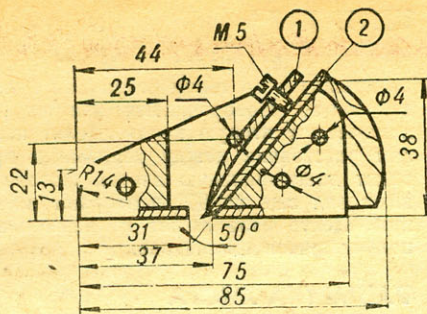
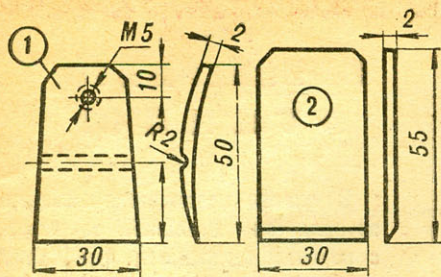
- 1 — поперечные трубки (2 шт.);
- 2 — держалки (2 шт.);
- 3 — продольные трубки (2 шт.);
- 4 — полотно, соединенное с деталями 1; 5 — полотняные подлокотники (крючки цепляются за детали 1);
- 6 — сумка для кресла.



# В.А.У.Д.

# ДОМАШНИИ

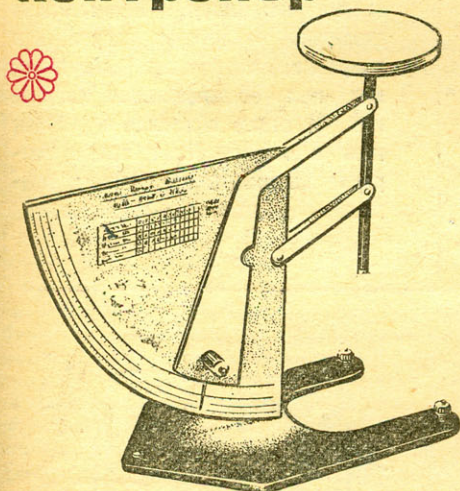




несколько шурупов плюс немного терпения и навыка — и за один вечер вы снабдите свой домашний технический арсенал удобным и малогабаритным инструментом.

Основание рубанка выгибается из алюминия согласно чертежу, отверстия для шурупов рассверливаются под потайные головки, торцы стержня-упора расклепываются. Лезвие ножа и прижимная планка выпиливаются из старой стамески по чертежу. Прижимную планку изгибают на огне и стачивают.

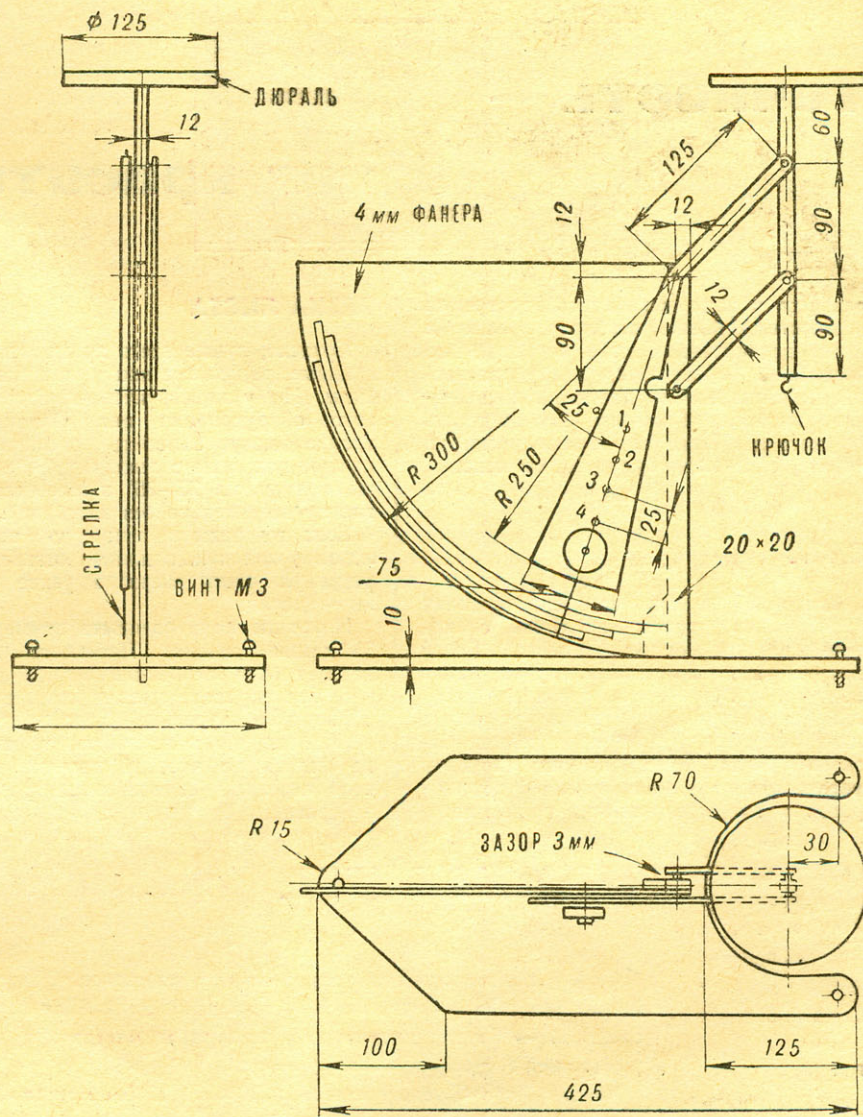
## Весы-контролер



Проектирование и постройка моделей немислимы без всестороннего контроля веса каждой детали. Фотолюбителям при составлении растворов то и дело приходится взвешивать с высокой степенью точности различные химикаты. Да и домашним хозяйкам подчас бывает необходимо определить вес, скажем, шерсти в пределах нескольких десятков граммов. Бытовые весы в этом деле не помощник. Но вот несложная конструкция для взвешивания деталей в пределах от 1 до 350 г. Пользование ею предельно просто.

Конструкция весов ясна из чертежа. Для каждого из пяти положений противовеса, закрепляемого винтом, с помощью предметов известного веса градуируется шкала. С достаточной точностью можно отградуировать весы набором нестертых 1, 2, 3 и 5-копеечных монет. Вес их соответственно равен 1, 2, 3 и 5 г. Разумеется, и шкала будет тоже пять. Удобно каждую шкалу и соответствующие им места противовеса окрасить в разные цвета.

Перед взвешиванием нужно установить стрелку на «0», регулируя винты в основании конструкции.



# Конструкторов





## РАЗМЕТКА

Человек, взявшийся делать своими силами автомобиль, моторную лодку или даже самолет, соединяет в одном лице конструктора, цехового инженера и рабочего. Его «производство» индивидуальное; оснастки нет. Поэтому требуется размечать детали самому; то есть чертилкой наносить на металл линии, по очертаниям которых будет идти обработка. Чтоб следы от чертилки были хорошо видны на металле, его надо покрыть особым составом. Существует несколько способов.

Самый распространенный из них — покрытие поверхности металла мелом. Правда, он очень быстро стирается. Есть более практичный способ. Надо мел

## ЦЕНТР ВАЛА

Чтобы найти центр вала, его ставят на призмы и по торцу рейсмусом проводят хорду. Поворачивают вал на 180° и намечают вторую хорду. Делят пополам расстояние между хордами и проводят диаметральною линию. Поворачивают вал еще на 90°, повторяют операцию. Центр вала ляжет на пересечении получившихся диаметров.

## РАЗМЕТКА ЛИСТА

Лучше всего размечать по шаблону. Небольшие шаблоны прижимают рукой, большие — грузами или струбцинами. Острые чертилки должно быть заточено под углом 15°.

# Точность — залог красоты

развести в воде, вскипятить эту густую жидкость, добавить столярного клея и снова вскипятить. Состав хороший, но нестойкий. И наконец, можно растворить в стакане воды две-три ложки медного купороса и нанести эту жидкость на металл. После высыхания риски на тонком слое меди будут видны ясно.

## БАЗА

У каждой детали есть определенная базовая поверхность, или линия, от которой ведется отсчет размеров. Базой могут быть разметочная плита, линия центров, ось симметрии, основание детали. Деталь нужно разметить так, чтобы линии обработки были параллельны базовой. Надо вести по ним чертилку только один раз, иначе риска будет широкой и точность разметки понизится.

## РЕЗКА ЛИСТА

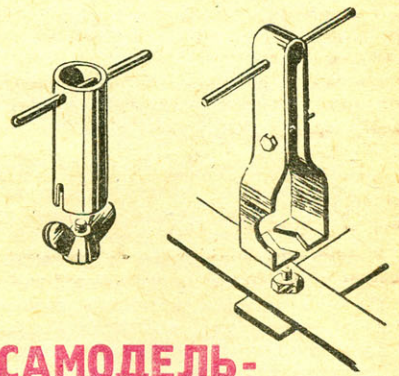
Конечно, лучше всего применять гильотинные, роликовые или рычажные ножницы. Но у конструктора-любителя такого оборудования нет. Однако его вполне могут заменить обыкновенные ручные ножницы с лезвиями, заточенными под углом 70—75° к плоскости резания (обязательно без зазубрин).

Если вы режете широкую полосу, левой рукой нужно плавно отгибать обрабатываемую часть вверх, а узкие полоски — вперед.

Ножницы надо раскрыть примерно на 2/3 длины лезвия. Плоскость лезвий должна быть перпендикулярной листу, ибо при перекосе металл сминается и образуются заусенцы. Если приходится резать кривую поверхность, то это надо делать по часовой стрелке и так, чтоб ножницы не закрывали разметочной риски.

## КАК ПРОСВЕРЛИТЬ СТЕКЛО?

В патрон сверлильного станка вставляется стальной стержень с плоским основанием. Основание смачивается маслом и покрывается тонким слоем абразивного порошка. Включается станок. Шпиндель должен вращаться с наибольшим числом оборотов. Подводим стержень к стеклу и слегка нажимаем. Ждем, пока стержень не начнет нагреваться докрасна, а дальше действуем, как при обыкновенном сверлении. И сталь в стекло идет как нож в масло. Надо только изредка вынимать стержень и подсыпать в отверстие порошок.



## САМОДЕЛЬНЫЕ КЛЮЧИ

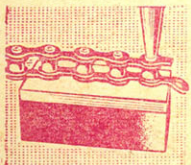
С каждым днем наши квартиры все больше и больше насыщаются бытовой техникой, которая во время эксплуатации требует иногда постороннего вмешательства. Поэтому предлагаемые ключи будут полезны в каждом домашнем хозяйстве.

С помощью первого можно привернуть или отвернуть гайку-барашек. Сделать его очень просто — надо прорезать в металлической трубке паз с торца. Второй ключ — разводной. Он даст возможность работать с гайками разных размеров. Устройство его хорошо видно из рисунка.



РИС. 1.

РИС. 2.



## МАСТЕРСКАЯ В СУМКЕ \*\*\*\*\*

Стайка велосипедистов весело мчится по шоссе. Вдруг один из них запетлял и остановился — порвалась цепь. Если даже нет запасной — беда невелика. Миниатюрная мастерская может уместиться в сумке для инструментов.

Из стального бруска размерами 10×15×35 мм можно сделать «наковальню»: на стороне 35×15 проводим среднюю линию и на расстоянии 12,7 мм друг от друга сверлим четыре отверстия диаметром 4,5 мм (рис. 1). Отправляясь в путь, не забудьте взять пробойник из прочной стали, несколько запасных звеньев цепи и заклепки. Вместо молотка можно взять любой крепкий камень. Поменять звено цепи при таком оборудовании — дело нехитрое (рис. 2).



## ЗАПИШИТЕ МОЙ АДРЕС...

ЗАПИШИТЕ  
МОЙ АДРЕС

Любой вид моделизма, конструирование микромашин — творчество. Как и во всяком творчестве, в техническом тоже всегда возникает тысяча «как?» и «почему?». Это хорошо видно из писем, которые поступают к нам в редакцию.

Конечно же, редакция журнала не в состоянии так сразу ответить на все вопросы «местного значения». Значительно проще и быстрее можно получить разъяснение, интересный совет, консультацию у коллеги-конструктора, у моделиста. Ведь нередко бывает так, что люди, находящиеся в разных уголках страны и даже вне ее пределов, создают одну и ту же конструкцию-модель.

Чтобы моделисты и конструкторы одинакового направления и характера работы могли быстрее находить друг друга, мы и открываем в журнале небольшой раздел: «ЗАПИШИТЕ МОЙ АДРЕС...»

Первыми решили «рассекретиться» Б. И. Ефимов и В. О. Пахомов.

**Борис Иванович ЕФИМОВ** — неоднократный чемпион и рекордсмен СССР по автомобильному спорту. Ему можно писать по адресу: Москва, И-90, Троицкая улица, 3/4, кв. 12.

**Валентин Онуфриевич ПАХОМОВ** — судомоделист, преподаватель труда в школе. Его адрес: Ленинград, улица П. Лаврова, 25, кв. 18.

Пришла в редакцию и просьба из-

за рубежа. «Мне 25 лет. Я строю радиоуправляемые модели самолетов и кораблей. Очень хочу переписываться с советскими моделистами. Опубликуйте мой адрес в журнале: ПНР, Люблинский р-н, г. Пулавы, улица Нимцевича, 11, кв. 116. Ричард ВОХ.

*Дорогие читатели! Посылая свой адрес в журнал, обязательно укажите, каким видом моделизма вы увлекаетесь, какую строите микромашину, над разработкой каких схем, чертежей, технологических процессов работаете. Это будет компасом для тех любителей конструирования, которые пожелают с вами переписываться.*

Федерация автомобильного спорта СССР утвердила в 1968—1972 годы спортивную классификацию для автомобилей, участвующих в соревнованиях. Кроме трех международных (I, II и III) и двух всесоюзных (IV и V) формул, в нее включена новая формула — «Юность».

Одноместный гоночный автомобиль этой формулы создается из серийных агрегатов автомобиля «Запорожец» (рабочий объем перспективного двигателя до 1200 см<sup>3</sup>). При этом он должен удовлетворять всем требованиям, предъявляемым к гоночному автомобилю. Основные параметры серийной машины при этом сохраняются (база, колея).

Для увеличения мощности двигателя разрешается улучшать качество обработки всех деталей, устанавливать любой карбюратор отечественного производства с соответствующим изменением впускного коллектора, снимать воздушный фильтр, изменять количество лопастей вентилятора. Не обязательно наличие генератора (экономия в весе около 5 кг). Кроме того, можно заменить аккумуляторную батарею (при условии, что напряжение останется прежним), катушку зажигания, конденсаторы и свечи зажигания (но не их количество).

Чтобы автомобиль лучше «держал» дорогу, разрешено применять шины любого типа при сохранении стандартного диска колеса и изменять конструкцию задней подвески; устанавливать сдвоенные ведущие колеса нельзя.

В качестве гоночного автомобиля «Юность» может иметь любую конструкцию, обеспечивающую безопасность движе-

ния на высоких скоростях и эффективное торможение. В связи с этим кабину водителя необходимо изолировать металлическими перегородками от валов силовой передачи, а перед его сиденьем должен быть установлен ветровой отражатель площадью не менее 60 см<sup>2</sup> с зеркалом заднего вида. Одноместное сиденье водителя снабжается боковинами, полностью исключаяющими перемещение его вбок при прохождении поворотов.

Обязателен стартер или другое устройство для автоматического пуска двигателя. Коробка передач должна иметь задний ход.

Еще несколько требований.

Тормоза машины могут иметь любую конструкцию, обеспечивающую надежность торможения всех четырех колес. Если не предусмотрен отдельный привод тормозов передних и задних колес, то обязательно наличие ручного тормоза.

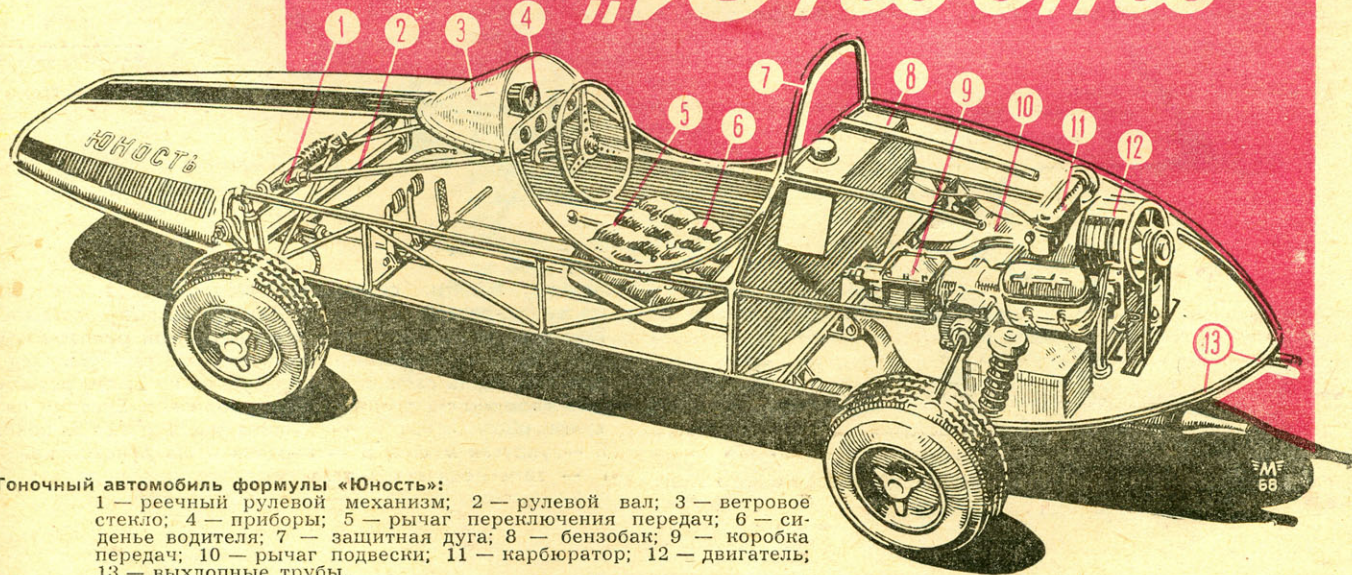
Минимальный радиус поворота автомобиля 6,5 м, а наименьший дорожный просвет должен быть достаточен, чтобы при падении давления в шинах выступающие части шасси автомобиля не задевали за поверхность дороги.

Большое внимание при конструировании автомобиля надо уделить предохранительной дуге, защищающей водителя при авариях, в частности — ее ширина не должна превышать ширину плеч водителя.

**В. ЕГОРОВ,**  
мастер спорта СССР

## ФОРМУЛА

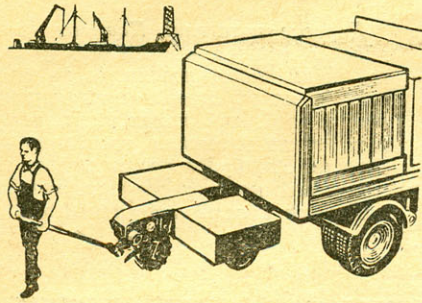
# «Юность»



Гоночный автомобиль формулы «Юность»:

- 1 — реечный рулевой механизм;
- 2 — рулевой вал;
- 3 — ветровое стекло;
- 4 — приборы;
- 5 — рычаг переключения передач;
- 6 — сиденье водителя;
- 7 — защитная дуга;
- 8 — бензобак;
- 9 — коробка передач;
- 10 — рычаг подвески;
- 11 — карбюратор;
- 12 — двигатель;
- 13 — выхлопные трубы.





**ВОДИТЕЛЬ ИДЕТ ПЕШКОМ**

Именно это и приходится ему делать, ибо место для водителя в миниатюрном трехколесном английском тягаче не предусмотрено. Но как ни мал тягач, он все же может буксировать прицеп весом 16 т. Тягач снабжен дизелем и трехступенчатой коробкой передач. Управляется тягач рукояткой. Она универсальна: поворачивает переднее колесо, включает гидравлические тормоза, и в нее же вмонтировано устройство для подачи топлива. Максимальная скорость мини-тягача — 8 км/час. Он может применяться на аэродромах, складах, в доках. Машина настолько легка, что колеса ее плохо сцепляются бы с почвой, если бы с обеих сторон не приделали двух бетонных крыльев, весом по 270 кг каждый.

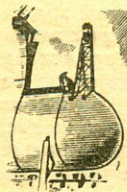
**РАДИОКОСИЛКИ**

Аккуратно подстриженные английские газоны всегда восхищали иностранцев. У английских садовников было чему поучиться. Теперь их труд выполняют косилки-роботы, управляемые по радио.

**ТРЕХКОЛЕСНЫЙ АВТОБУС**

Трехколесные автомобили все больше привлекают к себе внимание конструкторов. Недавно руководитель конструкторской лаборатории польского Института промышленного моделирования инженер Ромуальд Собчак разработал проект трехколесного автобуса. Он считает, что модернизированный автобус будет вместительнее и маневреннее обычного. С левой стороны предлагаемой конструкции будет два колеса, с правой посередине кузова — одно, сдвоенное и неуправляемое. Подвеска всех колес независимая. Используемая площадь салона резко увеличится: ведь со стороны дверей будет только одно колесо.

Расчеты показали, что при использовании автобуса конструкции Собчака резко уменьшится радиус поворота и длина пути при подходе машины к остановке. Сейчас в институте создается модель новой машины.



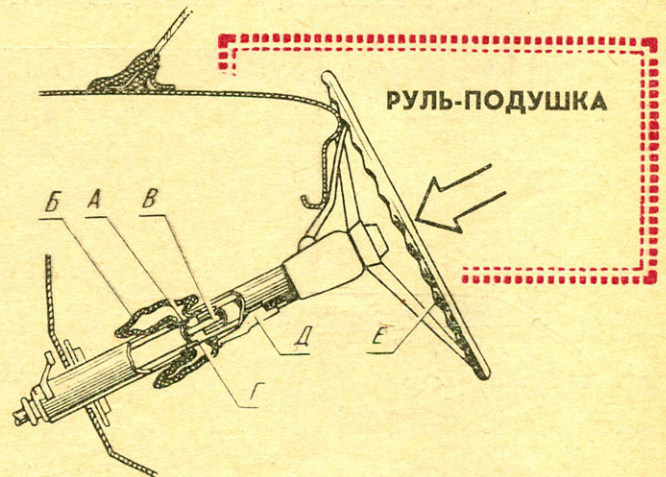
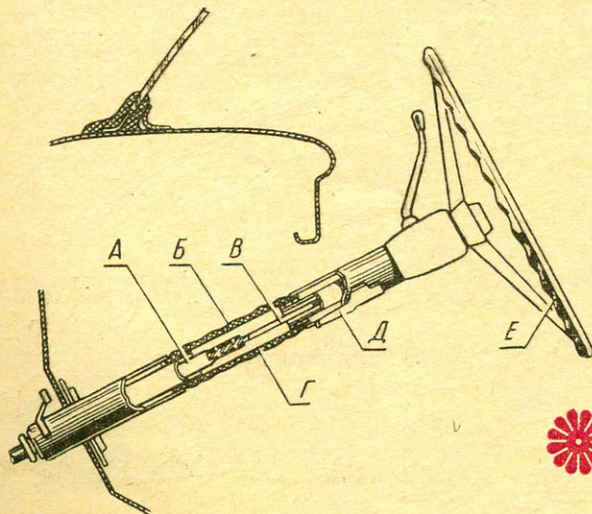
**МОДА НА ГРУШИ**

и т. д.). Конструкторы ищут новые формы и выполняют нос судна в форме груши.

Традиционная форма корабельных носов уже не соответствует современным требованиям, предъявляемым к судам (быстроходность, мощность

Вначале грушевидный нос делался только на больших грузовых судах, теперь же модернизируются и пассажирские. На рисунке изображен грушевидный нос нового английского трансатлантического лайнера «Куин Элизабет II».

Вряд ли гонщики начала XX века могли согласиться с тем, что в шестидесятые годы скорость автомобиля достигнет нескольких сотен километров в час. Мы же знаем, что сегодня становится реальным и преодоление тысячекилометрового барьера на специальных гоночных автомобилях. Дорожные машины, конечно, движутся гораздо медленнее. Все же аварии, даже при скорости менее 100 км/час, чрезвычайно опасны. Известно, что при лобовых столкновениях рулевая колонка — источник большинства травм водителя, особенно при высоких скоростях.

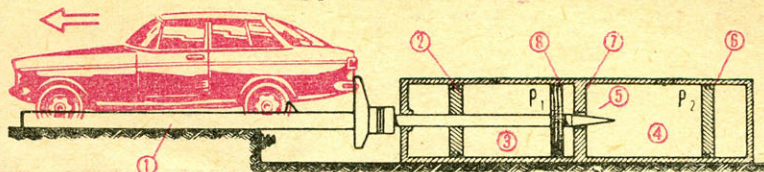


Поэтому понятно стремление конструкторов сделать ее менее жесткой. Многие американские автомобили 1967 года снабжены легко демпфируемой рулевой колонкой. Один из ее вариантов показан на рисунке. Она может сокращать свою длину при ударе на 21 см, резко снижая вероятность травмирования водителя. Буквами на рисунке обозначены: А — нижняя часть рулевой колонки; В — упругая муфта; В — верхняя часть рулевой колонки; Г — телескопическая тяга переключения передач; Д — фиксирующая скоба, Е — рулевое колесо.



Как ни различны цели, назначение и технические средства автомобилестроения и ракетной техники, они могут взаимно обогащать друг друга. Несколько лет тому назад в США был изобретен стенд для моделирования ударных нагрузок ракет и снарядов. Казалось бы, автомобиль к этим делам не имеет никакого отношения. Тем не менее, когда конструкторы занялись всерьез проблемой автомобильных катастроф, им понадобилось устройство, способное как бы выстреливать автомобили. Им и оказался изобретенный ранее стенд. Он получил название «Санний имитатор столкновений». Принцип его устройства прост. Две цилиндрические камеры 3 и 4 разделены перегородкой 7 с отверстием 5. Поршень 8 со штоком соединен с санями 1. Плавающими поршнями 2 и 6 устанавливаются объемы газа. Когда давление  $P_2$  в задней камере увели-

### «МОДЕЛЬ» КАТАСТРОФЫ



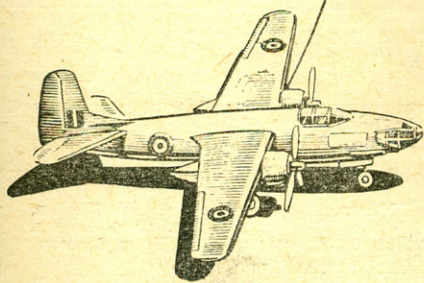
вается, поршень 8 начинает стремиться вперед. Уплотнение между ним и перегородкой нарушается, давление  $P_2$  резко возрастает, и ускорение поршня и штока становится очень большим. Максимум давления азота или воздуха в задней камере достигает  $210 \text{ кг/см}^2$ . Имитатор столкновений допускает нагрузку  $2270 \text{ кг/см}^2$  при ходе штока  $1500 \text{ мм}$ . На нем можно испытывать автомобильные кузова с ускорением до  $40 \text{ g}$ , а агрегаты — с еще большим. Правда, в действительности сталкивающийся с препятствиями автомобиль получает

отрицательные ускорения, то есть замедления. Но это не играет роли, ибо кривая изменения ускорений по времени одна и та же.

Конечно, простота принципа еще не свидетельствует о простоте конструкции. Один только бетонный блок, в который заключена камера имитатора, весит  $91 \text{ т}$ . А в системе управления имитатором широко применяются пневматика, гидравлика, электроника, механические устройства. Все это позволяет во время одного испытания опробовать множество различных операций.

### КОРДА-УДОЧКА

Новый вид авиамоделизма предлагает англичанин Майкл Пайн. Модель самолета совершает неуправляемый безмоторный полет на кор-



де длиной  $7,6 \text{ м}$ . Развить скорость помогает особый прием, так называемый «уипинг». Корда прикреплена одним концом к модели, а другим — к прочному двухметровому стержню, похожему на удилице. С помощью этого стержня запускающий, стоя в центре круга, энергично подтягивает корду и раскручивает модель.

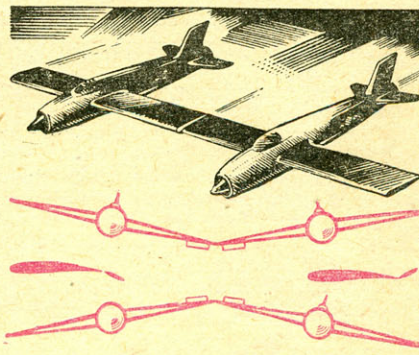
Корда, такая же, как и у обычной модели, укрепляется на  $12 \text{ мм}$  впереди центра тяжести модели. На конце корды делается проволочный крючок, на который можно надевать крепежное кольцо от любой модели.

Пайн делает модели-копии самолетов в одном масштабе —  $1:24$ . На них нет двигателей. Воздушные винты вращаются как ветряки — от встречного потока воздуха. Сфотографированные в полете, эти модели очень похожи на настоящие самолеты.

Пайн сделал для «уипинга» уже около  $50$  моделей-копий. Среди них копии истребителя «хаукер-гайфун» (площадь крыла —  $5,42 \text{ дм}^2$ ; вес —  $142 \text{ г}$ ); двухмоторного самолета «дуглас-бофайтер» (площадь крыла —  $6,97 \text{ дм}^2$ ; вес —  $211 \text{ г}$ ) и даже четырехмоторного бомбардировщика «боинг В-17 фортресс» (площадь крыла —  $12,58 \text{ дм}^2$ ; вес —  $340 \text{ г}$ ). Размеры модели «фортресс» оказались предельными для запуска на «уипинге».

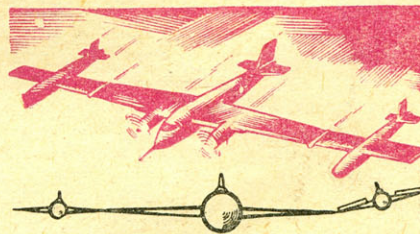
Средняя нагрузка на крыло должна быть порядка  $20 \text{ г/дм}^2$ .

Пайн советует тем, кто только начинает заниматься «уипингом», строить первые модели со сравнительно небольшим размахом крыла —  $460 \div 510 \text{ мм}$  — и снабжать их шасси из упругой стальной проволоки  $\varnothing 1,5 \text{ мм}$ .



### СБОРНЫЕ САМОЛЕТЫ

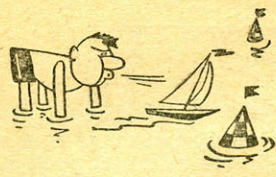
До сих пор машины любого назначения собирались из отдельных агрегатов. А вот американский инженер Фогт предложил собирать большие самолеты из нескольких маленьких. Соединение двух самолетов в один летательный аппарат (см. верхний рисунок) увеличивает его дальность полета. Ведь размах крыльев при этом увеличивается. Когда к большому самолету были с обеих сторон присоединены маленькие, оказалось, что он может транспортировать их без уменьшения своего радиуса действия. Развитием этой идеи служит конструкция, изображенная на нижнем рисунке. К концам крыльев самолета присоединили топливные баки с несущими плоскостями. Дальность полета увеличилась вдвое, а скорость не снизилась.



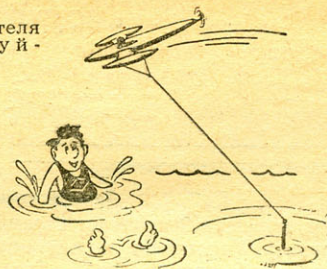


# Юмор

Рисунки В. БЕЛИНА  
по теме нашего читателя  
Е. ЗАРЛАМОВА (г. Куй-  
бышев)



Последний дюйм.



— Хорошо летит. Не приделать ли крылья?!

## ЧИТАЙТЕ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ:

Постановление ЦК ВЛКСМ о Всесоюзном смотре технического творчества молодежи. Слово — железнодорожному моделизму. Подробный рассказ о том, как своими руками создать электрогитару. Водный мотороллер. Дистанционное управление мотолодками. Все о винтах авиамоделей. Ракетоплан Н. Курастиковой. Твоим бойцам, «Зарница». Как построить модели военного вездехода и ракетноносца. Планер «Татран». Разнообразные материалы в рубриках: «Клуб «Метеор», «Советы моделисту», «На разных широтах», «Клуб домашних конструкторов».

На обложке журнала

**НА 1-Й СТР.** Восьмиклассник школы № 73 г. Минска В. Курто со своей моделью сухогрузного судна.

**НА 2-Й СТР.** Эстафета из года в год. Фоторепортаж со станции юных техников г. Кременчуга.

**НА 3-Й СТР.** К статье «Первый яхт-клуб мира». Вверху — первая гонка русских яхт (1848 год); в середине — флаг «Невского флота», слева — флаг «Императорского Санкт-Петербургского речного яхт-клуба»; справа — флаг «Санкт-Петербургского речного яхт-клуба»; внизу — старейшая яхта нашей страны — иол «Утеха», построенная в 1888 году в Петербурге. Сейчас она находится в составе спортивного флота яхт-клуба ВМС.

**НА 4-Й СТР.** Так выглядит автотрасса для проведения гонок автомоделей с внешним питанием.

## СОДЕРЖАНИЕ

Оружие поиска — эксперимент	1
Т. МЕРЕНКОВА. Школьные архивариусы	2
В. МАСИК. АВП	3
Клуб «Метеор»	7
Анатомия роботов	
В. МАЦКЕВИЧ. «Зрение»	13
В мире моделей	
Р. ОГАРКОВ. «Стрела» Бориса Ефимова	14
В. КОЛПАКОВ. Четыре минуты «воздушного боя»	21
В. ПИЛЬТЕНКО. Звезды на крыльях	23
В степи под Херсоном	25
Г. РЕЗНИЧЕНКО. Второе рождение	25
И. ШМЕЛЕВ. Из истории мониторов	29
По материалам зарубежных журналов	
Несущие модель	31
Советы моделисту	32
Самым юным	
Р. МАРАСАНОВ. Твоим бойцам, «Зарница»	34
Б. ИВАНОВ. Осторожно, мины!	35
Твори, выдумывай, пробу!	
С. БЕЛОЦЕРКОВЕЦ, А. ОВСЯННИКОВ. Поющая коробочка	36
Б. МИРОНОВ. Монолыжа	37
Б. БЛИНОВ. Оснастка для пловца	39
Р. ЯРОВ. Автомобиль из блоков	40
Страницы истории	
К. КАРАКУЛИН. Первый яхт-клуб мира	41
Клуб домашних конструкторов	42
Наши справки	
Запишите мой адрес...	45
В. ЕГОРОВ. Формула «Юность»	45
На разных широтах	46

### ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

В дополнение к заметке «Радиоклуб — радиолюбителям», опубликованной в № 4, сообщаем, что переводить почтовым переводом деньги за комплект листовок радиоконсультации Центрального радиоклуба СССР нужно не на Бауманское отделение Госбанка (расчетный счет № 70005), как было указано ранее, а в связи с изменением банковского счета по адресу: Москва, Тушинское отделение Госбанка, расчетный счет № 70052. Центральный радиоклуб СССР.

ОБЛОЖКА: На 1-й стр. — фото Ю. Егорова; на 2-й стр. — фото В. Долодаренно, монтаж П. Чернышовой; на 3-й стр. — монтаж Н. Баженовой; на 4-й стр. — рис. Э. Молчанова.

ВКЛАДКА: На 1-й стр. — рис. Р. Стрельникова; на 2—3-й стр. — рис. П. Ефименкова; на 4-й стр. — рис. Ю. Макарова.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ.  
Редакционная коллегия: О. К. Антонов, П. А. Борисов, Ю. А. Долматовский, А. В. Дьяков, А. Н. Зайченко, В. Г. Зубов, В. Н. Куликов (ответственный секретарь), А. П. Иващенко, И. К. Костенко, М. А. Купфер, С. Т. Лучининов, С. Ф. Малик, Ю. А. Моралевич, Г. И. Резниченко (зам. главного редактора), Н. Н. Уколов.

Художественный редактор М. С. КАШИРИН.  
Технический редактор А. И. ЗАХАРОВА.

Рукописи не возвращаются.

ПИШИТЕ НАМ ПО АДРЕСУ:  
Москва, А-30, Суцеская, 21, «Моделист-конструктор».

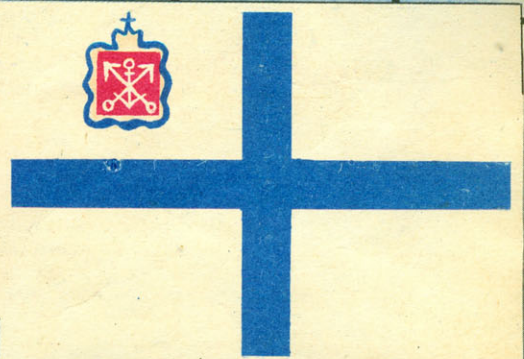
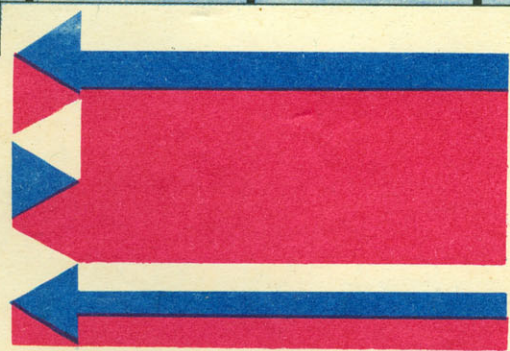
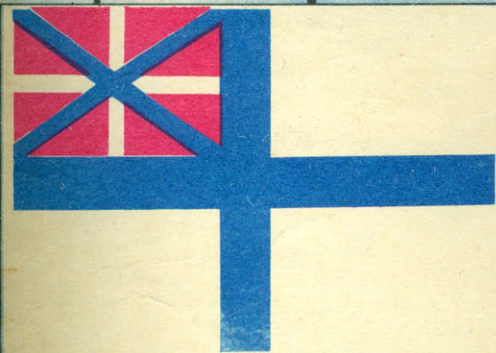
ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ: 5 1-15-00, доб. 3-53 (для справок).

ОТДЕЛЫ:  
моделизма, конструирования, электрорадиотехники 5 1-15-00, доб. 2-42 и 5 1-11-31;  
организационной, методической работы и писем 5 1-15-00, доб. 4-46;  
художественного оформления 5 1-15-00, доб. 4-01.

Сдано в набор 4/III 1968 г. Подп. к печ. 19/IV 1968 г. А04503. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Печ. л. 6 (усл. 6) + 2 вкл. Уч.-изд л. 7. Тираж 220 000 экз. Заказ 400. Цена 25 коп.

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



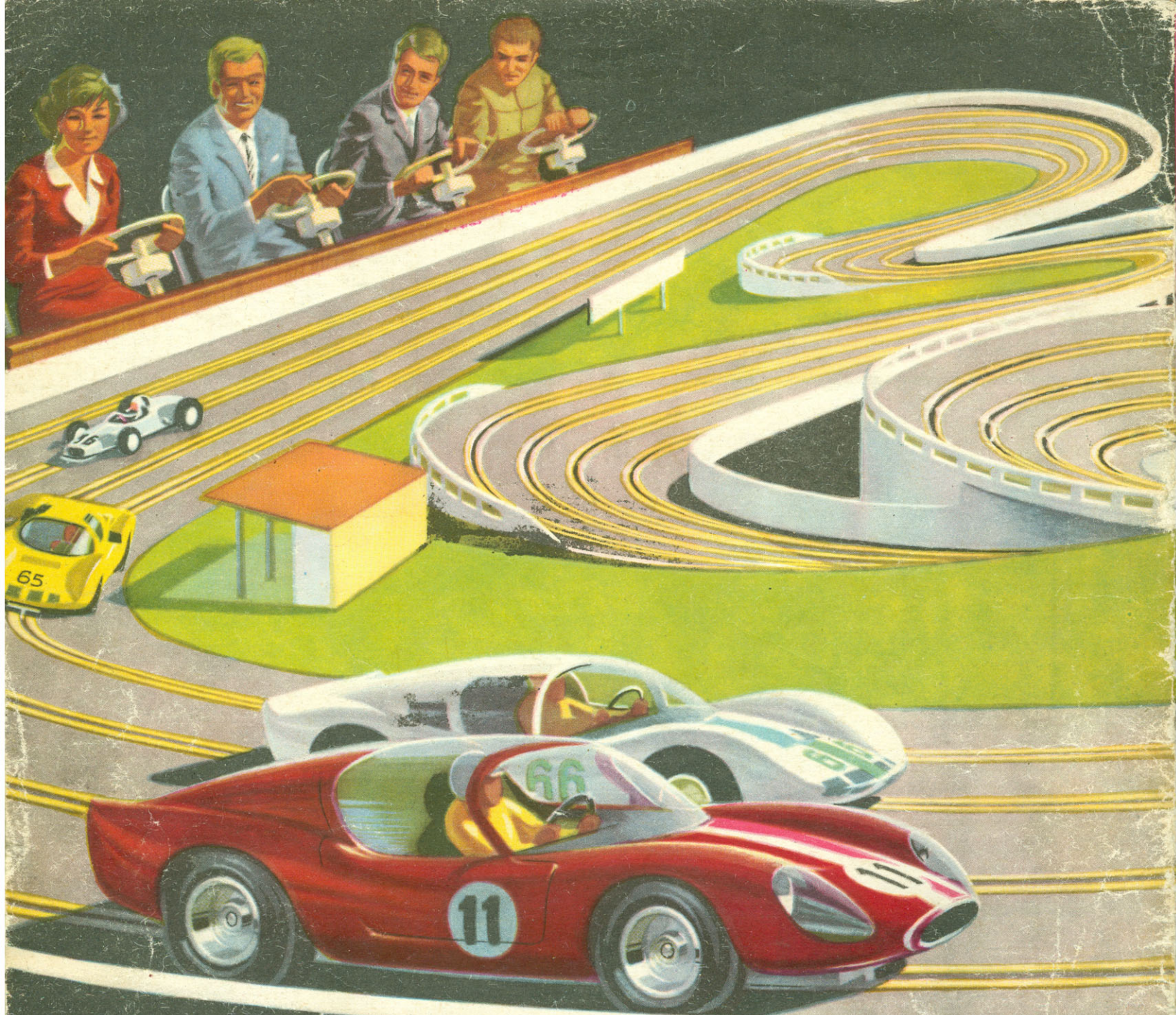


**250**  
**ЛЕТ**  
**РУССКОГО**  
**ПАРУСНОГО**  
**СПОРТА**



*О старейшем яхт-клубе нашей страны читайте на стр. 41.*





- «Автодром» в комнате.
- АВП увлекает все возрасты.
- Автомобиль или троллейбус!



Цена 25 коп.  
Индекс 70558

Обо всем этом вы узнаете на стр. 3—6.