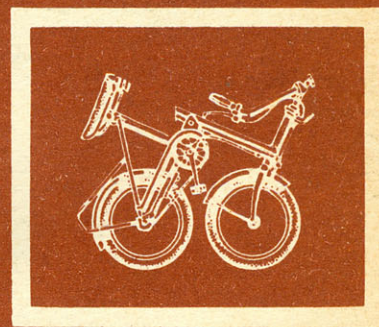
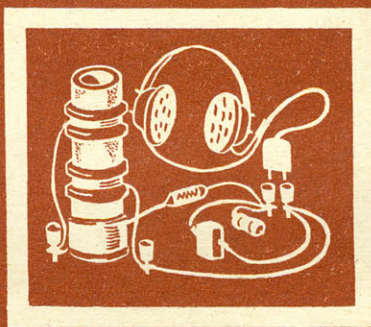
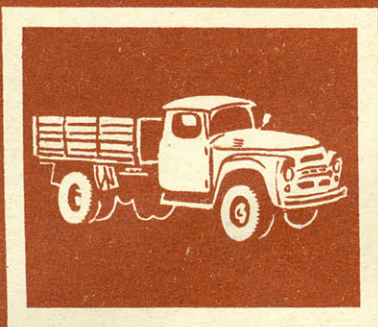
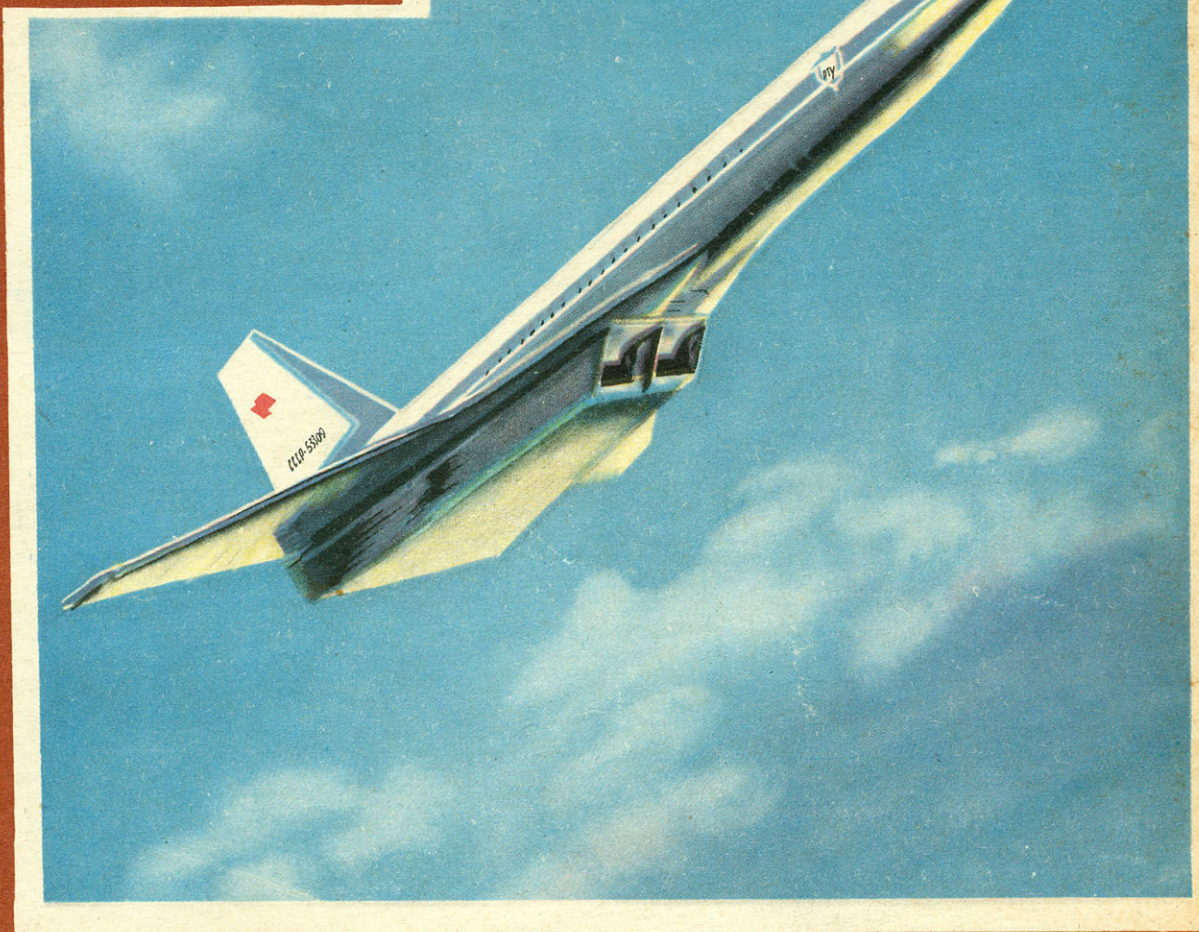


1966

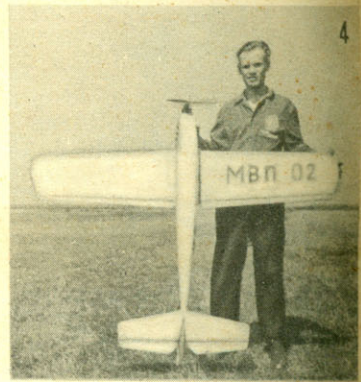
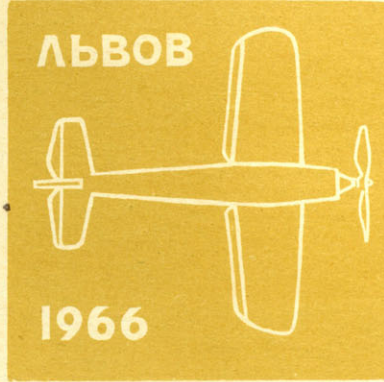
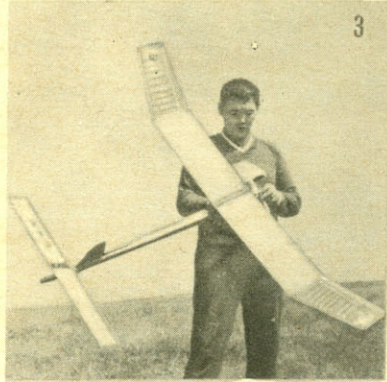
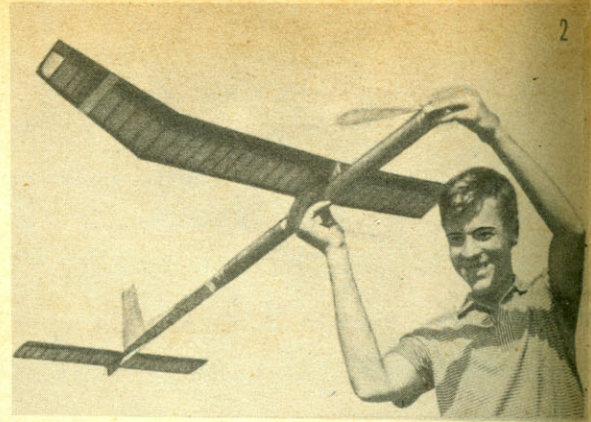
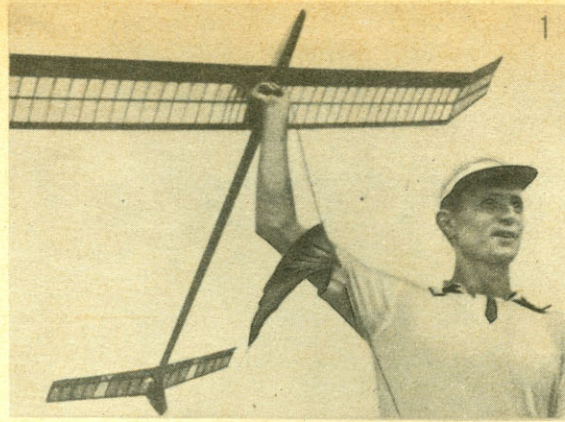


# МОДЕЛИСТ- 12 КОНСТРУКТОР

150

участников,  
пред-  
ставлявших  
21

команду,  
собрал  
35-й  
чемпионат  
СССР  
во Львове



На наших снимках:

1. Студент Харьковского авиационного института В. Оксем, занявший первое место, со своей моделью планера.
2. Авиамоделист из Харькова А. Болдин, завоевавший Большую золотую медаль 35-го чемпионата по классу резиномоторных моделей.
3. Харьковчанин В. Мозырский стал чемпионом в классе таймерных моделей.
4. Перворазрядник В. Маяцкий из Киргизии. На его модели

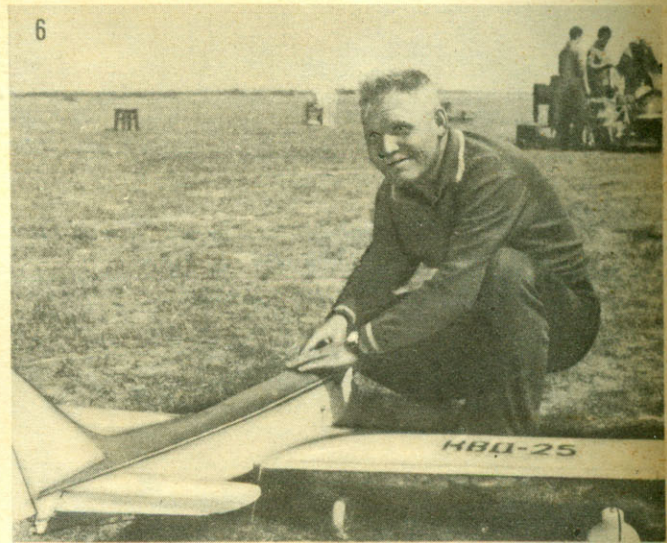
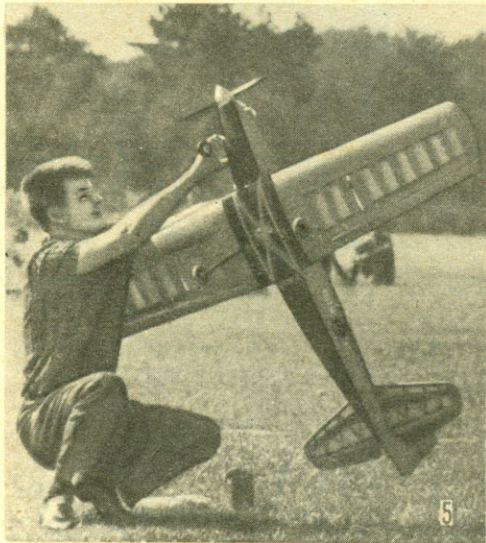


Фото Н. Захаревича



5. Последние приготовления перед стартом.
6. В. Кумров из Воронежа третий год подряд побеждает на старте радиоуправляемых моделей.
7. За полетом модели В. Кумрова судьи наблюдают особенно внимательно — сейчас решится судьба Большой золотой медали.

# МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ ЦК ВЛКСМ ДЛЯ МОЛОДЕЖИ

Год издания первый

# 12

Декабрь 1966

## В НОМЕРЕ:

● ДТС: первые шаги	3
● Здравствуйте, я — робот!	6
● Катапульта «Старт»	8
● «Академик Курчатов»	10
● Труженик дорог	19
● Автомобиль... в зубчатой рамке	24
● Кузов из стеклопластика	25
● «Инар-5»	28
● Первый приемник	30
● Спорят асы	32
● Ижевск — город гостеприимный	32
● Простейшие таймерные	35
● Минные заградители и тральщики	36
● Приборы-помощники	38
● Мечтающим о море	40
● Волшебный кристалл	41
● На разных широтах	42
● Велосипед за 10 секунд	44
● Истребитель «SAAB-37»	45
● Опубликовано в «МК» в 1966 году	46

На 1-й стр. обложки — макет пассажирского сверхзвукового самолета ТУ-144.

2500 километров в час — такую фантастическую скорость разовьет в недалеком будущем этот воздушный корабль, первый сверхзвуковой пассажирский самолет в Советском Союзе. Дальность его полета — 6500 км, нормальный взлетный вес — 130 т. Всего три с половиной часа потребуются ТУ-144, чтобы доставить 120 пассажиров из Москвы в Хабаровск. Макет ТУ-144, несомненно, украсит любую авиамodelьную лабораторию.

## В № 1 СЛЕДУЮЩЕГО ГОДА БУДУТ ОПУБЛИКОВАНЫ:

«АПОГЕЙ ТВОРЧЕСТВА» — об итогах Всероссийского смотра юных рационализаторов и изобретателей;  
«САМОЛЕТ ДЛЯ АСОВ» — чертежи и описание самолета ЯК-18ПМ;  
«ТРИ КОЛЕСА АВТОМОБИЛЯ» — о постройке самодельного трехколесного микроавтомобиля;  
«ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ» — радиоаппаратура для управления моделями кораблей, самолетов, автомобилей;  
«СПОР» — научно-фантастический рассказ;  
«КЛУБ ДОМАШНИХ КОНСТРУКТОРОВ».

# Дорогие друзья!

У вас в руках последний номер нашего журнала за 1966 год. Двенадцатый раз мы встречаемся с вами, и двенадцатый раз наш журнал вызывает у вас и радость и улыбку, а кое у кого, возможно, неудовлетворенность.

В первый год жизни журнал познакомил вас с техническим творчеством и моделизмом в нашей стране и за рубежом, дал чертежи и схемы многих моделей и самодельных микромашин, приборов, приспособлений. Вы построили по этим чертежам и схемам много чудесных вещей, вложив в них свой труд, знания, умения и, конечно, конструкторскую смекалку.

Мы постоянно искали интересных авторов, талантливых художников-оформителей, любопытные новинки. Как мы справились с этими задачами — судить вам.

Под парусами романтики технического поиска мы были не одиноки. Редакция постоянно чувствовала поддержку многих энтузиастов техники, юных и взрослых моделистов, конструкторов-любителей, мастеров-умельцев; мы получали письма с пожеланиями, советами, справедливой критикой, старались учесть их в последующих номерах, сделать из них правильные выводы. Но не все удается сразу.

Первый год кончился, впереди — новый. Мы готовимся к будущим встречам с вами, товарищи читатели, и хотим, чтобы эти встречи были еще теплее, сердечнее, радостнее.

С чем идет журнал в новый год?

Опять большое место на его страницах будет отведено описаниям, чертежам и схемам моделей и самодельных микромашин, микросудов, радио- и электроприборов и других устройств.

Учитывая пожелания читателей, редакция значительно расширяет раздел «Самым юным конструкторам» и вводит новый раздел — «Клуб домашних конструкторов», где сами читатели смогут выступать с разнообразными полезными советами по конструированию простых домашних самоделок и усовершенствованию бытовых приборов и машин. Сюда, в КДК, читатели могут присылать свои проекты еще не завершенных, но уже строящихся оригинальных конструкций. Расширен будет также и раздел заочных консультаций, ответов на письма читателей.

Мы хотим, чтобы в новом году сотрудники станций юных техников, руководители авиамodelьных, судомodelьных и других кружков, морских, авиационных и всевозможных технических клубов, в том числе клубов юных космонавтов, учителя труда и преподаватели физики, все энтузиасты технического творчества, известные моделисты и конструкторы-любители делились на страницах нашего журнала опытом своей работы с молодежью, рассказывали о путях развития технического творчества, методах и формах организации кружков и клубов. Всем энтузиастам технического творчества — технического моделирования, спортивного моделизма и любительского конструирования — журнал охотно предоставит трибуну для острых деловых выступлений.

Одновременно в журнале появятся новые интересные разделы и рубрики, например «За круглым столом» и др. В гости к себе мы приглашаем юных техников, моделистов и конструкторов отовсюду, где идет большая и интересная работа по техническому творчеству. За круглым столом «МК» побывают представители промышленных предприятий, выпускающих модели-наборы, детали, работники торгующих организаций, снабжающих многомиллионную армию моделистов и конструкторов-любителей материалами, и другие товарищи, от работы которых прямо или косвенно зависит успех нашего общего дела, развитие технического творчества в стране.

Редакция будет еще шире, чем в прошлом году, знакомить читателей с зарубежным моделированием и конструированием, новинками отечественной техники, моделями, находящимися на вооружении большой науки и техники, и лучшими спортивными достижениями. Безусловно, полезны будут экскурсии в историю техники и технического творчества.

И конечно, мы постараемся предложить читателям новые научно-фантастические рассказы, а также стихи и очерки о модельстах и конструкторах.

Впереди новый год. Редакция и редакция приложат все силы для того, чтобы журнал стал еще интереснее, привлекательнее, популярнее.

С наступающим Новым годом, друзья!

Дворцы и дома пионеров, пионерские лагеря, спортивные клубы, станции юных техников настолько вошли в нашу жизнь, стали такими привычными и необходимыми, что кажется, они были всегда. Может быть, поэтому мы редко вспоминаем о днях, когда делались первые попытки организовать отдых детей, когда трудом и борьбой достигались на этом пути первые успехи. Но попробуем оглянуться назад, и сквозь дымку времени, отделяющую сегодняшний день от первых лет Советской власти, мы увидим много интересного, нужного, дельного, встретимся с формами работы, которые могут быть полезны и сейчас.

Сорок лет отделяют нас от октября 1926 года, когда в Москве на Красной Пресне открылась первая детская техническая станция. Среди организаторов ДТС был сотружник института народного образования НИКОЛАЙ ПЕТРОВИЧ БУЛАТОВ.

# ДТС: первые шаги

**С**ОВРЕМЕННАЯ техника с ее стремительным развитием и многогранностью направлений открывает юным конструкторам, которым скоро предстоит влиться в ряды армии творцов науки и промышленности будущего, все больше возможностей для творчества. Техническое творчество молодежи в наши дни уже не только смело идет за большой техникой, но ищет все более настойчиво свои непросторенные пути вовлечения ребят в дружбу со станками и машинами, с расчетами и чертежами.

Вот мои примеры — лишь несколько, их могло быть в десять раз больше. Конструирование приемников на транзисторах! Да, им увлечены многие. Ребята знакомятся с основами пайки и монтажа, учатся читать принципиальную схему — это, конечно, очень важно. Но если изготовить один приемник, другой, третий — интерес ослабевает. И вот ребята делают занимательные игры, готовят в подарок вузам целые классы программированного обучения, переводят на селекционную связь службы своего колхоза.

Ну, а автомобильное дело! Предположим, построили в кружке микромотороллер. Построили самодельный автомобиль. Понятно — восторг, первые пробеги, гордость от сознания того, что ты сам сделал машину... Но и это лишь первый шаг, первый этап. В одних кружках начинает преобладать увлечение спортом — и появляется несколько стремительных картов. Другие — и увлечения этих ребят мне особенно по душе — стараются сделать машины, полезные школе, району или опять же своему колхозу.

То есть творчество развивается не по пути копирования, а применяет достижения науки и техники на пользу десят-

кам людей, обогащает ребят не только в плане навыков и умения, но и учит их высокой гражданственности, широте взглядов, прививает чувство коллективизма.

Я говорю «по душе», потому что в наши годы самодельный станок, радиоприемник, мотоцикл были не просто конструкциями. Самим фактом своего появления на свет там, где раньше знали лишь соху, они вызвали самый живой интерес, приносили огромную пользу, пробуждая у людей интерес к технике.

В наши годы...

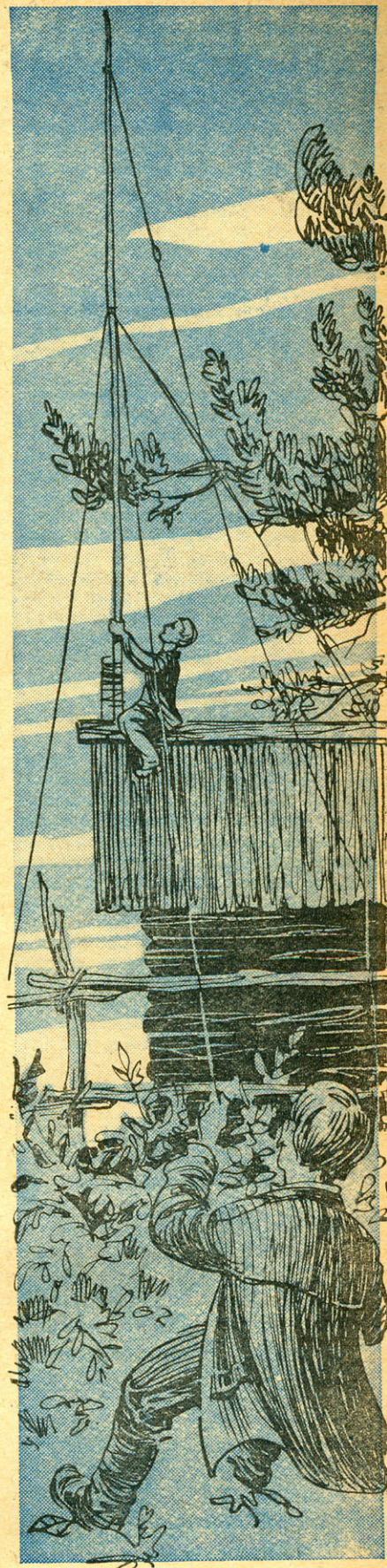
Упоминание о «добром старом прошлом», наверное, вызвало сейчас не одну скептическую улыбку у читателей: знаем мы эти разговоры о том, что «когда мы были молодыми»...

Нет, стойте. Я вовсе не хочу сказать, что тогда абсолютно все было хорошо и вот вам, нынешним, надо учиться у нас и учиться. Но ведь так не бывает, чтоб прошлое уходило бесследно! Ведь было в нем что-то, что стоит и вспомнить и запомнить, а может, и крепко держать на вооружении.

\* \* \*

Возвратимся в прошлое, на сорок лет назад, в октябрь 1926 года. С историей знаком каждый, поэтому подробно обстановку описывать незначит: нэп, только-только начали подниматься после «гражданки», строить первые отечественные заводы. Автомобиль — диковинка, самолет — диковинка, радиоприемник — еще большая диковинка. А техника наступает. И ясно, что если ею не овладеть — социализма не построить и грядущей войны с империализмом не вынести.

Вот почему одной из важнейших за-



дач, которые встали в те годы перед страной, как стоят они и сейчас, было распространение технических знаний и навыков, воспитание трудового коллективизма. И особенно важно было привлечь к овладению основами техники подрастающее поколение.

Надежда Константиновна Крупская писала тогда в журнале «Вожатый»:

«...Необходимо, чтобы детский и подростковый кружок стал бытовым явлением. Важно, чтобы ребята с ранних лет втягивались в кружковую работу, вносили в нее свою инициативу, свой почин, свое увлечение...

Трое, пятеро ребят задумывают заняться чем-нибудь, ставят себе общую цель — пусть образуют кружок, спаянный общей целью, общим интересом...

Каждый взрослый, что-либо умеющий делать, должен помогать ребятам научиться тому, что он знает».

Одним из путей решения задачи «Техника — в массы» должна была стать организация детских технических станций. Первая из них возникла в октябре 1926 года в Москве, в одном из старых домов Красной Пресни.

Маленькая, небогатая на первых порах, она закладывала фундамент большого и важного дела. Помимо основной работы — вовлечения в технику московских ребят, она должна была стать методическим центром для большого числа стихийно возникших кружков, объединить их, помочь наладить работу с детьми.

ДТС размещалась на втором этаже здания Краснопресненского райкома комсомола. При входе проводилась регистрация новичков. В первой комнате стояло несколько стульев и столов, а на полках лежали книжки — это была библиотека и комната для консультаций. Здесь сотрудники станции давали справки, советы, обсуждали с ребятами проекты будущих моделей, рассматривали чертежи и помогали устранить в них ошибки. Часто ребята приходили на консультацию со своими поделками. Тут же, на станции, они продолжали работу. Во второй комнате были оборудованы

несколько мест для работы с древесиной и металлом.

Оборудование было, конечно, небогатое: самодельные приборы, сверлильный станок, технические модели в качестве образцов, кое-какой бросовый материал, разрозненные наборы инструментов. Кое-что ребята приносили с собой.

Третья комната предназначалась для опытов; называлась она громко — «экспериментальная лаборатория». Там была установлена большая деревянная ванна, или, точнее, прямоугольный ящик шириной в метр и длиной три метра. В ней испытывались модели плавающих судов, водяные колеса, турбины. Здесь же находилась небольшая аэродинамическая труба для испытания ветряных двигателей и опытов по аэродинамике.

На станции были организованы технические кружки: электротехники, радио, механический [по изготовлению моделей машин]. Вечером, кроме занятий с детьми, проводились семинары с вожаками пионерских отрядов и руководителями технических кружков.

В конце года, во время зимних каникул, на ДТС был организован первый смотр достижений — выставка приборов и моделей, изготовленных на самой станции. Демонстрировали модели в действии сами авторы. Они же рассказывали, как устроена модель и как она изготовлялась. Выставку посетило около тысячи школьников.

С каждым днем росло число желающих записаться в кружки ДТС. Помещение райкома стало тесным для Центральной детской технической станции, она переехала в Политехнический музей.

Тем временем в районах Москвы, а также в других городах при школах, при клубах промышленных предприятий стали организовываться подобные ДТС. Они возникли в Ленинграде, Новосибирске, Свердловске, Одессе.

В сельских районах тоже были созданы станции, где ребята изучали сельхозтехнику.

Наряду с кружковой ДТС проводили и массовую работу по пропаганде техни-

ки, устраивали диспуты, вечера техники, лекции, конкурсы, выставки детского технического творчества.

Юные техники вели большую общественно полезную работу по электрификации и радиофикации школ, оборудованию учебных школьных кабинетов, изготовлению наглядных пособий.

\* \* \*

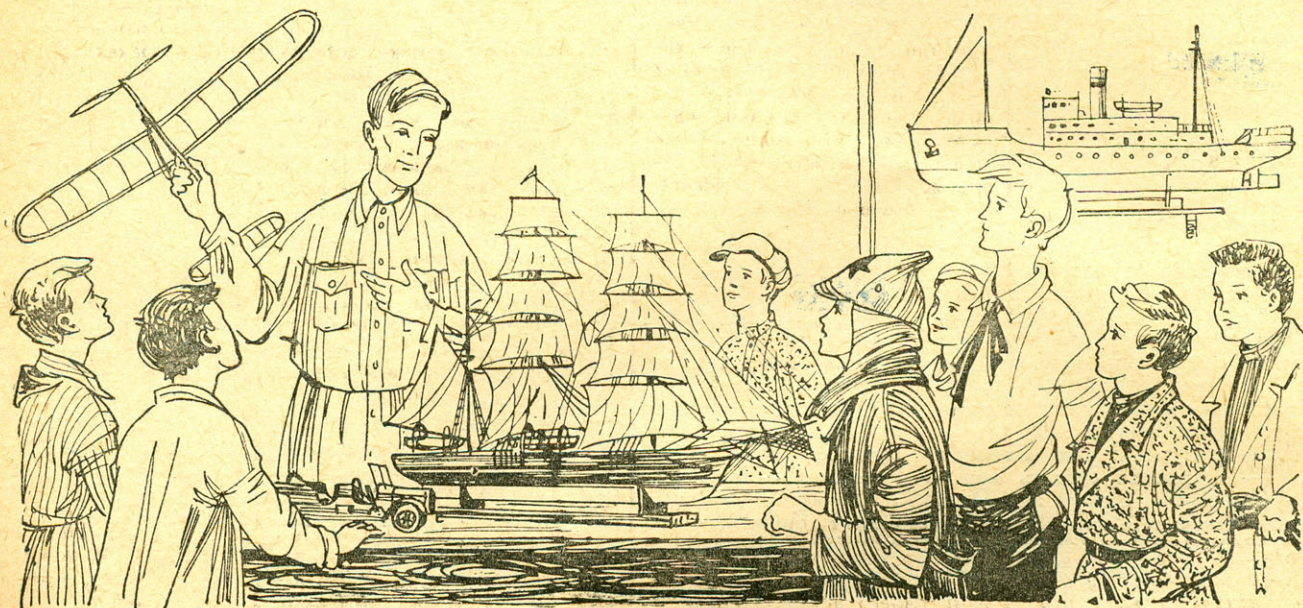
Так — вкратце — мы начинали. Начинали буквально «с нуля». И все же удавалось отвечать на многие запросы ребят, удовлетворять их жажду знаний, давать основы конструирования, прививать любовь к технике, учить поиску.

Примитивная методика. Примитивное оборудование. Простейшие изделия. И все же — почему они оставили такой глубокий след в памяти тех, кто занимался вечерами на ДТС, в кружках того времени! Почему они до сих пор с любовью и признательностью вспоминают о первых встречах с техникой в тесных комнатках на Красной Пресне!

Мне кажется, прежде всего потому, что всю работу и первых преподавателей ДТС и первых ее «слушателей» окружала атмосфера высокой ответственности. Изготовление приемника не ради самого приемника, а для того, чтобы заинтересовать им десятки людей: соседей, товарищей по классу. Чтобы привлечь к техническому творчеству новых людей, раскрыть перед ними необъятные горизонты научного и технического прогресса. Мое маленькое дело — во имя большого будущего моей большой страны. Так считали наши ребята.

Все они чувствовали себя как бы полпредами техники.

Вот это-то качество — высокая гражданственность — было самым характерным для первых дней существования детских технических станций. Эту традицию заложила первая ДТС, что родилась сорок лет назад. И радостно, что она, эта традиция, и сейчас на вооружении наших лучших станций юных техников.



Со времени создания первой детской технической станции прошло уже более 40 лет. Время внесло свои коррективы во многие формы работы с молодежью. Внесло оно свои коррективы и в работу станций юных техников (СЮТ), как позднее стали называться ДТС.

Много трудностей выпало на долю станций юных техников в годы Великой Отечественной вой-

ны, но сейчас, как и прежде, они продолжают оставаться во всех городах нашей страны основными методическими и организационными центрами детского технического творчества. Из года в год повышается их роль, растет авторитет, увеличивается число станций. Но об этом красноречивее свидетельствуют сообщения с мест. Вот только несколько выдержек из районных и областных газет.

**«ТУРКМЕНСКАЯ ИСКРА»**  
от 26 августа 1966 года,  
г. Ашхабад

В Керки открыта станция юных техников. В четырех ее кружках занимаются более шестидесяти детей. Одни из них увлекаются радиотехникой, другие — авиамодельным и судомодельным спортом, третьи — электротехникой. Опытные руководители кружков проводят с юными керкидцами теоретические и практические занятия.



**«ЛЕНИНСКОЕ ЗНАМЯ»**  
от 14 августа 1966 года,  
г. Термез

Много ребят занимаются нынешним летом во всевозможных кружках областной станции юных техников. Здесь им созданы все условия. Занятия проводятся под руководством опытных преподавателей, которые стараются привить им хорошие знания и любовь к технике.



**«СОВЕТСКАЯ ХАКАСИЯ»**  
от 21 мая 1966 года,  
г. Абакан

Хакасская областная станция юных техников. Здесь начинаются истоки детского технического творчества. Многие школьники Абакана с увлечением занимаются моделированием в судо-, авиа-, авто-, радиотехническом кружках. Юные судомоделисты делают модели линейных кораблей, подводных лодок, транспортных и буксирных судов. Делают, не копируя готовые образцы, а составляя собственные чертежи, серьезно готовятся к краевым соревнованиям. В прошлом году наши судомоделисты заняли в них лишь

шестое место. Нынче они надеются на лучшее. Дима Николаев готовит к техническому состязанию в Красноярске модель транспортного судна «Китобоец», Леня Горинов — модель эсминца.



**«ЗНАМЯ КОМУНИЗМА»**  
от 10 апреля 1966 года,  
г. Балашиха

Уже несколько лет в Балашихе работает станция юных техников. В мастерских станции в свободное от учебы время занимаются более 70 учащихся старших классов балашихинских школ. При станции созданы различные кружки: радиотехнический, авиаракетомодельный, автомоделный, фото-кинокружки и т. д. К услугам ребят — юных друзей техники — токарный станок, режущий и мерительный инструмент по дереву и металлу и другое оборудование.

Руководители станции, прежде всего ее директор Виктор Андреевич Гурьянов, не только учат ребят овладевать трудовыми навыками, они следят и за их школьными делами. И не случайно все кружковцы станции — Толя Быков, Слава Шемякин, Саша Плотников, Виктор Максимов и другие — хорошо занимаются в кружках и успешно учатся в школе. Много заботы, внимания уделяют своим воспитанникам руководители кружков А. И. Сапрыкин, И. С. Исаев, Ю. А. Алешин.



**«КОЛОМЕНСКАЯ ПРАВДА»**  
от 20 мая 1966 года,  
г. Коломна

Мальчишки мечтают стать моряками или летчиками. Они спускают на воду корабли из коры и запускают в небо бумажных змеев. Наверное, многие моряки и летчики, прежде чем стать большими мастерами своего дела, начинали с

этого. Мальчишки все хотят делать своими руками. И неважно, что не все нынешние конструкторы со станции юных техников станут в будущем изобретателями, не все сядут за штурвал или встанут у руля, важно, что сейчас это главное в их жизни.

В различных кружках станции юных техников всем любознательным и пытливым найдется занятие по душе. Твори, конструируй, в этом тебе помогут старшие товарищи — педагоги...



**«ВЕЧЕРНИЙ РОСТОВ»**  
от 15 апреля 1966 года,  
г. Ростов-на-Дону

Открылась и начала работу станция юных техников в поселке шахты «Гуковская» № 1. Станция объединяет большую группу детей шахтеров — любителей техники.



**«ПРАВДА БУРЯТИИ»**  
от 13 мая 1966 года,  
г. Улан-Удэ

Руководителю столярно-конструкторского кружка детской технической станции Николаю Николаевичу Маркову 60 лет. Он прекрасный краснодеревщик и фанеровщик. Сейчас в его кружке занимаются 50 учеников из школ города. Многие бывшие кружковцы давно работают по специальности, приобретенной на станции юных техников. Так, например, Мартынов, Никулин и другие работают на ЛВРЗ, а Володя Самилкин — на мебельной фабрике деревообрабатывающего комбината. Николай Николаевич много отдал сил и подготовке учителей труда. При его активном участии на станции юных техников сконструирован и изготовлен универсальный токарный станок, на котором можно осуществлять 14 различных операций.

**«ЛЕНИНСКИЙ ПУТЬ»**  
от 20 августа 1966 года,  
г. Самарканд

Кому из самаркандских ребят не известно это учреждение — станция юных техников! Из всех школ города приходят сюда любители авиа- и судомоделизма, фотографии и кино. Здесь занимаются также юные кинооператоры и строители космических ракет.

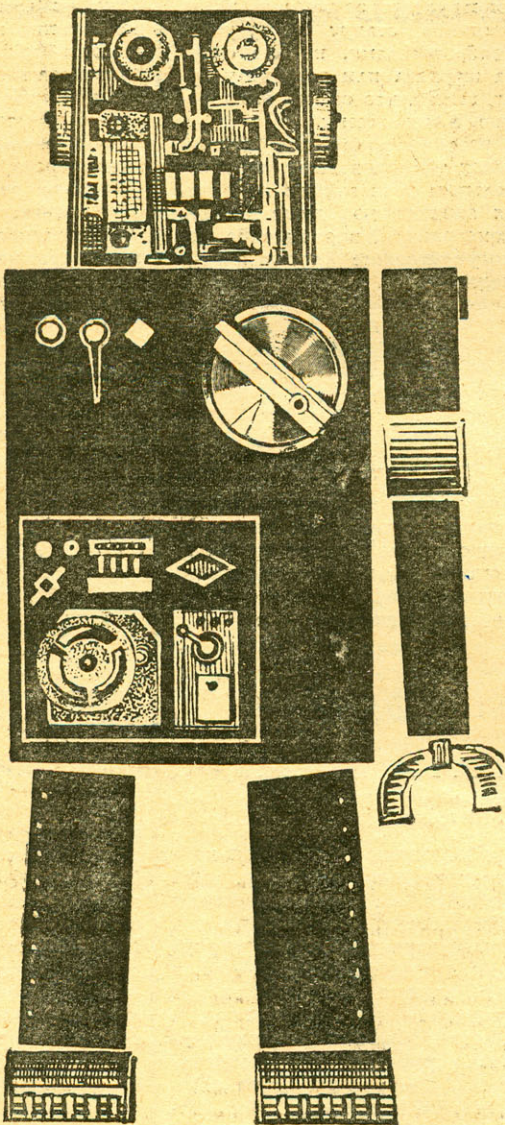
Всех подростков привела сюда мальчишеская романтика, которая обычно начинается с бумажных корабльков и перевернутых стульев, изображающих автомобиль. Но здесь, в кружке, детворе задается серьезный тон. В сущности, это уже подготовка почвы, на которой просто увлечение перерастает в большую мечту и затем в реальную действительность.



**«СОВЕТСКАЯ МОРДОВИЯ»**  
от 8 июня 1966 года,  
г. Саранск

Внешне этот большой деревянный дом на улице Саранской ничем не примечателен. Зеленая лужайка, такой же зеленый широкий дворик. Едва закрыли за собой дверь в помещение — как бы попали в плен многочисленных макетов боевых ракет, каркасов, фюзеляжей самолетов... Они развешены, расставлены всюду. Нет, это не выставка. Мы на станции юных техников. — Вот, смотрите, письменный прибор, — говорит директор станции Николай Петрович Ловянков. — Устройством его простое, предмет соответствует назначению. Но ребята наши не только об удобстве его применения и простоте заботятся. Не менее важно для них изящество, так сказать, тонкость отделки. В подтверждение директор напоминает отзыв группы экскурсантов, побывавших на ВДНХ в павильоне Юных техников и натуралистов: «Отлично поработали ребята из Мордовии. Удивляет нас чистота отделки, оригинальность конструкций».

# ЗДРАВСТВУЙТЕ. Я. РОБОТ!



## БИОГРАФИЯ «КИБЕРА»

Первая встреча с ним произошла в день открытия выставки радиолюбителей, организованной в честь Дня радио. Группа ребят уже спешила к выходу. И вдруг кто-то заметил странное подобие человека на двух ногах, с коротким корпусом, головой, одетой в прозрачный колпачок. Подошли поближе. Железный человек протянул руку и приятным басом, четко произнося каждую фразу, сказал:

— Я — робот «Кибер». Я рад приветствовать вас на нашей выставке.

Это было так неожиданно, что ребята по очереди пожали металлическую руку. А потом долго-долго стояли недалеко и с восторгом смотрели, как робот ходит, поворачивается направо и налево, идет на свет и с достоинством рассказывает собравшимся свою «железную» биографию. Она коротка (возраст робота не превышает и года), но любопытна. Вот она:

«Меня зовут «Кибер». Сделан я в лаборатории технической кибернетики Моршанского дома пионеров. Меня придумал и собрал всего за один год член коллектива лаборатории Миша Земцов. Теперь я законченное кибернетическое устройство. Меня научили подавать руку, слышать, видеть. На каждую команду, заданную мне, я отвечаю действиями».

А дальше «Кибер» подробно рассказывал посетителям о том, что уже сделано лабораторией, какие планы на будущее.

## ПРИМЕЧАНИЕ К РАССКАЗУ РОБОТА

«Трудовой стаж» лаборатории кибернетики Моршанского дома пионеров всего три года. Занимаются здесь ученики 8—11-х классов, а руководит ими бывший фронтовик Николай Иванович Алексеев, человек, страстно влюбленный в технику.

Первой пробой сил была модель судна с программным управлением. Корабль выполнял 14 команд: поднимал якоря, давал ход, стопорил, включал сирену, делал повороты. Потом прочитали об электронной черепахе. Удалось собрать и ее. Но с первым настоящим успехом пришло и разочарование. Модель не удовлетворяла ребят по целому ряду показателей. Очень ограничена сфера действия — только обход препятствий, находящихся впереди, реакция на звук, на свисток. Посоветовавшись, решили дать «Киберу» новый «мозг». Теперь черепаха могла уже обходить препятствия спереди и сзади, появилась двойная система света.

Так постепенно, набирая знания и умения, ребята учились командовать электроникой. Сами составляли схемы, свободно видоизменяли узлы. Одна идея опережала другую. Много времени отдавали учебе — школьных знаний явно не хватало.

## «ЭВРИКА!»

В 1965 году в «генеральный план» Моршанского КБ был включен робот «Кибер». Как и все гениальное, идея создать его родилась в два часа ночи у Славы Бугайца. Тут же поднял с постели «шефа».

— Эврика! — закричал в трубку. — Николай Иванович, модель будет не кататься, а ходить. Уверяю вас, есть гениальный план...

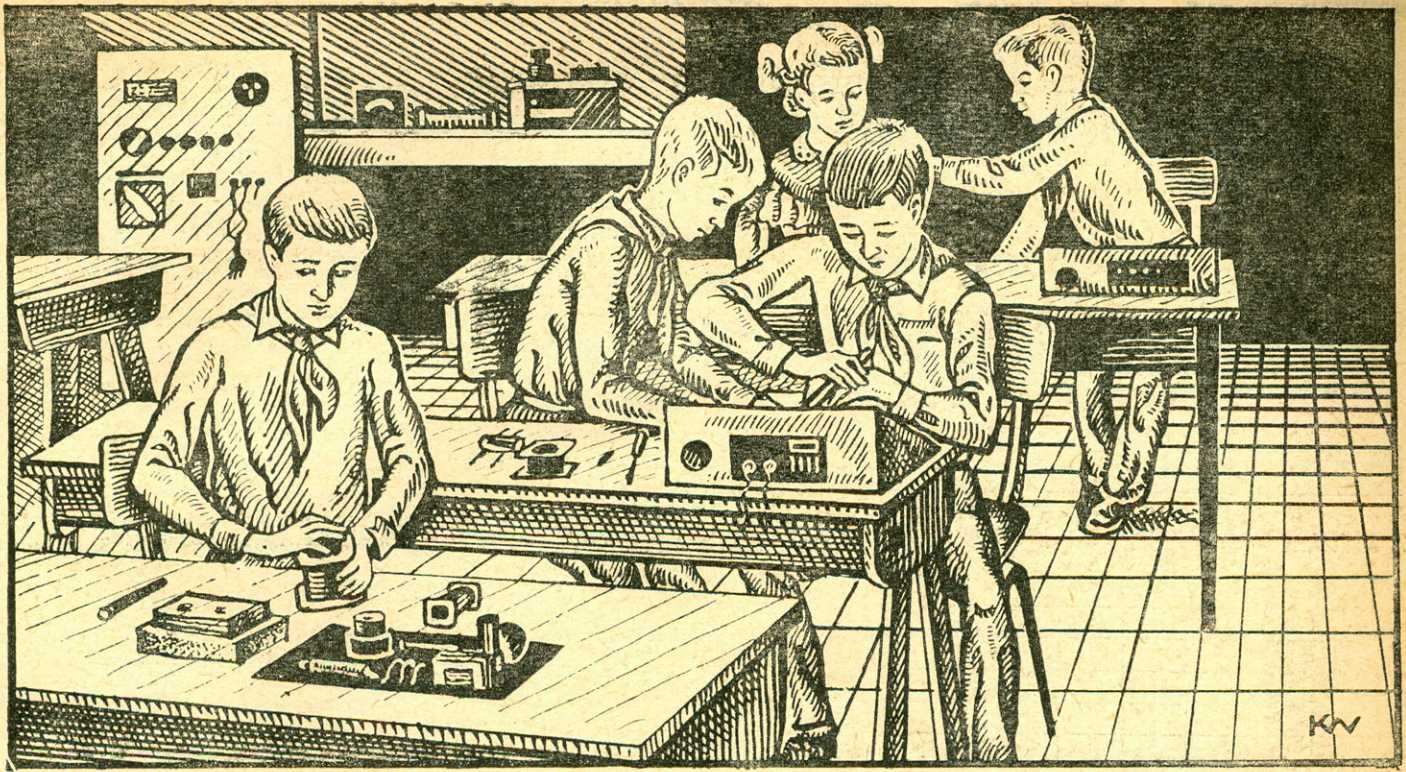
В три часа ночи «шеф» с глубоким вздохом положил трубку. Рано утром идея с жаром обсуждалась у дверей Дома пионеров.

Но предшественники Миши Земцова не успели всерьез взяться за модель. Окончив школу, они уехали учиться дальше. Один — Слава Бугаец — в Таллинский политехнический, другой — Витя Кошелев — в Рязанский радиотехнический институт. Надо добавить, что к этому времени в группе появилась еще и необходимость в разделении труда. Руководитель лаборатории побывал в областном центре на совещании по программированному обучению и привез немало ценных идей о создании таких машин. Робот роботом, а тут можно приносить практическую пользу. Этот могучий стимул победил все былые симпатии к роботу, и группа разбилась на маленькие специализированные группы.

И только Миша Земцов не смог отбросить полюбившуюся идею. Ребята были поражены, откуда у него взялась такая работоспособность, изобретательность, терпение. Он мог десятки раз переделывать схему, сутками мастерить, паять, привинчивать. Едва кончались занятия, как Миша уже спешил в лабораторию.

Робот был готов через год. Несмотря на обилие механиз-





мов и деталей, он получился весьма компактным. В голове у него «главный конструктор» поместил блок светолокации, в корпусе — звуковой блок, емкостные реле, в ногах — программное реле времени (до 10 мин. работы) и другие блоки.

## ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ

Робот «Кибер» — машина, конечно, сложная, и сделать ее заманчиво. Но для всего коллектива, а ребята очень активно помогли Мише Земцову, она явилась скорее хорошим тренажером для будущих дел и будущих идей. Ребята увлеклись... не то слово — заболели обучающими машинами. Сейчас одна группа создает машины с выдачей дополнительной информации. Другая работает над автоматизированными классами программированного обучения.

Первую пробу сделали Слава Тучин и Миша Коваленко. Мастерили узлы в Тамбовском пединституте. Здесь же испытывали. И оставили в подарок институту. Система позволяет одновременно опрашивать шестнадцать студентов и... полностью исключает возможность подсказки. Устроена она довольно просто и до сих пор безотказно работает на физико-математическом факультете.

## ИДЕЮ ОБСУЖДАЮТ ИНЖЕНЕРЫ

Руководители моршанских заводов сейчас обсуждают новую идею ребят, ищут в ней «рациональное зерно». «Зерно» лежит в принципе на поверхности, и суть его вот в чем. Представьте большой цех, где работают одна-две сотни станков. Вот вышел из строя один, второй. Рабочий ищет наладчика. Пока тот возится с этими станками, в другом углу вышли из строя третий, четвертый. Не перевелись у нас еще и лодыри. Собственно, причин для неритмичной работы машин в цехе найдется немало, и, как правило, они все время меняются. Как учесть общие закономерности этих помех в определенный период, как их предотвратить, а значит, сэкономить государству большие средства, — вот проблема, которая волнует многих производственников. Вопрос ясен: диспетчеру нужно создать такие условия, чтобы он каждую минуту видел загруженность станков и своевременно реагировал на изменения в ритме их работы.

Ребята из Дома пионеров (Володя Дубровский, Саша Мишуров, Валя Чеглов) предложили вариант автоматической установки для контроля работы станков. Суть ее заключается вот в чем. У каждого станка устанавливаются магнитный пускатель и соответствующее реле. У диспетчера перед глазами находится табло, куда от каждого станка выведена лампочка. Над ним — самописцы. Рабочий, включая станок, нажимает кнопку магнитного пускателя. У диспетчера загорается лампочка, и включается самописец. По записям можно проанализировать работу станков цеха за сутки, неделю. Инженеры завода «Химмаш» уже одобрили эту установку. Сейчас ребята оснащают ее двусторонней радиосвязью.

## ДЕЛА НАСУЩНЫЕ

Недавно при Доме пионеров открылся клуб «Моделист-конструктор». Создан он на базе лаборатории, о которой мы рассказали. В клубе имеются отделения судомоделизма, радиоавтоматики, технической кибернетики. Сейчас в нем занимаются уже 1 200 человек! Приходят сюда ученики с 5-го по 10-й класс. В клубе царит настоящая творческая обстановка. Ребята уже изготовили сотни схем, чертежей. Месяц назад был проведен конкурс на лучшую идею. Это сплоченный и дружный коллектив, исключительно сильно влияющий на каждого из своих членов. Вот что говорят сами ребята.

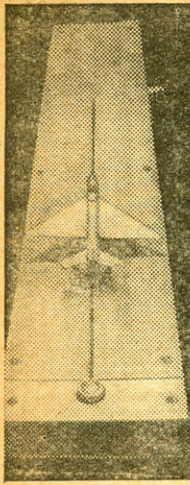
Слава Тучин: В школе если и создают кружки, то довольно примитивные. Был у нас телефонный кружок. Всё освоили за месяц, а потом нечего было делать. Чем труднее, сложнее, тем лучше.

Толя Нестеров: Почему мне нравится работать в лаборатории? Интересно. Сначала дома смотрели на мое увлечение как на игрушку. Потом видят, что делаю я все-таки стоящие вещи. Стали помогать. Голова загружена до предела. Мне эти схемы даже снятся.

Немало было сказано добрых слов о ребятах из лаборатории. К ним водят экскурсии, они непременные участники выставок. Ребята доказали, что они могут приносить пользу, не только развивая свой ум, но и выполняя задания школ, предприятий. Но главное — работа в кружке позволяет каждому сделать выбор, подготовиться к овладению высотами кибернетики.

**А. НИЩЕВ, Е. КОСОГРОВ**  
г. Моршанск, Тамбовская область

# КАТАПУЛЬТА "СТАРТ"

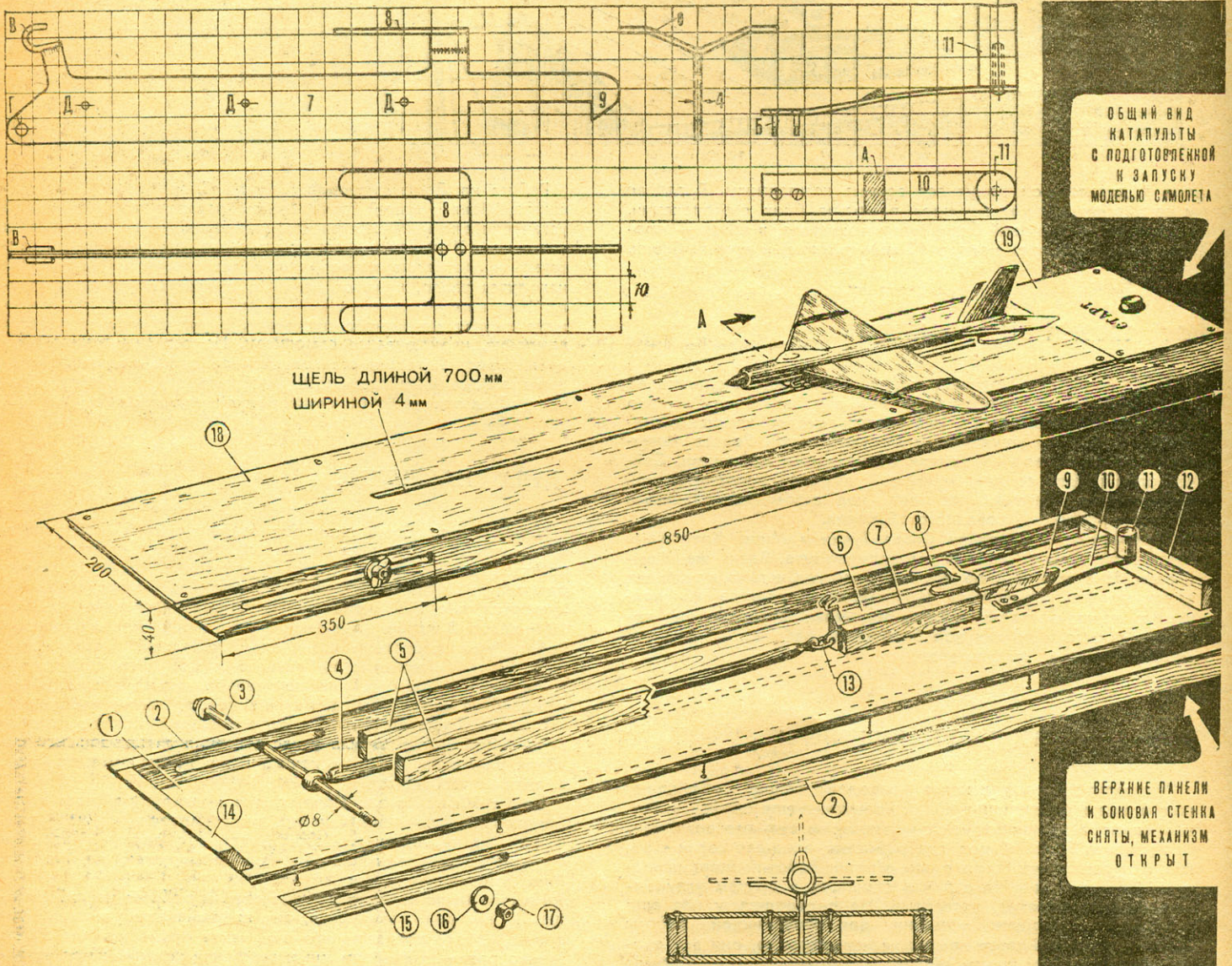


Г. СТЕПАНОВ

**КАТАПУЛЬТА «Старт»** — один из самых популярных экспонатов научно-мемориального музея Н. Е. Жуковского, отметившего в этом году свое тридцатилетие. Многие интересуются ее устройством, просят дать чертежи и описание, ведь прибор может быть одинаково полезен в школьном кабинете физики, в авиамодельной лаборатории, на авиационной выставке.

Катапульта представляет собой плоский ящик размером  $1200 \times 200 \times 40$  мм, собранный из сосновых брусочков сечением  $30 \times 20$  мм (боковые и торцовые стенки, на рисунке они обозначены цифрами 2, 12, 14) и трех панелей из фанеры толщиной 4—5 мм (на рисунке 1, 18 и 19), образующих дно и крышку ящика. Донная панель крепится к продольным и поперечным стенкам на клею и шурупах, а верхние крышки — только на шурупах.

Внутри ящика вдоль направляющих брусочков 5 сечением



ОБЩИЙ ВИД  
КАТАПУЛЬТЫ  
С ПОДГОТОВЛЕННОЙ  
И ЗАПУСКНОЙ  
МОДЕЛЬЮ САМОЛЕТА

ВЕРХНИЕ ПАНЕЛИ  
И БОКОВАЯ СТЕНКА  
СНЯТЫ, МЕХАНИЗМ  
ОТКРЫТ

**РИС. 1. КАТАПУЛЬТА «СТАРТ»:**  
1 — донная панель (фанера 4—5 мм); 2 — боковые стенки ящика (сосна  $30 \times 20$  мм); 3 — болт; 4 — резиновый жгут (16 нитей  $1 \times 4$  мм); 5 — направляющие брусочки (сосна  $30 \times 15$  мм); 6 — накладная нарезки (твердое дерево); 7 — профиль нарезки (сталь 4 мм); 8 — держатель; 9 — крючок нарезки; 10 — пусковая пластина; 11 — стартовая кнопка; 12 — задняя

стенка ящика (сосна  $30 \times 20$  мм); 13 — колечко для крепления резины; 14 — передняя стенка ящика; 15 — щель для болта; 16 — шайба; 17 — гайка; 18 — верхняя передняя крышка; 19 — верхняя задняя крышка; А — зуб пусковой пластины; Б — болты М3, крепящие пусковую пластину к дну ящика; В — двойной крючок (передняя точка установки модели); Г — ушко (отверстие  $\varnothing 6$ ); Д — отверстия  $\varnothing 3$  для заклепок.

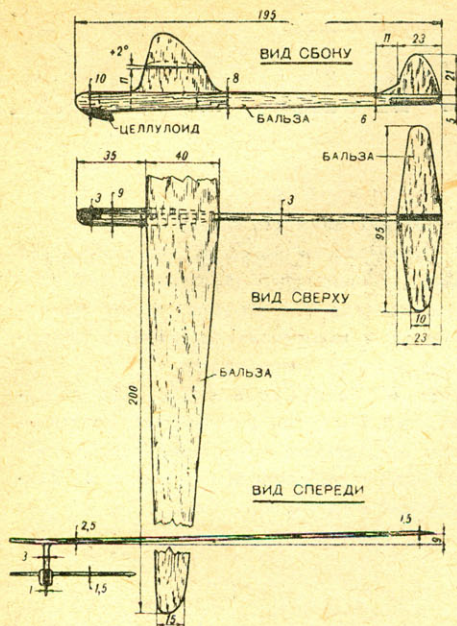


РИС. 2. МОДЕЛЬ ПЛАНЕРА.

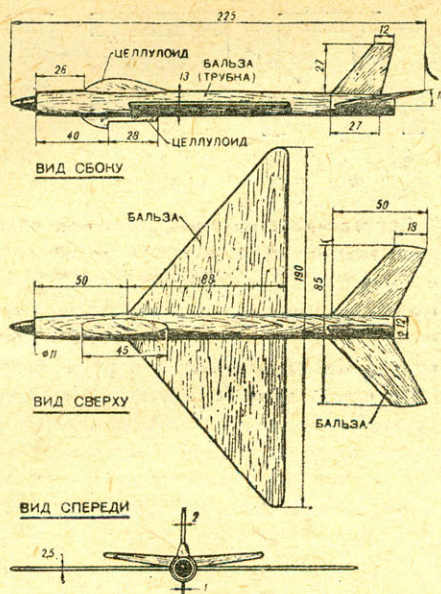


РИС. 3. МОДЕЛЬ ИСТРЕБИТЕЛЯ № 1.

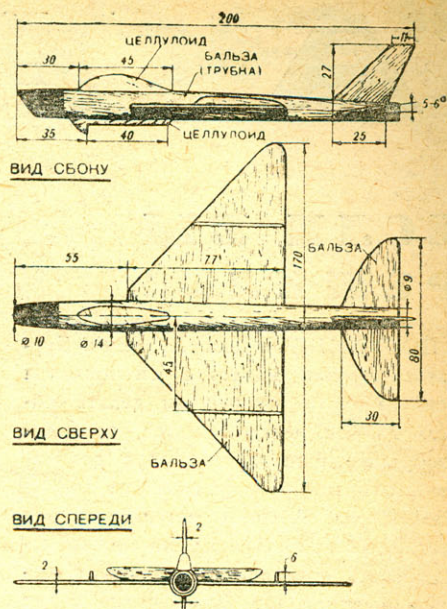


РИС. 4. МОДЕЛЬ ИСТРЕБИТЕЛЯ № 2.

30×15 мм двигается каретка 6 с держателем 8, крючком 9, на которых устанавливается перед запуском одна из моделей. Каретка имеет ушко 7, к которому прикрепляется резиновый жгут 4. Другой конец жгута надевается на болт 3, регулирующий натяжение резины и соответственно дальность полета модели. Жгут состоит из 16 нитей 1×4 мм (можно применить шнур от эспандера).

Стартовое положение каретки с моделью обеспечивается крючком 9, входящим в зацепление с зубом А пусковой пластины 10. В средней части крышки 18 пропиливается щель длиной 700 мм и шириной 4 мм — в нее входит выступающая часть каретки, а в крышке 19 сверлится отверстие  $\varnothing$  18 мм для стартовой кнопки 11.

Положение болта 3 в щелях 15 боковых продольных стенок фиксируется гайкой 17. Направляющие брусочки 5 крепятся к донной панели клеем и шурупами на расстоянии 35 мм друг от друга (строго параллельно продольной оси ящика!). Общая ширина каретки составляет 34 мм, таким образом, остается зазор 1 мм, обеспечивающий ее легкое скольжение вдоль направляющих. Чтобы каретка передвигалась совершенно свободно, внутренняя часть канала, по которому она движется, должна быть тщательно «отшкурена» и покрыта эмалитом или цапонлаком. Перед работой канал и каретку желательно протереть тальком.

Пусковая пластина, изготовленная из каленого дюрала толщиной 1,5 мм, надежно прикрепляется к донной панели двумя шурупами М3 мм, зуб (сталь 20) — двумя заклепками  $\varnothing$  2 мм.

Если крючок 9 соскакивает с зуба А самопроизвольно или, наоборот, с большим усилием, подпилите крючок надфилем.

Запуск выполняется так: оттянув каретку назад (до щелчка, свидетельствующего о том, что крючок зацепился за зуб), устанавливают модель; стабилизатор ее должен лежать на держателе 8, а крючок — попасть в проем крючка каретки В. После этого остается лишь выбрать направление для полета и нажать стартовую кнопку. Если старты назначены в небольшом помещении, рекомендуем ограничить полет моделей, натянув на их пути нитяную сетку или занавеску из марли.

С помощью катапульты можно демонстрировать планирующий полет (модель планера на рис. 2), полет с выполнением

«горки» (истребитель, показанный на рис. 3) и петли Нестерова (истребитель на рис. 4).

Радиус петли Нестерова задается натяжением резины на катапульте и положением руля высоты.

Все три модели изготавливаются в основном из бальзы. Если бальзы нет, подберите самые легкие липовые дощечки, уменьшив сечения деталей на 20—30%.

Модель планера имеет плоский фюзеляж, передняя часть которого усилена двумя боковыми накладками из плотной бальзы. В носок фюзеляжа вклеивается крючок из целлулоида и маленький кусочек свинца. Крыло в поперечном сечении слегка профилировано, нижняя его поверхность плоская. Стабилизатор также плоский — из бальзовой пластинки толщиной 1 мм.

Прежде чем запускать планер с катапульты, надо отрегулировать его, запуская с рук. Если модель задирает нос и падает на крыло, следует увеличить вес свинцового грузика, если, наоборот, она сразу после запуска опустит нос и круто спикурует, груз надо уменьшить. Нежелательные развороты вправо или влево устраняют, подгибая киль.

Фюзеляжи истребителей выполнены в виде пустотелой трубки, которую можно выдолбить из подходящего бальзового брусочка или склеить из очень тонкой (0,8—1,5 мм) бальзовой пластинки. Наружная поверхность трубки обрабатывается скальпелем и наждачной бумагой в соответствии с чертежом. Крыло, изготовленное из бальзовой пластинки, вставляется в прорезь фюзеляжа на клею АК-20 или БФ-2. Так же монтируются киль и стабилизатор. Пусковой крючок из миллиметрового целлулоида вклеивается в щель, прорезанную в носовой части фюзеляжа. Положение центра тяжести регулируется небольшими свинцовыми пластинками, укрепленными внутри носовой части фюзеляжа пробочкой из пенопласта.

Тремя траекториями отнюдь не исчерпываются возможности катапульты. Можно сделать модели, выполняющие развороты, «бочки» и даже иммельманы (в последнем случае на модели нужно установить простейший программный механизм, срабатывающий в верхней точке петли Нестерова) — это дело лишь вашей изобретательности и фантазии.

С катапульты «Старт» можно проводить очень интересные соревнования.

# "АКАДЕМИК

## ЕСЛИ ВЫ РЕШИЛИ...

ПОСТРОЙКУ модели «Академик Курчатов» нужно начать с изготовления корпуса. Если вы решили делать модель длиной менее 1 метра, то целесообразнее изготовить корпус долбленным. Это значительно облегчит врезку фальшборта. Лучшим материалом для них послужит целлулоид, но можно использовать органическое стекло, фанеру или винипласт. Если длина будет более метра, то корпус желательно строить наборным. Тогда при обшивке надо оставить припуск на фальшборт.

Затем приступайте к монтажу винтомоторной группы. Предварительно выберите электромотор и редуктор и рассчитайте напряжение батареек.

После монтажа и проверки винтомоторной группы установите палубу.

Теперь очередь за изготовлением надстройки. Материалом для нее могут послужить целлулоид, фанера или картон. Окна можно или вырезать, или сделать их имитацию.

Верхняя надстройка с находящейся на ней мачтой, трубой, приборами и установками должна быть съемной. Это облегчит доступ к электромотору и источникам питания. Надстройку под трубу, световые люки и другие мелкие детали лучше выполнить из оргстекла, а трубу, шлюпки, катера — выдать из целлулоида. Из того же материала сделайте шлюпбалки, лебедки и волнорез. Ферму под ракету спаивают из проволоки, а саму ракету вытачивают из оргстекла, эбонита, алюминия или, на худой конец, из дерева. Для мачт и подъемных (грузовых) стрел нужно взять тонкостенные латунные, алюминиевые, бронзовые или медные трубки, а для вертолета — оргстекло или дерево. Якоря, кнехты, киповые планки будут выглядеть изящно и красиво, если их отштамповать из капрона.

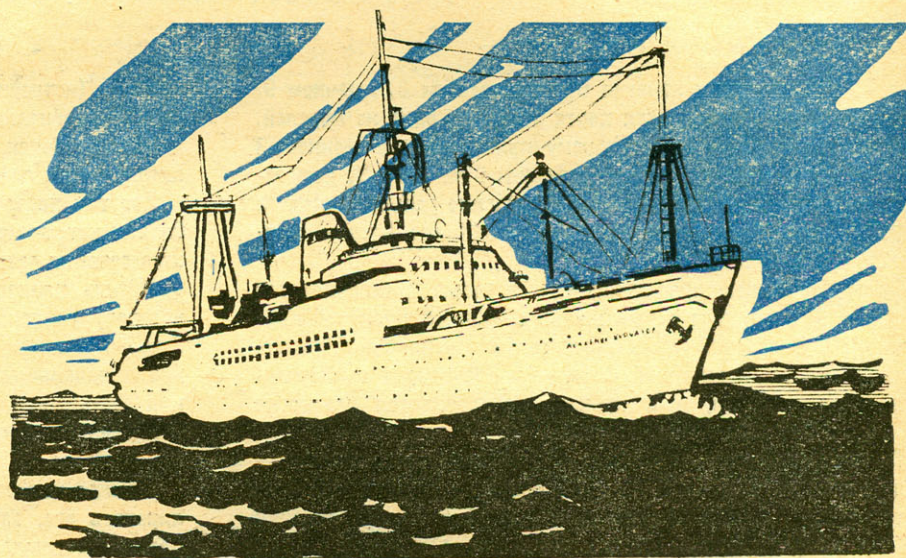
Когда все детали палубных надстроек будут готовы, палуба покрывается лаком или эмалитом и приклеивается на модель.

После этого производят шпаклевку и зачищают все детали наждачной бумагой так, чтобы поверхности были матовыми. Окрашивают модель в цвета, соответствующие прототипу.

**Б. ЩЕТАНОВ**

Дорогие читатели, вас, конечно, очень заинтересовали советские научно-исследовательские суда, и особенно «Академик Курчатов», о котором мы рассказали в предыдущем номере журнала в статье «Плавучий институт». Многие из вас, возможно, захотят сделать на своем домашнем стапеле его модель, чтобы пополнить личные коллекции, украсить выставки школ и технических станций, а возможно, даже попытаются изготовить спортивные модели этого судна.

По нашей просьбе известный судомоделист А. Ханмамедов подготовил конструктивный чертеж и чертежи некоторых элементов модели научно-исследовательского судна «Академик Курчатов», а москвич Б. Щетанов представил теоретический чертеж. Мы предлагаем их вам, как обещали. Мы попросили также А. Ханмамедова и Б. Щетанова дать советы по постройке модели,



## ТРУДНО, НО ИНТЕРЕСНО

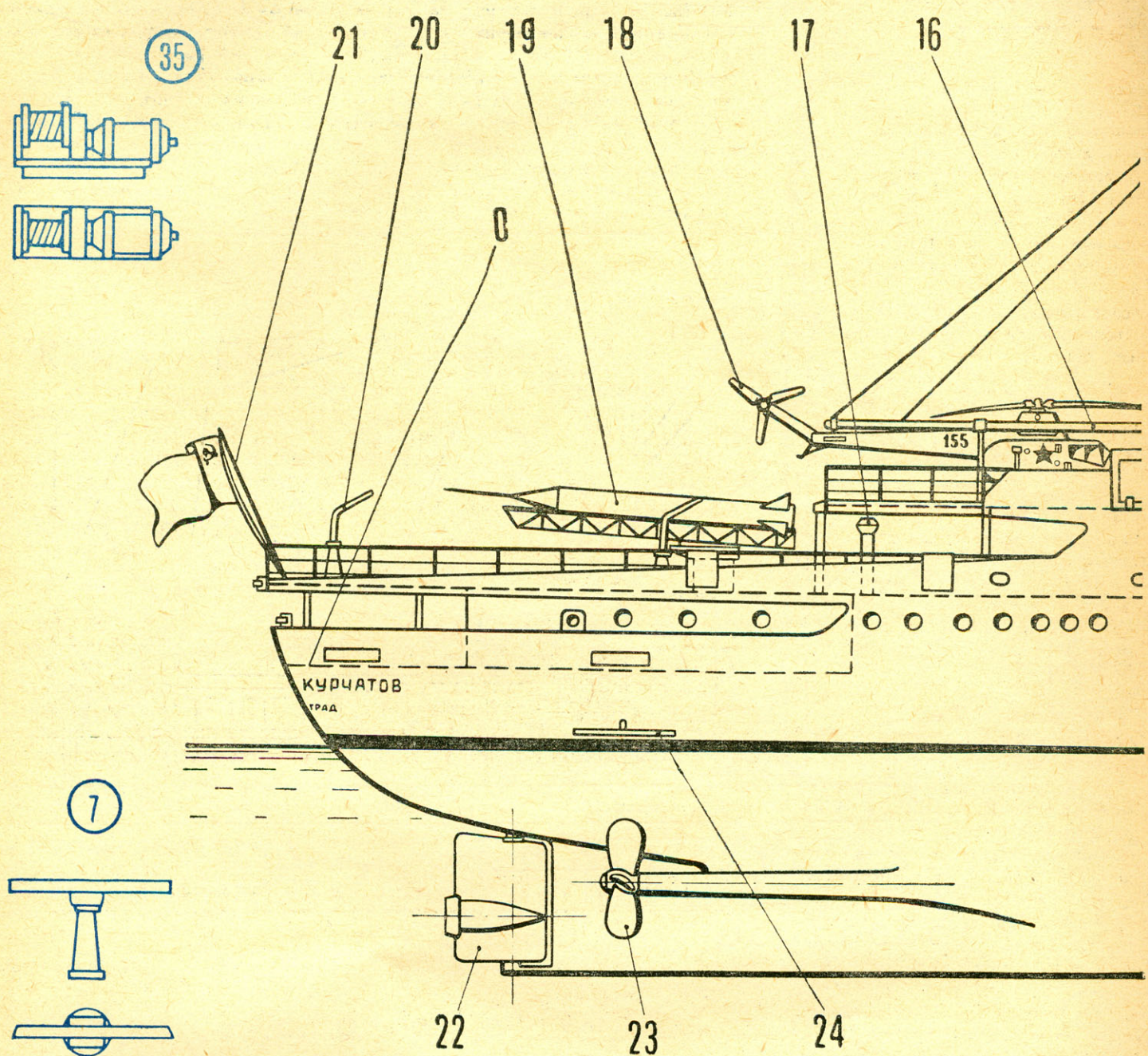
ИЗГОТОВЛЕНИЕ модели научно-исследовательского судна «Академик Курчатов» очень интересное, но и очень сложное дело. Поэтому, прежде чем браться за эту работу, правильно оцените свои силы и возможности, чтобы не бросить начатое дело, а довести его до конца. Разумеется, если работать группой, то можно закончить постройку быстрее.

Теперь о том, как строить плавучий институт. Тем, кто не имеет достаточного опыта работы над сложными моделями судов и кораблей, помогут наши советы, данные в статьях «Эсминец-ракетоносец» (№ 2) и «Ракетоно-

сец «Баку» (№ 7). У кого же есть опыт, тот пойдет своим собственным, уже проторенным путем. А так как разные моделисты будут пользоваться разными материалами, то давать здесь подробную технологию едва ли целесообразно. Мы только остановимся на некоторых трудностях, с которыми могут столкнуться моделисты в процессе работы.

По чертежам, приведенным здесь, и фотографиям, опубликованным в предыдущем номере, можно сделать модель в любом масштабе. Я предложил журналу чертежи, выполненные в масштабе 1:100, редакция дала их в мас-

# КУРЧАТОВ<sup>1</sup>



штабе 1:200<sup>1</sup>. Однако если вы захотите сделать модель в масштабе 1:100, то не тратьте усилий на постройку вертолета МИ-1, размещенного на палубе «Академика Курчатова», а лучше купите готовую сборную модель, изготавливаемую в ГДР.

<sup>1</sup> Все мелкие детали (кроме 14 и 18) даны в М1:100.

2\*

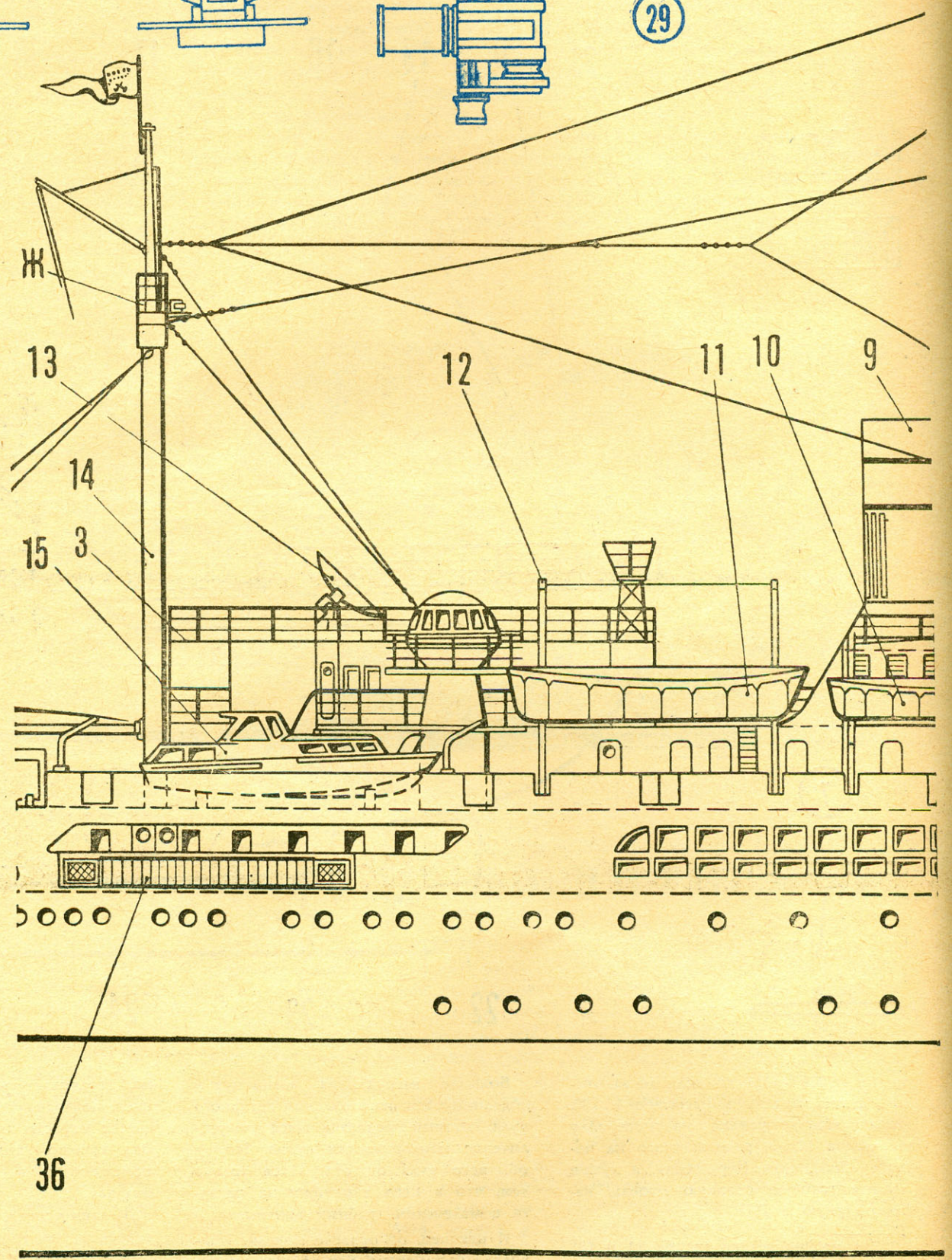
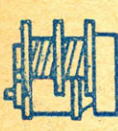
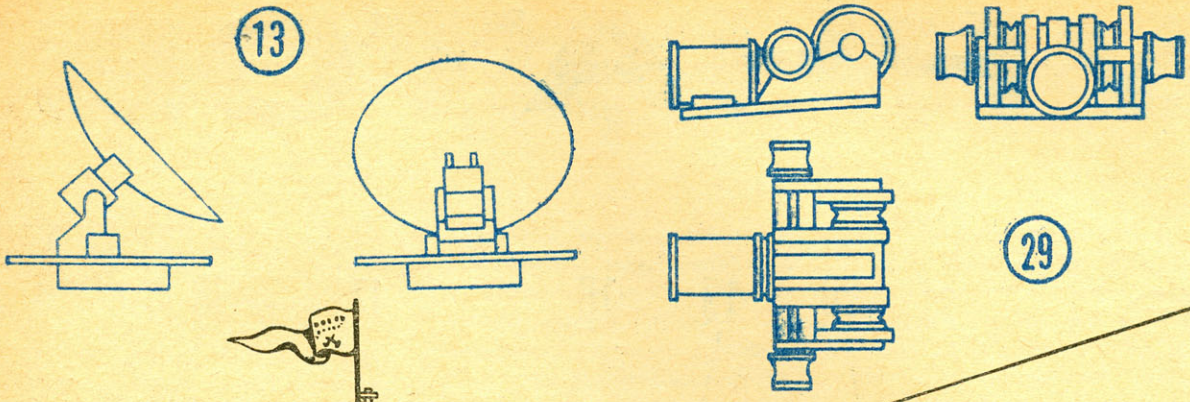
Большие затруднения возникнут у моделлистов при изготовлении активного руля, который предназначен для увеличения маневренности судна. Но от обычного руля он отличается только тем, что в него вмонтирована насадка с маленьким гребным винтом.

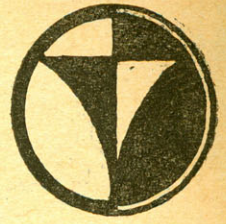
И наконец, об окраске модели. Надводная часть судна, как вы уже, навер-

но, догадываетесь, окрашена в белый цвет, подводная — в зеленый. Что касается окраски отдельных деталей, то она хорошо видна на фотографиях, помещенных в № 11 на 3-й стр. вкладки.

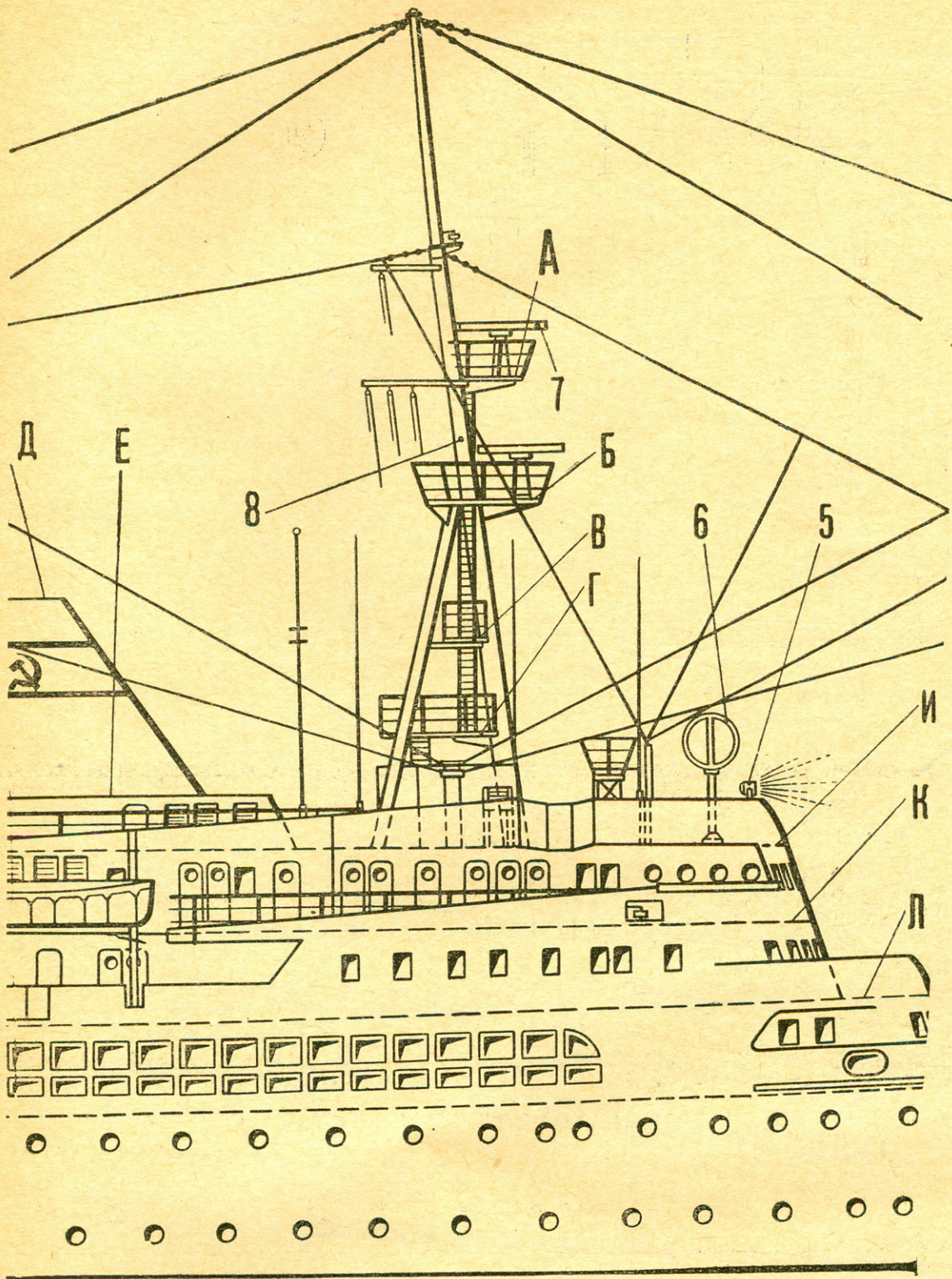
Желаем успеха, дорогие друзья, в интересном, но трудном деле!

**А. ХАНМАМЕДОВ**

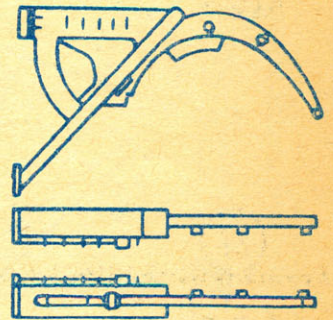




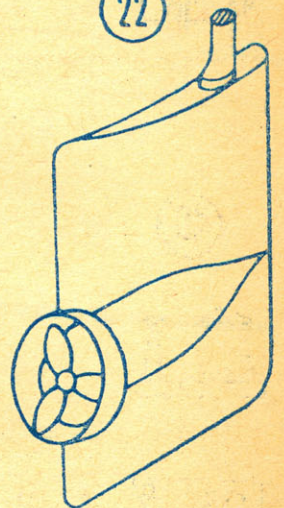
Эмблема моделиста  
А. М. ХАНМАМЕДОВА,  
указываемая на всех его  
чертежах. Такие эмблемы  
имеются у каждого из-  
вестного конструктора  
моделей.



12

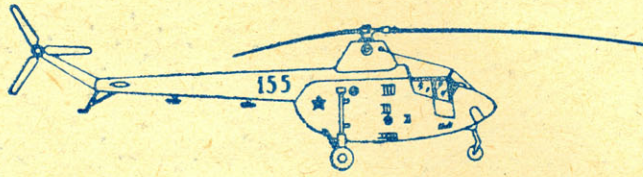


22

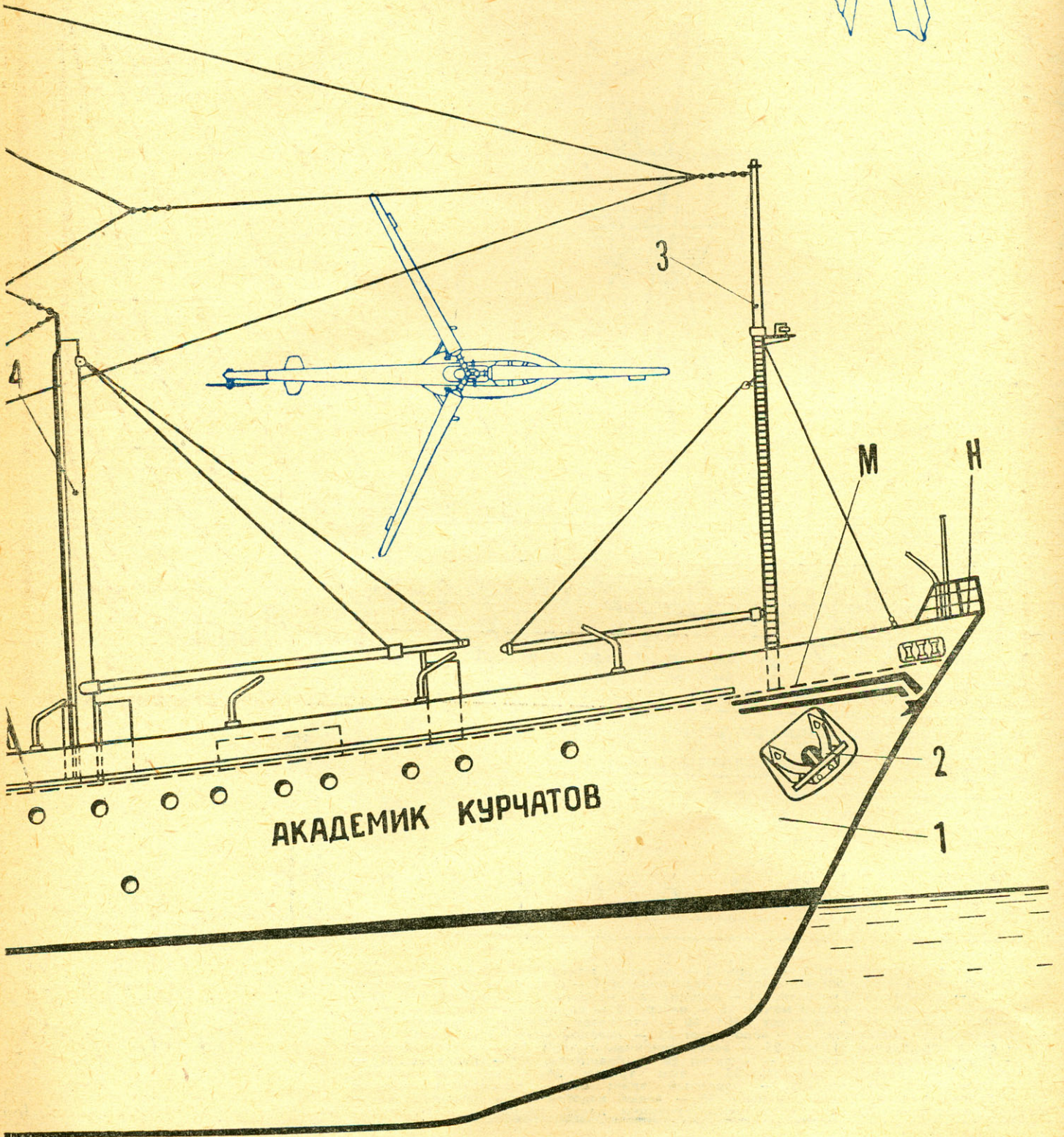
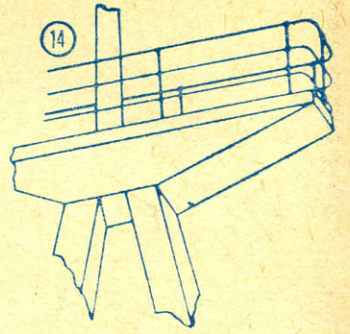


1 — корпус с надстройками; 2 — якорь; 3 — передняя мачта; 4 — грузовые колонны;  
5 — прожектор; 6 — радиопеленгатор; 7 — радиолокатор; 8 — средняя мачта; 9 — дымовая  
труба; 10 — шлюпка на 35 человек; 11 — шлюпка на 51 человека; 12 — шлюпбалка; 13 —  
локатор; 14 — задняя грузовая мачта; 15 — катер; 16 — грузовая стрела; 17 — венти-  
ляционная колонна; 18 — вертолет МИ-1; 19 — стартовая ракетная установка; 20 —  
кранбалка; 21 — флагшток; 22 — перо руля; 23 — гребной винт (четырёхлопастной);  
24 — сетка ограждения винтов; 25 — вентиляционный грибок; 26 — палубный иллюз;  
27 — стопор якорной цепи; 28 — кнехты; 29 — брашпиль; 30 — волнорез; 31 —  
рыбина; 32 — тросовая вьюшка; 33 — люк трюма; 34 — грузовая лебедка;  
35 — тросовая лебедка; 36 — парадный трап; 37 — шлюпочная лебедка;  
38 — правый ходовой огонь (зеленый); 39 — левый ходовой огонь (красный); 40 —  
шпиль швартовый. (Буквами обозначены проекции палуб, площадок и мостиков.)

18

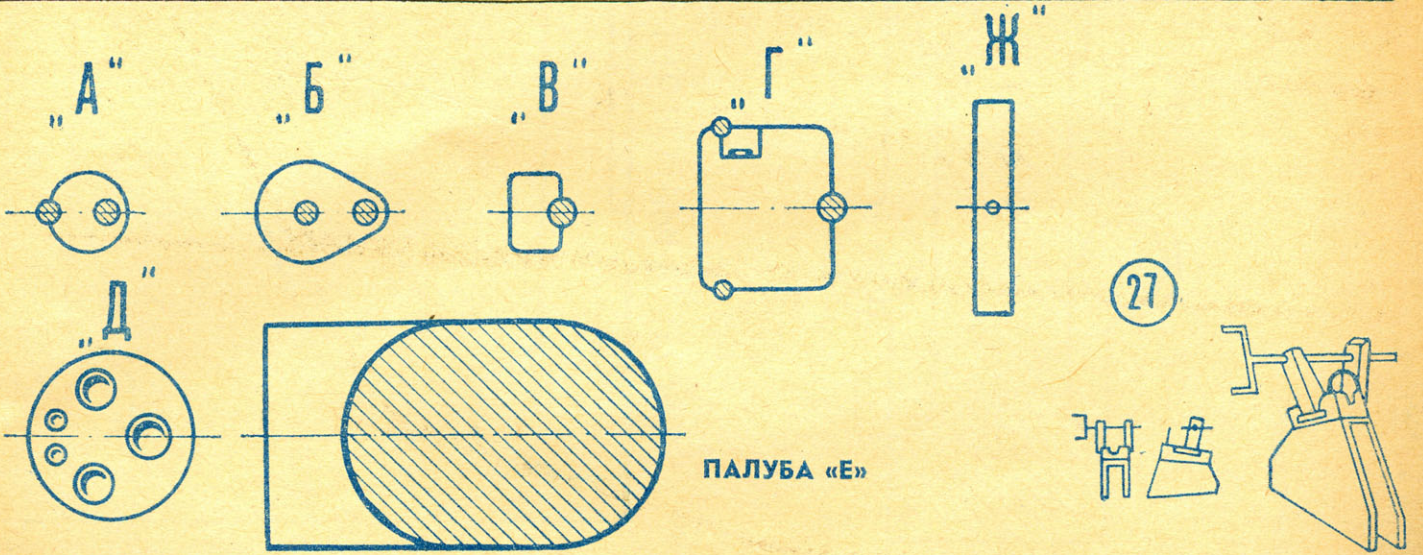
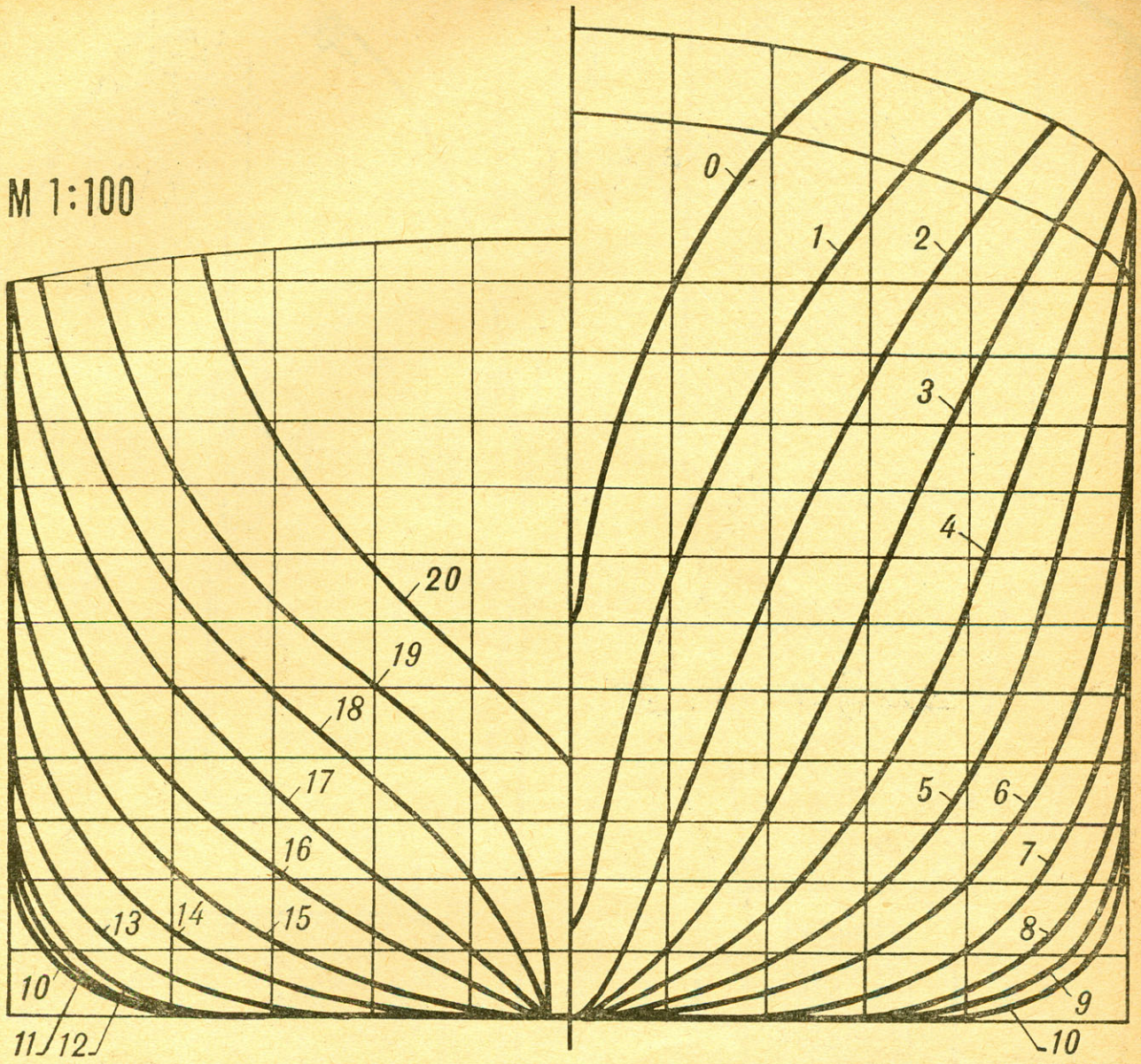


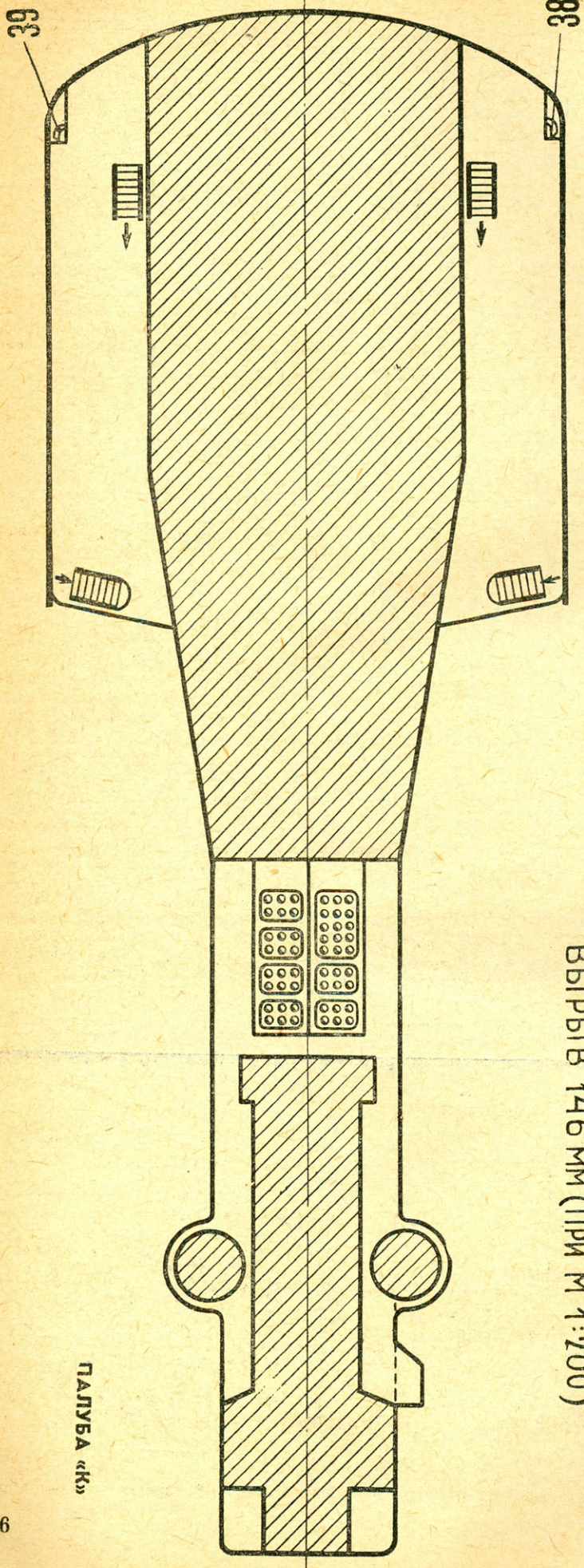
14



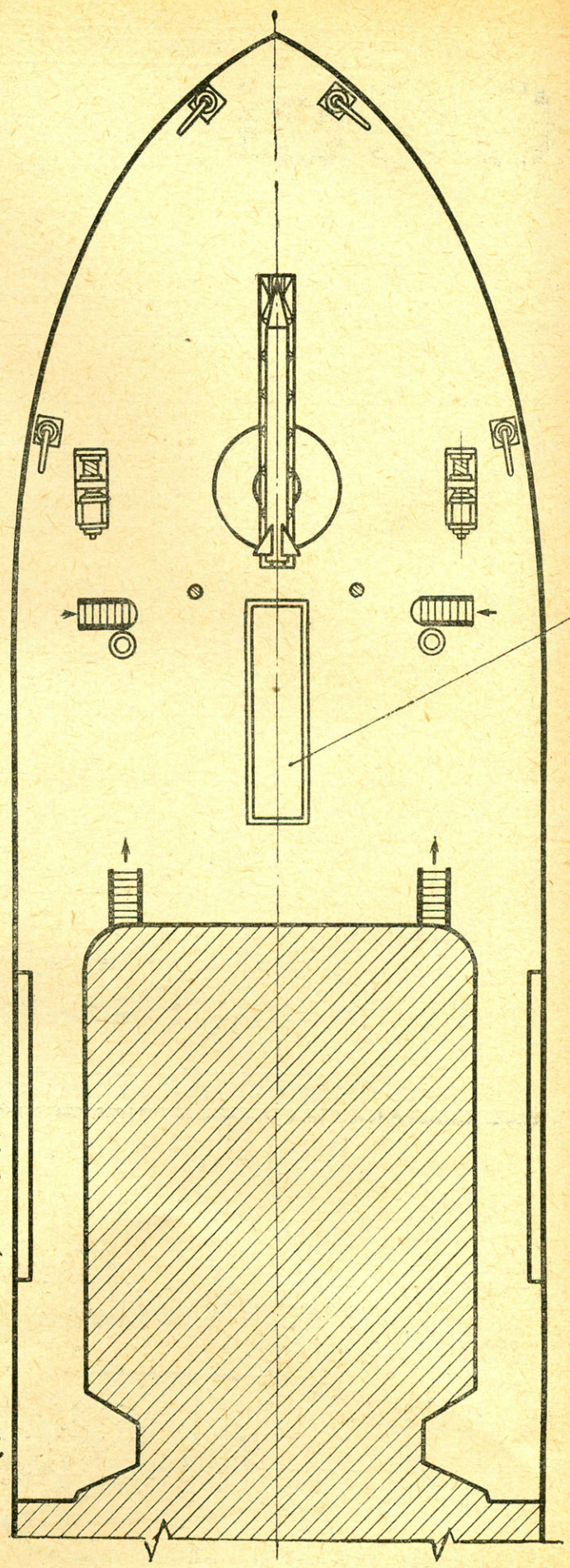


M 1:100





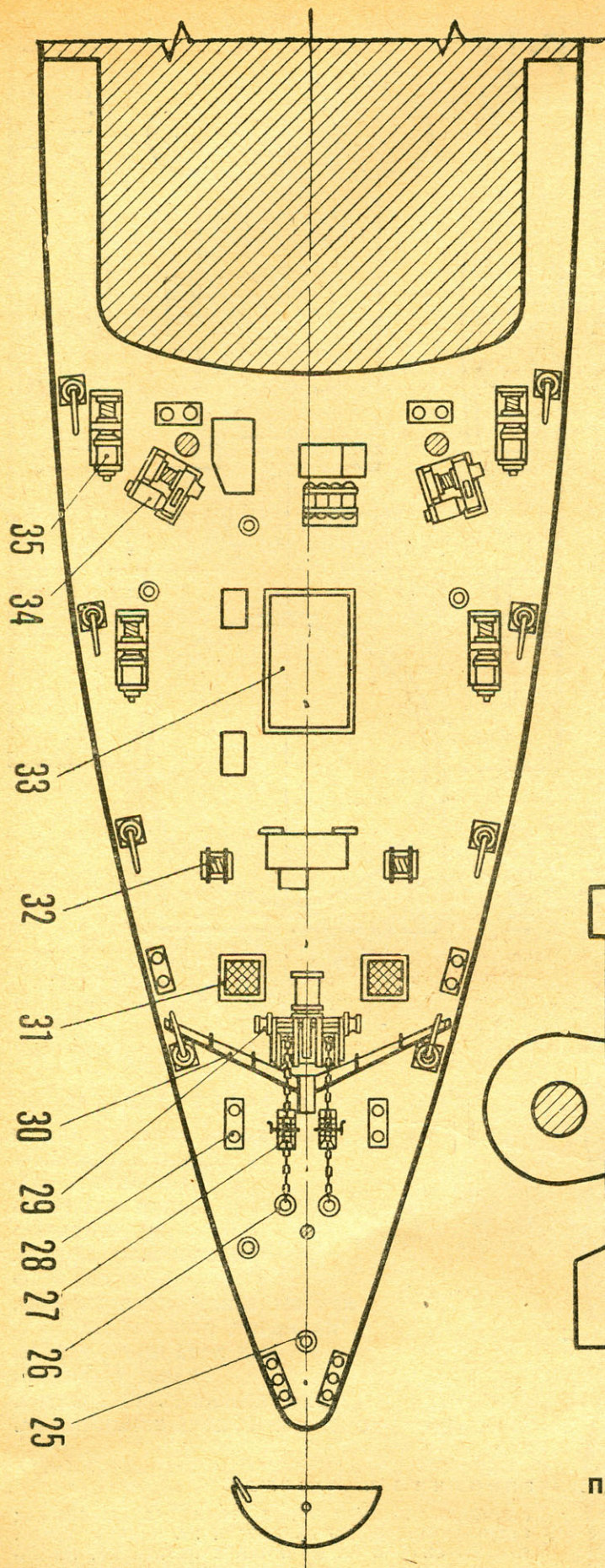
ПАЛЫБА «К»



НОРПЕБ

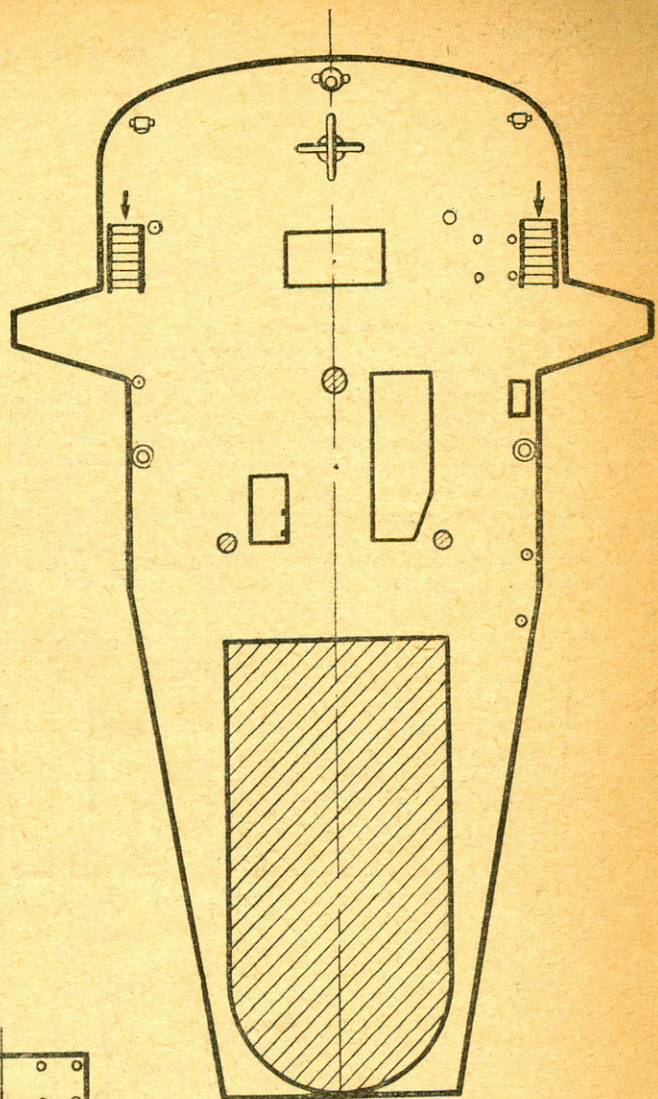
ПАЛЫБА «М»

ВЫРЫВ 146 мм (ПРИ М 1:200)

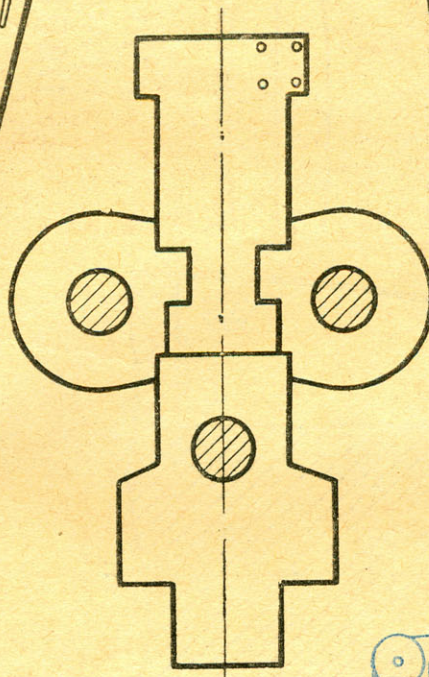


ПЛОЩАДКА «Н»

3 «Моделист-конструктор» № 12

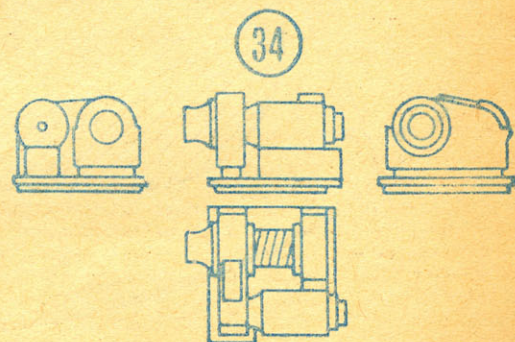


ПАЛУБА «И»

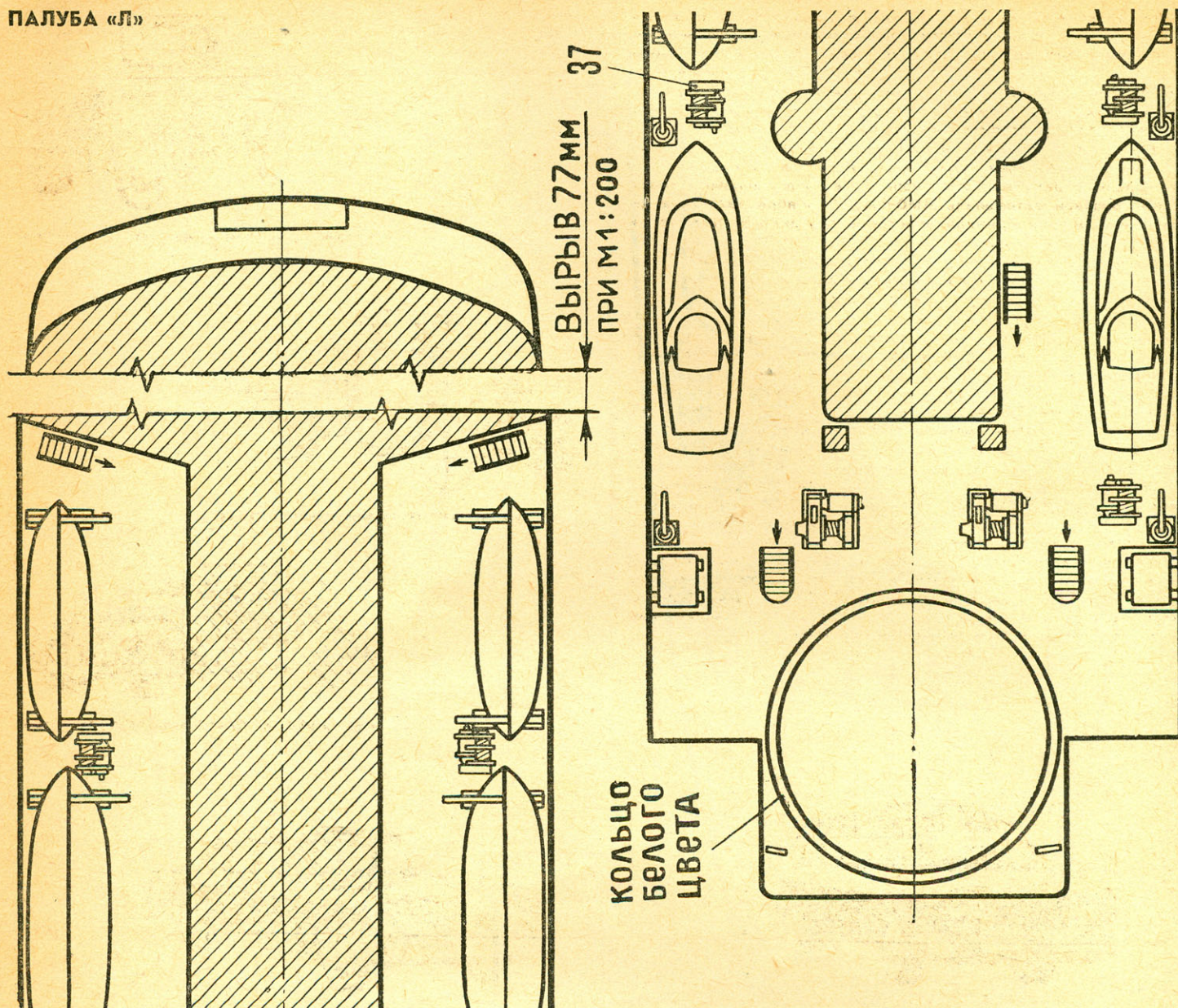


ПАЛУБА «З»

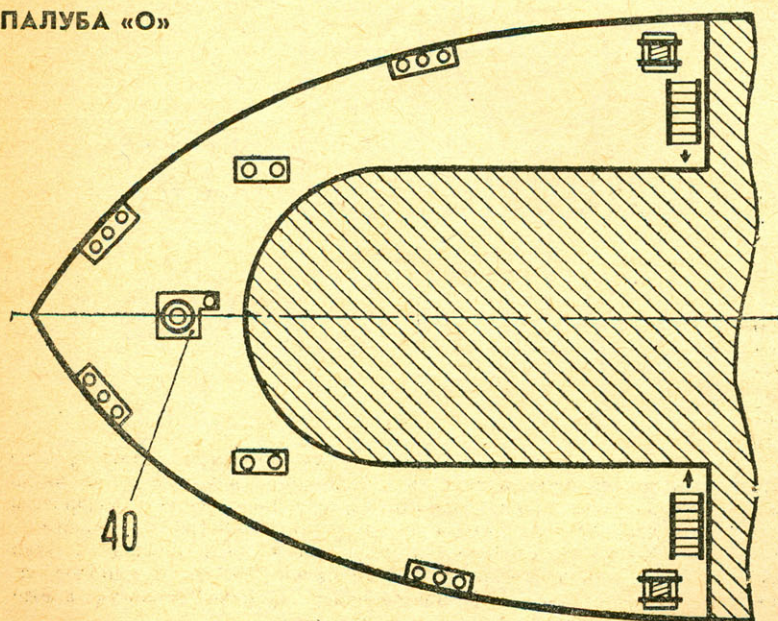
КИПОВЫЕ ПЛАНКИ



ПАЛУБА «Л»



ПАЛУБА «О»



ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!  
 МЫ ХОТИМ ПРИСОЕДИНИТЬСЯ  
 К АЙДЫНУ МИРЗОЕВИЧУ  
 И ПОЖЕЛАТЬ ВАМ  
 БЫСТРО ПОСТРОИТЬ  
 ЭТУ КРАСИВУЮ  
 И СЛОЖНУЮ МОДЕЛЬ.  
 ПОСЛЕ ТОГО  
 КАК ВЫ ЗАКОНЧИТЕ ПОСТРОЙКУ,  
 НАПИШИТЕ, ПОЖАЛУЙСТА, НАМ,  
 КАК ПРОХОДИЛА РАБОТА,  
 КАКИЕ ТРУДНОСТИ  
 ВАМ ПРИШЛОСЬ ПРЕОДОЛЕТЬ,  
 О СВОЕМ ПОЧЕРКЕ КОНСТРУКТОРА.

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ.

(ЧЕРТЕЖИ, ВЫДЕРЖАННЫЕ ТОЧНО В МАСШТАБЕ  
 1:200, ЛУЧШЕ ВСЕГО ПЕРЕВЕСТИ НА КАЛКУ. НО НИ  
 В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ НАЧИНАЙТЕ РЕЗАТЬ ИХ. НЕ ЗА-  
 БЫВАЙТЕ, ЧТО НА ОБРАТНОЙ СТОРОНЕ ТОЖЕ ЧЕР-  
 ТЕЖИ.)

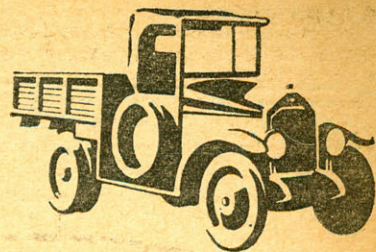
Пятьдесят лет назад на окраине Москвы, в Тюфелевой роще, возникли первые в России автомобильные мастерские Акционерного московского общества (АМО). Так было положено начало отечественному автомобилестроению. В суровые годы гражданской войны В. И. Ленин уделял большое внимание мастерским АМО, видел в них фундамент будущей автомобилестроительной промышленности СССР.

Наш народ воплотил в жизнь предначертания Ильича. На месте Тюфелевой рощи был создан автозавод. И через несколько лет из его ворот вышел первый советский грузовой автомобиль АМО-Ф-15. 7 ноября 1924 года десять этих машин приняли участие в праздничной демонстрации на Красной площади.

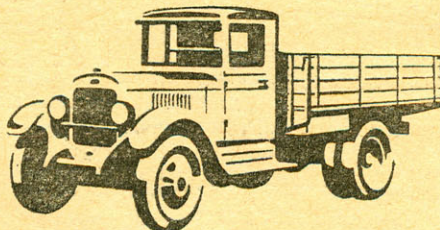
В настоящее время в цехах действуют 126 автоматических линий, а длина конвейеров завода превышает 50 км. За 50 лет из ворот завода на дороги многих стран мира вышли сотни тысяч грузовых автомобилей, 36 тыс. автобусов, много легковых и специальных автомобилей. В годы Великой Отечественной войны предприятие стало арсеналом боевой техники.

Директивами XXIII съезда КПСС определено дать стране 650 тыс. грузовых автомобилей. Многие из них будут носить марку «ЗИЛ». Мы хотим рассказать о машине, в которой нашел свое воплощение многолетний труд большого заводского коллектива, — о ЗИЛ-130. С декабря 1964 года завод выпускает ее серийно. Это не просто автомобиль — это базовая машина для целого ряда модификаций: самосвала (промышленного и сельскохозяйственного), седельного тягача, длиннобазного автомобиля и автомобиля-тягача, специально приспособленного для буксировки тяжеловесных прицепов.

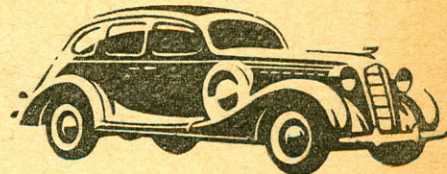
Все меньше становится на дорогах и улицах темно-зеленых автомобилей старой конструкции ЗИЛ-164, все больше и чаще проносятся светло-голубые красавцы ЗИЛ-130. Автомобилисты уже оценили достоинства новой машины. Она заслуживает того, чтобы быть воспроизведенной в модели.



ГРУЗОВОЙ АВТОМОБИЛЬ АМО-Ф-15 (1924).



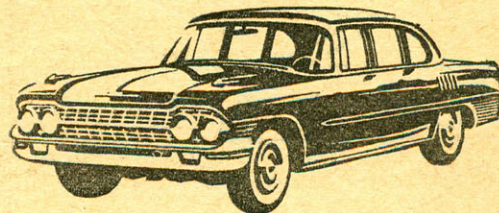
ГРУЗОВОЙ АВТОМОБИЛЬ ЗИС-5 (1933).



ЛЕГКОВОЙ АВТОМОБИЛЬ ЗИС-101 (1936).



АВТОБУС ЗИЛ-118 «Юность» (1965).



ЛЕГКОВОЙ ЛИМУЗИН ЗИЛ-111 (1962).

# Труженник дорог

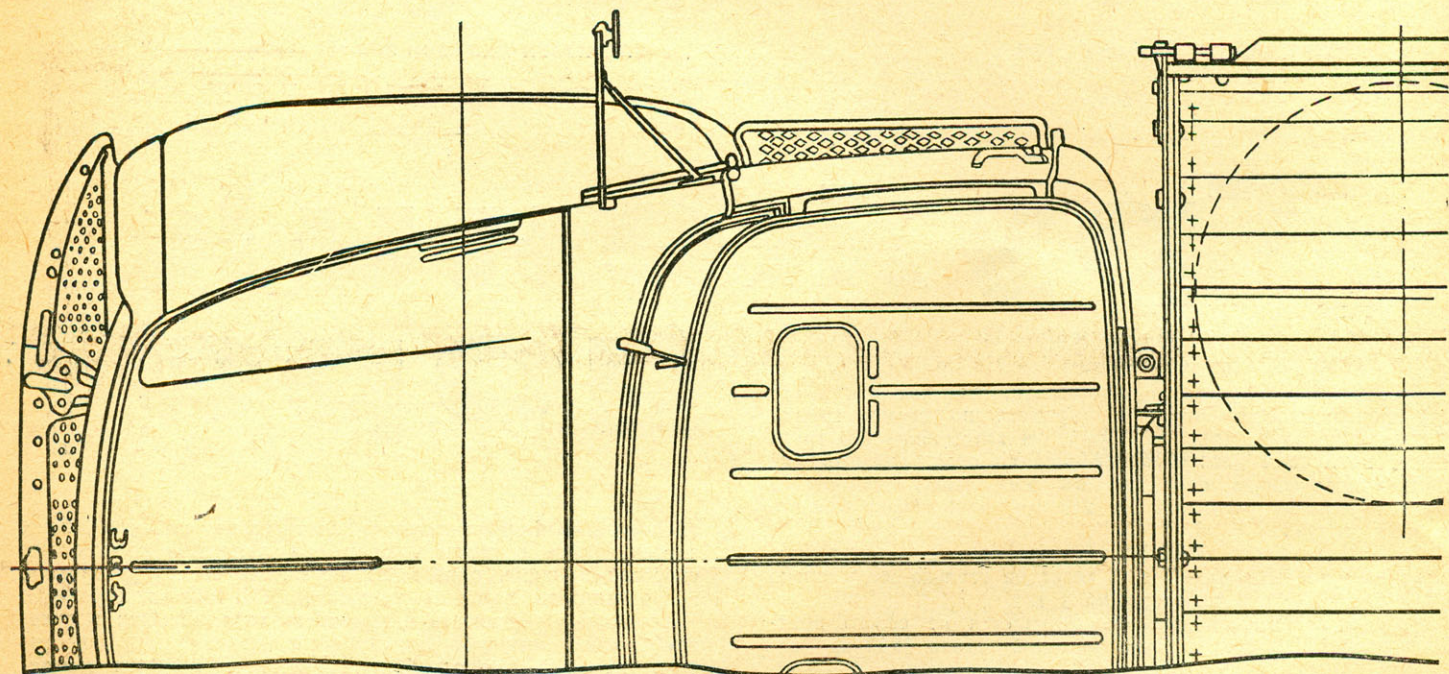
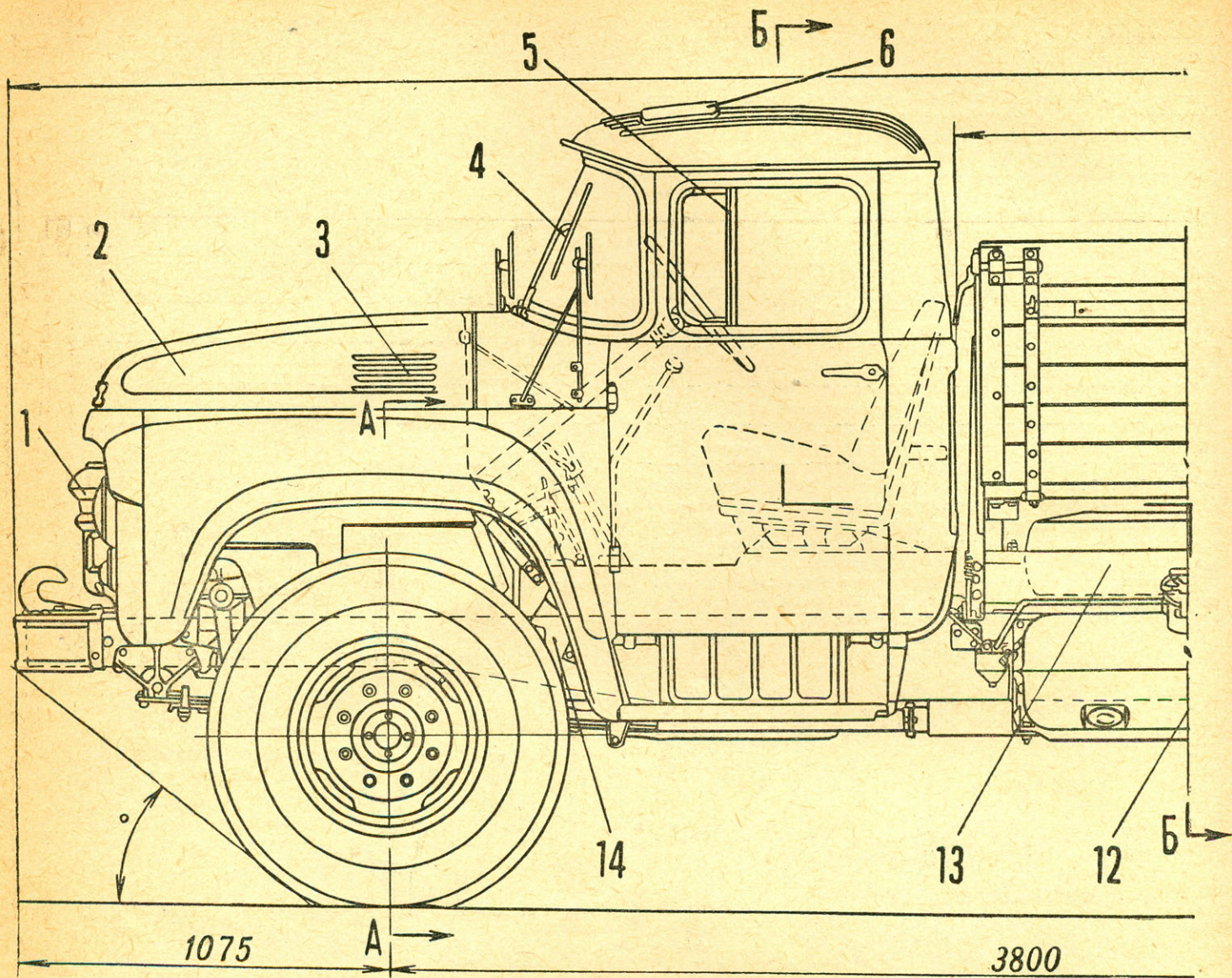
**К**ОМПОНОВКА нового автомобиля, так же как и его предшественника ЗИЛ-164, принята по схеме: кабина за двигателем (рис. 1). При этом автомобиль без груза имеет наилучшее распределение веса по осям. Несмотря на более укороченную базу (на 200 мм), длину платформы кузова удалось увеличить на 210 мм, а полезная емкость кузова составила 6 м<sup>3</sup>.

Грузоподъемность ЗИЛ-130 (на дорогах с усовершенствованным покрытием) — 5 т, а весит он столько же, сколько ЗИЛ-164 (4270 кг), перевозящий 4 т.

Внешне автомобиль выгодно отличается от своего предшественника. Более комфортабельной стала кабина водителя. Много внимания уделили конструкторы и рациональному расположению приборов (рис. 2). Применение

гидроусилителя руля помогло значительно снизить усилие, затрачиваемое водителем. Если при движении с высокими скоростями шина одного из передних колес разорвется, гидроусилитель поможет удержать ЗИЛ-130 на дороге.

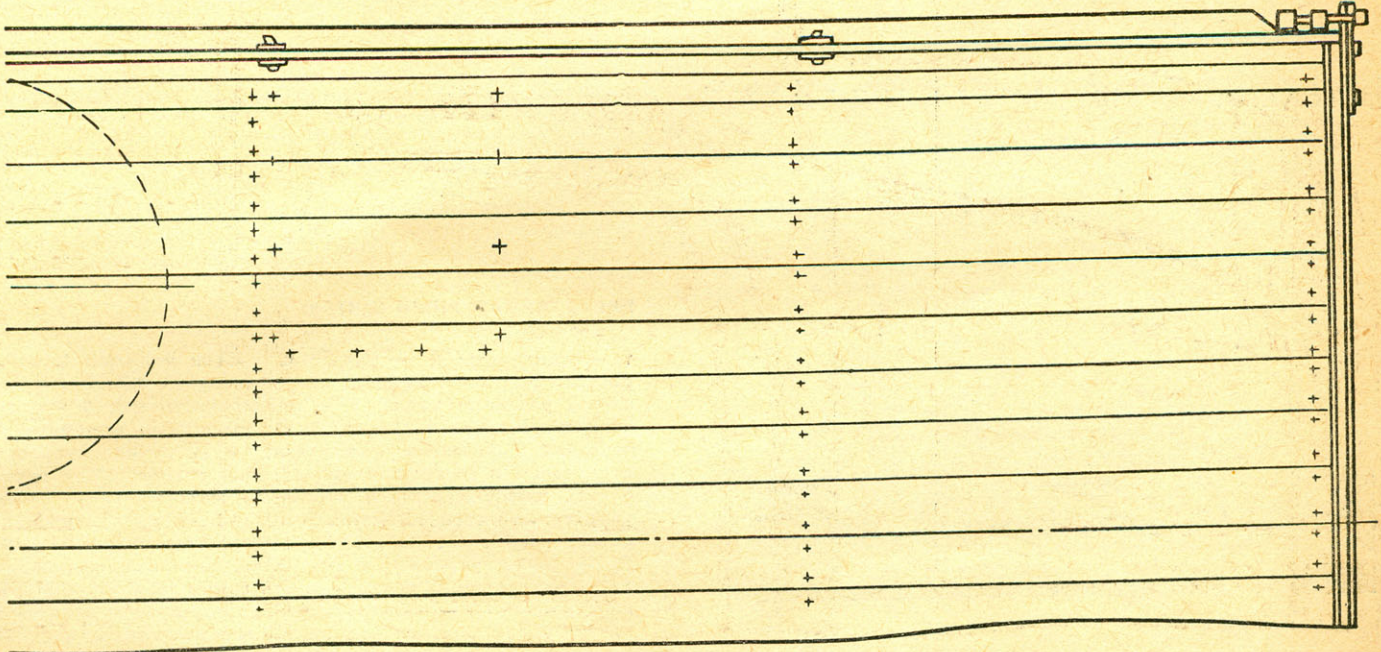
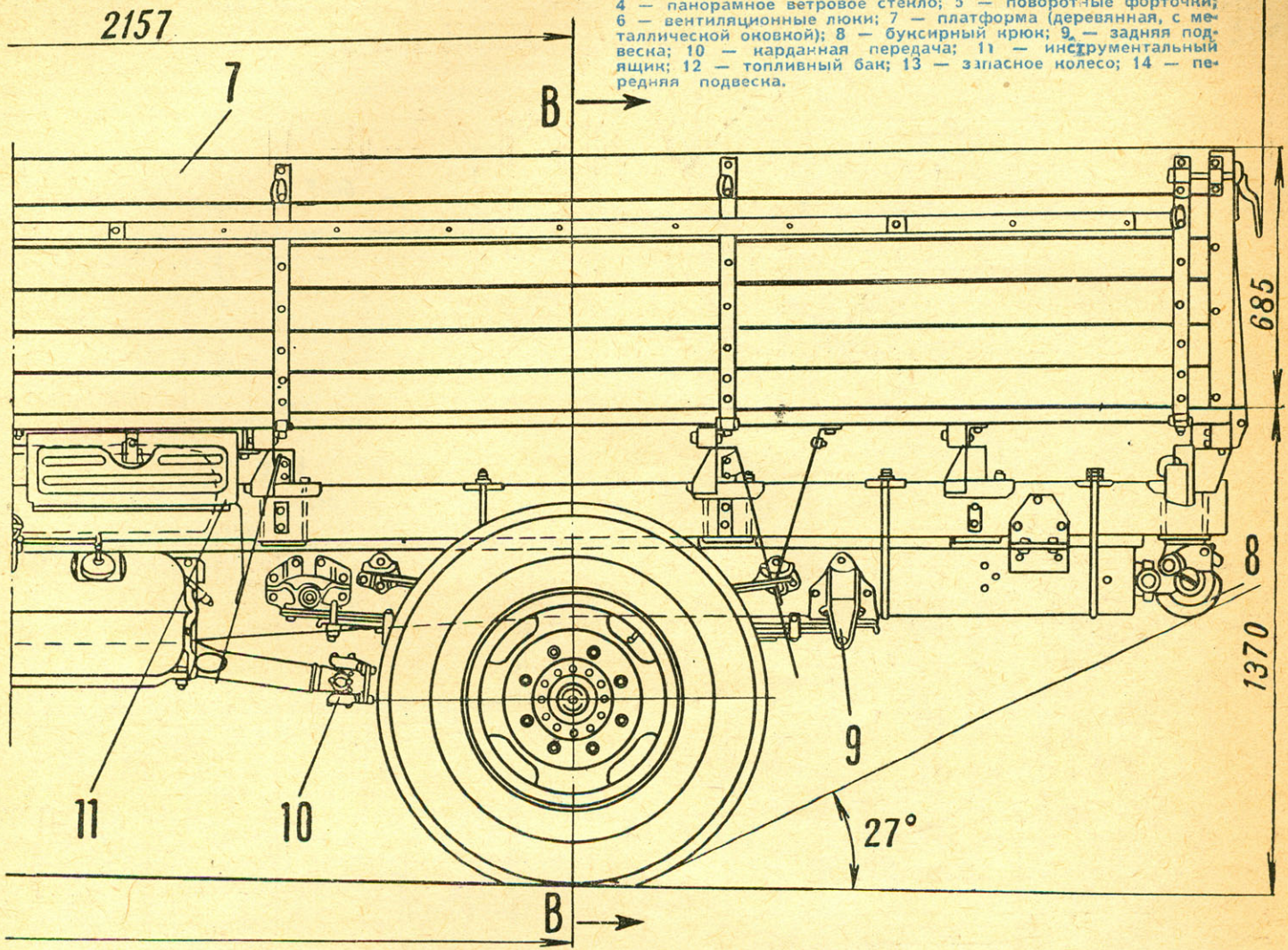
Хорошая устойчивость и плавность хода, близкая к плавности хода легковых автомобилей, легкое и удобное управление — все это обеспечивает высокие скорости движения в различных дорожных условиях.



6670

РИС. 1. АВТОМОБИЛЬ ЗИЛ-130 (ВИДЫ СВЕРХУ И СБОКУ. ВИД СПЕРЕДИ И СЕЧЕНИЯ ПО А-А, Б-Б, В-В ДАНЫ НА СТРАНИЦЕ 22).

1 — фара; 2 — крышка капота; 3 — вентиляционные окна; 4 — панорамное ветровое стекло; 5 — поворотные форточки; 6 — вентиляционные люки; 7 — платформа (деревянная, с металлической оковкой); 8 — буксирный крюк; 9 — задняя подвеска; 10 — карданная передача; 11 — инструментальный ящик; 12 — топливный бак; 13 — запасное колесо; 14 — передняя подвеска.



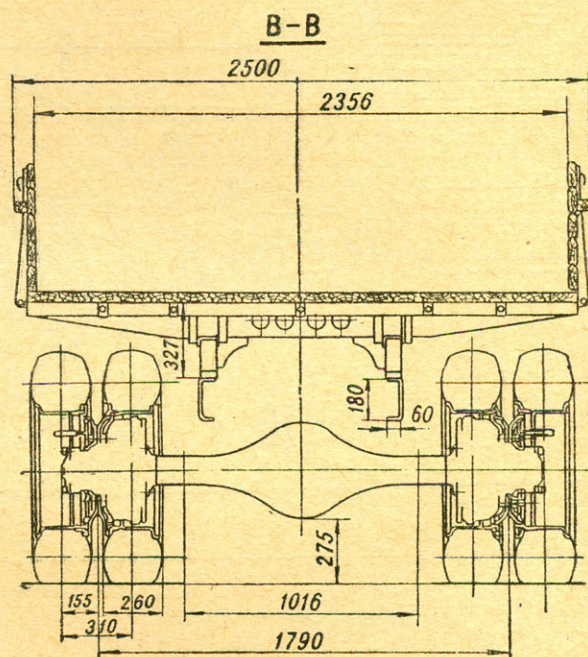
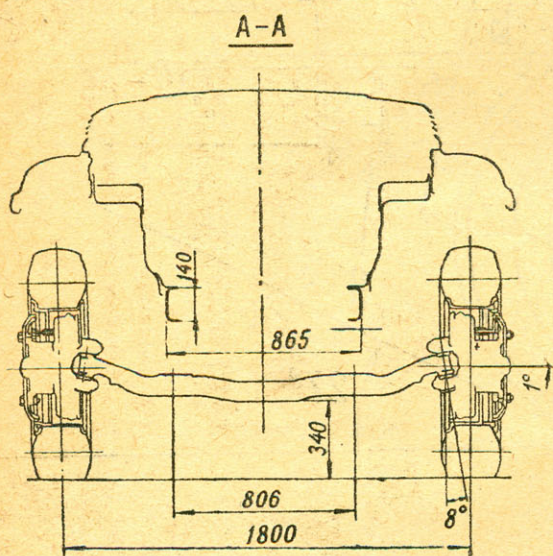
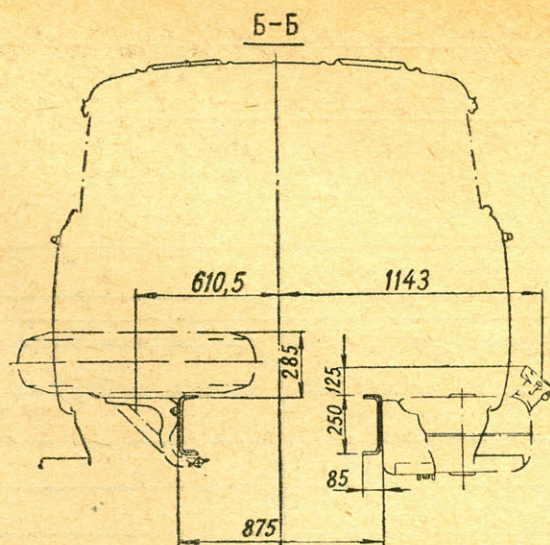
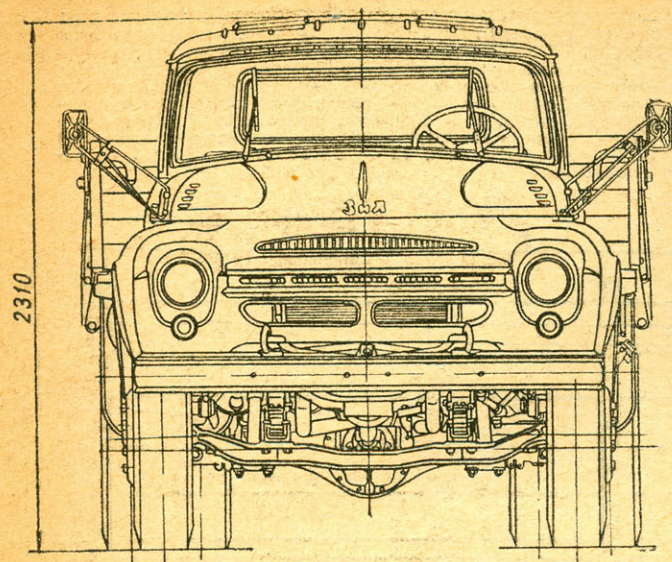


РИС. 1 (ПРОДОЛЖЕНИЕ). АВТОМОБИЛЬ ЗИЛ-130. ВИД СПЕРЕДИ И СЕЧЕНИЯ.

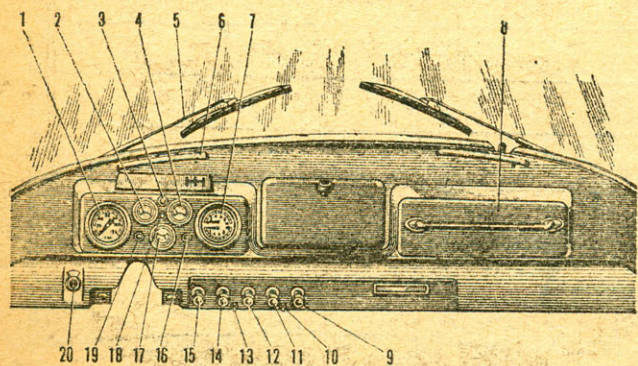


РИС. 2. АРМАТУРНЫЙ ЩИТОК:

1 — спидометр; 2 — указатель уровня топлива; 3 — контрольная лампочка зарядки аккумуляторной батареи; 4 — указатель давления масла; 5 — стеклоочиститель; 6 — каналы обогрева ветрового стекла; 7 — воздушный манометр; 8 — передний багажник водителя; 9 — ручка управления отопителем и обогревателем ветровых стекол; 10 — переключатель электродвигателя отопителя кабины; 11 — рукоятка управления стеклоочистителями; 12 — ручка управления дроссельной заслонкой; 13 — выключатель плафона кабины; 14 — ручка управления воздушной заслонкой карбюратора; 15 — центральный переключатель света; 16 и 19 — контрольные лампы; 17 — указатель температуры охлаждающей жидкости; 18 — контрольная лампа дальнего света фар; 20 — комбинированный выключатель стартера.



РИС. 3. ШАССИ АВТОМОБИЛЯ:

1 — радиатор; 2 — головка блока цилиндров; 3 — воздушный фильтр; 4 — сцепление; 5 — коробка передач; 6 — воздушный баллон; 7 — ручной тормоз; 8 — карданный шарнир; 9 — глушитель; 10 — карданный вал; 11 — задний мост; 12 — тормозная камера; 13 — буксирное приспособление; 14 — лонжерон рамы; 15 — рессора; 16 — топливный бак; 17 — аккумуляторная батарея; 18 — колонна рулевого управления.

Новый ЗИЛ хорошо чувствует себя и на скверных дорогах: за счет большого запаса мощности, хорошей подвески и малого усилия на руле.

На ЗИЛ-130 впервые установлен V-образный карбюраторный четырехтактный верхнеклапанный восьмичилиндровый двигатель с рабочим объемом 6 л и мощностью (при 3200 об/мин) 150 л. с. Это позволяет автомобилю передвигаться при полной нагрузке со скоростью до 85 км/час. В приемности он не уступает даже легковым автомобилям. Расход топлива — бензина А-76 — на 100 км относительно невелик — 27 л.

Какие же особенности имеет конструкция нового автомобиля? Двигатель установлен в передней части рамы на трех резиновых подушках. Блок цилиндров чугунный, с вставными гильзами, плоскость разъема картера опущена на 66 мм ниже оси коленчатого вала. Это обеспечило высокую прочность и износоустойчивость блока цилиндров. Коленчатый вал стальной, кованный. Он имеет пять коренных и четыре шатунные шейки, подвергнутые поверхностной закалке. В шатунных шейках расположены специальные грязеуловители, в которых масло очищается дополнительно. Весь вал в сборе с маховиком и сцеплением динамически сбалансирован.

Интересной особенностью двигателя является то, что с каждой шейкой коленчатого вала соединено по два шатуна, один для левого, другой для правого ряда цилиндров. Крестообразное расположение шеек на валу при развале цилиндров 90° обеспечивает наиболее равномерную работу двигателя, а также его полное уравнивание только с помощью противовесов коленчатого вала.

Усилия от чугунного шестнадцатиклапчатого распределительного вала передаются к клапанам через цилиндрические пустотелые толкатели, стальные штанги и коромысла. Клапаны изготовлены из жаростойкой стали. Интересна конструкция выпускного клапана. В его стержне высверлено отверстие, заполненное натрием, который, испаряясь и вновь конденсируясь в закрытом пространстве, обеспечивает хороший отвод тепла от тарелки клапана к головке блока.

«Электростанция» автомобиля состоит из генератора Г-130, имеющего мощность 350 вт при номинальном напряжении 12 в. Аккумуляторные батареи 6 СТ-78 размещаются в специальном гнезде в левой части под кабиной. Катушка зажигания имеет увеличенное число витков во вторичной обмотке, а значит, и большее напряжение.

Сцепление сухое, однодисковое. Для устранения ударов в трансмиссии применен гаситель крутильных колебаний — демпфер.

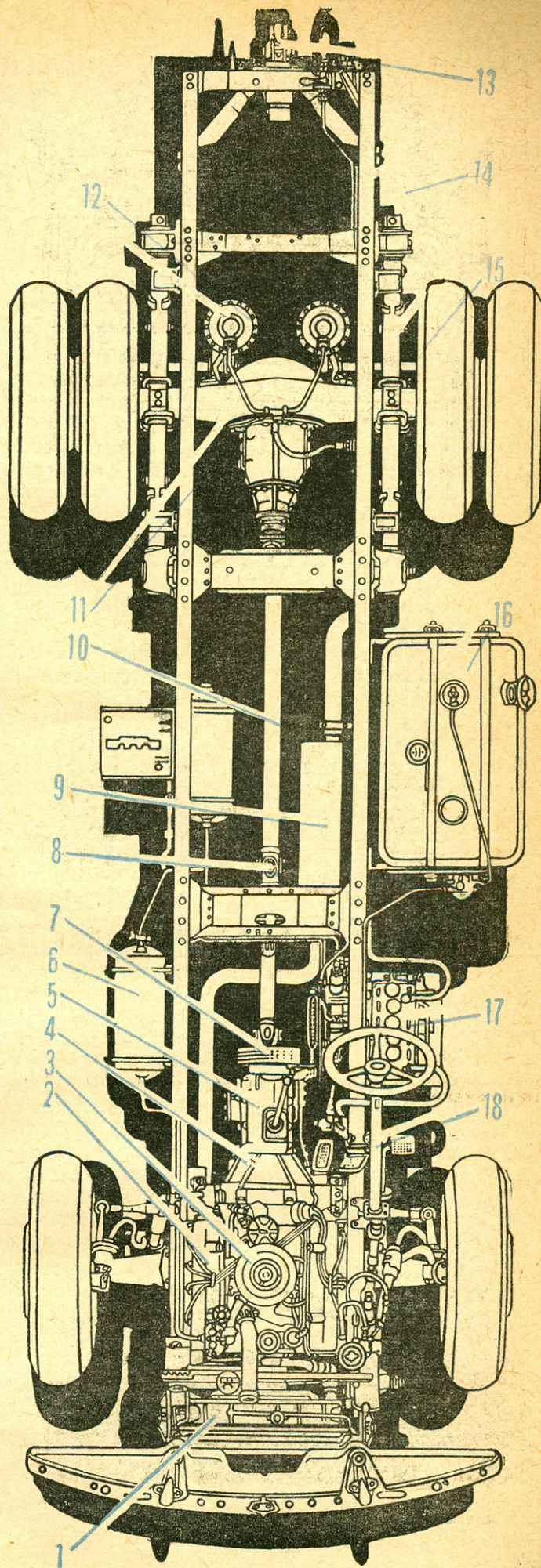
На автомобиле установлена пятиступенчатая коробка передач. Синхронизаторы облегчают работу водителя и увеличивают срок службы шестерен. На боковых стенках картера предусмотрены люки для установки коробок отбора мощности.

Карданная передача состоит из двух трубчатых карданных валов и промежуточной опоры.

Ножной тормоз имеет пневматический привод на все колеса. Ручной тормоз с механическим приводом, колодочный, барабанного типа, с внутренними колодками. Он установлен на вторичном валу коробки перемены передач.

Интересной особенностью новой машины является и то, что привод ручного тормоза соединен с тормозным краном. Достаточно привести в действие рычаг ручного тормоза, как одновременно прекратится подача воздуха в тормозную систему прицепа, и он будет затормаживаться. Колеса автомобиля дисковые, с шинами, имеющими размер 260×20 (9,00—20).

В. ЕГОРОВ



# АВТОМОБИЛЬ... В ЗУБЧАТОЙ РАМКЕ

**А**ВТОМОБИЛЬНЫЙ музей дома. Утопия? Не совсем. Это доказали уже многие моделисты. Долгие вечера проводят они за изготовлением крохотных колес с проволоочными спицами, замысловатой формы кузовов, гудков с резиновыми грушами. Постепенно из-под их рук выходят странные по современным представлениям четырехколесные уродцы, тем не менее абсолютно точно копирующие прапрадедушек современного автомобиля. Одна модель, другая, третья — и вот уже готов домашний музей автомобилестроения с парком машин, выпускавшихся в разных странах начиная с 1886 года — года официального рождения нашего нынешнего постоянного спутника с двигателем внутреннего сгорания.

Но можно создать музей еще более компактный, музей-альбом (впрочем, одно не исключает другого). Он будет состоять из десятков листов с сериями почтовых миниатюр, посвященных автомобилю. Их, этих марок, очень много. Пожалуй, нелегко найти страну, на марках которой не фигурировали бы изящные современные автомобили и древние каретоподобные конструкции. На нашей вкладке лишь небольшая часть из объемистой тематической коллекции, рассказывающей об истории автомобиля, о его сегодняшнем дне, о его многообразном применении.

Вот совсем давние времена — знаки почтовой оплаты, рассказывающие о первом автомобиле и его создателе Карле Бенце и Готлибе Даймлере. Вот первые спортивные автомобили на марках Сан-Марино. Выпуск таких почтовых миниатюр имеет свои причины. Пробеги и гонки сыграли большую роль в развитии автомобильной техники. Первым серьезным соревнованием была гонка Париж — Руан в 1894 году. В ней потерпели поражение паровые автомобили, а бензиновые одержали решающую победу. Победители «Панар-Левассер» и «Пежо» изображены на марках. И позднейшие конструкции гоночных автомобилей воспроизведены на многих марках Италии, Австрии, США. Большая серия изображений автомобилей разных стран — на почтовых марках княжества Монако.

Между прочим, обратите внимание, что наибольшее рвение в издании автомобильно-исторических серий проявляют именно такие, как Сан-Марино и Монако, лишенные машиностроения государства, для бюджета которых выпуск «ходких» марок имеет практическое значение. Не автомобили, так марки с автомобилями!

Специальной маркой отметила Франция 50-летие битвы на Марне, когда на парижских такси к фронту

были переброшены резервисты, отстоявшие столицу от германского нашествия.

Страны с развитой автомобильной промышленностью приурочивают выпуск соответствующих марок к юбилеям, производственным или техническим достижениям: 60-летию или 75-летию автопромышленности в данной стране (Чехословакия, ГДР), успехам в производстве автобусов (Венгрия), зарождению собственного автостроения (Польша, КНДР). На марках этого типа можно увидеть, как автомобиль превращался из сложной и капризной технической игрушки в практичную машину, получал применение для массовых пассажирских и грузовых перевозок, для специальных целей и, конечно же, для самой почты.

Тема почтового автомобиля и его предшественников пользуется исключительным вниманием министерств связи всего мира. Мы встречаем ее на советских, швейцарских, австрийских, американских и других марках. Серия, выпущенная в Австрии, очень красива. Здесь воспроизведены картины известных художников: дилижансы, конные почтальоны, гусеничный снегоход в Тирольских Альпах, современный автобус-экспресс. Не менее интересны наши серии, приуроченные к столетию почты и сравнивающие старые и новые средства связи. О дилижансах и почтовых каретах особый разговор. Их в альбомах филателистов, пожалуй, еще больше, чем автомобилей.

Любопытно рассматривать экипажи и автомобили на марках исторических серий. Но самые ценные для филателиста (и для автомобилиста) марки, которые само время сделало страничками истории автомобиля. Таких немало, например, среди советских почтовых марок. Они были выпущены в разные годы и отражали актуальные события. А теперь, изучая их, не только вспоминаешь прошлое нашей Родины, но и видишь диковинные с сегодняшней точки зрения машины: угловатый фургон с открытой кабиной водителя (марка серии «Голодающим»), автомобили первых пятилеток, потом послевоенные. Наконец, уже близкая к нашим дням серия с привычными очертаниями «Москвича», «Волги», львовского автобуса и самосвала-гиганта белорусского автозавода.

...Когда я кончаю работу с чертежами и техническими описаниями машин, но еще не хочу расставаться с ними, я раскрываю альбом, и под лупой возникает знакомый, но всегда интересный и таящий что-то новое миниатюрный автомобильный музей.

Ю. ДОЛМАТОВСКИЙ



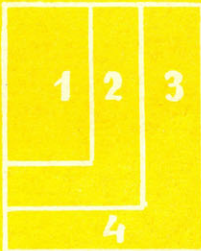
**АВТОМОБИЛЬ НА ПОЧТОВОЙ МАРКЕ** — излюбленная тема филателии. Мы показываем здесь лишь часть тематической коллекции, посвященной нашему верному четырехколесному спутнику.

1. Прапрадедушки современного автомобиля. Глядя на эти машины, трудно поверить, что они когда-то участвовали в гонках.

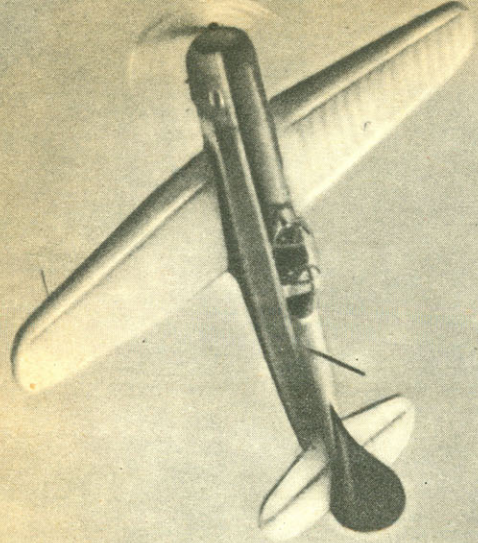
2. От кабриолета 1897 года до современной гоночной машины.

3. Так мужало советское автомобилестроение.

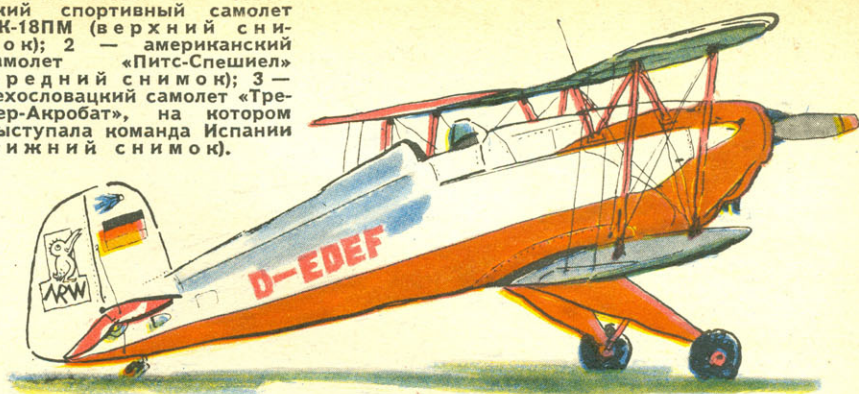
4. На бортах этих машин надпись «Почта».



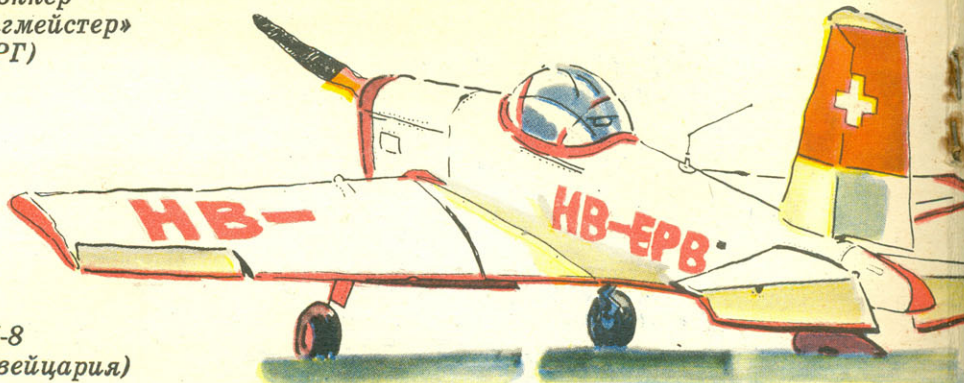
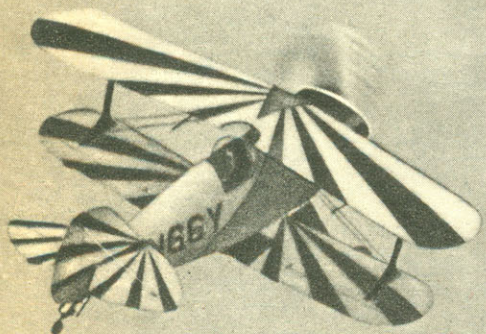
СПОРТ АСЫ: 1 — советский спортивный самолет ЯК-18ПМ (верхний снимок); 2 — американский самолет «Питс-Спешил» (средний снимок); 3 — чехословацкий самолет «Тренер-Акробат», на котором выступала команда Испании (нижний снимок).



«Бюккер-Юнгмейстер» (ФРГ)



КЦ-8 (Швейцария)



*Prízi mladým roveťným modelárom  
mnoho úspechů při startě modelů  
letounů evropského úrovně.*

Желаю юным советским  
рам-авиамоделистам успешной  
стройке моделей-копий  
самолетов.

ИОСИ  
коммерческий директор  
онных предприятий

Jich Pácal

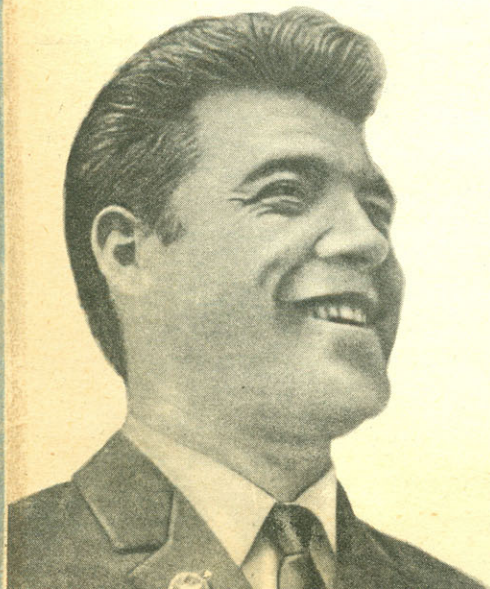
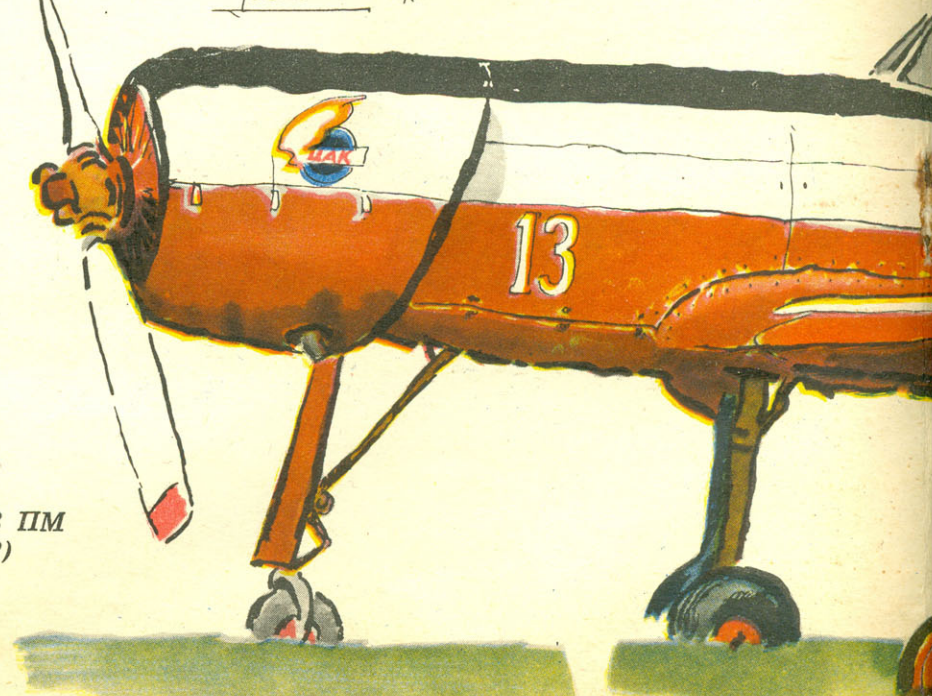
13/8. 66

*Je velmi rád, že  
leťba letounů de l'Union Soviétique  
pouvait faire une copie de cet avion  
qui m'a permis d'arriver en finale des  
IV championnats de l'Union de Vostojka =  
Moscou. Août 1966.*

Я был бы очень рад, если  
ники Советского Союза  
копии этого самолета, кто  
смог попасть в финал IV  
мира по высшему пилота  
Москва,

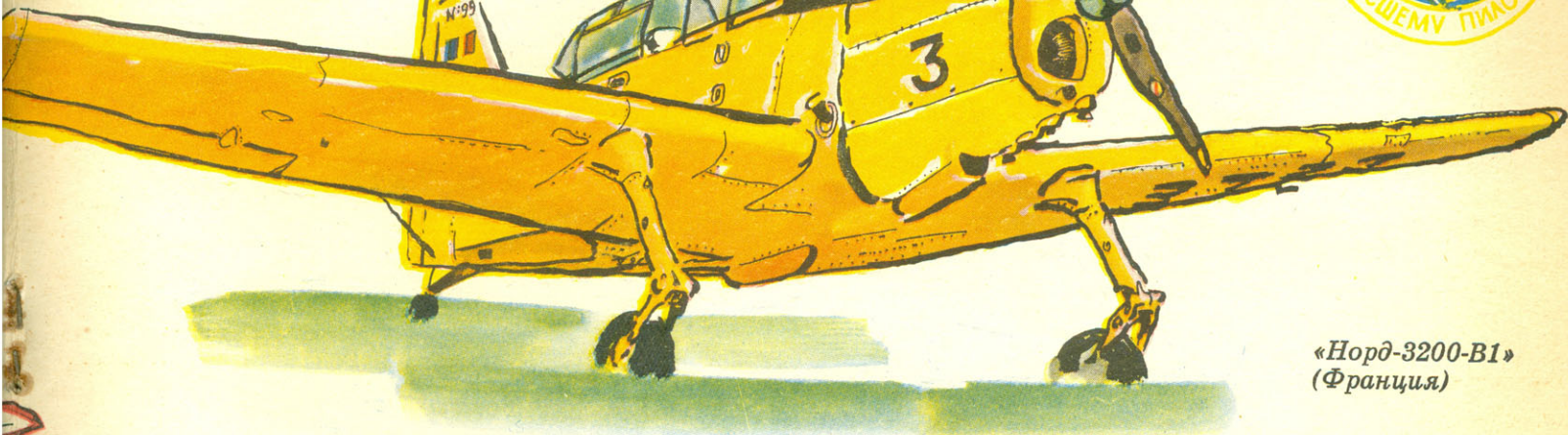
МИШЕЛ  
летчик из коман

ЯК-18 ПМ (СССР)

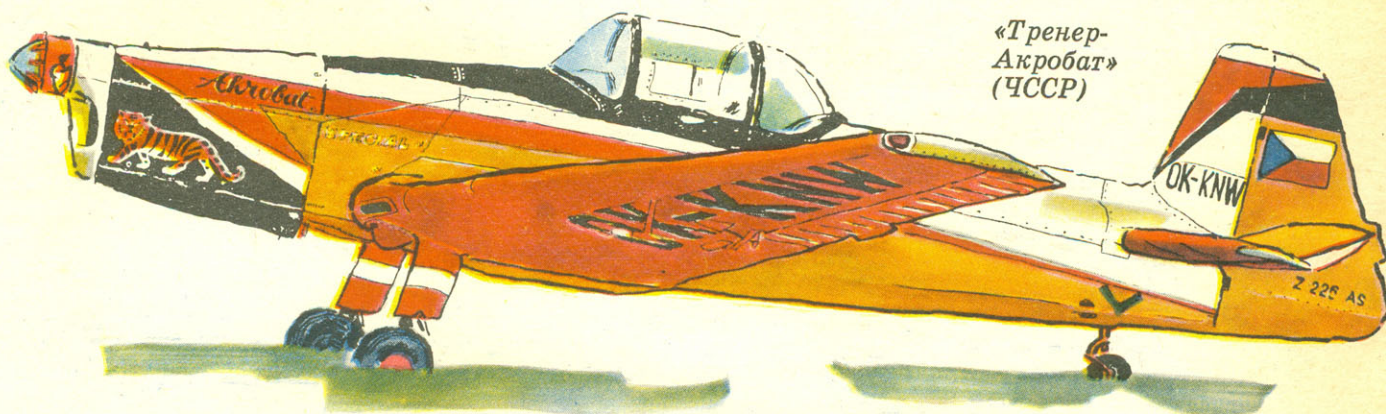


Рисунки выполнены нашим специальным корреспондентом ЭДУАРДОМ ЗАРЯНСКИМ в дни чемпионата.

Фото Г. МАЛИНОВСКОГО



«Норд-3200-В1»  
(Франция)



«Тренер-Акробат»  
(ЧССР)

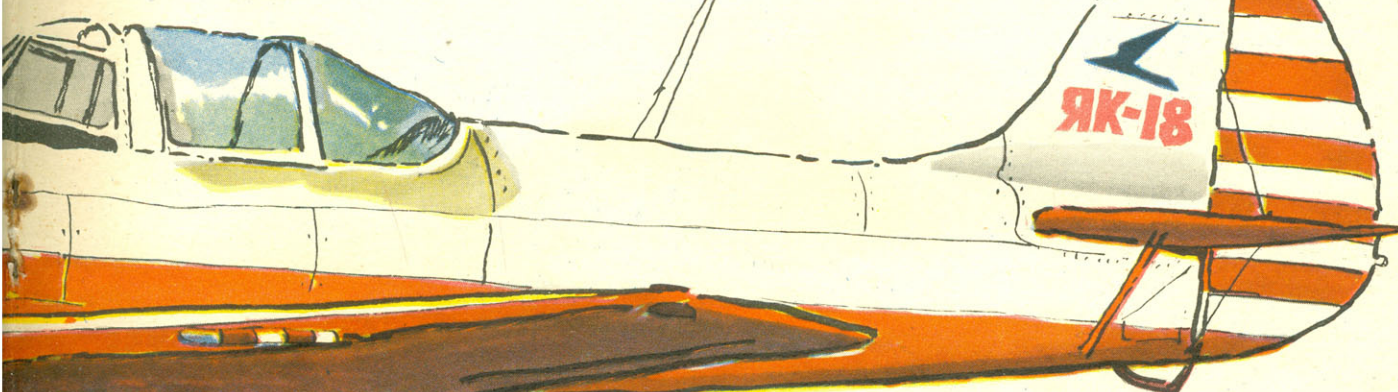
ким конструктор-успехов в по- чехословацких

СИФ НЕМЕЧЕК, ректор авиаци- й «АЭРО»

если бы школь- могли сделать торый так и не IV чемпионата атажу.

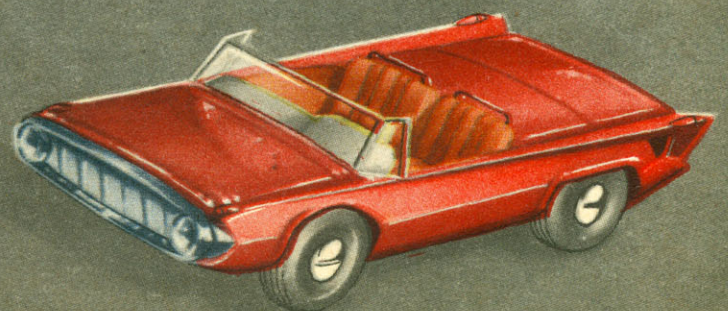
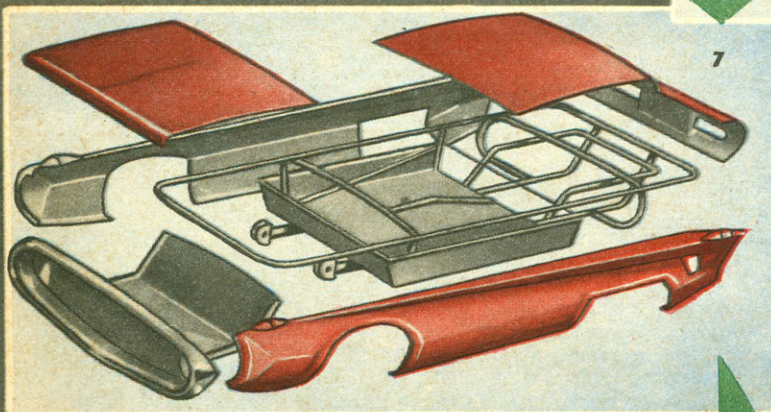
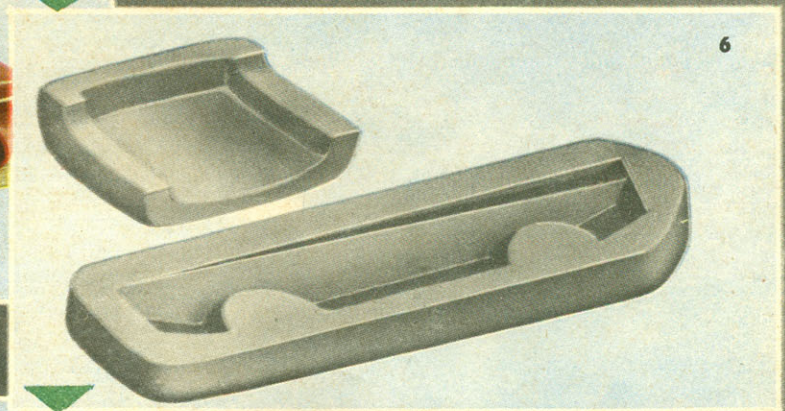
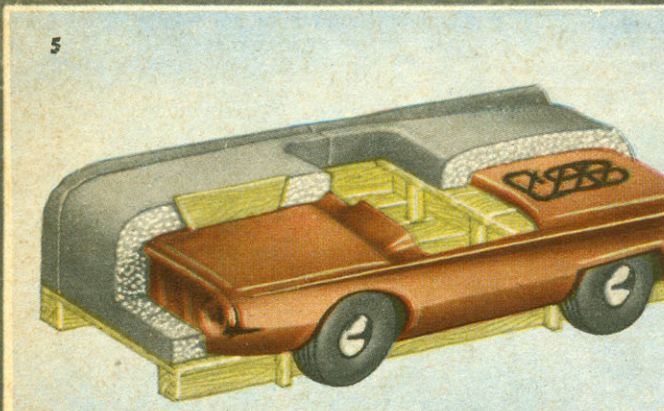
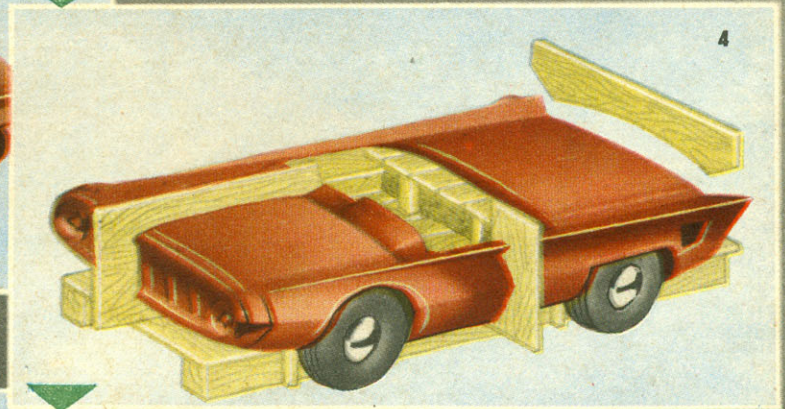
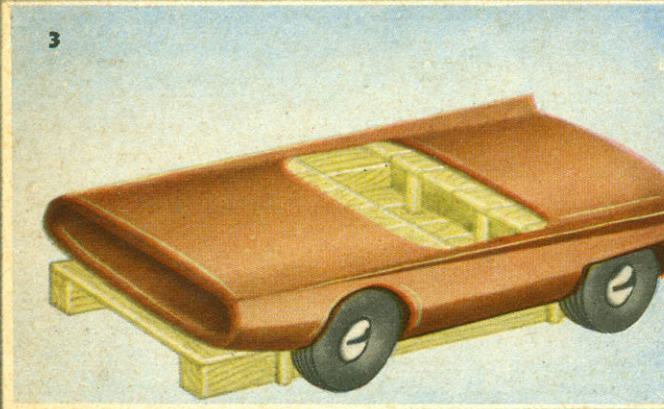
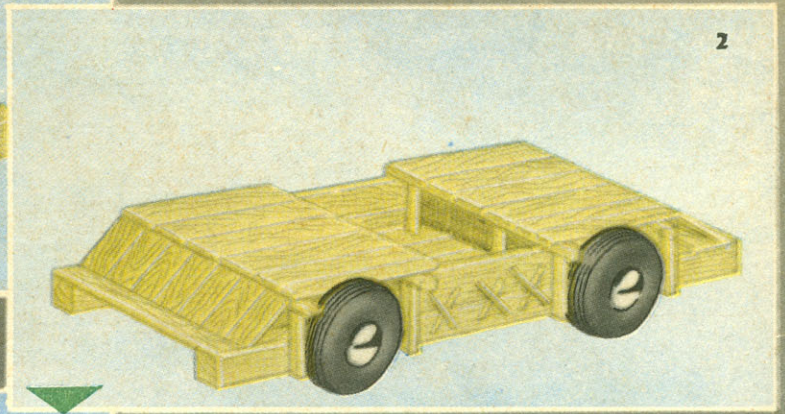
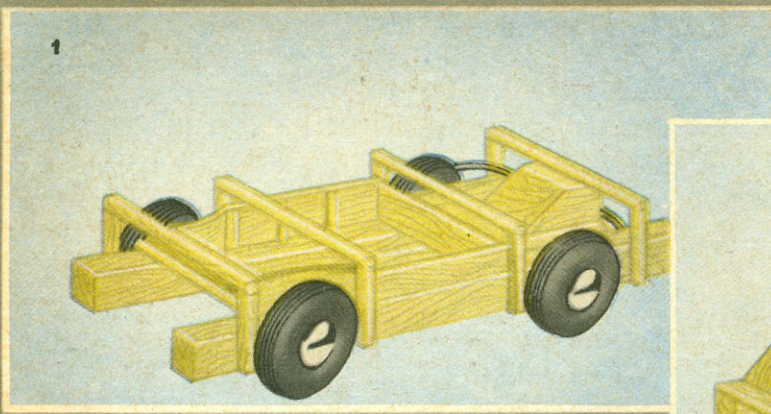
и, август 1966 г.

ЖЕЛЬ ПАСКАЛЬ, манды Франции



*Соблагоденствование  
и моделизм-конструктор,  
юным авиамоделистам  
стенам чужием в создании  
морем-конки и обложки самолета  
ЯК-18 ПМ  
Вадим Овсянник  
13. 08. 66г.  
Москва*

На фотоснимке внизу:  
Вадим Овсянник — второй призер IV чемпионата. Еще школьником Вадим увлекался авиамоделизмом. Свой первый самостоятельный полет совершил в 1956 году. Кстати, на ЯК-18! Сейчас В. Овсянник — командир экипажа АН-2 и... третьекурсник заочного отделения политехнического института.



# ИЗ СТЕКЛОПЛАСТИКА

В. АШКИН,  
инженер-конструктор

В предыдущих статьях мы рассказывали об этапах проектирования микроавтомобиля на базе узлов и агрегатов мотоцикла СЗА. Кузов нашей машины мы еще тогда решили сделать из стеклопластика. Разумеется, он может быть металлическим, деревянным или даже из папье-маше. Но первый — тяжел, да и придать металлу хорошую форму сможет только опытный мастер-жестянщик. Остальные материалы удобнее обрабатывать, но зато трудно добиться высокой прочности. А вот пластмассы отвечают всем требованиям к конструкции самодельного автомобиля.

Итак, за работу!

Вначале по чертежу снимают шаблоны характерных сечений кузова. Каждый шаблон получает номер в соответствии с сечением на сетке и очерчивается вертикальной и горизонтальной нулевыми линиями. Затем изготавливают внутренние и наружные шаблоны — для контроля поверхности.

Теперь на вашем «автомобильном столе» — ровной площадке или плите — нанесите сетку, аналогичную сетке чертежа, в натуральную величину и установите шасси мотоцикла (рис. 1). Ось передних колес должна находиться над нулевой линией сетки. Внутренние шаблоны устанавливаются на шасси и закрепляются (после строгой выверки по нулевым линиям).

Если используется нестандартная рама, то сначала на «степеле» закрепляют мосты, а под ними — вплотную к колесам с внутренней стороны — два деревянных бруса. Шаблоны присоединяют к брускам. Подвеску освобождают от пружин, и колеса выводятся в крайнее верхнее положение до упора в отбойники. Это необходимо для того, чтобы правильно сделать кожухи колес и вырезы на кузове. Между колесами и кожухами в готовом кузове должно быть расстояние не менее 30 мм.

Внутренние шаблоны соединяют, а пространство между ними обшивают досками (поз. 2 на 4-й стр. вкладки). Затем наносят слой глины толщиной 50—70 мм, выравнивая поверхность и все время проверяя правильность формы наружными шаблонами (поз. 3 на 4-й стр. вкладки).

Когда лепка модели завершена, вставляют фары, сигнальные фонари, проводят нужные линии и окончательно отделяют форму микроавто-

мобиля. Особенно важно тщательно отгладить поверхность, иначе все неровности и изъяны повторятся на готовом кузове (поз. 4 на 4-й стр. вкладки). Скульптурная модель готова. Теперь наметим, из каких частей будет состоять форма-матрица, где сделать линии разреза. В местах разреза установим пластинки из тонкой жести, слегка смазанные солидолом.

Для изготовления деталей кузова из гипса необходим специальный инструмент (рис. 5), состоящий из лопаток для приготвления гипсового раствора, формовочного ножа, трех долот, четырех клюкарз, циклей, царпаков, набора кистей, скальпелей.

Подготовка гипсового раствора описана во многих пособиях по строительному делу. Поэтому мы остановимся только на технике формовки.

Участок модели «оплескивают» раствором толщиной 1—2 см. Если нужно, его армируют проволокой диаметром 6 мм, затем доводят слой гипса до 5—6 см (поз. 5 на 4-й стр. вкладки). После полного «схватывания» гипса вытаскивают металлические пластины, торцы панели смазывают тонким слоем солидола, а пластинами огораживают следующий участок, пока не отформуют панели всей поверхности. При разъеме участок гипса обильно смачивают водой, освобождают от опалубки и снимают, осторожно раскачивая. Затем блоки высушивают и собирают в матрицы, закрепляя подпорками и клинышками (поз. 6 на 4-й стр. вкладки). Внутреннюю формовочную поверхность матрицы внимательно проверяют, шлифуют мягкой медной щеткой и окрашивают нитроэмалью темного цвета из пульверизатора.

При работе с гипсом образуется много пыли, поэтому в помещении нужно включать вентиляцию. Летом лучше разместиться на открытом воздухе, под навесом. Здесь же формуют детали из стеклопластика, если температура воздуха не ниже 18°.

Большие плоскости армируют металлом, деревянными брусками или фанерой, заделывая их между слоями. Так же поступают с деталями, с

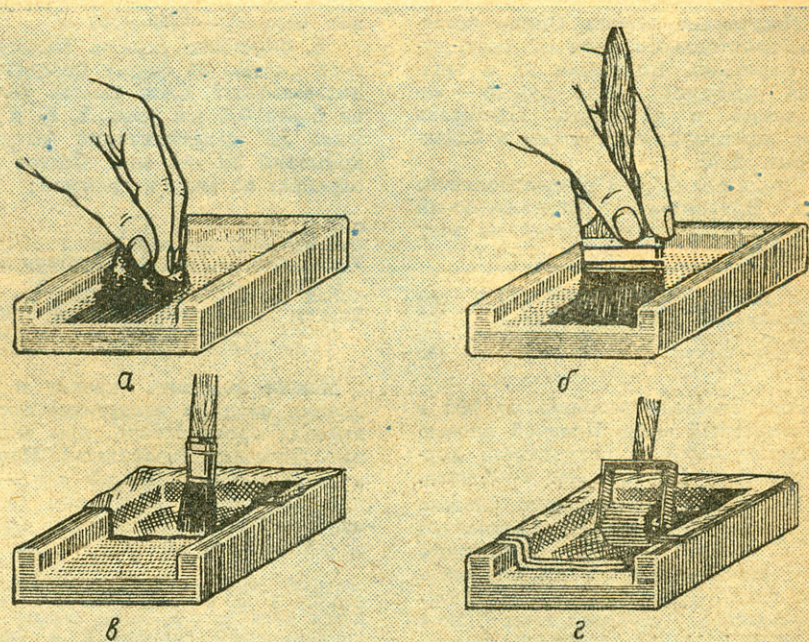


РИС. 2. ПОДГОТОВКА ФОРМЫ:

а — подготовка поверхности формы; б — нанесение связующего; в — укладка и пропитка стеклоткани; г — прикатка роликом.

РИС. 1. ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КУЗОВА (см. вкладку):  
1 — каркас опалубки; 2 — обшивка каркаса досками; 3 — глиняная форма; 4 — отделка глиняной формы; 5 — изготовление гипсовой формы; 6 — гипсовые матрицы; 7 — детали каркасно-панельного кузова.

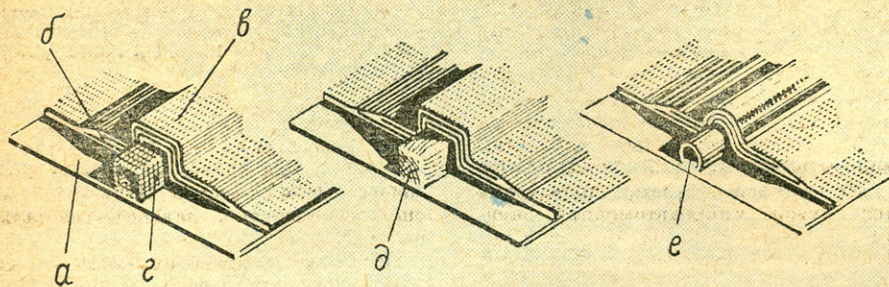


РИС. 3. УСИЛЕНИЕ ПАНЕЛЕЙ ВКЛАДЫШАМИ:

а — панель; б — уплотняющие слои; в — поверхностный слой; г — вкладыши эластичные; д — усилительный стержень, деревянный; е — усилитель, выполненный из трубы.

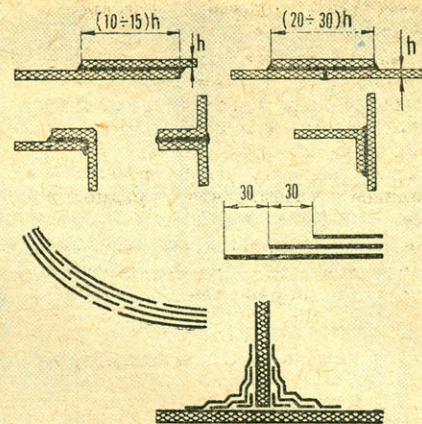


РИС. 4. ТИПЫ СОЕДИНЕНИЙ ПАНЕЛЕЙ.

помощью которых прикрепляют панели к каркасу или раме.

В гипсовую форму-матрицу можно отливать не только пластмассовые панели, но и детали из папье-маше. Но такие формы недолговечны: после каждой отливки их приходится реставрировать и зачищать поверхность. Если же требуется не две-три, а больше формовок, то форму лучше сделать из стеклопластика, «сняв» ее с первой полученной копии или изготовив скульптурную модель из гипса. Во всех случаях детали из стеклопластика делают так: ручным контактным способом формируют в матрице (негативный способ) или на пуансоне (позитивный способ). Первый способ позволяет получить сразу гладкую и ровную поверхность. Работа происходит в такой последовательности:

1. Подготовка формы. Смыть остатки разделительного слоя от предыдущей формовки. Высушить их и тщательно осмотреть. Если нужно — зашпаклевать и зачистить. Протереть форму тампоном, смоченным в бензине (рис. 2, а).

2. Покрытие формы разделительным слоем. Приготовить разделительный состав из следующих частей по весу в граммах:

Вода (80—90°)	600
Поливиниловый спирт (порошок)	100
Глицерин	10
Этиловый спирт	400

Расход состава примерно по 100 г на квадратный метр. Плоской кистью покрывают рабочую поверхность формы (рис. 2, б). Высушивают 2—3 часа.

3. Подготовка стеклоткани. Можно использовать стеклоткань полотняного (ГОСТ 8481-61) или сатинового (МРТУ 6М-836-62) плетения или жгуттовую ткань (рогожку), срезы однонаправленного стекловолокна либо жгут МРТУ № 6-0, 5-896-63, стеклохолст ХЖК-3 (ВТУ 460-62). Из ткани делают выкройку с припуском 20—25 мм.

4. Приготовление связующего. Состав в частях по весу:

Смола ПН-1 (ВТУ 33085-60ЛСНХ) или смола ПН-3 (ВТУ 33122-60ЛСНХ)	100
Отвердитель — гипериз (гидроперекись изопропиленбензола, ВТУ Б4-11-53)	3
Ускоритель — 10%-ный раствор нафтената кобальта в стироле (ускоритель НК) ВТУ 33104-60ЛСНХ	8
Наполнитель — гипс (или белая сажа марни У-333 по ВТУ 4Х-Л1-115 59)	10

Компоненты вводят в строго указанном порядке, последовательно, тщательно перемешивая. Категорически запрещается соединять отвердитель и ускоритель вне остальных компонентов, так как такая смесь взрывоопасна. Пользоваться приготовленной порцией можно в течение 50—80 мин. Поэтому приготавливают обычно не более 1,5—2 л. Примерный расход связующего для пропитки 1 м<sup>2</sup> жгуттовой ткани в 60 сложенный (трехслойная панель) — 700—800 г.

5. Формовка детали. Нанести плоской кистью на форму поверхностный декоративный слой смолы толщиной не более 0,5 мм (рис. 2, б) и выдерживать до желатинизации (загущения) примерно 30—40 мин. Состав (белая окраска) по весу в граммах:

Смола ПН-1	100
Отвердитель — гипериз	3
Ускоритель — 10%-ный раствор нафтената кобальта в стироле	8
Белая сажа	4,5
Белая цинковая (пигмент) ГОСТ 202-41 или двуокись титана (ТУКУ 510-57)	10 или 7

Можно получить окраску и других цветов, вводя в связующее соответствующие органические или минеральные пигменты (красители). Например, на 100 весовых частей смолы ПН-1 или ПН-3 для получения нужного цвета добавляют следующее количество пигмента в весовых частях:

голубой цвет — двуокись титана (ТУКУ 510-57) 5 и фталоцианиловый голубой (ГОСТ 6220-52) 0,2 части; синий — фталоцианиловый голубой 2 и ультрамарин (НКТП 3160) 0,4 части; красный — пигмент «алый» Н (ГОСТ 7291-54) 3 части; слоновая кость — двуокись титана 7 и охра золотистая (ГОСТ 8019-56) 0,2—0,3 части; черная — сажа газовая (ГОСТ 8776-56) 2 и жженая кость 5 частей;

шаровый — двуокись титана 7 и сажа газовая 0,2—0,4 части; зеленый — окись хрома (ГОСТ 2912-58) 7 и фталоцианиловый железный зеленый (ГОСТ 3289-52) 0,5 части; желтый — охра золотистая 3 части.

Последовательность приготовления прежняя. «Живучесть» приготовленной массы 30—40 мин. Примерный расход — 800 г/м<sup>2</sup>.

6. Нанести связующее на форму (рис. 2, в), уложить первый слой стеклоткани и пропитать его связующим, прикапывая ребристым роликом (рис. 2, г) до момента, когда ткань приобретет темный цвет. Затем укладывается второй слой так, чтобы края предыдущего выступали на 40—50 мм. По мере увеличения числа слоев образуется как бы лесенка, на которую будет потом укладываться слой ткани соседней формируемой площади. Этим достигается монолитность большой детали. Для начала не следует формировать площадь более 0,5—1 м<sup>2</sup>. С накоплением опыта можно будет увеличивать площадь панели. Пропитку последующего слоя осуществляют за счет предыдущего, добавляя связующее лишь по необходимости. Так повторяют до получения нужной толщины. Детали, несущие нагрузку, делают толщиной 4—5 мм (особо нагруженные — 7—10 мм). Декоративные панели — 1,5—2 мм. В практике средняя толщина изделия обычно 3 мм с усилением жгутами или слоями ткани, где необходимо (проемы окон, дверей, ребра жесткости). Если деталь предполагается усилить деревянными брусками или металлическими трубами, пластинами, профилем, то они заформовываются между слоями (рис. 3). Наносить последующие слои нужно до момента желатинизации предыдущих. Пузырьки удаляют «простукиванием» кисти либо проколами (прорезами). Если слои отпадают, то устанавливают прижимы.

7. Выдерживать отформованную деталь в форме 19—20 час. В помещении температура должна быть 18—20° при хорошей вентиляции (трех-пятикратный воздухообмен в час).



8. Аккуратно снять деталь с формы и обработать, пользуясь слесарным инструментом.

Так изготавливаются отдельные детали кузова. Чтобы получить целую конструкцию, детали (панели) соединяют либо болтами и шурупами, подкладывая под них широкие шайбы или металлические листы, либо склеивают эпоксидным клеем, что предпочтительнее.

Клеевые соединения могут быть различными (рис. 4). Перед склейкой подгоняются сопряжения деталей и панели фиксируются контрольными болтами или шурупами. После окончательной подгонки нужно разобрать соединение и подготовить поверхность под склейку, очистить, придать шероховатость. Эпоксидный клей готовится из следующих компонентов (состав в весовых частях):

а) Эпоксидная смола ЭД-6 . . . . .	100
б) Дибутилфталат . . . . .	15—20
в) Наполнитель (кварцевая мука) . . . . .	15—20
г) Армирующий материал (рубленое стекловолокно длиной 5—10 мм) . . . . .	5
д) Полиэтиленполиамин . . . . .	9—10

Нагрев смолу до 50—60°, при тщательном перемешивании в течение 5—7 мин. вводят дибутилфталат, затем наполнитель. Эту смесь можно хранить при комнатной температуре в закрытом сосуде 10—12 месяцев. Полиэтиленполиамин добавляют в смолу (при температуре смолы 25°) непосредственно перед употреблением, тщательно перемешивая смесь 4—5 мин. Порции готовят в плоских металлических противнях, добавляя полиэтиленполиамин небольшими порциями, чтобы температура смеси, которая при этой реакции разогревается, была не более 40°. Затем вводят армирующие материалы. «Жизнеспособность» смеси 30—40 мин.

Тонкий слой эпоксидного клея нанесите лопаткой на подготовленную поверхность. Соедините детали, стянув контрольными болтами или шурупами. Выступивший излишек клея следует удалить и протереть шов тампоном, смоченным в ацетоне. Соединение выдерживают при температуре 18—20° двадцать четыре часа (при температуре до 80° — 5—6 час.). Когда все панели готовы, производят сборку кузова микроавтомобиля, окончательную отделку, доводку и отладку (поз. 7 на 4-й стр. вкладки).

При работе со стеклотканью и смолами нужно соблюдать меры предосторожности и индивидуальной защиты. Для условий контактного формования рекомендуется комплект спецодежды: халат или куртка с брюками, нарукавники, фартук, косынка или берет, резиновые перчатки. При механической обработке пластмассовых изделий рукава спецодежды должны быть завязаны, а воротник застегнут. Спецодежду хранят отдельно от обычной одежды. После обращения с эпоксидными смолами, стиролом, отвердителями следует мыть руки и лицо теплой водой с мылом и вытирать чистым полотенцем. Если брызги этих веществ попадут на кожу, нужно тут же снять их тампоном, смоченным в ацетоне, потом промыть теплой водой с мылом. Руки можно защищать, смазывая их силиконовым кремом или применяя «биологические перчатки» [300 г казеинового клея разводят в 450 г нагретой до 60° воды, 10 г 25% аммиака разводят в 400 г воды при комнатной температуре; растворы сливают и добавляют 300 г глицерина и 850 г этилового спирта]. Состав образует на коже рук пленку, легко смываемую теплой водой. После окончания работы нужно принять теплый душ.

Описанным способом можно изготавливать самые различные детали — от малых до крупногабаритных, «привязывая» их к готовым узлам и агрегатам шасси, механизмам управления, приборам.

\* \* \*

Как видите, изготовление даже такой простой машины, как двухместный открытый спортивный микроавтомобиль, дело нелегкое. И от того, как оно организовано, зависит результат работы.

При первом проектировании от момента зарождения замысла до окончательной постройки в работе должны участвовать все кружковцы. Пока еще неясно, кому что по душе. Впоследствии автоконструкторский кружок может состоять из нескольких групп: группа расчетчиков, группа компоновщиков, группа кузовщиков (куда входят художники, архитекторы, скульпторы), группа мастеров (металлического и столярного дела), группа сборщиков-монтажников, группа испытателей. Конечно, это деление условно, ибо одни и те же ребята могут выполнять разные работы, а тем более все захотят быть испытателями, но организация конструирования и изготовления должна быть такова. Это не только уменьшает сроки изготовления микроавтомобиля, но и позволяет сделать его качественно, так как каждая группа имеет возможность отработать свой узел тщательно, найти несколько вариантов и выбрать лучший, потому что автомобиль — дело коллективное. Нужно привлекать для работы «специалистов» из кружков химиков, «Умелых рук», изостудии, радиолюбителей, автолюбителей, совместно решать возникшие задачи. Тогда сделанная машина будет действительно общей победой, гордостью школы или Дворца пионеров.

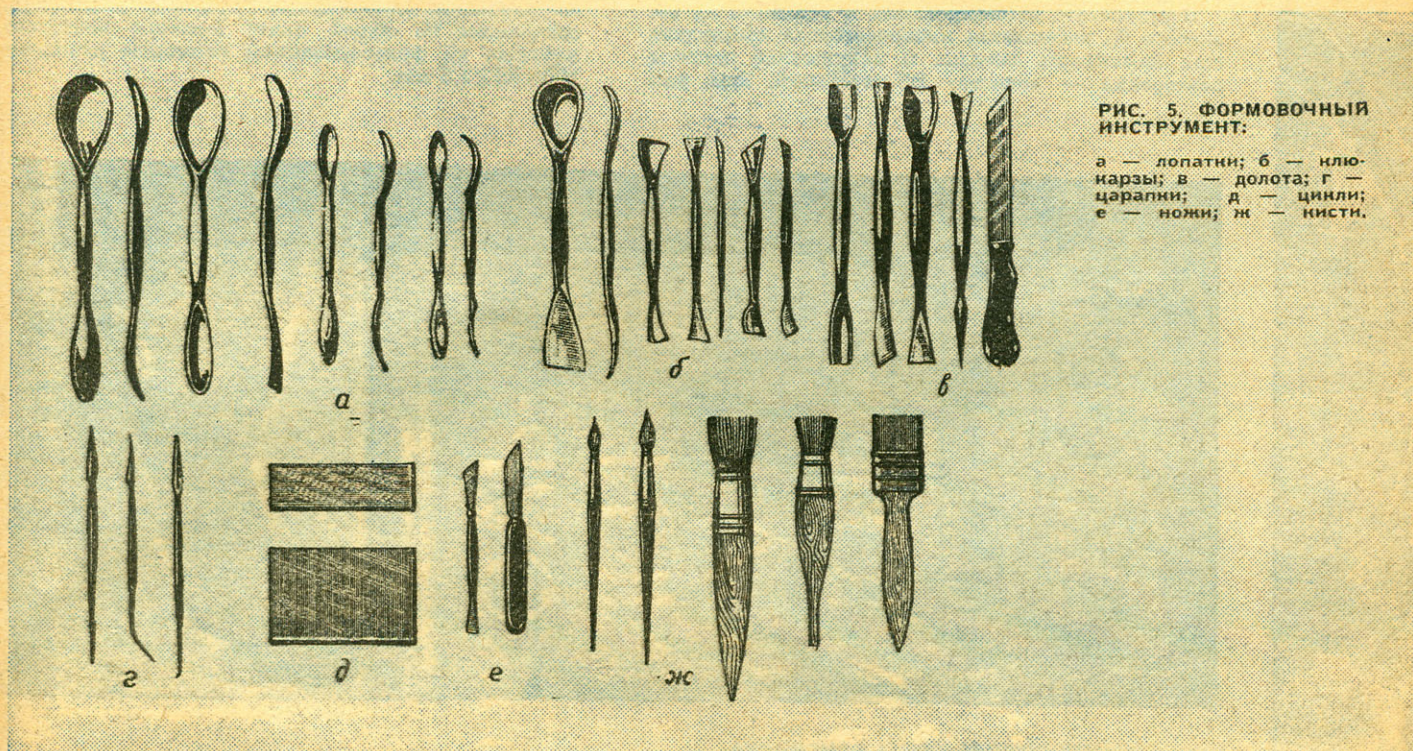


РИС. 5. ФОРМОВОЧНЫЙ ИНСТРУМЕНТ:

а — лопатки; б — шпатель; в — долота; г — царапки; д — цинки; е — ножи; ж — кисти.

# ИКАР-5

## РАДИОУПРАВЛЕНИЕ МОДЕЛЯМИ КОРАБЛЕЙ, САМОЛЕТОВ, АВТОМОБИЛЕЙ

(Продолжение. Начало см. в № 11).

### ПРИЕМНИК

Приемник (рис. 1) имеет чувствительность не менее 10 мкв. Настройка фиксированная. Когда отсутствует командный сигнал, приемник вместе с дешифратором потребляет от источника питания не более 12 ма при наличии командного сигнала — 65 ма. Схема собрана на четырех транзисторах.

Первый каскад представляет собой сверхрегенератор, собранный на транзисторе Т<sub>1</sub>. Приемник настраивается на частоту принимаемого сигнала перемещением ферритового сердечника внутри катушки индуктивности L<sub>1</sub> входного резонансного контура. Связь приемной антенны с входным контуром — емкостная, через конденсатор С<sub>3</sub>. Конденсатор С<sub>2</sub>, включенный между эмиттером и коллектором, обеспечивает положительную обратную связь, которая вызывает автоколебания, возникающие с частотой порядка 60—80 кгц. Требуемая частота повторения («пакета») высокочастотных колебаний определяется номиналами конденсатора С<sub>5</sub> и резистора R<sub>3</sub>.

В результате детектирования и усиления на резисторе R<sub>3</sub> выделяется низкочастотная составляющая командного сигнала и напряжение частоты повторения — «пакета» ВЧ-колебаний, или, как

ее называют, частоты гашения. Для фильтрации частоты гашения между сверхрегенеративным детектором и каскадами усиления низкой частоты включен фильтр, состоящий из дросселя Др<sub>2</sub> и конденсатора С<sub>7</sub>.

С выхода фильтра напряжение полезного сигнала через конденсатор С<sub>6</sub> подается на вход двухкаскадного усилителя (Т<sub>2</sub>, Т<sub>3</sub>) низкой частоты, где могут применяться транзисторы типа П13, П14, П15, П16 и др.

Выходной каскад собран на транзисторе Т<sub>4</sub> по схеме эмиттерного повторителя. С его выхода сигнал низкой частоты через разделительный конденсатор С<sub>12</sub> поступает одновременно на пять однотипных селективных реле.

Расскажем об одном из них. Селективное реле представляет собой сочетание Г-образного фильтра R<sub>11(1)</sub> Lφ C<sub>13</sub>, настроенного на одну из частот модуляции, составного триода (транзисторы Т<sub>5</sub> и Т<sub>6</sub> и электромагнитного реле Р<sub>1</sub>. При отсутствии сигнала на входе или при подаче сигнала, отличного от частоты настройки селективного реле, составной триод Т<sub>5</sub>, Т<sub>6</sub> немного приоткрыт смещением, которое снимается с делителя напряжения R<sub>12</sub>, R<sub>13</sub>. В этом режиме ток в коллекторной цепи составного триода и обмотке реле Р<sub>1</sub> мал (2 ÷ 3 ма), поэтому реле не срабатывает.

С поступлением сигнала резонансной частоты, для которого контур Lφ C<sub>13</sub> имеет наибольшее сопротивление, на вход составного триода Т<sub>5</sub>, Т<sub>6</sub> подается переменное напряжение. Оно усиливается триодом и выделяется на обмотке электромагнитного реле. Затем это усиленное напряжение через конденсатор положительной обратной связи С<sub>14</sub> подается на диод Д<sub>1</sub>.

В результате детектирования сигнала значительно усиливается отрицательное смещение на базе составного триода. За счет увеличения напряжения на R<sub>13</sub> триод открывается. В этом режиме ток через реле резко возрастает (с 2 ÷ 3 до 55 ÷ 60 ма), реле срабатывает и своими контактами замыкает исполнительную цепь.

### ДЕТАЛИ И КОНСТРУКЦИЯ ПРИЕМНОГО УСТРОЙСТВА

Приемник и селективное реле на один канал, составляющие одноканальное приемное устройство, собираются на общей плате методом печатного монтажа на фольгированном гетинаксе размером 100×60×1,5 мм.

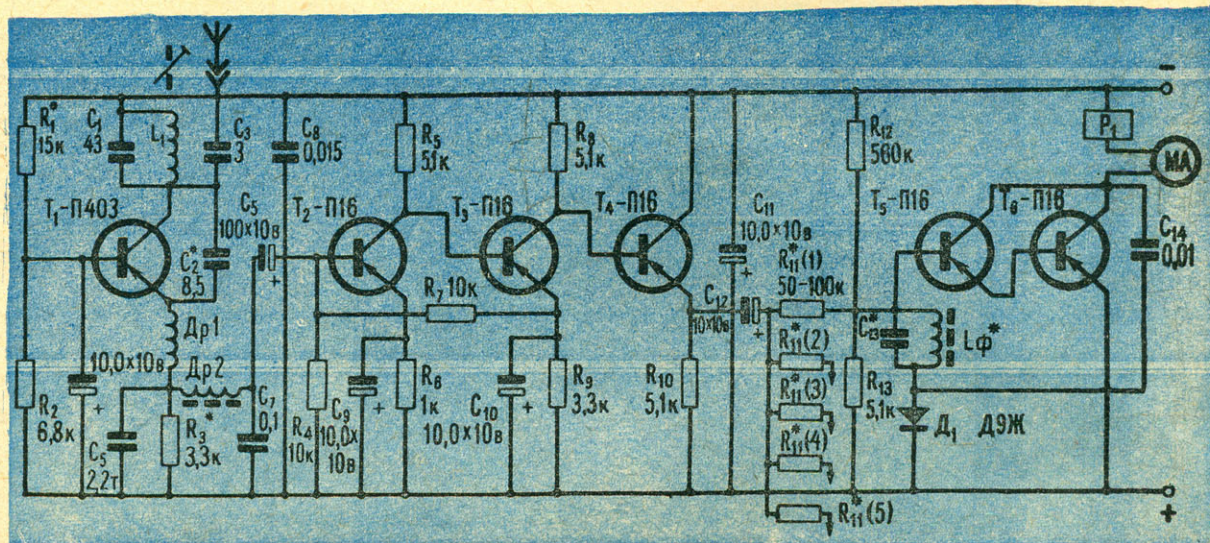


РИС. 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРИЕМНИКА.

Катушка  $L_1$  наматывается на полистироловый каркас диаметром 8 мм и высотой 15 мм. Внутри каркаса должно быть нарезное отверстие, в котором перемещается ферритовый сердечник диаметром 4 мм. В обмотке восемь витков провода ПЭВ-0,8. Намотка рядовая, однослойная.

Катушка  $L_\phi$  намотана на броневом ферритовом сердечнике типа ОБ-12 проводом ПЭВ-0,8 (1000 витков).

Дроссель  $Dr_1$  — заводской, типа Д-01, Д-02, с индуктивностью  $25 \div 40$  мкГн. Дроссель  $Dr_2$  наматывается на кольцевом ферритовом сердечнике  $\phi$ -1000 диаметром 7 мм. Он содержит 400 витков провода ПЭШО-0,09.

Электромагнитное реле  $P_1$  — типа РЭС-10, паспорт РС4. 524. 303.

На рисунке 2 приведена печатная плата в масштабе 1:1 приемника и одного селективного реле, а на рисунке 3 показано расположение деталей на этой плате. Катушки  $L_1$ ,  $L_\phi$  и дроссель  $Dr_2$  крепятся клеем БФ-2.

## ДЕТАЛИ И КОНСТРУКЦИЯ БЛОКА СЕЛЕКТИВНЫХ РЕЛЕ

Блок селективных реле объединяет четыре устройства, предназначенных для работы во втором, третьем, четвертом и пятом каналах. Отличаются они друг от друга только номиналами конденсаторов  $C_{13}$  и резисторов  $R_{11}$ .

Точные значения величин конденсатора  $C_{13}$  и резистора  $R_{11}$  подбираются в процессе настройки фильтров.

На рисунках 4 и 5 показаны печатная плата блока селективных реле в масштабе 1:1 и расположение деталей на ней. Около отдельных деталей цифры в скобках указывают номер канала. Монтажные панели приемного устройства и блока селективных реле соединяются между собой по углам с помощью четырех проволочных стоек длиной 30 мм, сделанных из отрезков проводников (диаметром 1 мм) в хлорвиниловой изоляции.

Перед монтажом надо тщательно проверить исправность всех транзисторов, электролитических конденсаторов и других элементов схемы. Детали, помеченные на принципиальных схемах звездочками, подбираются в процессе налаживания.

## НАЛАДКА

Проверив монтаж и убедившись в отсутствии коротких замыканий между деталями, на выход приемника включают высокоомные телефоны, осциллограф и ламповый вольтметр.

Ток в цепи коллектора транзистора  $T_1$  устанавливается сопротивлением  $R_1$ .

Для контроля работы усилителя низкой частоты параллельно конденсатору  $C_7$  подключают вход звукового генератора. В то же время отпаивают сопротивление  $R_1$ , чтобы регенеративный детектор не создавал посторонних наводок во время налаживания УНЧ. Затем от генератора звуковой частоты подают сигнал с напряжением 5 мВ и частотой порядка 3000 Гц и измеряют напряжение на выходе эмиттерного повторителя.

Работу УНЧ можно считать нормальной, если это напряжение ограничено по максимуму и минимуму и имеет амплитуду порядка 3 В. В случае несимметричного ограничения сигнала тщательно подберите сопротивление  $R_9$ . Таким образом работу усилителя проверьте на всех частотах модуляции.

Регулировку регенеративного детектора начинают с подключения резистора  $R_1$ . При этом в телефонах должен появиться характерный «супер-

РИС. 2. ПЛАТА № 1.

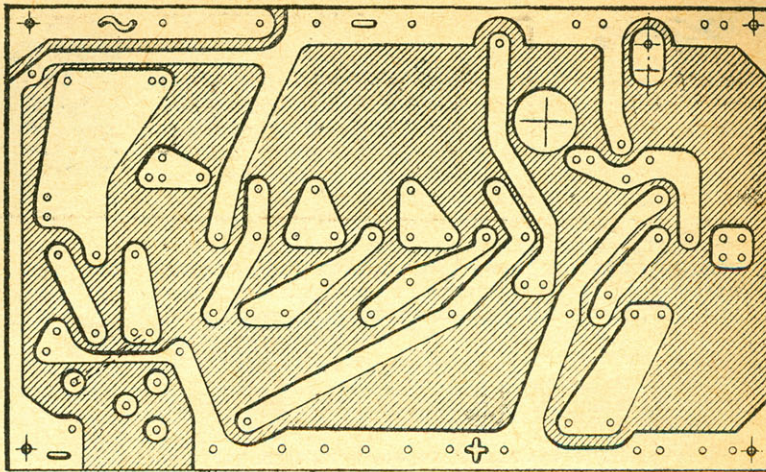


РИС. 3. РАСПОЛОЖЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ НА ПЛАТЕ № 1.

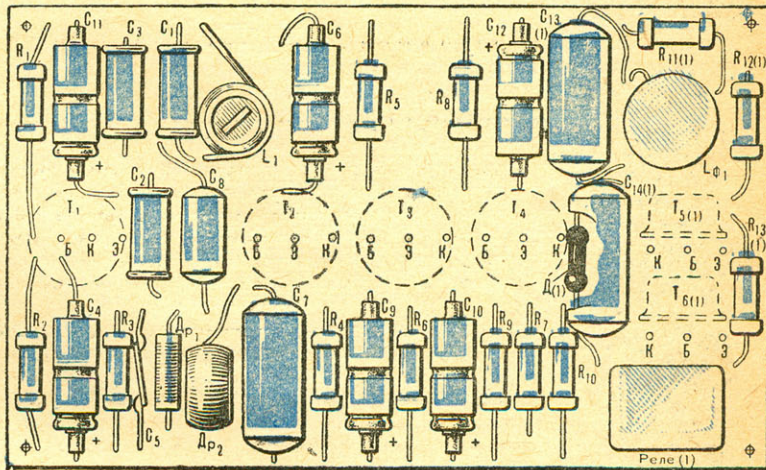


РИС. 4. ПЛАТА № 2.

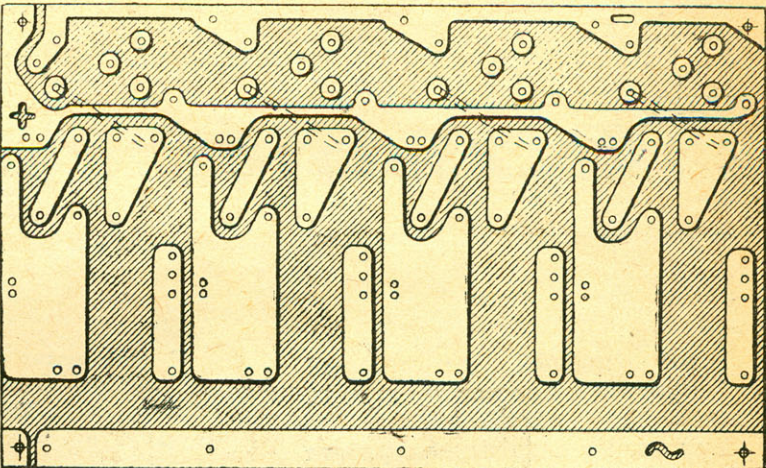
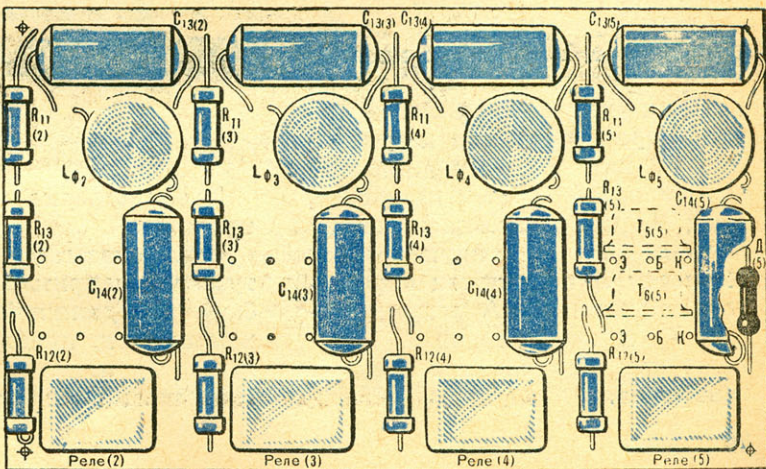


РИС. 5. РАСПОЛОЖЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ НА ПЛАТЕ № 2.



ный шум», свидетельствующий о работе сверхрегенеративного каскада.

Затем настраивают приемный контур на частоту передатчика, то есть на частоту 27,12 Мгц, и определяют чувствительность приемника. Для этого ко входу приемника — его антенне — подключают ГСС, предварительно установленный на частоту 27,12 Мгц, с выходным уровнем порядка 100 мкв. Модуляция должна быть выключена. Вращая сердечник внутри катушки  $L_1$ , находят положение, при котором шумы в телефонах, включенных на выходе эмиттерного повторителя, пропадают. Постепенно уменьшая выходное напряжение ГСС, точно настраивают контур на требуемую частоту.

Чувствительность приемника определяется минимальным напряжением от ГСС, при котором происходит полное подавление шумов сверхрегенератора.

Наибольшую чувствительность получают регулировкой сопротивления  $R_3$ , которое временно заменяют переменным (порядка 10 ком). После этого емкость конденсатора  $C_2$  уменьшают на 2—3 пф и снова замеряют чувствительность. Если она улучшилась, опять подбирают значение сопротивления  $R_3$ . Если же чувствительность ухудшилась, а изменение сопротивления  $R_3$  не помогает, необходимо увеличить емкость  $C_2$  на 2—3 пф по сравнению с начальным значением и все повторить сначала. Подобрать таким образом величину переменного сопротивления, заменяют его постоянным.

Чувствительность хорошо налаженного приемника равна 10 мкв. При глубине модуляции сигнала ГСС в 70% на частоте 1000 гц на нагрузке эмиттерного повторителя  $R_{10}$  получается ограниченное по максимуму и минимуму напряжение с амплитудой порядка 3 в.



Налаживание селективных реле начинают с низкой частоты (1700 гц). С этой целью последовательно с электромагнитным реле  $P_{1(i)}$  включают миллиамперметр на 5—100 ма, а постоянное сопротивление  $R_{11(i)}$  заменяют переменным в 200 ком. При отсутствии управляющего сигнала ток через миллиамперметр в этом случае не должен превышать 2—3 ма.

Затем на вход усилителя НЧ от звукового генератора ЗГ подают сигнал напряжением 5 мв, медленно изменяя его частоту от 1200 до 1900 гц. В каком-то диапазоне ток в цепи миллиамперметра должен резко возрасти до 35—40 ма. Если же его значение меньше 30 ма, необходимо уменьшить  $R_{11(i)}$ .

Точное значение резонансной частоты, при которой реле переходит в режим насыщения, определяют при максимальном сопротивлении  $R_{11(i)}$ . Изменяя емкость конденсатора  $C_{13}$  и индуктивность катушки  $L_{\phi}$  и замерив величину переменного сопротивления  $R_{11(i)}$ , заменяют его постоянным.

После аналогичной настройки всех реле надо еще раз проверить надежность их срабатывания, уточнить значение сопротивлений.

На последнем этапе работы проверяют исправность всей радиолинии, используя в качестве приемной антенны отрезок изолированного провода длиной 40—80 см. Срабатывание кнопок  $K_1$ — $K_2$  должно вызывать замыкание контактов соответствующих исполнительных цепей.

М. ВАСИЛЬЧЕНКО,  
заслуженный тренер СССР,  
С. МАТЛИН,  
инженер

Самым юным конструкторам

# Первый приемник

**Т**вой первый детекторный приемник сможет принимать всего одну радиостанцию. Это немного, но ведь первая работа и должна быть простой.

Схему приемника вы видите на рисунке 1. Это так называемая принципиальная схема, которая показывает, какие детали применяются в конструкции и как они соединяются между собой. Вот, например, диод  $D_1$ . Он расположен между гнездом А и наушниками. К гнезду А подключен еще вывод катушки  $L_1$ . А сопротивление  $R_1$  и конденсатор  $C_1$  подключены параллельно гнездам телефонов.

В предыдущих номерах журнала инженер Б. Иванов рассказал о том, как оборудовать дома удобную и компактную радиолaborаторию, какими радиодетальями надо пользоваться при монтаже схем. Теперь он расскажет о простейшем приемнике.

Зачем стрелка пересекает катушки?

Она показывает, что одна катушка, например  $L_2$ , должна быть неподвижной, а  $L_1$  — перемещаться, приближаясь к катушке  $L_2$  или удаляясь от нее. При этом меняется общая ин-

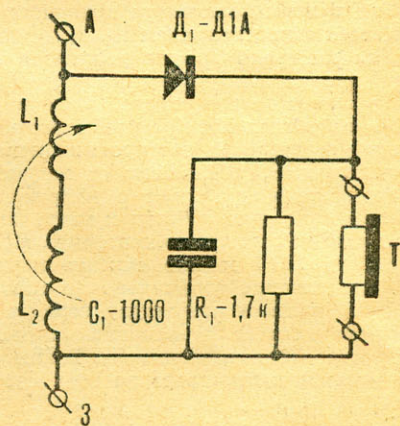


РИС. 1. СХЕМА ДЕТЕКТОРНОГО ПРИЕМНИКА.

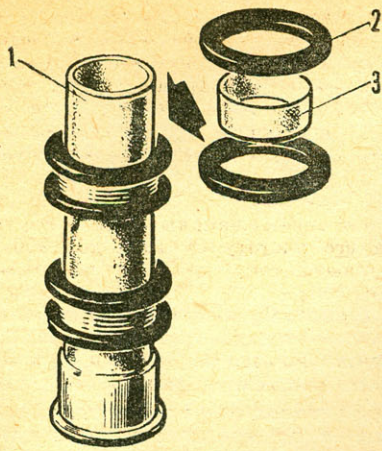


РИС. 2. УСТРОЙСТВО КАТУШКИ ИНДУКТИВНОСТИ:  
1 — каркас; 2 — щечка; 3 — бумажное кольцо.

провода. При настройке приемника она должна передвигаться по каркасу. Поэтому ее щечки надо приклеить к бумажному кольцу, а потом уже надеть на каркас. Количество витков катушки  $L_2$  зависит от длины волн принимаемой радиостанции. Так, волне 1800 м соответствует 300 витков, 1500 м — 250 витков, 800 м — 110 витков, а для промежуточных значений количество витков легко подсчитать.

Головные телефоны — электромагнитные, типа ТОН-1, ТОН-2 или другие с сопротивлением обмотки не менее 2000 ом. Подходят телефоны и пьезоэлектрического типа.

Когда у вас есть все детали схемы, можно приступить к монтажу. Лучше всего собрать приемник на небольшой изоля-

ционной планке из гетинакса, текстолита, оргстекла или картона (рис. 3). На планке укрепите клеммы для антенны, заземления и головных телефонов. Ближе к антенному гнезду поместите катушки индуктивности. Чтобы приемник надежно стоял на столе, к каждому углу планки прикрепите стоечки. Здесь вам поможет монтажная схема (рис. 4).

После этого можно приемник включать, точнее сказать, не включать, а подключать. К гнезду А надо подключить провод от хорошей наружной антенны, а к гнезду З — наружное заземление или провод, соединенный с водопроводной трубой. В телефонные гнезда вставьте вилку головных телефонов — и слушайте передачу! Передвижением катушки  $L_1$  по каркасу добейтесь наибольшей громкости приема.

Может случиться так, что вы неточно подсчитали нужное количество витков, и слышимость станции будет слабой. В этом случае измените количество витков катушки  $L_2$  и добейтесь наиболее громкого звучания.

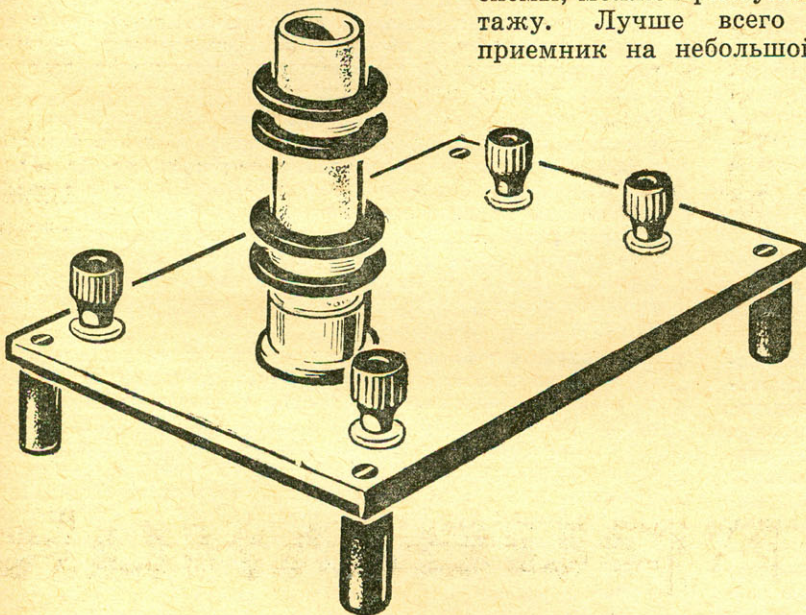


РИС. 3. КОНСТРУКЦИЯ ПРИЕМНИКА.

дуктивность контура, и приемник можно настроить на радиостанцию. Как только это произойдет, заработает цепь детектора — диод  $D_1$ , конденсатор  $C_1$  и сопротивление  $R_1$ . Она выделит из принятого сигнала звуковые колебания и подаст их в наушники.

Деталей в схеме немного. Все их можно купить, а катушки  $L_1$  и  $L_2$  можно сделать самому. Провод ПЭЛ 0,15-0,25 наматывают (рис. 2) на картонный каркас диаметром 20 мм между двумя щечками диаметром 30 мм, вырезанными из картона или прессшпана.

В катушке  $L_1$  — 80 витков

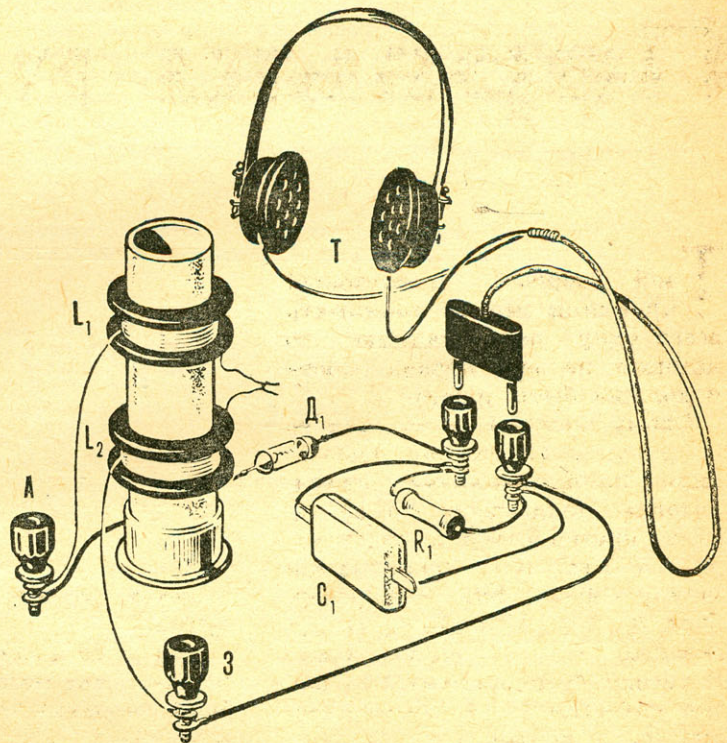


РИС. 4. МОНТАЖНАЯ СХЕМА ПРИЕМНИКА.

# Спорят

**9** АВГУСТА 1913 года русский летчик Петр Николаевич Нестеров впервые в мире выполнил на самолете в воздухе знаменитую фигуру, названную им петлей. Он положил тем самым начало высшему пилотажу, который в дальнейшем стал основой воздушного боя и чрезвычайно эффективным средством изучения особенностей летательных аппаратов разнообразных типов.

Некоторые специалисты того времени, главным образом из числа чиновников царской администрации, считали высший пилотаж ненужным и опасным трюкачеством. Однако жизнь рассудила иначе: сейчас изучение высшего пилотажа является обязательным во всех авиационных учебных заведениях и аэроклубах мира.

Чемпионаты мира по высшему пилотажу проводятся регулярно через каждые два года. Первый проходил в Чехословакии в 1960 году, второй — в Венгрии, третий — в Испании. Советские спортсмены выступали на всех этих соревнованиях, из года в год улучшая свои результаты. В Испании команда СССР сумела подняться на высшую ступеньку пьедестала почета и увезла на Родину самый дорогой трофей — кубок имени П. Н. Нестерова, а наша спортсменка Розалия Шихина стала абсолютной чемпионкой мира среди женщин.

9 августа 1966 года серебряный кубок с портретом Петра Николаевича Нестерова мы увидели в конференц-зале Центрального аэроклуба имени В. П. Чкалова в Москве. Здесь собрались асы из пятнадцати стран мира помериться силами в сложном, увлекательном и, скажем прямо, далеко не безопасном искусстве воздушной акробатики.

В иностранных командах большинство участников либо военные, либо гражданские летчики, то есть летчики-профессионалы. Например, абсолютный чемпион мира 1964 года испанец Томас Кастаньо — командир эскадрильи реактивных истребителей, венгр Йозеф Тот — инструктор-летчик аэроклуба. В советской команде, наоборот, много представителей «земных» профессий, тех, кто занимается авиационным спортом в аэроклубах ДОСААФ без отрыва от производства. Абсолютной чемпионкой мира по высшему пилотажу среди женщин стала в 1966 году Галина Корчуганова — инженер одного из московских заводов. Успешно выступавший в составе команды заслуженный мастер спорта Витольд Почернин

работает инженером в городе Орле и так же, как Галина Корчуганова, выучился летать в аэроклубе ДОСААФ. Большинство зарубежных спортсменов это недоступно: обучение и тренировка в аэроклубах слишком дороги.

В первый же день соревнований, когда участники выполняли так называемый обязательный комплекс высшего пилотажа, стало ясно: наши летчики не только не уступают профессионалам, приехавшим из-за рубежа, но значительно чище выполняют отдельные фигуры, покоряют манерой исполнения, или, как говорят, «летным почерком». Многочисленные болельщики узнавали их сразу не только по самолетам, но и по изяществу, слитности, четкости и высокому темпу выполнения сложнейших фигур прямого и перевернутого пилотажа. (Прямые называют пилотажи, при котором летчик испытывает положительные перегрузки, то есть прижимающие его к сиденью, перегрузки, а обратным или перевернутым — пилотажи с отрицательными перегрузками, которые стремятся выбросить летчика из самолета).

Спортивная борьба в небе над Тушином развернулась на редкость упорная. Участники воздушных «боев» вкладывали в них все свои мастерство, вдохновение и знания. Да, и знания, потому что без них нельзя надеяться на успех в соревнованиях по высшему пилотажу. Каждая фигура выполняется на определенной скорости, в определенном режиме. Небольшое отклонение — и ошибка, которую тут же зафиксируют судьи. А грубая оплошность может повлечь за собою разрушение самолета в воздухе, и тогда единственная надежда на спасение — парашют.

Самолеты с утра до вечера проделывали в тушинском небе каскады сложнейших фигур. Судьи внимательно следили за ними, по специальным таблицам оценивая мастерство каждого участника. Борьба была очень напряженной: каждый спортсмен мечтал о титуле чемпиона и золотой медали ФАИ. Одна из самых интересных особенностей чемпионата — соревновались не только летчики, но и авиаконструкторы. И в этой незримой борьбе блестящую победу одержала новая советская машина — детище коллектива, руководимого генеральным конструктором Александром Сергеевичем Яковлевым.

Экзамен был не легким: много интересных самолетов при-

## ИЖЕВСК-город гостеприимный

ТРУДНО назвать всех, кто отдавал себя целиком большой работе, связанной с организацией II Всесоюзных соревнований авиамоделлистов-школьников: и работники Министерства просвещения Удмуртской республики, и ДОСААФ, и обком комсомола, и СЮТ. Упомяну только двоих — директора СЮТ Г. Лузенинову и председателя республиканского комитета ДОСААФ А. Анку-

динова, «маму» и «папу», как окрестили их участники соревнований. Кстати, «сыновей» у них было 148. Их встречали, размещали и провожали, как самых дорогих гостей. Кормили сытно: книга отзывов столовой полна благодарственными записями. Тем, кому в палатках было холодно по ночам, раздобыли по два-три одеяла. Показали свой город, продукцию заводов —

В купе поезда, спешившего в Ижевск, в салоне самолета, летевшего в Москву, во время стартов на аэродроме ДОСААФ и в палатках, где жили участники II Всесоюзных соревнований авиамоделлистов-школьников, на заседаниях технической комиссии и технических конференциях сделаны эти записи.

охотничьи ружья и... автомобиль. Да, «Москвич-408», родившийся в Ижевске. — Почувствовали заботу, буквально сойдя со ступенек вагона. Такой прием на соревнованиях встречаем впервые. — Сердечная благодарность! Других слов нет, — так высказывались все участники без исключения.

Что еще можно добавить? Разве что посоветовать организаторам III Все-

# асы



было в Тушино. Вот стоянка наших чехословацких друзей. Широко известные самолеты «Тренер-акробат». Этот красивый моноплан предназначен для наиболее сложного акробатического пилотажа. На «Тренер-акробатах» летают экс-чемпионы мира чех Ладислав Безак, венгр Йозеф Тот, испанец Томас Кастаньо.

На стоянке американской команды сразу бросаются в глаза миниатюрные, ярко раскрашенные бипланы, напоминающие по форме наши истребители периода 1932—1935 годов. Между прочим, когда эти маленькие аппараты появились во Внукове и началась их сборка, многие решили, что это модели для выставки. И не удивительно: длина самолета «Питтс-спешел» американского спортсмена Боба Херендина всего три с половиной метра!

Миниатюрный пилотажный биплан «Бюккер-Юнгмейстер» из ФРГ — наш старый знакомый. Советские летчики опробовали его еще в 1940 году. Но тогда эти самолеты были оснащены сравнительно слабыми звездообразными моторами «Сименс», а сейчас на «Бюккере» — двухсотсильный четырехцилиндровый двигатель «Лайкоминг» с оппозитным расположением цилиндров, очень легкий и компактный. Благодаря этому самолет стал элегантнее, значительно улучшился обзор для летчика.

А вот самолет КЦ датского производства, на котором летает швейцарский мастер высшего пилотажа А. Вагнер. Самолет тоже очень маленький. На нем четырехцилиндровый рядный перевернутый двигатель мощностью 100 л. с. Самолет неизменно привлекает внимание авиамodelистов.

На стоянке самолетов команды СССР сразу попадаешь в атмосферу какой-то особой серьезности и деловитости. Нет, наши инженеры и техники — люди приветливые, не лишенные чувства юмора, а вот ЯКи на фоне иностранных машин выглядят гораздо солиднее, внушительнее, строже. При этом они очень изящны: каждая линия, каждая деталь продуманны и пропорциональны, лаконичны и выразительны. Звездообразный девятицилиндровый двигатель АИ-14РФ имеет мощность 300 л. с. Он оборудован специальной системой подачи топлива и смазки, позволяющей выполнять обратный пилотаж и длительное время летать «на спине» (в перевернутом положении). Двигатель очень удачно закапотирован,

благодаря чему носовая часть самолета получила хорошо обтекаемую форму, а пилот — отличный обзор. ЯК-18ПМ — единственный самолет чемпионата, имеющий трехколесное шасси с носовым колесом. Это также выгодно отличает его от иностранных машин. А как хороши ЯКи в воздухе! Послушный руке искусного летчика, самолет легко выполняет сложнейшие фигуры высшего пилотажа. Смотришь, и кажется, что нет для него ничего невозможного, и никто не удивится, если он вдруг полетит... хвостом вперед. Впрочем, при выполнении фигуры «колокол», сначала стремительно взлетев вверх на вертикальной горке, а потом намеренно потеряв скорость, самолет действительно некоторое время двигается хвостом вперед. В вертикальной плоскости ЯК-18ПМ не теряет высоты, как другие самолеты, и выполняет фигуры на значительно больших скоростях.

Большинство участников чемпионата успешно выдержало экзамен под облаками. Особенно порадовали своими успехами спортсмены из стран народной демократии. В командном зачете до последнего дня серьезную конкуренцию советским асам составила дружная и очень ровная по силам команда Чехословакии, возглавляемая известным мастером высшего пилотажа, экс-чемпионом мира пражским инженером Ладиславом Безаком. За ними шла команда ГДР. В личном зачете как у мужчин, так и у женщин борьба за первое место шла между советскими спортсменами, которые по сумме набранных ими очков ушли далеко вперед. Всем было ясно, что наше мужское «трио» Мартемьянов, Пискунов и Овсянкин, так же как и женское — Корчуганова, Кирсанова, Пересекина, уже недостижимо для остальных участников чемпионата.

Волнения позади. На пьедестал почета по очереди поднимаются летчицы и летчики. Только наши, советские асы. Такого триумфа еще не было никогда. Они заняли все призовые места в отдельных упражнениях и в розыгрыше личного первенства. Они завоевали первое место в командном зачете, а с ним самый дорогой приз чемпионата — кубок имени Петра Николаевича Нестерова. Жаль, на пьедестале почета нет места для того, чтобы рядом с чемпионами поставить самолет, на котором они летали. Ведь победа — сплав мастерства и техники, летчика и самолета. В советской команде этот сплав оказался самым твердым.

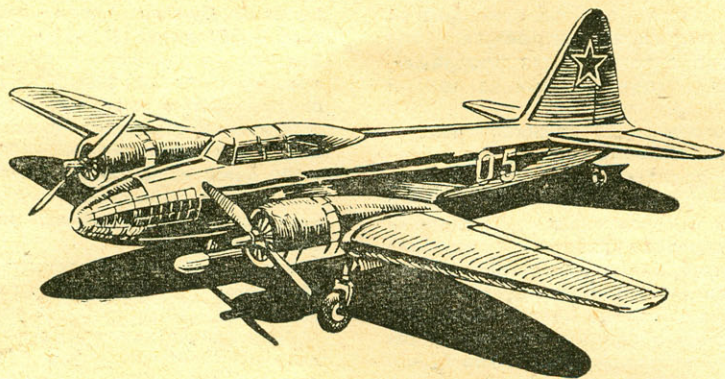


Рис. 1. Копия ИЛ-4 Славы Короткова из команды Казахской ССР. Вышедшая на первое место.

союзных: приезжайте в Ижевск за эстафетой добросердечия и гостеприимства!

Во II Всесоюзных участвовало 17 команд — по одной от каждой союзной республики (за исключением РСФСР, которая выставила две команды) и по одной из Москвы и Ленинграда.

По непонятным причинам не прибыла команда Эстонской ССР. Неужели там не строят авиамodelи? Некоторые команды, нарушив Положение о соревнованиях, привезли второго тренера и оказались поэтому в лучших условиях. Оргкомитет в будущем должен более строго следить за выполнением этого правила.

В состав судейской коллегии были включены судьи только одной республики — РСФСР, причем главным обра-

зом работники ДОСААФ, что вызвало справедливые нарекания участников, хотя серьезных претензий к качеству судейства и не было. По-видимому, в дальнейшем в судейской коллегии должна быть представлена каждая республика, а к судейству следует привлечь руководителей авиамodelьных лабораторий и СЮТ областей, краев и республик.

В Ижевске, к сожалению, мало было встреч с ведущими спортсменами страны, а они принесли бы ребятам и руководителям большую пользу. Из-за того, что одновременно давалось два старта, тренеры не могли проконсультировать спортсменов, помочь им работать творчески. Виною тому — слишком жесткие сроки соревнований. Шести дней мало! Для полетов моделей каждого класса необходим один день — к такому выводу пришли представители команд. Очень важно также установить разумные сроки. Ведь районные и городские соревнования пришлось в этом году на экзаменационную пору.

— Представителей команд просим принести «ненаглядные» пособия в помещение техкома! — так зывал главный судья по репродуктору. Шутка, однако в ней вся горькая правда. Дело в том, что хотя учебно-наглядное пособие по авиационной технике обязана представить каждая команда, в командный зачет его оценка не входит, имя автора хранится в тайне. Отсюда отношение к ним спортсменов. Нельзя сказать, чтобы всех. В Ижевске были и интересные конструкции: модель аэродинамической трубы, сделанная в Волгограде; электронно-акустический тахометр, демонстрировавшийся командой Литовской ССР, и др. В Положении о соревнованиях следует более четко определить требования к учебно-нагляд-

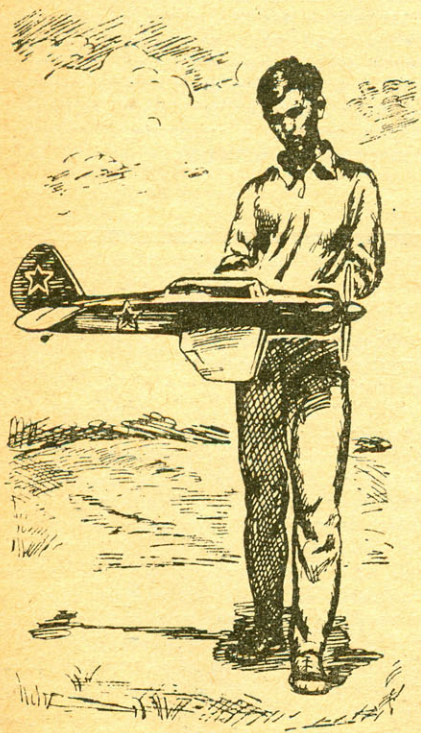


Рис. 2. Сергей Бдян с моделью ЯК-18, занявшей второе место (команда Грузинской ССР).

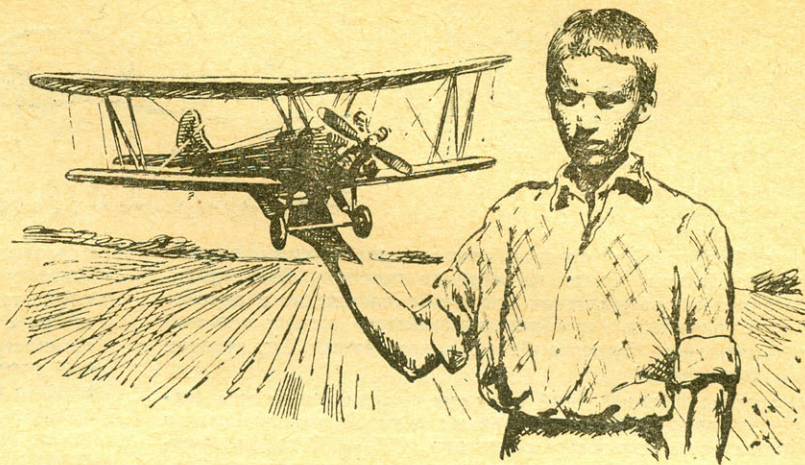


Рис. 3. Владимир Манин из команды Молдавской ССР. Его ПО-2 оказался на третьем месте.

ным пособиям, представлять их должны сами авторы. Последнее замечание на заключительном заседании технической комиссии было поддержано большинством голосов.

Заключительное заседание технической комиссии рекомендовало также к следующим соревнованиям более четко определить класс экспериментальных моделей, ибо он в теперешнем виде — профанация. В самом деле, так называемые экспериментальные конструкции в Ижевске были представлены в основном моделями типа «утка», планерами «летающее крыло», однолопастными вертолетами и многомоторными моделями (таймерная модель с двумя двигателями), построенными по известным схемам. Того, что могли бы дать, они не дали ни своим авторам, ни тем более авиамodelизму и науке. Почему бы не разработать для «экспериментаторов» определенную тематику и не поощрять авторов наиболее интересных опытов рекомендательными письмами в вузы и техникумы? Конечно, курьезы нынешней встречи, когда, например, команда Армянской ССР решила вдруг выступить в экспериментальном классе с... одноступенчатой ракетой, не должны повторяться.

Несколько слов о других проблемах, кажущихся менее важными на первый взгляд.

Нет программ для кружков ракетомodelистов. Несмотря на то, что модели ракет, представленные на соревнованиях, никак не могли равняться по сложности и исполнению с моделями любого другого класса, несмотря на нехватку фабричных двигателей, ракетный моделизм совершенствуется. И не зря на заключительном техкоме модели ракет решили оставить в программе соревнований («против» голосовало 12 человек) и дать им к тому же 5 полетов.

Всех волновал вопрос о времени и месте проведения следующих соревнований. Наиболее правильной нам кажется идея команды Белоруссии: проводить

всесоюзные каждый год, в разных республиках.

Оттремели спортивные баталии, стих рокот моторов. Сейчас, когда вы читаете эти строки, авиамodelисты создают новые конструкции, готовятся к новым «боям». Нам хочется пожелать всем, кто завоеует право выступать под флагом своей республики на III Всесоюзных, новых творческих успехов.

## ВОСЕМЬ СИЛЬНЕЙШИХ В ИЖЕВСКЕ

В классе экспериментальных моделей — Равиль Давлятшин (180+180+180+157+180=877 очков) из команды Таджикской ССР.

В классе моделей планеров — Владимир Иванов (900 очков), команда Казахской ССР.

Из той же команды были первыми: Василий Пучнин среди ракетомodelистов — 540 очков (180+180+180), Валерий Вязигин в классе радиоуправляемых моделей (300+300+300=900 очков) и Слава Коротков в классе моделей-копий.

В классе резиномоторных моделей — Мартин Гарибян (161+180+180+180+180=881 очко) из команды Армянской ССР.

В классе таймерных моделей — Валерий Чапский (877 очков) из команды Украинской ССР.

Воздушный «бой» выиграл Василий Муратов, выступавший за команду Москвы.

Три первых командных места распределились так: Казахская ССР — 5177 очков, Москва — 4720, Белорусская ССР — 4654.

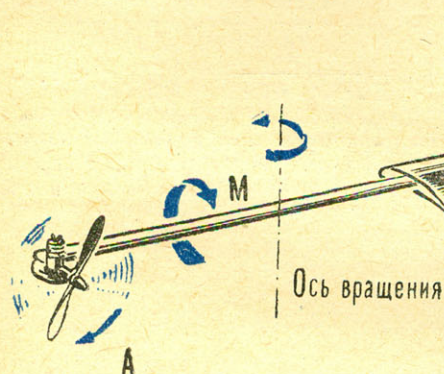
**В. ТАРХАНОВСКИЙ,**  
наш спец. корр.



### ДВИГАТЕЛЬ + ЛОПАСТЬ + ШАССИ = ВЕРТОЛЕТ

Модели однолопастной схемы максимально просты. Их основа — штанга, на одном конце которой укреплен двигатель с винтом, а на другом — лопасть. Тяга, развиваемая винтом, заставляет всю систему вращаться вокруг центра тяжести, при этом лопасть создает подъемную силу.

Запуск таких моделей с рук вначале казался затруднительным, но вскоре выяснилось, что успех дела решает их правильная регулировка и бесперебойная работа двигателя. Подброшенные без предварительной раскрутки резким движением вверх, модели, не зависая, быстро набирают высоту 90—100 м. Тяжелое и громоздкое шасси поэтому заменили небольшими проволочными костылями под двигателем и на конце лопасти (благодаря которым порывы ветра не переворачивают модель при посадке).



# ПРОСТЕЙШИЕ ТАЙМЕРНЫЕ

На XI встрече авиамodelистов-спортсменов авиационных вузов СССР разыгрывалось первенство и по таймерным моделям вертолетов, в основном однолопастной схемы, весом более 750 г. Мы попросили мастера спорта В. Найдовского (он занял второе место с результатом 497 очков) рассказать о конструктивных особенностях этих моделей.

РИС. 1. СХЕМА ОДНОЛОПАСТНОГО ВЕРТОЛЕТА:

А — направление вращения винта; Б — направление вращения модели; М — гироскопический момент.

### ГИРОСКОПИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

Победитель первенства Ломакин (591 очко) удачно использовал гироскопический эффект несущего винта. Если винт и модель вращаются так, как показано на рисунке 1, то создается момент, увеличивающий установочный угол лопасти (по отношению к плоскости вращения модели). После выключения двигателя установочный угол уменьшается и модель переходит на режим авторотирующего спуска. На этот переходный процесс, однако, требуется некоторое время, и вертолет теряет высоту (рис. 2). Минимальная скорость снижения достигается подбором установочного угла стабилизатора, максимальной скороподъемности — подбором геометрических и весовых параметров винта.

Гироскопический эффект трудно оценить, поэтому подбор винтов в каждом конкретном случае требует большой экспериментальной работы. Но использование его, безусловно, заманчиво: не нужно устанавливать специальные автоматы. Модели однолопастной схемы, однако, лучше перебалансировать, уменьшая установочный угол стабилизатора. Командный механизм в этом случае — таймер, при его срабатывании и изменяется режим полета.

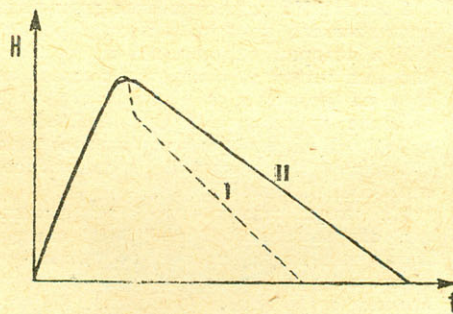


РИС. 2. ЗАВИСИМОСТЬ ВРЕМЕНИ ПОЛЕТА ОТ ВЫСОТЫ ПОДЪЕМА МОДЕЛИ: Н — высота полета; t — время полета; I — без автомата перебалансировки; II — с автоматом перебалансировки.

### ДВА ЭТАПА РЕГУЛИРОВКИ

Сначала подбирают оптимальный установочный угол стабилизатора, учитывая, что при малых углах велики обороты модели и мала скороподъемность, а при больших — мощность двигателя недостаточна для вращения модели с необходимыми оборотами. Скорость снижения на первом этапе не принимают во внимание, таймер ограничивает только время работы двигателя, угол установки стабилизатора

остается постоянным в течение всего полета. Затем добиваются минимальной скорости снижения, изменяя установочный угол стабилизатора от  $-8$  до  $-12^\circ$  (он зависит от эффективности стабилизатора, то есть его площади и плеча). Автомат перебалансировки должен срабатывать примерно на 0,5—1 сек. раньше, чем заглохнет двигатель. При этом лопасть сильно раскручивается (на углах атаки, необходимых для авторотирующего спуска), накапливая кинетическую энергию. После остановки двигателя модель «зависает», процесс перехода к авторотирующему спуску происходит плавно, без потери высоты; общая продолжительность полета увеличивается. Тяги от таймера желательно пропускать внутри лопасти, штанги и балочек, несущих стабилизатор. Характер полета модели без автомата перебалансировки и с ним показан на рисунке 2.

### КОМПРЕССИОННЫЕ ИЛИ КАЛИЛЬНЫЕ?

На моделях стояли серийные компрессионные двигатели: «Ритм», МК-12В, MVVS-2,5Д. Соревнования показали, что уже сейчас добиться результатов, соответствующих нормативу мастера спорта СССР (900 очков), можно только с калильными двигателями: они мощнее компрессионных. Следует учесть, однако, что они более чувствительны к составу смеси и поэтому надо тщательно регулировать их систему питания, применяя поплавковые камеры, бабки с «поилками» и т. п.

### ЛОПАСТЬ — САМОЕ ГЛАВНОЕ

Но даже значительное увеличение мощности двигателя может не дать эффекта, если не уделить должного внимания компоновке лопасти. Практика показала, что наиболее целесообразной формой лопасти в плане является трапецевидная, у которой концевая хорда примерно в два раза уже комлевой. Лопасть должна иметь отрицательную закрутку, то есть установочные углы ее профилей уменьшаются в концевой части на  $8-10^\circ$ . У комля следует применять более толстые профили с большой вогнутостью и широким диапазоном углов атаки, а к концу — более тонкие, с меньшей вогнутостью. Коэффициент полезного действия такой лопасти значительно выше, чем прямоугольной, с постоянным профилем по длине. У комля лопасти, примерно до 0,5R, может быть применен профиль MVA-301, далее по длине — G-428. Кстати, штанга двигателя должна быть также переменной по толщине (с симметричным профилем): она лучше штанги постоянного по длине сечения и в аэродинамическом и в весовом отношениях.

Истинные углы атаки лопасти в полете зависят от отношения скорости набора высоты к линейной скорости элементов лопасти. Профили, следовательно, необходимо выбирать так, чтобы углы атаки не превышали критических значений. В противном случае модель становится неустойчивой, снижается ее скороподъемность. Механизм изменения

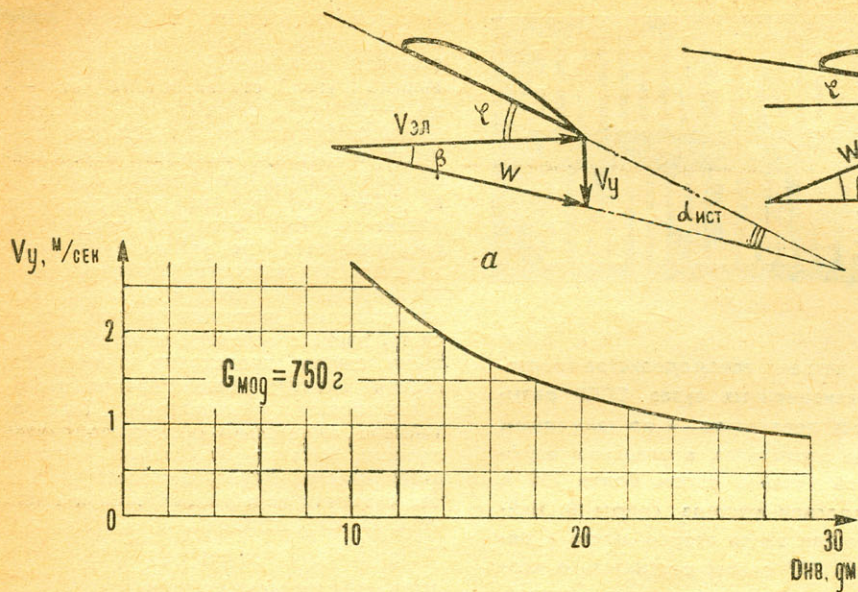


РИС. 4. ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ СПУСКА ОТ ДИАМЕТРА НЕСУЩЕГО ВИНТА.

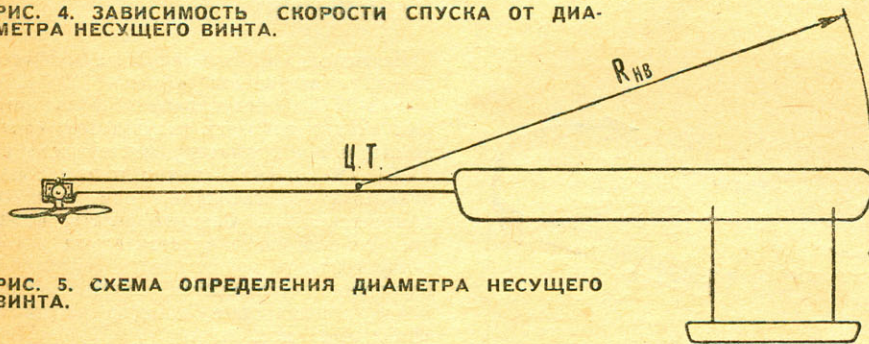


РИС. 5. СХЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДИАМЕТРА НЕСУЩЕГО ВИНТА.

РИС. 3. МЕХАНИЗМ ИЗМЕНЕНИЯ АТАКИ:

а — набор высоты; б — парашютирующий спуск;  $V_y$  — вертикальная скорость;  $V_{эл}$  — скорость элемента лопасти;  $W$  — результирующая скорость;  $\beta$  — угол притенания;  $\phi$  — установочный угол лопасти;  $\alpha_{ист}$  — истинный угол атаки элемента лопасти.

Угол притенания легко определить, зная скорость вращения и вертикальную скорость модели. Учитывая, что линейная скорость элемента лопасти

$$V_{эл} = 2\pi \cdot R_{тек} \cdot n,$$

где  $R_{тек}$  — расстояние элемента лопасти от центра вращения (приблизительно от центра тяжести модели), а  $n$  — число оборотов модели в секунду, найдем угол притенания:

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{V_y}{V_{эл}} = \frac{V_y}{2\pi \cdot R_{тек} \cdot n}.$$

Истинный угол атаки элемента лопасти равен:  $\alpha_{ист} = \phi + \beta$ .

Если, например, при авторотирующем спуске скорость снижения  $V_y = 2$  м/сек, скорость вращения  $n = 2$  об/сек, радиус лопасти  $R = 1$  м и  $R_{тек} = 0.5$  м, то

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{2}{2 \cdot 3,14 \cdot 0,5 \cdot 2} = 0,318; \beta \approx 17,5^\circ.$$

Следовательно,  $\alpha_{ист} = \phi + 17,5^\circ$ . У большинства модельных профилей критический угол атаки меньше  $18^\circ$ . Это означает, что при положительных углах  $\phi$  элемент лопасти, рассмотренный в примере, работает на закритических углах атаки.

## Боевые

# МИННЫЕ ЗАГРАДИТЕЛИ И ТРАЛЬЩИКИ

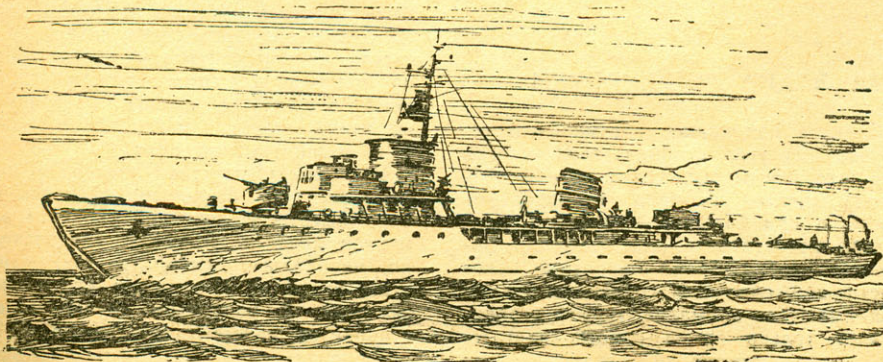
8 июня 1855 года считается днем рождения нового оружия: в этот день впервые в истории подорвались на русских якорных минах заграждения, выставленных на подходах к Кронштадту, английские пароходы «Файрфлай», «Вилтур», «Бульдог» и пароходо-фрегат «Марлин». С тех пор мины стали грозной боевой силой флота.

Их могут ставить крейсера, эсминцы, сторожевики, торпедные катера, подводные лодки, но существуют и специально для этого предназначенные минные заградители (минзаги). Первые

ми кораблями данного класса были русские «Буг» и «Дунай», переоборудованные в 1891 году из транспортов. Минзаги отечественного военно-морского флота сыграли большую роль в боевых действиях на море в русско-японскую, первую мировую и Великую Отечественную войны. Ими, в частности, были поставлены большие оборонительные заграждения у Порт-Артура, в устье Финского залива, вблизи Кронштадта. В числе кораблей, первыми получивших звание гвардейских, был минный заградитель «Ока» Краснознаменного Балтийского флота (командовал кораблем замечательный моряк капитан I ранга Николай Иосифович Мещерский).

В отличие от остальных кораблей этого класса принимают мины не только на палубу, но и во внутренние помещения, так называемые магазины. Поэтому они могут взять их очень много. По внешнему виду минзаги мало чем отличаются от транспортов. Гвардейский заградитель «Ока» был, например, переоборудован из бывшей царской яхты «Штандарт».

На палубах заградителей проложены рельсы для размещения, крепления и передвижения мин, а на корме установлены скаты — наклонное окончание рельсов для скатывания их в воду. Вооружены эти корабли довольно слабо — 2–3 универсальные пушки калибра



КООРДИНАТЫ ПРОФИЛЯ МВА = 301

X	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100
Ув	1,1	—	5,1	6,7	—	8,8	10,2	11,0	11,5	11,7	11,5	10,7	9,3	7,3	5,4	3,0	0,3
Ун	1,1	—	0,1	0,1	—	0,5	1,0	1,4	1,7	2,0	2,2	2,1	2,0	1,7	1,1	0,6	0

КООРДИНАТЫ ПРОФИЛЯ G = 428

X	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	95	100
Ув	1,25	2,75	3,5	4,8	6,05	6,5	7,55	8,2	8,55	8,35	7,8	6,8	5,5	4,2	2,15	1,2	0
Ун	1,25	0,30	0,2	0,1	0	0	0,05	0,15	0,3	0,4	0,4	0,35	0,25	0,15	0,05	0	0

истинных углов атаки показан на рисунке 3.

Лопасть следует изготавливать с максимальной точностью, не допуская искажения профилей и особое внимание обращая на носок. При относительно небольших размерах сечения лопасти даже небольшие искажения, например морщины или провисание обтяжки, ухудшают несущие свойства лопасти.

Зависимость скорости спуска от диаметра несущего винта показана на рисунке 4. С увеличением  $D_{нв}$  уменьшается  $V_y$ , поэтому следует стремиться к удлинению лопасти при одной и той же ее площади. Следует учесть, что более узкая лопасть вращается быстрее как в моторном полете, так и на авторотации, чем винт с тем же диаметром, но с более широкой лопастью.

Диаметр несущего винта определяется, как показано на рисунке 5.

Если при авторотации осуществить не парашютирующий (вертикальный) полет, а планирующий, то есть под углом к горизонту, скорость спуска уменьшится более чем в два раза. Но для этого нужны принципиально новые схемы, которые моделистам предстоит создать.

корабли

45 ÷ 100 мм и крупнокалиберные пулеметы.

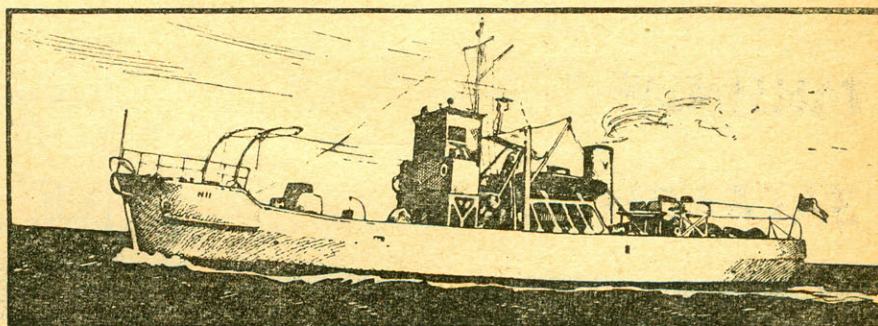
Россия является родиной не только минного оружия и заградителей, но и тралов и тральщиков.

Тральщик, как правило, корабль мелкосидящий, небольшого водоизмещения. Он предназначен для обнаружения и уничтожения заграждений и банок.

Во время Великой Отечественной войны корабли этого класса подразделялись на быстроходные (или эскадренные), базовые и рейдовые. Первые — самые крупные по водоизмещению, обладавшие хорошей мореходностью и относительно большой скоростью, — сопровождали соединения кораблей и проводили их через минные поля. Среди первых тральщиков специальной постройки были русские типа «Взрыв».

Базовые тральщики имеют меньшее водоизмещение, небольшую скорость и несколько худшую мореходность. Их основная задача — противоминная оборона баз, то есть контроль фарватеров, проводка отдельных судов и кораблей и т. д.

Рейдовые тральщики — маленькие маневренные кораблики, обеспечивающие безопасное передвижение плавучих средств, судов и кораблей на рейдах и в гаванях. Самыми маленькими среди них были катерные тральщики, переоборудованные из разведных и учебных катеров (типа КМ, Р, Я).



Одним из первых гвардейских кораблей в Великую Отечественную войну стал быстроходный тральщик Т-205 («Гафель»). Многие офицеры, старшины и матросы с тральщиков за мужество и отвагу, проявленные при тралении мин, удостоены высоких правительственных наград, а особо отличившимся присвоено звание Героя Советского Союза. Среди них — командир дивизиона катерных тральщиков Ф. Е. Пахольчук, командир дивизиона базовых тральщиков Г. Я. Оводовский, командиры катерных тральщиков Г. М. Давиденко, И. Я. Ларин и другие.

Тральщики бывают с контактными

(механическими) тралами — устройствами для отделения мин от якорей — и неконтактными — для взрыва донных магнитных, акустических и других мин. Для постановки и уборки тралов эти корабли на корме имеют специальные лебедки и краны. Вооружены большие тральщики 1 ÷ 2 универсальными пушками калибра 45 ÷ 100 мм, а малые — 1 ÷ 2 пулеметами.

В современных условиях значение этого оружия не уменьшилось. Поэтому во всех странах развитию сил и средств борьбы с минами уделяется большое внимание.

**И. ЧЕРНЫШЕВ,**  
капитан первого ранга

Даже самый несложный приемник для радиоуправляемой модели нельзя наладить без специальной аппаратуры. Нужен авометр, необходимы генераторы высокой и звуковой частот, осциллограф, ламповый универсальный вольтметр и другие приборы. Но у большинства моделестов их нет, а стоят они недешево. Как же быть?

Многое из комплекса оборудования моделест вполне может сделать сам. Здесь мы публикуем ряд схем простых и надежных в работе измерительных приборов.

## ИНДИКАТОР ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ КОЛЕБАНИЙ

Этот прибор используют для определения генерации передатчика и грубого измерения частоты колебаний, а также как индикатор напряженности поля при настройке и согласовании выхода передатчика с сопротивлением излучения антенны.

На рисунке 1 приведена схема простого индикатора напряженности поля и измерителя глубины модуляции с данными для радиоловительского УКВ-диапазона 28—29 МГц.

Прибор собирают на изоляционной плате. Антенна — тонкий металлический штырь длиной 20—30 см.

Контуру катушку наматывают на каркасе диаметром

12 мм. Она содержит 12—14 витков провода ПЭЛ-1,0. Наиболее приемлем подстроечный конденсатор с воздушным зазором между роторными и статорными пластинами. Ось ротора следует вывести на переднюю панель и снабдить лимбом, на который наносится шкала, градуированная в мегагерцах.

Такой индикатор представляет собой детекторный УКВ-приемник, нагрузкой которого служит микроамперметр на 100 мка. Сопротивление  $R_1$  предназначено для регулировки уровня протектированного сигнала, а также для устанавки фиксированного значения этого уровня, соответ-

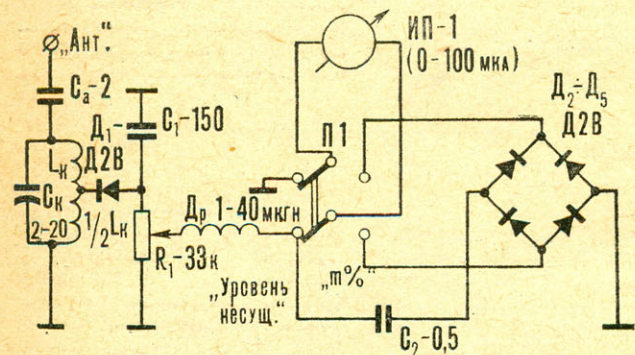


ствующего градуировке шкалы модулометра.

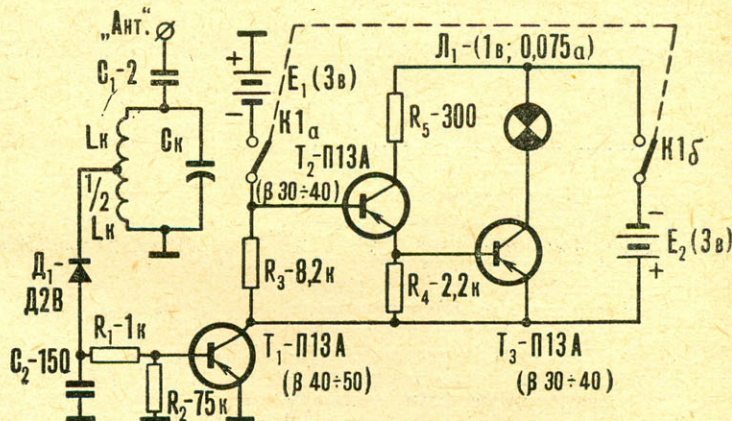
На рисунке 2 приведена схема индикатора излучения маломощных УКВ-передатчиков. Для визуального контроля используется лампочка от карманного фонаря, рассчитанная на напряжение 1 в. Индикатор также представляет собой детекторный УКВ-приемник, у которого нагрузкой детектора служит двухкаскадный усилитель постоянного тока на транзисторах типа П13А, нагруженный, в свою очередь, на индикаторную лампочку.

При наличии высокочастотных транзисторов типа П410, П411, П416 или П417 можно изготовить сравнительно высокочувствительный индикатор напряженности поля (рис. 3), представляющий собой УКВ-приемник прямого усиления с каскадным усилителем высокой частоты. Визуальный контроль производится микроамперметром на 100 мка.

Градуировать эти приборы как волномеры следует с помощью заводского генератора высокой частоты (это можно сделать в радиоклубе). К его

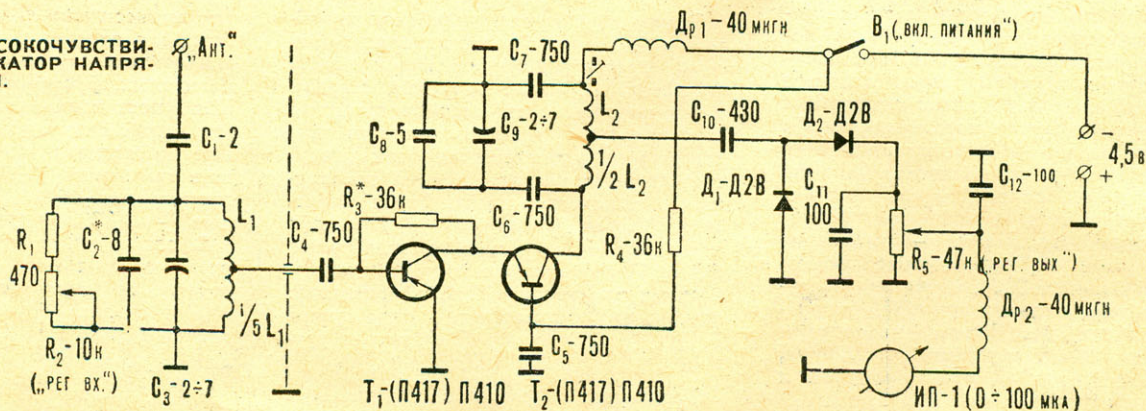


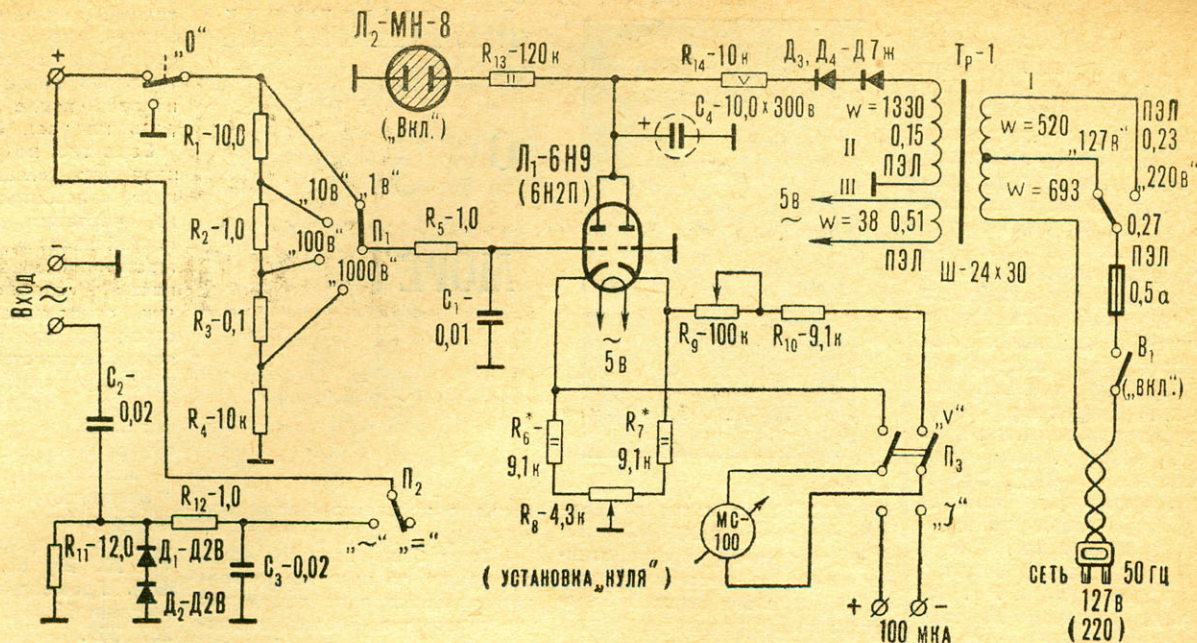
Р И С. 1. ИНДИКАТОР НАПРЯЖЕННОСТИ ПОЛЯ.



Р И С. 2. ИНДИКАТОР ИЗЛУЧЕНИЯ УКВ-ПЕРЕДАТЧИКА.

Р И С. 3. ВЫСОКочувствительный индикатор напряженности поля.





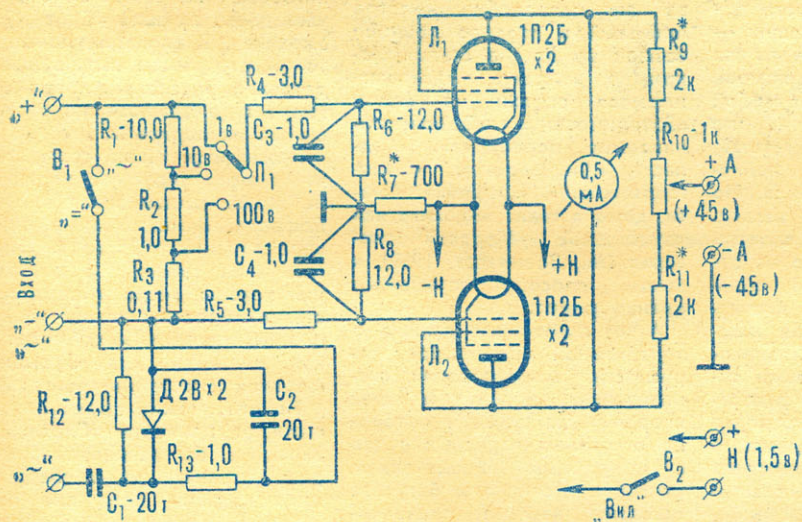
Р И С. 4. УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЛАМПОВЫЙ ВОЛЬТМЕТР.

выходу подключается кусок провода длиной 30 см, вблизи располагают штыревую антенну градуируемого индикатора.

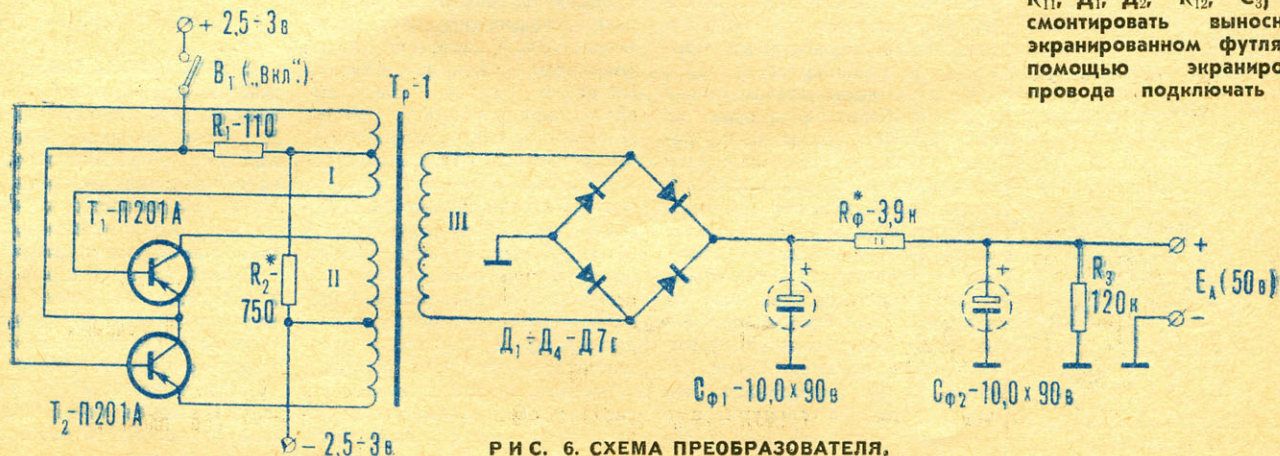
#### ЛАМПОВЫЕ ВОЛЬТМЕТРЫ

На рисунке 4 приведена схема универсального лампового вольтметра с питанием от сети переменного тока. Вольтметр, собранный по такой схеме, исключительно прост в наладке и имеет следующие технические данные: частотный предел по измерению переменного напряжения—100 Мгц, входное сопротивление при измерении постоянного напряжения—10 мом, пределы измерений по постоянному напряжению—1, 10, 100, 1000 в; пределы измерений по переменному напряжению—1, 10, 100 в. В схеме предусмотрена коммутация измерительного прибора на автономное измерение тока до 100 мка.

Изображенную на схеме детекторную часть прибора (C<sub>2</sub>, R<sub>11</sub>, D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, R<sub>12</sub>, C<sub>3</sub>) лучше смонтировать выносной, в экранированном футляре и с помощью экранированного провода подключать к клем-



Р И С. 5. ЛАМПОВЫЙ ВОЛЬТМЕТР С БАТАРЕЙНЫМ ПИТАНИЕМ.



Р И С. 6. СХЕМА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ.

мам входа по постоянному напряжению. По постоянному напряжению шкала вольтметра линейная, а для переменного — близка к линейной.

Для моделлистов представит интерес ламповый вольтметр с батарейным питанием, пригодный для работы в полевых условиях (рис. 5). Для его питания используется комплект батарей, аналогичный комплекту для питания приемника РУМ-1. Анодные цепи такого вольтметра можно питать и от преобразователя напряжения (рис. 6) на транзисторах. Первичным источником питания служат два элемента типа «Сатурн». Кпд такого преобразователя 70—80%. Обязательным условием является подбор одинаковых по параметрам транзисторов  $T_1$  и  $T_2$  (П201А) с минимально возможным начальным током  $I_{0.}$  Коэффициент усиления по току ( $\beta_0$ ) не хуже 35—40.

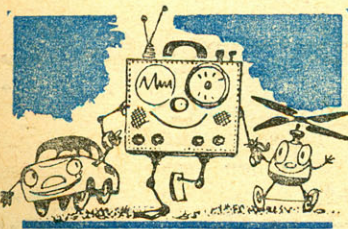
Трансформатор  $Tr_1$  наматывается на ферритовое кольцо с наружным диаметром 30 мм и сечением  $6 \times 6$  мм. Обмотки содержат: I— $20 \times 2$  витков, провод ПЭЛ-0,2; II— $40 \times 2$  витков, провод ПЭЛ-0,35; III—1500 витков, провод ПЭЛШО-0,1.

Вначале должна быть намотана обмотка III. Если при включении преобразователя генерация не возникает, то следует поменять местами концы обмотки, подключенной к базам транзисторов. Подбором номинала резистора  $R_2$  следует добиться прямоугольной формы колебаний. Частота колебаний будет около 4 кГц. Ферритовое кольцо должно быть с магнитной проницаемостью порядка 1000—2000.

В преобразователе можно использовать и Ш-образные ферритовые сердечники типа Ш 7×7. Сопротивление  $R_f$  подбирается при подключении к преобразователю вольтметра. Напряжение на выходе нагруженного преобразователя не должно превышать 50—55 в.

В следующем номере будут помещены краткие описания простого звукового генератора и двух приборов для проверки транзисторов.

А. ДЬЯКОВ,  
инженер



ДЕСЯТЬ лет назад в издательстве ДОСААФ вышла книга, сразу заинтересовавшая многих читателей. Вскоре она стала библиографической редкостью.

Издательство «Транспорт» выпустило в 1965 г. 2-е издание книги. И опять успех, особенно у молодежи, увлеченной романтикой моря, хотя на первый взгляд нет ничего романтического ни в названии — «Краткий морской словарь для юношества», ни в содержании, которое представляет собой сборник расположенных по алфавиту коротеньких статей, поясняющих значение принятых на флоте терминов. Но это только на первый взгляд.

«Краткий морской словарь для юношества» — это не сухой, информационный справочник, а написанная доступным языком маленькая морская энциклопедия. Он знакомит читателей с основами судоводжения, историей русского флота. Авторы приводят многочисленные сведения о транспортных и скоростных судах, военных кораблях, морских приборах и навигационных инструментах, береговых сооружениях. Книга насыщена иллюстрациями, которые облегчают восприятие морских терминов, знакомит с конструктивными особенностями различных типов судов и кораблей, поясняет устройство и назначение корабельных приборов и механизмов.

К этим достоинствам книги нужно добавить еще одно, на наш взгляд, может быть, самое важное, — содержание и оформление словаря способствуют пробуждению интереса к морю вызывают стремление узнать о нем больше того, что содержится в книге. И это понятно. Проникая в значение новых слов, особенно, если они овеяны романтикой моря, читатель хочет постичь их не оторванно, как они даны в словаре, а в единстве, получить на их основе более полное представ-

## МЕЧТАЮЩИМ

О

## МОРЕ

ление о жизни на флоте, его истории.

Может быть, если бы авторы пошли по пути концентрации материалов по темам, как это принято в Детской энциклопедии, они смогли бы полнее удовлетворить читателя, но они не ставили себе этой задачи, так как это выходит за рамки словаря. Однако едва ли целесообразно тогда принятый в словаре принцип ссылок на другие статьи. Например, в статье «Ахтерпик» имеются ссылки на статьи «Ахтерштевень», «Водонепроницаемая переборка», «Балласт», «Дифферент», «Непотопляемость», «Форпик». Кстати, даже в таких изданиях, как двухтомный «Морской словарь» (М., Воениздат, 1959), к этому способу прибегают крайне редко.

А вот справочные данные о корабельной архитектуре, парусности, мореплавании, сигнализации, силуэтах и типах современных судов и особенно старинных парусных судов с подробным обозначением рангоута, стоячего и бегучего такелажа, парусов, приведенные в приложении к «Словарю», весьма удачны.

Имеются в словаре и недостатки. Стараясь расширить словарь, авторы включили сюда ряд терминов или не требующих разъяснения, или не расширяющих кругозор читателя. Это касается статей «Аванпорт», «Авария», «Академические суда», «Балласт», «Батискаф», «Берег», «Бон», «Буксирные суда», «Волнения», «Гирокомпас», «Грузовые стрелы», «Девиация» и т. д. Другие же статьи нужно было бы расширить. Например, статья «Гребной винт» очень важна, но теоретического чертежа и пояснения к элементам гребного винта: диаметру, шагу, дисковому и шаговому отношениям — не дано. В статье «Движители» также ничего не сказано об их элементах, хотя объем статьи значителен. Кстати, А. Н. Крылов движи-

телями не занимался, если не считать, что однажды он посоветовал обрезать лопасти гребного винта на пароходе, который после этого стал ходить на узел быстрее.

Вероятно, по ряду терминов, например «главные размерения», «элементы теоретического чертежа», «плавучесть», «стойчивость», «непотопляемость», «качка», «поворотливость», «скорость», и других, относящихся к кораблестроению, при написании объяснительных статей надо было руководствоваться установившимися определениями, приводимыми в учебниках и государственных терминологических стандартах.

Встречаются в словаре повторяющиеся иллюстрации, например парусники (см. рис. 11, 20, 21, 61, 62, 195, 218, 424). Громоздкими являются рисунки 25, 113, 131, 176, 206, 207, 355.

Трудно разобраться в рисунке 123 — «Грузовой план», да еще с сокращениями в виде марок фирм. Устарел рисунок китобазы «Слава», на смену уже давно пришла «Советская Украина». В словаре упомянуто много имен выдающихся деятелей русского флота — от Петра I до Крылова, но отсутствуют их портреты.

Приходится также сожалеть, что в рецензируемое издание не вошла расширенная шкала Бофорта, помещенная в словаре издания 1955 года. Данные этой таблицы о состоянии погоды, ветра и моря систематизированы очень точно и представляют исключительную ценность для будущих моряков и кораблестроителей.

Но эти мелкие просчеты не снижают ценности «Словаря». Хотелось бы пожелать авторам устранить их в следующем издании, если оно появится, и дополнить его новыми словами, такими, как «морской моделизм», «навигат», «строительная механика корабля», «классификация моделей судов».

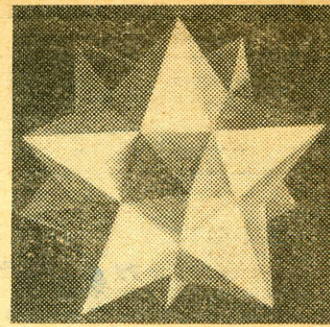
С. ЛУЧИНИНОВ,

инженер-кораблестроитель

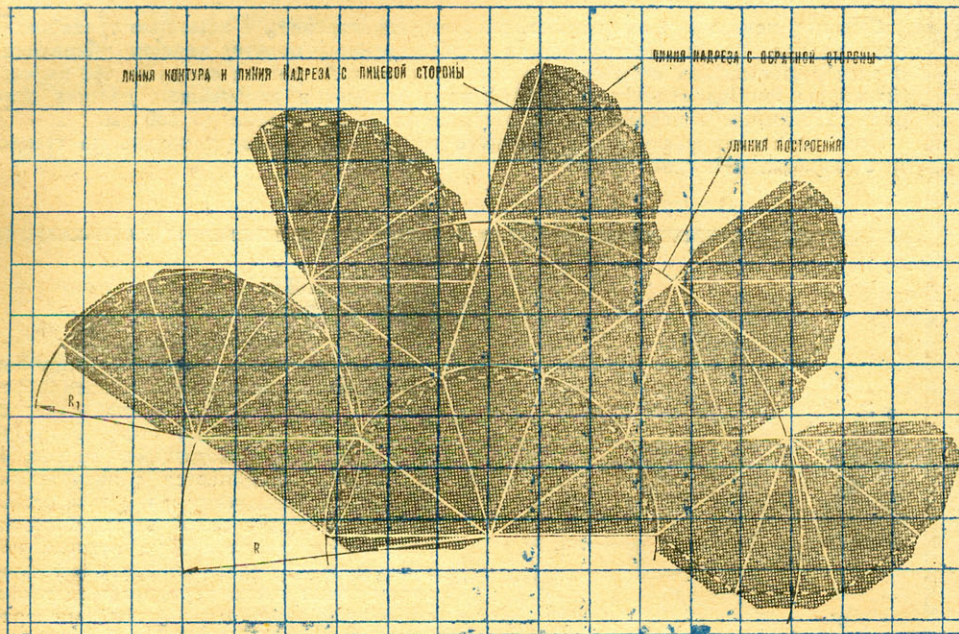
**ОТ РЕДАКЦИИ.** Помещая рецензию на «Краткий морской словарь для юношества» М. и Д. Сулержицких, вышедший под редакцией капитана дальнего плавания контр-адмирала Н. Г. Морозовского, мы надеемся, что читатели выскажут свои пожелания и замечания.

Приобрести эту книгу можно в местных магазинах «Транспортная книга» или непосредственно в издательстве «Транспорт» по адресу: Москва, К-92, ул. Сретенка, 27/29. «Словарь» высылается по почте наложенным платежом. Стоимость его 1 руб. 49 коп.

# ВОЛШЕБНЫЙ КРИСТАЛЛ



В свободный час



Додекаэдр (двенадцатигранник) — многогранник, ограниченный 12 плоскими многоугольниками. Форму додекаэдра имеют кристаллы различных минералов: граната, пирита и др. Мы предлагаем вам построить «кристалл», ограниченный 12 плоскими треугольниками. Он будет чудесным украшением вашей новогодней елки, если его раскрасить, покрыть блестками и заставить крутиться.

Указанный додекаэдр состоит из двух одинаковых раскроев. Чтобы сделать его, нужно пол-листа ватманской бумаги сложить пополам. На одной половине вычерчивается раскрой, который перекальвается на вторую половину. Чем крупнее додекаэдр, тем легче его склеить.

## Спрашиваем — отвечаем

### Я строю «Осу»

Уважаемые товарищи!

Я заинтересовался радиоуправляемой моделью «Оса», описание и чертежи которой даны в № 2 вашего журнала, и уже приступил к ее постройке.

Схема радиоуправления мне понятна. Прошу только подробнее рассказать, из чего можно сделать анкерный крест и как производится приземление модели.

В. КОРТУНОВ,  
г. Энгельс Саратовской обл.

Анкерный крест рулевой машинки можно сделать из латуни или в крайнем случае из жести толщиной 0,5 мм. Он припаян к оси из проволоки.

Теперь о том, как производить приземление. «Оса» имеет управление только влево и вправо. Пока работает моторчик, модель непрерывно набирает высоту. Когда кончится горючее (его заливают из расчета 1—2 мин. полета), модель нужно «увести» по ветру и затем, развернув на 180°, вести к себе. Планирует она хорошо, снижаясь всего на 1,5 м в секунду. Как только «Оса» достигнет посадочной площадки, прекращают оперировать рулями, и она садится сама, как настоящий самолет.

### Как получить права

В настоящее время очень многие увлекаются постройкой моторных лодок, глассеров и т. д. Нужно ли для управления этими судами иметь какие-либо удостоверения или права? Если да, то где и как их можно получить?

М. СТОЛШТЕЙН и В. МАМУЛИН,  
Москва

Для того чтобы управлять моторной лодкой, глассером или другим судном малого флота с механическим двигателем, необходимо иметь установленные Государственной квалификационной судовой инспекции права. Причем, если мощность двигателя вашей моторной лодки не превышает 50 л. с., то такой документ выдают специальные отделы при областных, городских или районных Советах депутатов трудящихся. Если же мощность мотора больше 50 л. с., то права можно получить только в областной инспекции речного Регистра. Во всех вышеупомянутых организациях нужно сдать экзамены по эксплуатации и судоводждению, подготовиться к которым вы сможете на курсах при местных клубах ДОСААФ. Занятия на них, как правило, проводятся в вечернее время.

### ЛИТЕРАТУРА ПО ВОДОМЕТНЫМ ДВИЖИТЕЛЯМ

Я конструирую катер и хочу установить на него водометный движитель. Какая существует литература по этому вопросу?

В. ДМИТРИЕВ, г. Свердловск

Общее представление о водометных движителях и принципе их работы можно получить из следующих книг:

И. А. Лучанский, А. А. Яновский, ОТ ВЕСЛА ДО ВОДОМЕТА. Л., изд-во «Судостроение», 1964.

А. И. Быховский, КАК СОЗДАВАЛСЯ ВОДОМЕТНЫЙ ДВИЖИТЕЛЬ. Л., Судпромгиз, 1956.

А. А. Власов, РЕЧНЫЕ ВОДОМЕТНЫЕ СУДА. М., изд-во «Речной транспорт», 1962.

### ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД, ПОМЕЩЕННЫЙ В № 11

По вертикали:

1. Вольт. 2. Гетеродин. 3. Цезий. 4. Помехи. 5. Попов. 6. Фидер. 7. «Москва». 8. Бакелит. 9. Динамик. 10. Горелка. 11. «Воронеж». 12. Олово. 13. Класс. 14. Генерация. 15. «Рекорд». 16. «Енисей». 17. АЛНИ. 18. «Чайна». 19. Лазер. 20. Ампер.

По горизонтали:

1. Когерер. 2. Цоколь. 3. Ибикон. 4. Торий. 5. Мегом. 6. Сетка. 7. Радио. 8. Видикон. 9. Катод. 10. Термостат. 11. Пермаллой. 12. Микро. 13. Никелин. 14. Селен. 15. Шкала. 16. Барий. 17. Марна. 18. Бронза. 19. Микшер. 20. Децибелл.

### РЕЛЬС-РОТОР

В Англии разработан проект моно-рельсовой дороги, главной частью которого являются агрегаты совершенно нового типа — линейные электродвигатели. В обычных электродвигателях ротор вращается внутри статора. В линейном трехфазная статорная обмотка вытянута вдоль рельса, который служит ротором. Вагон скользит как бы по магнитной подушке, и колеса ему не нужны. На опытных участках дороги вагоны двигались бесшумно со скоростью 160 км/час. Скорость можно будет увеличить до 240—320 км/час, если удастся усовершенствовать двигатель.



### ЭКСПРЕСС-МЕТРО

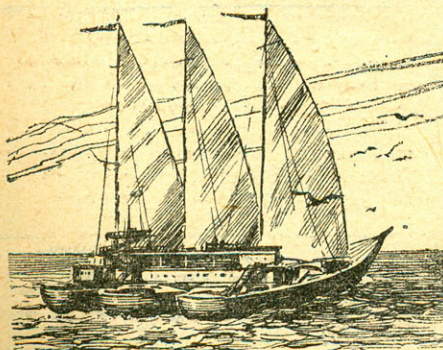
Строительство так называемого экспресс-метро — скоростной линии метрополитена — началось в Париже. Линия пересечет город с востока на запад и пройдет примерно на 30 м глубже существующих трасс и совершенно независимо от них. Она будет иметь лишь несколько станций. В конце и в начале маршрута строятся пункты выхода к железнодорожным поездам.



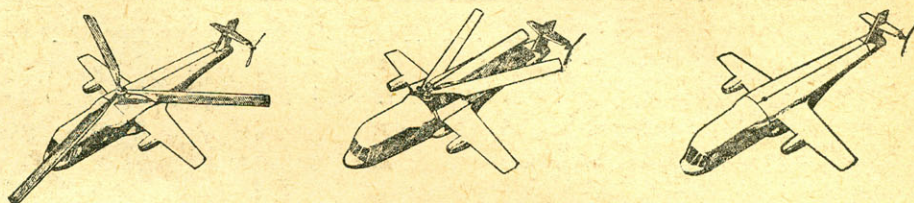
### ТРИМАРАН «ТРИПТИХ»

Необычное судно появилось недавно в Карибском море. Парусник с тремя корпусами совершает экскурсии к островам, расположенным недалеко от материка.

Тримаран «Триптих» — первое в мире судно подобного типа — был построен в Англии. Длина его составляет 20 м. Скорость под парусом — 15 узлов. В двух закрытых помещениях расположены удобные каюты на 14 пассажиров.



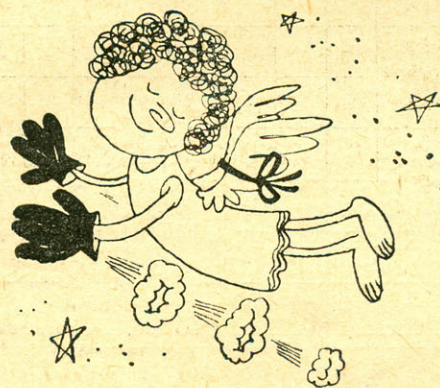
## НА ВЗЛЕТЕ — ВЕРТОЛЕТ, НА МАРШЕ — САМОЛЕТ



Самолет, показанный на рисунке, взлетает, как вертолет, с помощью трехлопастного ротора. На марше, то есть в горизонтальном полете, лопасти убираются. В экспериментальных полетах с грузом 2,2 т аппарат развил скорость 180 км/час. Инженеры фирмы «Lockheed» (США) предполагают в дальнейшем достичь скорости 550 км/час и перевозить 60 пассажиров на расстояние до 800 км.

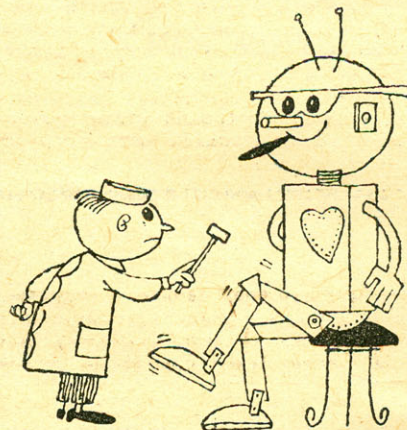
Испытания складывающегося несущего винта пока проводят только на стенде и в аэродинамической трубе.

### РЕАКТИВНЫЕ ПЕРЧАТКИ



Проект аппарата, который позволит космонавтам легко перемещаться в условиях невесомости, разработан во Франции. Наполненный сжатым воздухом резервуар, находящийся за спиной космонавта, соединяется с перчатками. Достаточно пошевелить пальцами, чтобы сжатый воздух, с силой вырвавшись из резервуара, дал толчок в нужном направлении. С таким аппаратом космонавт сможет легко передвигаться также по лунной или марсианской поверхности.

### ПАЦИЕНТ — РОБОТ



Специалисты медицинского факультета Южно-Калифорнийского университета и фирмы «Аэроджет дженерал» создали модель человеческого организма, используемую для занятий по анестезии. Это электронная вычислительная машина, которая в соответствии с десятью дозами анестезирующих средств имитирует сдвиги в работе пульса, сокращении мышц, изменении цвета кожи.

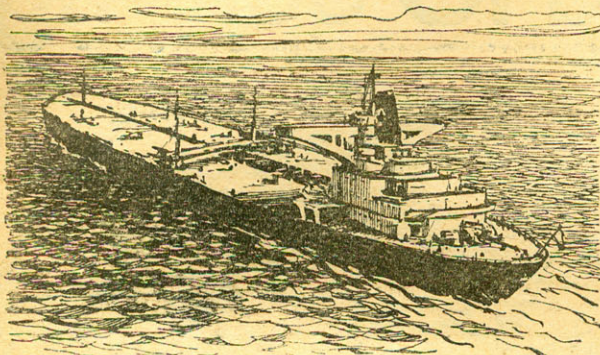
### ВОЗДУШНАЯ ПОДУШКА ВМЕСТО ТЕЛЕЖКИ

Большинство экспериментальных машин на воздушной подушке рассчитано на перевозку пассажиров. Однако воздушную подушку можно создать не только под днищем корабля или автомобиля, но и под самым обычным металлическим листом с боковыми стенками — поддоном. На одном из заводов США трехтонные рулоны бумаги перевозят на алюминиевых поддонах размером приблизительно метр на метр. К боковой стенке присоединяется шланг, под напором воздуха поддон вместе с грузом приподнимается на несколько микрон и свободно скользит над полом. На другом заводе поддоны на воздушной подушке перемещают оборудование весом до 7 т. Правда, все это можно делать лишь над очень гладким покрытием.



## СКОЛЬКО НА ЗЕМЛЕ ЛОКОМОТИВОВ

По данным 1964 года, на земном шаре приблизительно 186 тыс. локомотивов. В Европе курсирует 10 500, Северной Америке — 36 200, Азии — 29 800, Южной Америке — 11 300, Африке — 7700, Австралии — 3600. 54% из них [около 100 000] — паровозы; 82% всех электровозов [15 300] находятся в Европе; 50% всех тепловозов — в Северной Америке.



## ПО ПАЛУБЕ НА... ВЕЛОСИПЕДЕ

Рекордсмен - тяжело-вес океанского судостроения — японский танкер «Токио-мару» уступил пьедестал почта своему соотечественнику танкеру «Идемицу-мару». О том, на каком уровне велось это «соревнование», говорят такие цифры. Грузоподъемность экс-чемпиона

150 тыс. т. Он может перевозить такое же количество нефти, как 30—35 тяжеловесных поездов. Длина судна 306,7 м, ширина 47,5 м. Турбина мощностью 30 тыс. л. с. обеспечивает скорость 16 узлов [29,6 км/час].

Грузоподъемность нового рекордсмена повышена более чем на одну

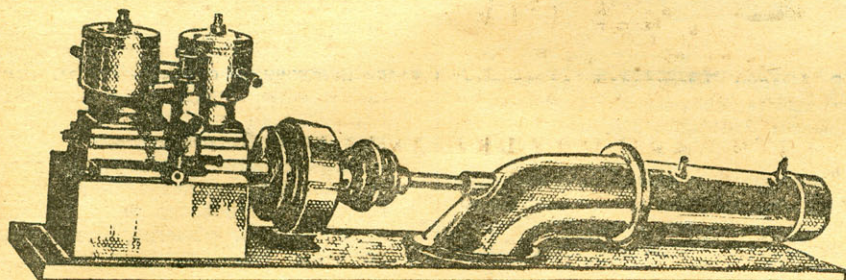
четверть — 209 тыс. т, соответственно длина выросла до 341 м, а ширина — до 49,8 м.

Увлечение многих фирм строительством судов-гигантов объяснить нетрудно. Благодаря применению автоматики ими может управлять сравнительно небольшая команда [на «Токио-мару» всего 29 человек]. Эксплуатация обходится на 900 тыс. руб. дешевле, чем двух танкеров грузоподъемностью по 75 тыс. т.

Гигантские размеры танкеров заставили конструкторов призвать на помощь «малую механизацию»: команда разъезжает по палубе на велосипедах. Если тенденция к росту размеров судов сохранится, не придется ли фирмам срочно обучать матросов управлению мотоциклом!

## СОПЕРНИКИ КАЛЬМАРА

Известный английский конструктор модельных двигателей Таплин в содружестве с австралийским судомоделем Бэкером разработал и с успехом испытал на скоростной радиоуправляемой модели лодки водометную силовую установку, выполненную на базе двухцилиндрового двигателя «Таплин-Твин» с водяным охлажде-

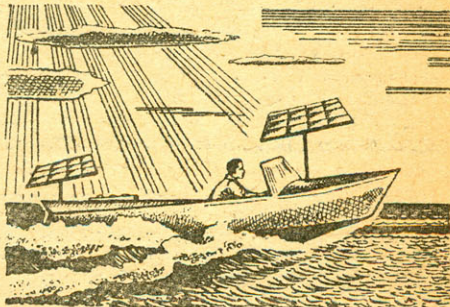


нием и общим объемом цилиндров 15 см<sup>3</sup>. Эта установка, получившая название «Таплин-Гидрожет», развивает 5000 об/мин, имеет длину дюзы с удлиненным валом 230 мм, диаметр входного отверстия — 50 мм и диаметр выхлопной дюзы — 30 мм.

## СОЛНЦЕ В МОТОРЕ

Солнечные лучи — удивительный, неисчерпаемый источник энергии. Если хотя бы часть современной техники перевести на солнечное «топливо», это вызовет переворот в экономике и промышленности всего мира. Словом, использовать богатство, буквально «падающее с неба», — важнейшая задача человечества.

Американец Джон Хоук эту пробле-



му для себя решил. Он построил небольшую легкую лодку, в которой источниками питания мотора служат солнечные батареи.

Одна из двух таких батарей установлена над лодкой, другая — на корме. Энергия солнца, преобразованная в электрическую, поступает в электродвигатель или идет на зарядку аккумуляторов. При безоблачной погоде батареи могут развивать мощность от 1000 до 1500 вт. Этого достаточно, чтобы двухмоторная лодка двигалась со скоростью 9 км/час.



## «СКОЛЬЗЯЩЕЕ ПО ВОДЕ»

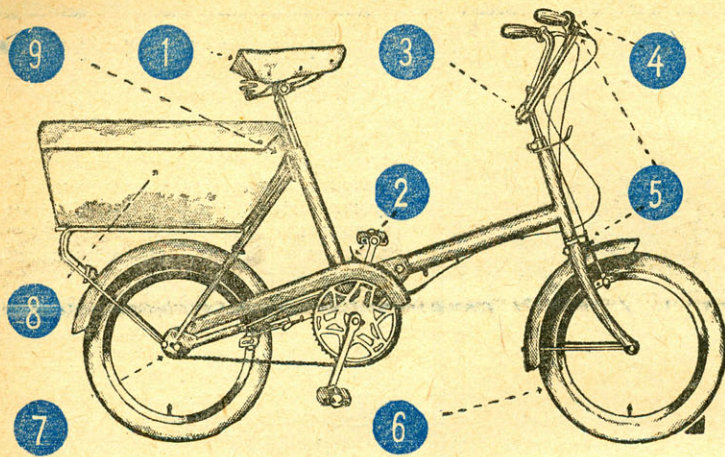
Английским конструкторам-любителям удалось спроектировать катер длиной в 6 м, на котором установлен только один подвесной мотор мощностью в 110 л. с. Новое судно получило название «Aquglider» — скольльзящее по воде.

Благодаря особой конструкции днищевых обводов водяные брызги соединяются с пузырьками воздуха и создают эмульсию, которая как бы смазывает днище по всей длине. Форма корпуса направляет воздушный поток так, что создается подпор снизу: образуется воздушная подушка. Такому судну не нужен второй двигатель. Плоское днище и малая осадка позволяют катеру подходить прямо к берегу и принимать пассажиров с суши без каких бы то ни было причальных сооружений.

Специалисты считают, что этот тип судна найдет применение для плавания на мелководье, путешествий по труднопроходимым протокам и болотам.



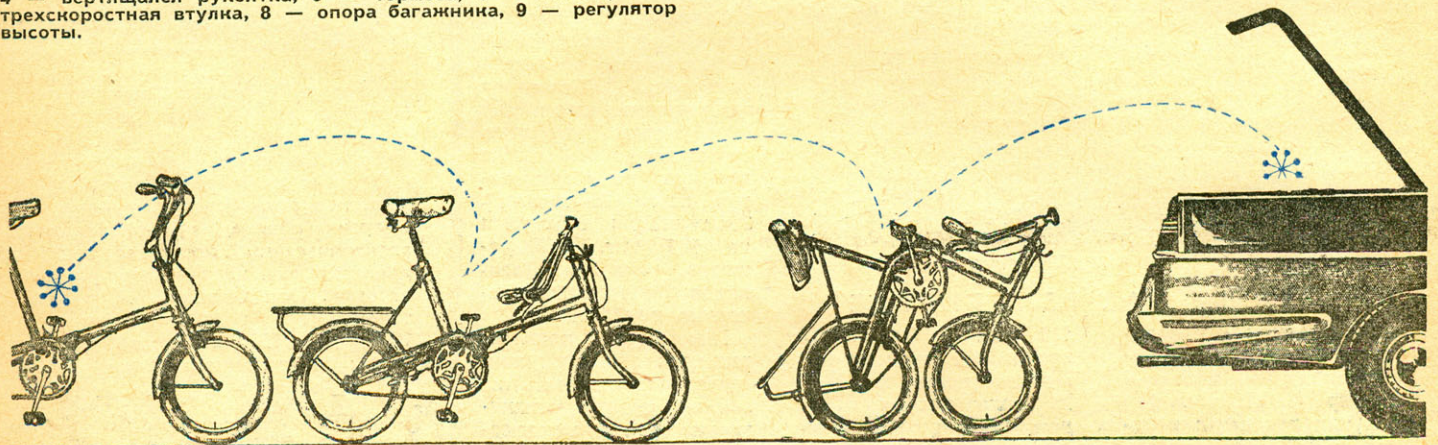
По материалам  
зарубежных  
журналов



Р И С. 1. СКЛАДНОЙ ВЕЛОСИПЕД МОДЕЛИ RSW-16:

1 — седло, 2 — раздвижной механизм, 3 — раскладной руль, 4 — вращающаяся рукоятка, 5 — тормоза, 6 — колесо, 7 — трехскоростная втулка, 8 — опора багажника, 9 — регулятор высоты.

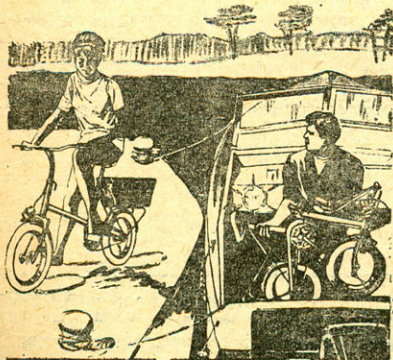
# Велосипед за 10 секунд



Р И С. 2. НЕОБХОДИМО ПРОДЕЛАТЬ ТРИ ПРОСТЫЕ ОПЕРАЦИИ.

Английской фирмой «RALEIGH» сконструирован складной велосипед модели RSW-16 (рис. 1). Достаточно 10 сек., чтобы собрать или разобрать машину. Для этой цели необходимо проделать три простые операции (рис. 2).

В сложенном виде велосипед такого типа можно взять с собой в купе поезда, погрузить в багажник малолитражного автомобиля, каюту катера (рис. 3). Дома для его хранения можно использовать, например, угол платяного шкафа.



Р И С. 3. МОЖНО И НА КАТЕРЕ.



**САМЫЕ  
МАЛЕНЬКИЕ**

В Италии изготовлен велосипед, который в сложенном виде имеет размеры 750×600×300 мм.

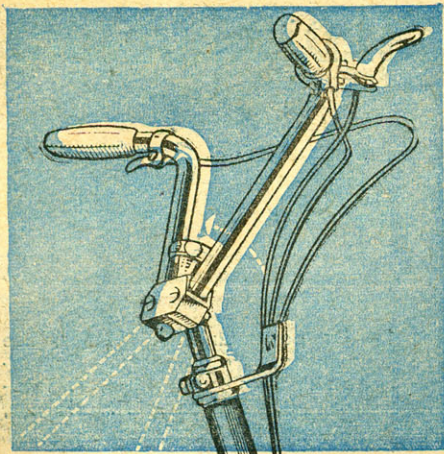
\* \* \*

Созданием карликовых велосипедов в Англии занимаются не только фирмы, но и отдельные любители. Один из них, 80-летний Альф Табб из Киддерминстера, считает, что его велосипед самый маленький в мире, и готов продать свое изделие каждому, кто сумеет проехать на этом коне хотя бы 10 м. Но до сих пор этот акробатический номер еще никому не удался.

Габариты машины в рабочем состоянии — 1445 мм в длину, 850 в высоту — уменьшаются при складывании — 950 × 350 × 375. Полный вес «малютки» около 16 кг. Низкое расположение центра тяжести (седока) делает модель устойчивой на дорогах с различным покрытием. Удобству управления способствует и регулируемый складной руль с винтовым устройством, закрепляющим его половинки (рис. 4). Люди любого роста могут с одинаковым удобством пользоваться машиной, так как узел крепления седла имеет приспособление для легко выполнимой регулировки, позволяющей изменять высоту расположения седла (рис. 5). Широкопрофильные шины размером 16"×2" обеспечивают плавность хода и высокую проходимость.

Безопасности движения на велосипеде способствует раздельная тормозная система колодочного типа, приводимая в действие от рычагов, расположенных на руле, и действующая на обода переднего и заднего колес.

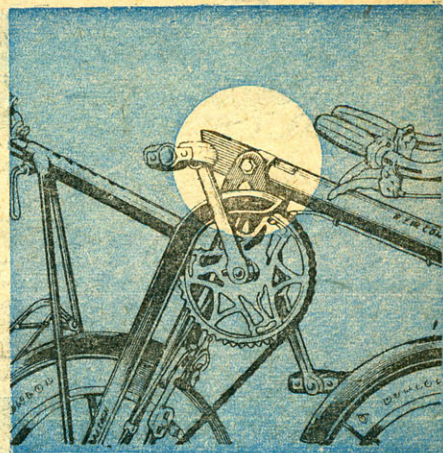
В более сложной модификации передний тормоз вмонтирован во втулку переднего колеса. Здесь же расположена динамо-машина, питающая лампочки передней фары и заднего фонаря. Легкость хода и высокая проходимость обеспечиваются также приме-



Р И С. 4. РЕГУЛИРУЕМЫЙ СКЛАДНОЙ РУЛЬ.



Р И С. 5. УЗЕЛ КРЕПЛЕНИЯ СЕДЛА.



Р И С. 6. УНИКАЛЬНАЯ «РУЖЕЙНАЯ ЗАЩЕЛКА».

нением трехскоростной втулки заднего колеса. Механизм переключения, укрепленный на правой половине руля, во вращающейся рукоятке, позволяет легко изменять передаточные отношения.

Но все же основное достоинство велосипеда — его миниатюрность, достигаемая в основном за счет использова-

ния механизма складывания и раскладывания, снабженного двумя фиксаторами. Весь этот узел по своей конструкции напоминает ружейный механизм.

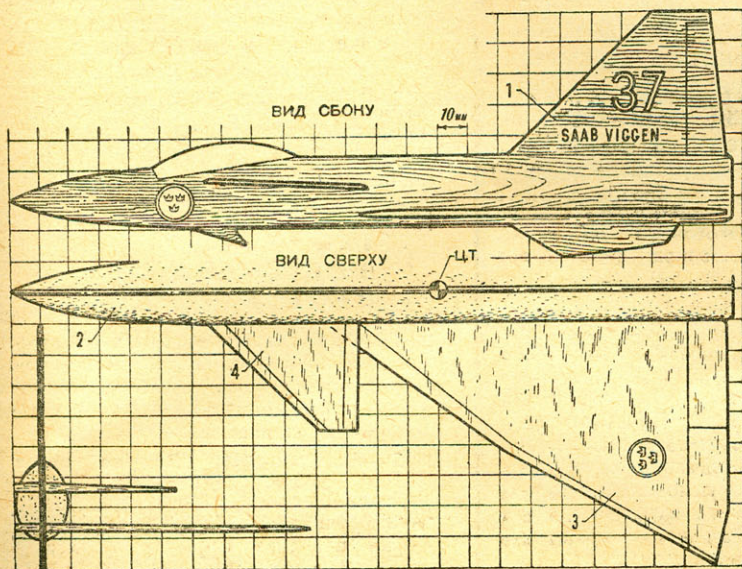
Уникальная «ружейная защелка» приводится в действие нажатием руки. Операция «сборка» заключается в отведении передней части велосипеда до

щелчка. Это положение фиксируется двумя защелками (рис. 6).

Публикуя этот материал, редакция надеется, что описание складного велосипеда, занимающего в квартире совсем мало места, заинтересует любителей мастерить. Попробуйте сделать такую машину сами. И напишите нам, увенчался ли ваш труд успехом.

# Истребитель „SAAB-37“

ПОЛУМАКЕТ шведского истребителя «SAAB-37 VIGGEN» был построен чехословацким моделистом А. Котятко для проверки летных свойств подобной радиоуправляемой мо-



дели. Несколько планеров летали удивительно хорошо, напоминая настоящие самолеты.

Изготовить модель может даже начинающий моделист. Важно лишь выдержать угол атаки и положение центра тяжести.

Из фанеры толщиной 1 мм вырезают основание фюзеляжа 1, к которому казенным (не ацетоновым!) клеем прикрепляют боковые части 2 из полистиролового пенопласта толщиной около 10 мм. После просушки фюзеляж шлифуют так, чтобы конечное сечение его было эллиптическим. Из полистиролового пенопласта толщиной 6 мм или бальзы толщиной 4 мм вырезают крылья 3, а из пенопласта толщиной 4 мм или бальзы толщиной 2 мм — стабилизатор 4 [оба профиля плоские, с закругленными кромками]. Крылья и плоскости стабилизатора приклеивают к фюзеляжу встык, причем это следует делать очень тщательно и не допускать вспучивания плоскостей. Перед этим плоскости желательно окрасить, обозначив движущиеся детали и кромки краской (лучше всего приклеить точно и тщательно вырезанные полоски темной атласной бумаги). Собранный модель балансируют с помощью кусочка свинца так, чтобы центр тяжести расположился в точке, указанной на чертеже.

Точно изготовленная модель хорошо летает без дополнительной регулировки. Если нос модели слишком тяжел, задние кромки крыла осторожно подгибают вверх до получения плавного планирующего полета. Выстреливать планер резиновой нитью (сечением примерно 1×4 мм) можно только на открытом воздухе на свободном месте, так как он летает довольно быстро.

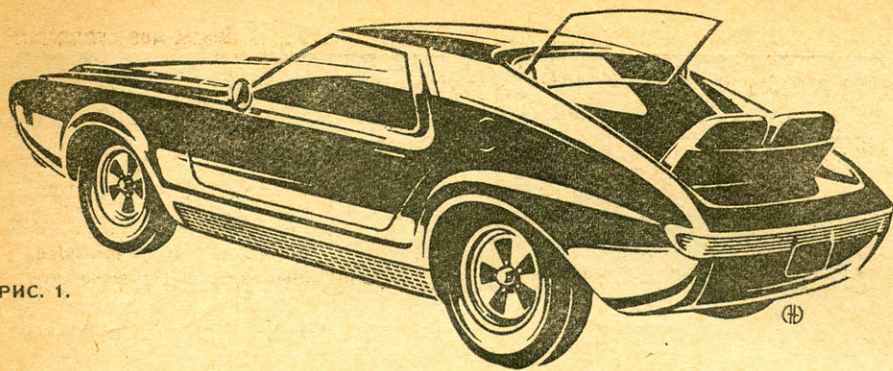


РИС. 1.

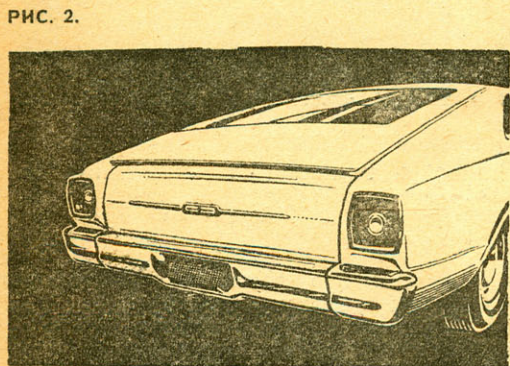
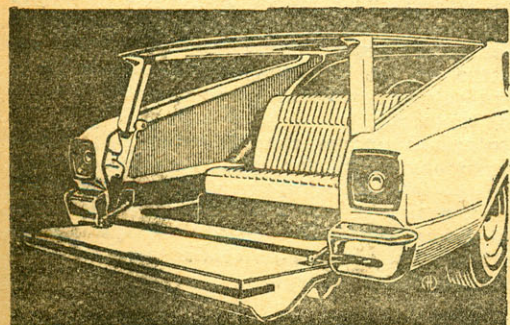
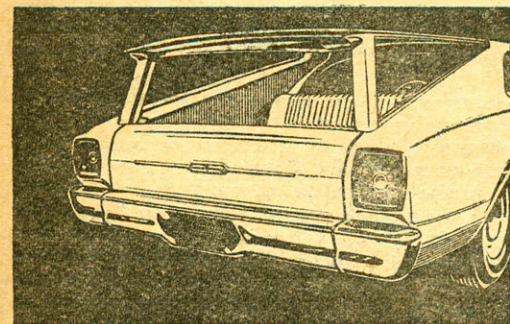
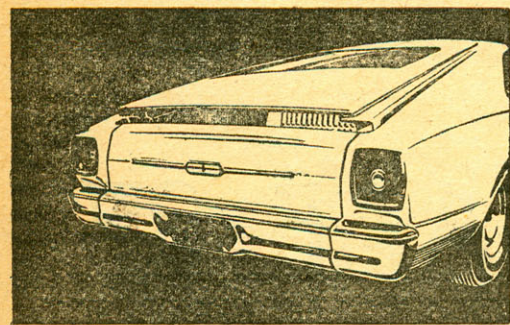


РИС. 2.



## ИЗ ДВУХ- МЕСТНОГО В ЧЕТЫРЕХ- МЕСТНЫЙ

Одна из американских фирм представила на международную автомобильную выставку в Нью-Йорке спортивный автомобиль с кузовом на первый взгляд обычного типа (с плавно опускающейся назад линией крыши). Двухместный салон автомобиля с удобными ковшеобразными сиденьями легко переоборудовать в четырехместный. Для этого в задней части окна можно поднять, и оно станет ветровым стеклом для сидящих сзади пассажиров (рис. 1).

Американский автомобиль «Форд Галакси» имеет кузов, который легко может превращаться в кузов типа «универсал», если заднюю наклонную панель крыши повернуть и поставить в горизонтальное положение. Тогда в расширенной задней части кузова можно установить сиденье для двух пассажиров, сидящих лицом против движения, или разместить багаж (рис. 2).

От редакции. Подобные несложные усовершенствования могут применять в своих конструкциях строители самодельных микроавтомобилей. Возможны два усовершенствованных варианта: 1) с убирающейся крышей, 2) со съёмной крышей.

# ОПУБЛИКОВАНО

## В «МК» В 1966 Г.

- № 1 — От редакции. Ю. Маслов, Все началось с модели. Приветствия от О. Антонова, Г. Титова, В. Бакаева, Н. Камова, Э. Кренкеля.
- № 2 — А. Лавров, Юные рационализаторы.
- № 3 — Р. Яров, Море зовет. Б. Ряховский, Братья Шпаковские, голуби и ракета (рассказ).
- № 4 — Так решил пленум. В. Тархановский, Слет увлеченных. Г. Кремер, Б. Астраханов, Авария (юмореска).
- № 5 — За труд творческий, вдохновенный. О. Кораблев, Москва, школа № 70. А. Великанов, Копилка мудрости (юмореска).
- № 6 — А. Холодков, Хобби Айдына Ханмамедова.
- № 7 — Т. Меренкова, Чудесных дел мастера.
- № 8 — Ю. Столяров, Генеральное направление. Самые мирные выставки. Р. Яров, Юные кубанцы — Родине.
- № 9 — Д. Иванников, Поиски, мечты, открытия. Идет Всесоюзный смотр.
- № 10 — В ЦК ВЛКСМ. Пятилетке — мастерство и поиск молодых. Положение о Всесоюзном смотре технического творчества. Камбуз «Адмирала». Т. Меренкова, Эстафета увлеченности.
- № 11 — А. Белякова, Мальчишки мечтают о звездах. М. Владимов, Н. Абрамов, Два шага до мечты (песня). В ЦК ВЛКСМ. Положение о клубах юных космонавтов, юных моряков и т. д.
- № 12 — Н. Булатов, ДТС: первые шаги. А. Ницев, Е. Косоголов, Здравствуйте, я — робот!

### ТВОРИ, ВЫДУМЫВАЙ, ПРОБУЙ

- № 1 — А. Бескурников, Снежный конь. Л. Комаров, Глиссер «Пионер». Магнитофон... плюс рационализация. Г. Малиновский, М. Симчук, «Орленок».
- № 2 — В. Колодцев, Быстрее ветра. В. Гусев, Снегоход.
- № 3 — В. Фридман, Электросварочный. Швертбот «Турист». Л. Кононов, Картинг на льду. М. Ларкин, Микромотоцикл «Белка».

№ 4 — **Б. Иванов**, Можно ли видеть музыку? **И. Гланов**, Яхта из железобетона. **А. Антонов**, Универсальный инструмент. (В школьной мастерской.) **Л. Селяков**, На одном моторе («Голубые зовут дороги»).

№ 5 — **Н. Творогов**, Лаборатория на столе. **В. Енин**, Карт «В» — класс международный. **М. Шемякин**, Планеты станут ближе. Дельфин-буксировщик.

№ 6 — **В. Енин**, Карт «В» — класс международный (продолжение). **А. Бескурников**, Фотоснимок становится объемным. **В. Куйбышев**, «Радуга» («Голубые зовут дороги»).

№ 7 — **Р. Варламов**, Приемник на транзисторах. **Г. Малиновский**, Водные лыжи. **Л. Семенов**, Тренируйте зрительную память. **В. Королев**, Как сделать холод. **Ю. Рутковский**, Солнце вместо котельной.

№ 8 — **И. Подколзин**, **А. Тюков**, Водный велосипед. **Л. Вульф**, Для вашего телевизора. **Б. Теймурзов**, «Сирена». **Г. Себекин**, Электронный дирижер. **В. Шилов**, Станок-универсал. Условия конкурса на лучшие образцы игрушек...

№ 9 — **А. Овсянников**, Фреза-малютка. **А. Гордин**, **Ю. Павлов**, Глазами машины (Что такое персептрон?).

№ 10 — **В. Шилов**, Новогодние «чудеса». **Г. Малиновский**, «Звездочка» на волнах. **И. Ювенальев**, Как же сани едут сами? Любительско-рыболову. Знак вашей библиотеки.

№ 11 — **А. Гордин**, Гиперболоид своими руками. **Г. Возлинский**, **М. Сретенский**, Новогодние «чудеса» (продолжение).

№ 12 — **Д. Ильин**, **Г. Резниченко**, «Кальмар» («Проекты наших читателей»).

## В МИРЕ МОДЕЛЕЙ

№ 1 — **Р. Хабаров**, Скоростная кордовая. 34 команды по радио. «Щелкунчик».

№ 2 — **В. Лясников**, Белокрылая клас-са «П». **В. Целовальников**, Эсминец-ракетоносец. **Н. Уколов**, Первая ступенька в небо. **А. Дьяков**, На трассе — авто-модели. 34 команды по радио (продолжение). Летящее крыло. **Е. Сухов**, **В. Носков**, «Оса».

№ 3 — **Т. Зорина**, Один канал — три команды. **И. Кириллов**, Инерция вместо мотора. **В. Масик**, По законам красоты. **В. Соловьев**, Гоночная класса 1,5. **В. Клочков**, «Зимний приз». **И. Костенко**, Самолет-акробат.

№ 4 — **А. Шахат**, Планер «Аист». Микроавтомобиль на аккумулято-рах.

№ 5 — **П. Величковский**, Секрет деся-ти каналов. **В. Лясников**, Яхта класса «М». Модель-чемпион.

№ 6 — **В. Лысенко**, Кибернетический «путешественник».

№ 7 — **А. Ханмамедов**, Ракетоносец «Баку». Новый класс таймерных моделей. Комбинированное уп-равление.

№ 8 — **Б. Щетанов**, «Спрут» идет на погружение. **Р. Хабаров**, Аэро-мобиль. **А. Андреев**, Воздушное метро в комнате («Идея, побе-дившая время»). На приз име-ни Валерия Чкалова. **И. Ко-стенко**, 50 стартов.

№ 9 — **А. Давыдов**, Гоночная лидера: класс 10 см<sup>3</sup>. **Э. Муссаров**, Парусник в бутылке. **П. Мотекайтис**, «Либелла».

№ 10 — **Е. Шалимов**, Богатырь в мини-атюре. **В. Федоров**, Регулировка на ходу.

№ 11 — **Н. Уколов**, «Сестры «катуш». **В. Овсянник**, Без коробки пе-редач. **М. Васильченко**, «Икар-5». **Р. Селлер**, Планер «Воробей».

№ 12 — **М. Васильченко**, «Икар-5» (про-должение). «Академик Курча-тов».

## САМЫМ ЮНЫМ КОНСТРУКТОРАМ

№ 1 — **И. Кириллов**, Бумажный парус-ный катамаран. Модель яхты.

№ 3 — **В. Матвеев**, Скутер «Ракета». **В. Малышкин**, Трактор с рези-номотором.

№ 5 — **С. Лучининов**, Построим ката-маран. **Г. Франковский**, Учись паять.

№ 6 — Идет пионерское лето. **Г. Ма-линовский**, «Микрон». **А. Семенов**, Электрический тир. **С. Ан-дреевский**, На водных лыжах без катера.

№ 7 — **Б. Иванов**, Мастерская-чемодан. **Г. Тулаев**, Горизонт уходит за кадр. Стрела.

№ 9 — **Р. Петросян**, Теплоход с электромотором. **Г. Кикнадзе**, «Ма-лыш». **И. Костенко**, За один час. Две головоломки.

№ 10 — Подарок Владимира Прохазки.

№ 11 — **В. Прохазка**, Аэросани «Вихрь». **Б. Иванов**, Из биографии ра-диодеталей.

№ 12 — **Б. Иванов**, Первый приемник. **Г. Степанов**, Катапульта «Старт».

## СОВЕТЫ МОДЕЛИСТУ

№ 1 — **Н. Камышев**, Микрокомпрес-сор.

№ 2 — **Е. Леонтьев**, Ветры, галсы, ма-невры.

№ 3 — **В. Сафонов**, Винты для скорост-ных моделей.

№ 4 — **Л. Лонин**, Электронное реле на модели. **Р. Назаров**, Как сде-лать траки.

№ 5 — **Р. Огарков**, Посылка-набор («Начинающему моделисту-спортсмену»). Третья корда. «Предупреждение» моделям (о глушителях). **И. Чернышев**, Торпедные катера («Боевые ко-рабли»).

№ 6 — **Н. Камышев**, **М. Качурин**, Ка-лильные свечи для микродви-гателей. **Н. Дедковский**, При-бор-судья. В небесах, на воде и на суше («В записную книж-ку моделиста»). **И. Чернышев**, Авианосец («Боевые корабли»).

№ 7 — **В. Фридман**, Вибрационный дви-житель. **А. Задикиан**, Ракеты по-летят выше. **А. Веселовский**, Управляет автомат. **А. Кочергин**, Самодельные инструменты. **А. Александров**, И гаечный ключ требует сноровки. **С. Ма-лик**, Ваше мнение — «Сигнал». **И. Чернышев**, Линкоры («Бое-вые корабли»).

№ 8 — **М. Симчук**, Редукторы (для микродвигателей). Артиллерий-ские катера («Боевые корабли»).

№ 9 — **Т. Зорина**, Фильтры звуковых частот. **Н. Камышев**, «Метеор» становится сильнее. **В. Василь-ченко**, Однокордовая рукоятка. **В. Колпаков**, Эксперимент ис-ключает ошибку.

№ 10 — **А. Давыдов**, Форсировка дви-гателя «Ритм». **В. Целовальни-ков**, «Гирорулевой». **Н. Уколов**, Сегодня и завтра малых ракет.

№ 11 — Расчет рулей модели подвод-ной лодки. «Бесстрашный Фред». Ключ от... скорости. Ре и авиамоделизм.

№ 12 — **И. Чернышев**, Минные загради-тели и тральщики («Боевые ко-рабли»). **А. Дьяков**, Приборы-помощники. **В. Найдовский**, Простейшие таймерные.

## БЕСЕДЫ КОНСТРУКТОРА

№ 1—9 — **Л. Кутуков**, Машины-матема-тики (от Паскаля до ЭЦВМ). Двоичная система счисления. Алгебра Буля. Структура и уз-лы ЭЦВМ. Логические схемы. Сигнал меняет скорость. Сложный путь импульса. Счеты XX века. Кладовая память.

№ 2 — **Л. Кривоносов**, Азбука судо-строения.

№ 4 — **Л. Кривоносов**, Конструкция ко-рабля. **В. Ашкин**, Если хочешь стать конструктором.

№ 7 — **В. Ашкин**, Микроавтомобиль и техническая эстетика.

№ 10 — **В. Ашкин**, Первые шаги «Авто-конструктора».

№ 12 — **В. Ашкин**, Кузов из стеклопла-стика.

## СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

- № 1 — **И. Подколзин**, Сквозь ледяную блокаду. Почетный значок. Первый журнал любителей-конструкторов. Зимой, как летом.
- № 2 — Проект воздушного корабля. Модели взяли город.
- № 3 — **К. Павлов, И. Чернышев**, Флаг корабля. Их строил П. А. Титов. «Русский свет».
- № 4 — **И. Кошман**, Драгоценная реликвия. **И. Подколзин**, Жизнь, отданная кораблям.
- № 5 — **М. Галлай**, Мои встречи с Певосьмым. Из истории любительского телескопостроения (Замечательный энтузиаст. Телескоп московского рабочего. Самый большой в СССР. От СОЛА до КОЛА. Передвижная обсерватория). Путь к открытию. «За несколько дней до казни». Первый советский акваланг.
- № 6 — **И. Незваль**, Предшественник гигантов. Аэроплан века. Спортивный самолет Ш-13. **А. Тюков**, Сердце корабля.
- № 7 — **О. Чкалова**, Новатор, пилот, мечтатель. **В. Вахмистров**, Испытание мастерства. **И. Константинов**, АНТ-25. Самобеглая коляска.
- № 9 — **В. Шавров**, Начало большого пути. «Пленофор».
- № 10 — **Л. Скрыгин**, Четыре «Санта-Марии».
- № 11 — **Г. Смирнов**, Число Рейнольдса и его создатель.

№ 12 — **Ю. Долматовский**, Автомобиль в зубчатой рамке.

## НОВОСТИ ТЕХНИКИ

- № 4 — Над полями АН-2М. **Л. Юрьев**, Модель прокладывает дорогу.
- № 6 — **Ю. Долматовский**, Специальный автомобиль.
- № 7 — **В. Котов**, ЗАЗ-966 — новый «Запорожец».
- № 8 — **Р. Яров**, Землепашцы планеты.
- № 9 — Моделируют небо.
- № 11 — Плавающий институт. **Б. Юрьев**, Профессии могучего луча.
- № 12 — **В. Егоров**, Труженик дорог.

## СПОРТ

- № 1 — **Н. Уколов**, Стартуют малые ракеты. На приз Генерального конструктора. **Ю. Соколов**, Чемпионат мира. Чемпионаты 1965 года. Рекордная скорость. Состязания сильнейших. Триумф советских судомоделей. По классу кордовых моделей.
- № 2 — **А. Ермаков**, Новые правила ФАИ.
- № 3 — **А. Павлов**, В борьбе за кубок. **А. Веселовский**, Знакомьтесь, судомодельный спорт.
- № 4 — Дополнение к правилам ФАИ.
- № 8 — **В. Рожков**, На кордроме Одессы. **Г. Резниченко**, Пятье московские. Чемпионы Свердловской области. На приз имени Ю. Гагарина.

№ 9 — **Р. Огарков**, Рекордный урожай мая. **Ю. Бехтерев**, Парадоксы Ныммеского корта.

- № 10 — **Ю. Бехтерев, В. Масик, Г. Резниченко**, Ленинградские старты (репортаж о III Всесоюзных соревнованиях юных конструкторов автомоделей). Наши интервью (**Л. Клочан, А. Чикишян, К. Касперович**). Соревнуются моделисты Приморья. Ракеты под Дубницей.
- № 11 — Бесстрашные конструкторы. На трассе в Мустамяз. Победа узбекских моделлистов. 14-е ленинградские.
- № 12 — **Г. Малиновский**, Спорят асы. **В. Гархановский**, Ижевск — город гостеприимный.

## СПРАШИВАЙ — ОТВЕЧАЕМ

- № 2 — Как сделать селективное реле. Как красить модели.
- № 6 — Чем пропитать брезент.
- № 7 — Что такое балласт и чем ее можно заменить.
- № 8 — Об оформлении статей.
- № 9 — Как сделать трансформатор.
- № 10 — Как улучшить скольжение лыж аэросаней. Где достать пороховые двигатели для ракет. Что означает понятие «морская миля». На каких видах топлива могут работать микродвигатели.
- № 11 — Как защитить транзисторы. Птицы против самолетов. Снова о карте класса «В».
- № 12 — Литература по водометным двигателям. Как получить права. Я строю «Осу».

## В ОФОРМЛЕНИИ ЖУРНАЛА В 1966 ГОДУ ПРИНИМАЛИ УЧАСТИЕ ХУДОЖНИКИ И ФОТОКОРРЕСПОНДЕНТЫ:

Алымов А., Анфингер М., Арцеулов К., Баевский А., Баженова Н., Белов Б., Беляев М., Берман В., Борисов К., Брюн В., Васильев В., Возлинский Г., Галацкий В., Горячев Н., Григорьев В., Далидович Л., Демин А., Егоров Ю., Ефименнов П., Завалов С., Загуменный В., Зарянский Э., Захаревич А., Зо-

тов В., Иванов В., Иванов Р., Калиновский Г., Каширин М., Козов О., Конвиссер Л., Комиссаров В., Котанов В., Крылов Е., Куприянов С., Лавров А., Лемешев И., Лухин С., Малиновский Г., Маркин С., Мартынов В., Мельник Т., Молчанов Э., Москвитин И., Мусихина Р., Наумов С., Невлер К., Осьминин А., Панин А., Петров В., Разумовский Г., Рейсфельд Л., Розенберг М., Сайчук А., Страшнов В., Ушац М., Хитров Д., Хомов Д., Цыпин И., Черномордик А., Чижиков В., Шмелев О., Шульмистер А., Шульц А.

Главный редактор **Ю. С. СТОЛЯРОВ**.

Редакционная коллегия: **О. К. Антонов, Ю. А. Долматовский, А. В. Дьянов, В. Г. Зубов, В. Н. Куликов** (ответственный секретарь), **И. К. Костенко, М. А. Купфер, С. Т. Лучининов, С. Ф. Малик, Ю. А. Моралевич, Н. Г. Морозовский, Г. И. Резниченко** (зам. главного редактора).

Оформление **М. С. КАШИРИНА** и **А. Н. ШНЕЙДЕРМАНА**

Технический редактор **Н. Ф. Михайловская**.

Рукописи не возвращаются.

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — **И. Лемешева**, 2-я стр. — фото и монтаж **А. Захаревича**, 3-я стр. — **К. Невлера**.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — оформление **Н. Баженовой**, 2—3-я стр. — рисунки **Э. Зарянского**, фото **Г. Малиновского**, 4-я стр. — **В. Бермана**.

ПИШИТЕ НАМ ПО АДРЕСУ:

Москва, А-30, Суцевская, 21.

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ: Д 1-15-00, доб. 3-58 (для справок).

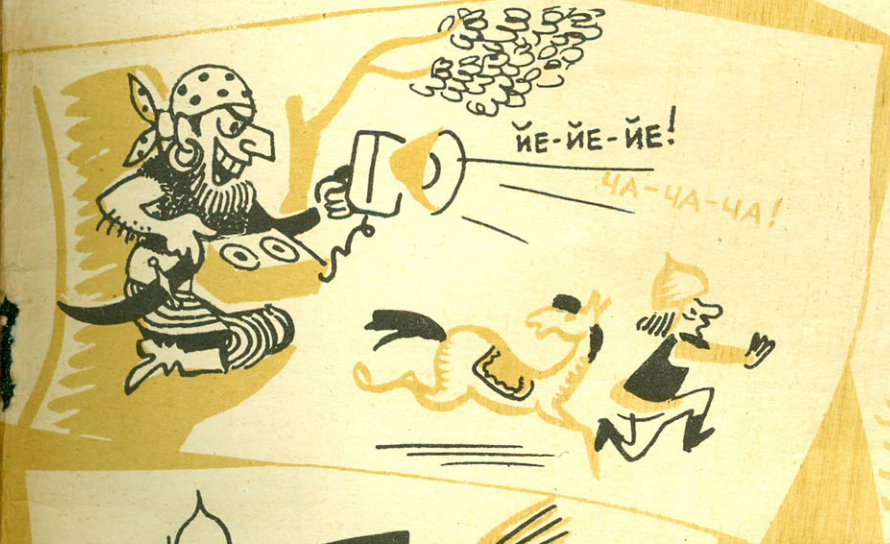
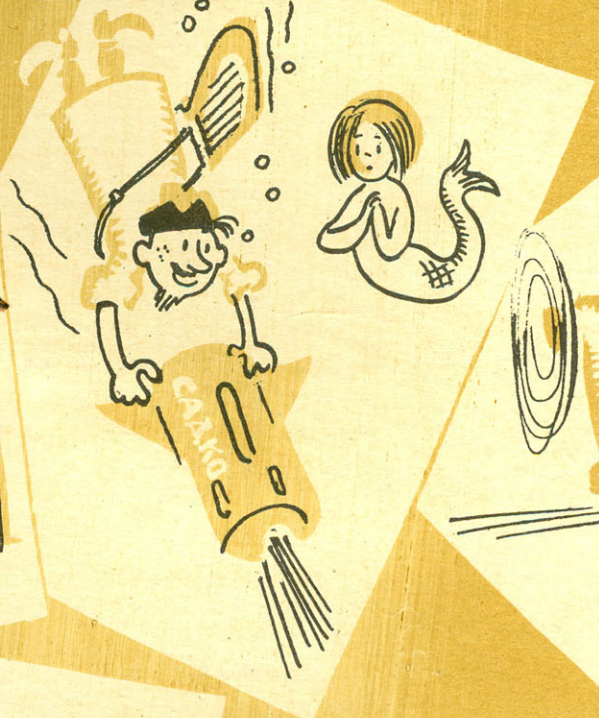
ОТДЕЛЫ:

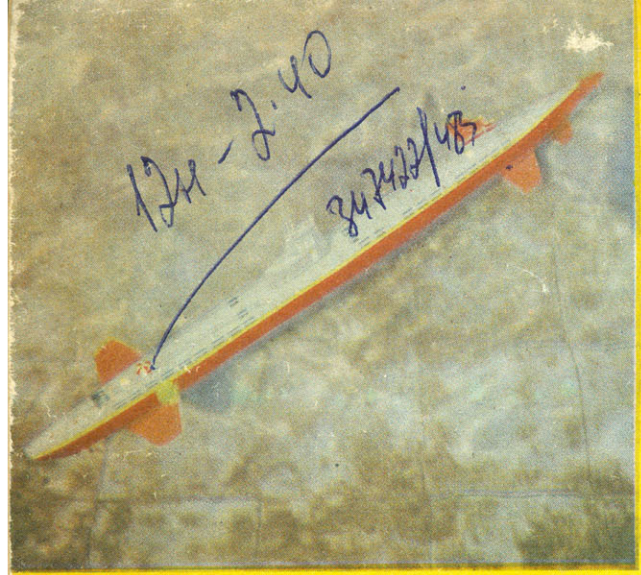
конструирования, технического моделирования и спортивного моделизма — Д 1-15-00, доб. 4-01; электротехники, организационной, методической работы и писем — Д 1-11-31.

А15206. Подп. к печ. 22/ХІ 1966 г. Бум. 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Печ. л. 6(6)+ +2 вкл. Уч.-изд. л. 7. Тираж 140 000 экз. Заказ 2055. Цена 25 коп.

Типография «Красное знамя» изд-ва «Молодая гвардия» Москва, А-30, Суцевская, 21.

# Сказки ТЕЛЕЗОРА



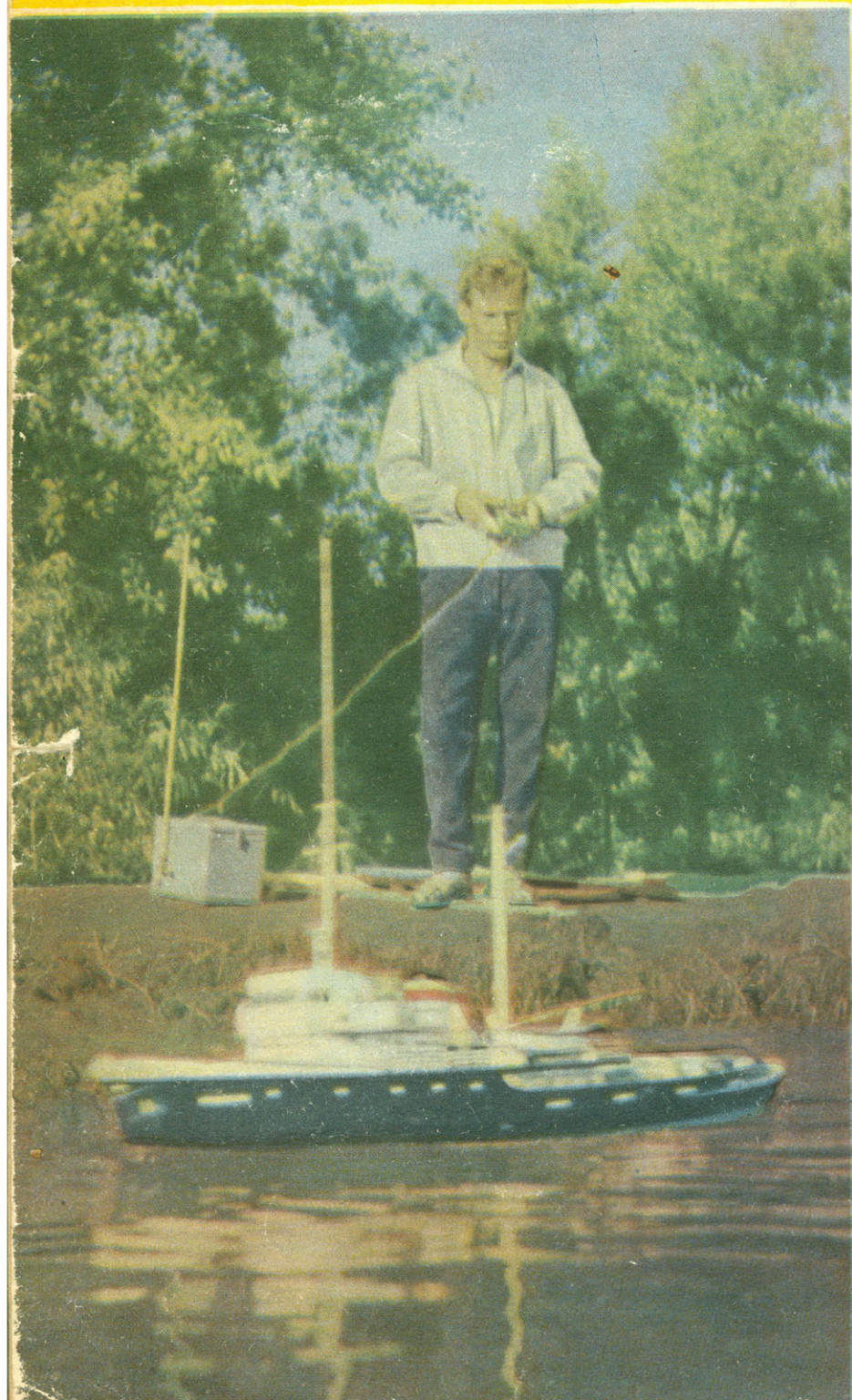


Модель под водой.  
Фото Ю. Егорова

Чемпион РСФСР по классу радиоуправляемых моделей судов Юрий Николаенко на берегу Енисея со своим «Рубином».  
Фото В. Хренова



На «малом Байконуре»  
Фото Ю. Чернышев



**ФОТО-  
КОНКУРС  
„МК“**

Цена 25 коп.

Индекс 70558

**ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!**

Если вы не успели до 25 ноября подписаться на наш журнал, не огорчайтесь. Подписку можно оформить в течение года в любом отделении «Союзпечати» без ограничений и с любого очередного месяца.

Стоимость подписки на 11 месяцев — 2 руб. 75 коп., на 10 месяцев — 2 руб. 50 коп., на 9 месяцев — 2 руб. 25 коп., на 6 месяцев — 1 руб. 50 коп. и т. д.

**ДО ВСТРЕЧИ В ПОЧТОВОМ ЯЩИКЕ! ПОМНИТЕ, ЧТО ЭТО ЕДИНСТВЕННОЕ МЕСТО, ГДЕ ВЫ МОЖЕТЕ ДОСТАТЬ НАШ ЖУРНАЛ, В РОЗНИЧНУЮ ПРОДАЖУ ОН ПОСТУПАЕТ В ОГРАНИЧЕННОМ КОЛИЧЕСТВЕ.**