

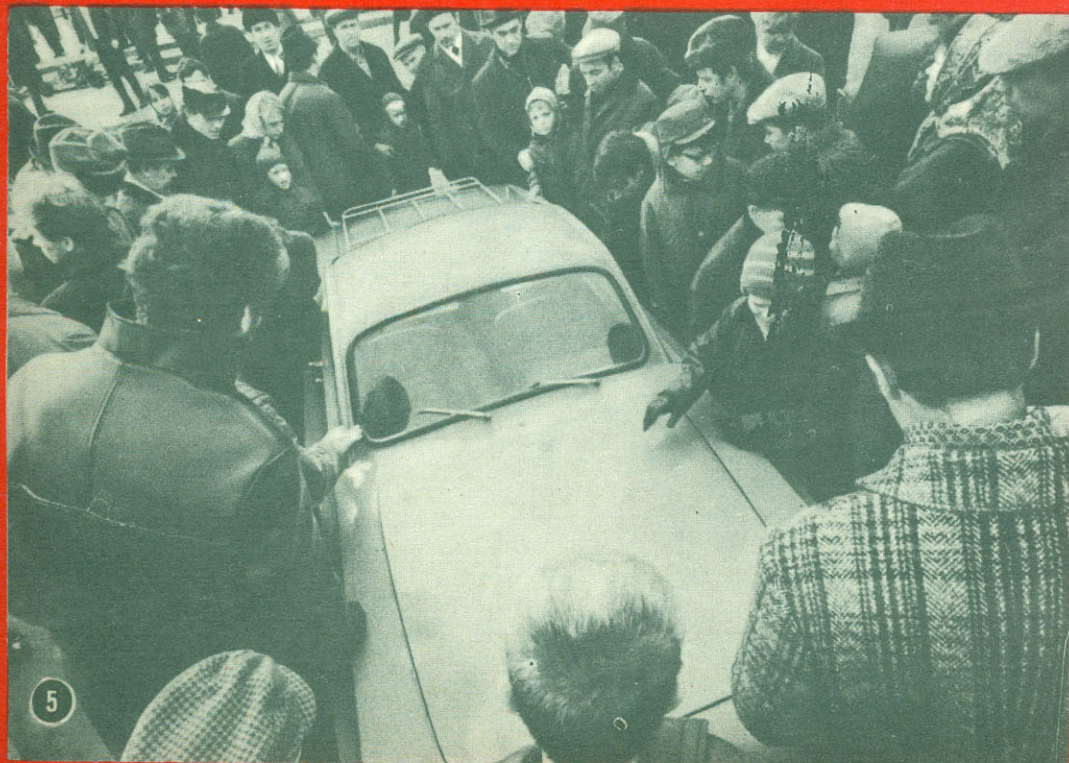
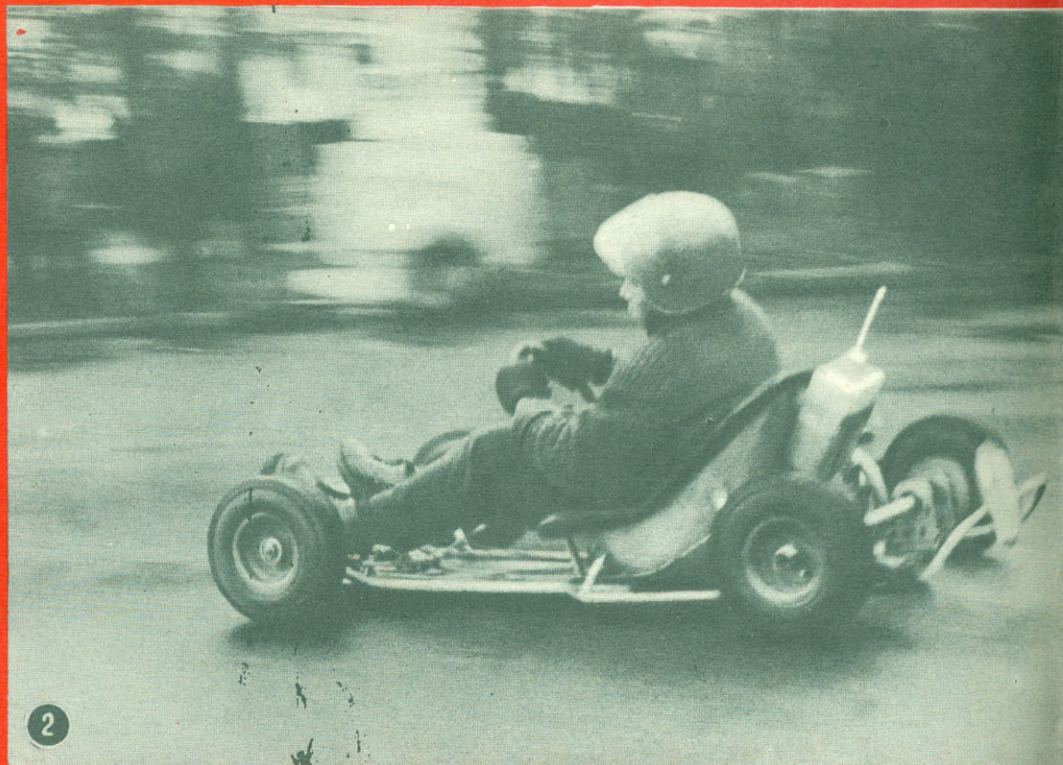
# Кмогелист 1973·1 КОНСТРУКТОР



*Ледоход „Калур“  
стал незаменимым помощником  
хаансалуских рыбаков.*

25-00-11





ВЫСТАВКА

НТТМ-72

ЗАКРЫВАЕТСЯ...



1 — Специальный памятный штемпель, которым производилось гашение почтовых отправлений.

2 — Мал, да удал! Победителем финальных соревнований картингистов стал 12-летний Сережа Кудряшов из юношеского клуба друзей милиции подмосковного города Зеленограда.

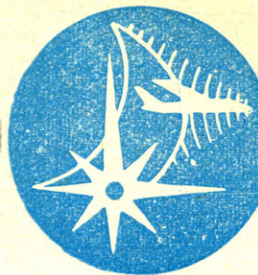
3 — Новинка авиамодельной техники — кордовая модель самолета с электродвигателями СССР-ЭЛЕКТРО-1, построенная москвичом В. Пупаревым, — была в центре внимания.

4 — Модель В. Пупарева в полете.

5 — Микроавтомобиль «КЛ-Спорт» всегда привлекал внимание посетителей выставки изяществом форм и высоким качеством изготовления.



# Моделист 1973-1 КОНСТРУКТОР



Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ для молодежи

Год издания восьмой. Январь, 1973, № 1

## Встречи с интересными людьми

Руслан Галазов. В строю — навсегда... 2

## Вести из братских стран

Г. Милчева. Выбрать дело по душе 4

## Им не страшны преграды

Ю. Бехтерев. «Хаапсалу-калур» — родина ледоходов. Ледоход «Калур» 6  
В мире моделей

И. Романов. Ракетноноситель космического корабля «Союз» 9

В. Баштанник. В воздухе — эксперимент 13

## Школа юного корабеля.

В. Костычев. В море, за креветками... 16

## На земле, в небесах и на море

И. Костенко. «Небесный вагон» 22

## Морская коллекция

Г. Смирнов. «Дюнкерк» 25

## ОКБ «М-К»

И. Ювенальев. Двигатель мотонарт 26

## Радиоуправление моделями кораблей, самолетов, автомобилей

Ю. Масленников, А. Рыбачев, В. Рязанцев. «Пилот» 28

Ю. Прокопцев. Маневры на рельсах 33

## Клуб «Зенит»

Г. Степанов. «Оружие» фотострелка 34

## Горизонты техники

Р. Яров. Когда воздух становится жестким... 36

## Лаборатория дизайнера

Г. Малиновский. Верный друг конструктора 38

## Советы моделисту

С. Кононенко. Стартовая установка 40

## «Запишите мой адрес...»

## Мастер на все руки

## На разных широтах

## Спорт

И. Максимихин. И зима не помеха 45

## Электронный калейдоскоп

## ЧИТАЙТЕ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ:

«Вираз» на снегу.

СБ — первый скоростной бомбардировщик.  
Мороз испытывает шины.

Главный редактор  
Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная  
коллегия:

О. К. Антонов,  
Ю. Г. Бехтерев  
(ответственный  
секретарь),  
Ю. А. Долматовский,  
А. А. Дубровский,  
В. Г. Зубов,  
А. П. Иващенко,  
И. К. Костенко,  
С. Ф. Малин,  
П. Р. Попович,  
В. М. Синельников,  
И. Н. Уколов.

Оформление  
М. Каширина  
и Л. Шараповой.

Технический редактор  
Т. Цынунова.

Рукописи  
не возвращаются.

## ПИШИТЕ НАМ ПО АДРЕСУ:

Москва, А-30, ГСП,  
Сущевская, 21,  
«Моделист-конструктор».

## ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

251-15-00,  
доб. 3-53 (для справок).

## ОТДЕЛЫ:

научно-технического  
творчества,  
военно-технических  
видов спорта,  
электрорадиотехники —  
251-11-31 и  
251-15-00, доб. 2-42;  
писем и консультаций —  
251-15-00, доб. 4-46;  
иллюстративно-  
художественный —  
251-15-00, доб. 4-01.

Сдано в набор  
4/XI 1972 г.  
Подп. и печ. 25/XII 1972 г.  
А01349.  
Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>2</sub>.  
Печ. л. 6 (усл. 6) +  
2 вкл.  
Уч.-изд. л. 7.  
Тираж 370 000 экз.  
Заказ 2265.  
Цена 25 коп.

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

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — Ле-  
доход «Калур». Рис.  
Э. Молчанова; 2-я стр. —  
Закрывание выставки  
НТТМ-72. Фоторепортаж  
Ю. Егорова; 3-я стр. —  
«Воздушный цирк». Мон-  
таж Р. Мусихиной;  
4-я стр. — Юные корабе-  
лы. Фото В. Постникова.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — Де-  
сантный планер А-7.  
Рис. Э. Молчанова;  
2—3-я стр. — Автомобиль  
«Спорт-900». Рис. Э. Мол-  
чанова; 4-я стр. — Мор-  
ская коллекция «М-К».  
Рис. Б. Лисенкова.



В горах Осетии много орлов. И тот, кто увидит их на фоне белющих скал или в узком каменном «коридоре», испытывает чувство сопричастности полету. Птица летит красиво, начинает парить — и вот уже крылом касается каменного оскала, взмывает вверх на большую высоту и падает, поджав крылья, словно подстреленная метким выстрелом охотника. Потом — снова вверх, к вершинам, к солнцу.

Как-то Володя увидел в небе вместо орла самолет. Он пролетел низко, синий, с большими красными звездами на крыльях. И тогда Володя загорелся мечтой сделать модель такого самолета. Снял старую поржавевшую жесть с крыши домашнего коровника. Долго счищал ржавчину, жесть заблестела, стала гладкой. Он делал свой самолет украдкой, потому что жесть в Ардоне — ценность и нагоний от родителей был бы обеспечен. «Конструкторское бюро» располагалось на окраине села, в овраге, где журчал ручеек. «Главным конструктором» был он, помощниками — школьные друзья Габо и Инал. Володя знал, что они будут держать в секрете начатое дело. А потом, когда все будет готово, можно порадовать село. Все лето они провозились над своей моделью. Она, на их взгляд, почти не отличалась от настоящей, такая же синяя, такие же красные звезды на крыльях. Ребята показали ее сельчанам. Восторжались старики, женщины, все село. И родители «конструкторов» гордились. Володе простили даже жесть.

— Всё красиво, похож, но что толку — не летает, — съязвил завистливый одноклассник Тебо.

— Мотор нужен, — огорченно вздохнул «главный конструктор». — А где его достанешь...

Выручил старик Афсати. Он попросил одного из своих сыновей, шофера Сослана, свезти ребят на аэродром к летчикам. Модель погрузили в машину и поехали на аэродром. Это был самый счастливый день в жизни Владимира Зангиева. Большие, сильные люди в шлемах, в кожаных комбинезонах были рады приезду ребят. Модель им понравилась, но где найдешь микродвигатель. Летчики пригласили ребят к большим красивым машинам, посадили в кабину, дали подержаться за штурвал. И ребята почувствовали себя настоящими летчиками. Потом авиаторы осмотрели модель и посоветовали ребятам начать с планера. Снабдили ребят чертежами,

отыскивали необходимые материалы, подсказали, как делать, с чего начать.

Вскоре пришел долгожданный день. «Главный конструктор» и его помощники вышли на окраину села, бережно, торжественно неся модель. За ними следовала целая процессия односельчан: мальчишки, девчонки и почтенные седебородые старики.

И вот старт. Легко взвизываясь в небо, планер, мерно покачиваясь, стал парить в небе. С затаенным дыханием следило за его полетом все село, и даже старики, повидавшие на своем веку и орлов, и настоящие самолеты, радовались за своих внуков.

Но модель вдруг резко спикировала и упала на землю.

Снова дан старт, и снова модель, не набрав в этот раз даже высоты, упала. Все село переживало за ребяташек. Но «главный конструктор» и помощники недолго отчаивались. Они знали, что у них есть друзья-летчики, которые подскажут им ошибку.

Вскоре состоялись счастливый старт и удачный финиш.

— В тот день я уже знал, что стану летчиком, — вспоминает Вла-

димир Сосланович Зангиев, ныне председатель Северо-Осетинского областного комитета ДОСААФ. — После школы поступил в летное гражданское училище в Батайске, закончил его, а через два года — война...

Его боевое крещение началось 5 ноября 1942 года в родном небе Осетии. Фашисты танковым тараном пытались пробиться к столице Северной Осетии — городу Орджоникидзе. Они хотели занять важный стратегический пункт, чтобы выйти на Закавказье, взять Тбилиси, захватить бакинскую нефть.

Зангиев, Письмиченко и Емельяненко вышли на «илошинных». Немские «мессершмитты» появились, когда Зангиев и Письмиченко были уже над целью. «Мессершмиттов» было много. И тогда Владимир Зангиев принял дерзкое решение: три ИЛа врезались в строй противника, рассыпали его. Зангиев преследовал ведущего фашиста и, загнав в горы, расстрелял.

Неравный бой разгорался. Зангиев, решив, что подбил второго фашиста, пошел в очередную атаку, но глаза стал есть дым, пламя тронуло руки, подбиралось к лицу. И тут он увидел, что на хвосте у Емельяненко сидит «мессер». Зангиев пошел на выручку и спас друга. Сам едва успел выбраться из горящей машины.

...Володя лежал на глиняном полу, обожженный, окровавленный, избитый фашистами. Он так ослаб, что фашисты даже не поставили к нему охраны. На мгновение к нему возвращалось сознание, и он слышал чей-то шепот. Потом снова проваливался в темноту. Он пробовал раскрыть глаза, но казалось, что кто-то skleил веки. Работал только слух, и до него доносилась родная осетинская речь. Стало легче.

— По лицу и не поймешь, кто он, — услышал Володя старческий женский голос. — Но это наш летчик, ты же видела, как он дрался с немцами. Весь поселок видел.

— Его надо спасти, — отвечала девушка. — Он весь обгорел. Поможет ему кислое молоко, как ты думаешь, Ануш?

— Смажь губы... Вот умица. А теперь глаза.

Володя боялся снова уйти в темноту.

— Я Зангиев из Ардона, — прошептал он. — Передайте родным... Фашисты били его ногами. По



Рисунки К. Арцулова



# НАВСЕГДА...

животу. По голове. Старухе и девушке пригрозили смертью, если они попытаются вновь выхаживать летчика. Старуха и девушка сидели в окопчике в саду. И ночью, борясь со страхом, прокрадывались в дом и снова смазывали ожоги кислым молоком.

Фашисты хотели узнать, где находится аэродром.

Когда им стало ясно, что Зангиев сильнее их, они придумали жестокую казнь, привязали его за ноги к хвосту лошади.

— Пусть теперь ваш джигит, — обратился немецкий комендант к жителям селения Хаталдон, — покажет нам искусство джигитовки. Мы ценим искусных наездников...

И лошадь на виду у всех жителей пустила галопом. Потом Зангиева бросили в яму около проезжей дороги и начали закапывать. Но Зангиев еще жил. Тогда они снова начали пытать и без того истерзанного летчика.

Зангиева поместили в лагерь Дигора. Там снова пытали, допрашивали. Затем долгий путь в Славуты. Вагон с умирающими. Жара. Голод.

Финал — славутский «гросс-лазарет». Раненых советских военнопленных не лечат. Их изощренно истребляют. В день по триста человек. За два года сто пятьдесят тысяч.

Он бежал из этого ада. На лесной тропе Володю нашла партизанская разведка. Он сражался в отряде имени Ворошилова в Ровенской и Каменец-Подольской областях. Потом стал политруком отряда. Получил орден Красного Знамени. Но скучал по небу.

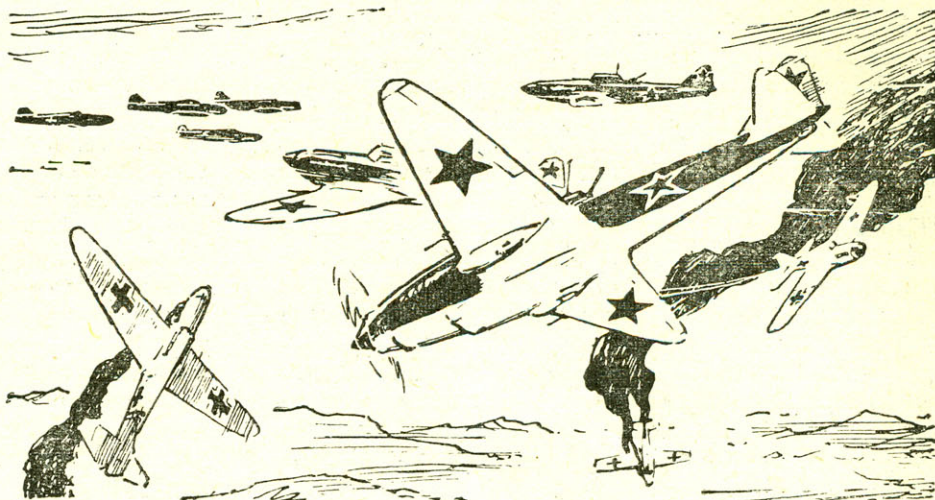
...Лето 1944 года. Снова Седьмой гвардейский полк. Из-за ранений ему запрещают вылеты. Предлагают штабную работу. Но летчик отстаивает перед командованием право на боевое небо. И снова сражается.

После войны он летает еще десять лет. Но возраст и раны дают себя знать. Зангиев уходит в ДОСААФ.

— Ну а как на земле? — спрашиваю летчика.

— На земле? — Зангиев не спеша прикуривает. — На земле, пожалуй, теперь дел не меньше, чем в небе...

Он затягивается сигаретой. Думает... И я начинаю понимать его слова. Небо теперь не полыхает огнем, оно чистое, мирное, спокойное; он сделал все, чтобы оно было таким. Теперь он нашел дело на земле: проводит большую работу в рес-



публиканском ДОСААФ, избран его председателем.

— Ну а хлопот везде хватает, — рассказывает Зангиев, — у нас ведь треть населения республики вовлечена в ДОСААФ. Множество кружков; надо, чтоб они постоянно действовали. Ребята хотят заниматься, и мы стараемся создать для них все условия. Покупаем инвентарь, оборудование. Ведут кружки люди с большим опытом, знающие свое дело. Среди них немало военных, тех, кто когда-то служил в авиационных, танковых частях.

— А вы ведете кружок?

— Авиационный... Ребята у меня толковые, все хотят стать летчиками, авиаконструкторами, — он улыбается, гасит сигарету, — и станут. Верю, что им ничто не помешает.

Недавно у меня интересный случай был. Приехал из села старик. В дом ко мне зашел. Ну, как положено, принят был как почетный гость. Посидели за столом. Он и говорит: мол, много о тебе слышал, в нашем селе по радио, по телевизору видели тебя. И вот ребята наши попросили, чтобы ты гостем был у нас в селе, рассказал им побольше о себе... Они теперь все летчиками хотят стать, ну ты им расскажи, что это такое. У нас слова старика — закон: хоть и дел у меня много было,

поехал вместе с ним. В селе нас пригласили в школу, я выступал перед ребятами. Рассказал им об авиации, о наших знаменитых конструкторах. Ну и они загорелись, стали просить организовать авиамодельный кружок. Помог им наш ДОСААФ, сейчас в школе есть кружок авиамodelистов. Я часто бываю у ребят, подружился мы... Крепко подружился. И старик доволен. «Теперь, — говорит, — у нас орлов прибавилось...»

— Владимир Сосланович, а вы любите свою нынешнюю работу, вы же летчик? — не удержался я спросить Зангиева.

— Теперь я уже старый летчик. Для неба староват. Но все еще нет-нет да защемит в груди, когда видишь в небе машину... Конечно, профессия летчика мне ближе, но ведь и здесь интересно. Работа ДОСААФ направлена на укрепление обороноспособности страны, я чувствую себя всегда на боевом посту. И это мне дорого. Ведь мы познали цену мирного неба. Посмотрите, оно чистое и солнечное. Надо, чтоб оно таким оставалось всегда для всех вас!

**РУСЛАН ГАЛАЗОВ,**  
наш спец. корр.  
г. Орджоникидзе



# ВЫБРАТЬ ДЕЛО

Бурными темпами развивается народное хозяйство Болгарии. Оно все шире оснащается самыми современными станками и оборудованием, все смелее идет в ногу с научно-техническим прогрессом. В общем движении стран социалистического лагеря к высотам могущества науки и техники, к коммунизму Народная Республика Болгария по праву занимает одно из ведущих мест.

Стремительное развитие научно-технического прогресса привело к появлению и широкому развитию в некогда отсталой, чисто аграрной стране новых, современных видов производства. Множится число предприятий химии и машиностроения, электроники и автоматики, растет производство современных видов транспорта. Болгария, в частности, является основным поставщиком электрокаров-погрузчиков для стран — членов Совета Экономической Взаимопомощи и успешно выступает с этой продукцией на мировом рынке.

Век техники диктует нам, работникам системы технического творчества, основные направления нашей поисковой работы. Мы считаем, что делали бы только полдела, если бы ограничили всю работу традиционными кружками по различным видам моделизма, если бы не увязывали ее самым тесным образом с насущными требованиями народного хозяйства.

Не надо понимать эту связь, разумеется, слишком упрощенно. Не надо представлять нашу работу как своего рода технический факультатив, с привитием ребятам комплекса обязательных навыков и умений, как своего рода техническое училище на добровольных началах.

Нет, в кружках наших остается и творческий поиск, спортивный азарт, и дух соревнования непреложно присутствует в них, есть тут и игра, без которой невозможно гармоническое совершенствование юного гражданина.

Но есть существенный фактор, который органично входит в сферу деятельности любого кружка, клуба и который так или иначе является решающим при определении перспектив нашей работы. Этот фактор — народнохозяйственные планы страны, пятилетние планы ее социально-экономического развития.

Генеральный секретарь ЦК КПСС Л. И. Брежнев в Отчетном докладе XXIV съезду КПСС подчеркивал: «Современное производство предъявляет быстрорастущие требования не только к одним лишь машинам и технике, но и прежде всего к самим работникам, к тем, кто эти машины создает и этой техникой управляет. Специальные знания, высокая профессиональная подготовка, общая культура человека превращаются в обязательное условие успешного труда все более широких слоев работников».

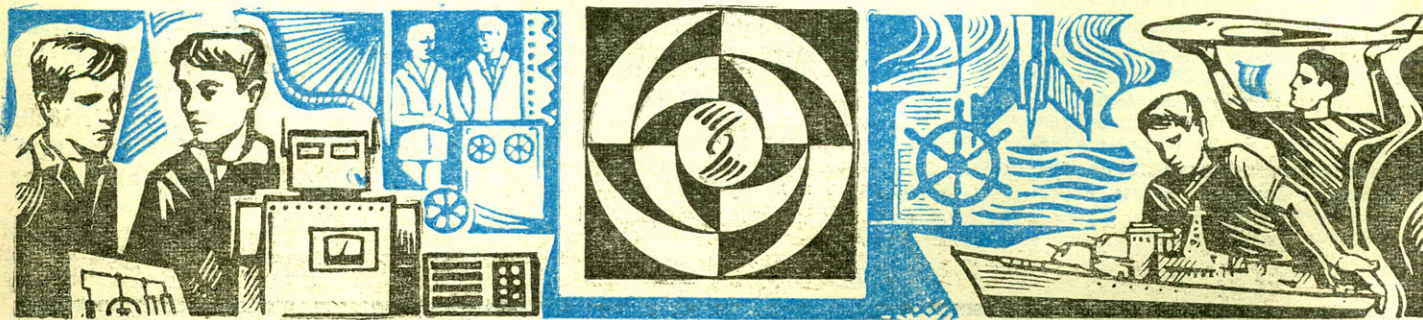
Эти слова руководителя советских коммунистов как нельзя более точно и конкретно ставят задачу перед нами — работниками системы детского технического творчества.

Оставив в стороне еще не решенные сугубо теоретические вопросы о том, с какого же возраста правильнее начинать подготовку учащихся к выбору будущей профессии, мы — я имею в виду ЦСЮТ НРБ — направили всю кружковую, заочную клубную и массовую работу на привлечение ребят к наиболее перспективным отраслям промышленности. Цель проста и естественна — оказать ребятам помощь в профессиональной ориентации, сообразуясь с нуждами народного хозяйства в кадрах.

Я не буду касаться здесь того, как эта работа ведется непосредственно в стенах средних политехнических училищ, в школах. Большое влияние в этом отношении оказывает на подрастающее поколение наша система технического творчества (по структуре она напоминает советскую).

Мы не отказались от традиционных направлений и форм, но с 1965 года доминирующими у нас являются такие кружки, цель которых — привить учащимся начальные навыки и умения, связанные с перспективными специальностями.

Если в 1965 году у нас на ЦСЮТ были кружки всего 15 различных направлений, то сегодня благодаря такой ориентации их стало 80. Трансформировались прежде всего кружки (естественно, их программы, методики, приемы работы, оснащение), работающие в области электро- и радиотехники. Так, отдел «Электротехника» стал теперь поисковым направлением в области электроавтоматики. Бывший отдел «Радиотехника» ныне вмещает в себя группы по вычислительной технике, ра-





# ПО ДУШЕ

Г. МИЛЧЕВА,  
директор Центральной станции  
юных техников  
Народной Республики Болгарии

диоэлектронике, кибернетике. «Химия» разделилась на физикохимию, биохимию, электрохимию. Разнообразны направления науки и техники, которые изучаются по программам разделов математики, архитектуры, строительства, машиностроения. В последнее время у нас появились кружки математической логики, прикладной эстетики, биоархитектуры, атомной физики и т. п. Кстати сказать, математика и прикладная эстетика находят в технических кружках все более широкий отзыв, ибо мышление юных кружковцев уже не может ограничиваться чистым прикладничеством. И мы это расцениваем как фактор очень положительный и заслуживающий дальнейшего развития.

Я рассказала об «очной» работе в кружках ЦСЮТ, где занимаются сейчас и исподволь готовятся к овладению вершинами будущей профессии 6 тысяч болгарских школьников.

Гораздо большее число охвачено заочными клубами. Их у нас два: «Юный техник» — для пионеров и «Юный конструктор» — для старших школьников.

Первый — а членами его состоят 260 тыс. школьников страны — знакомит пионеров и школьников с различными областями науки и техники, дает им несложные чертежи моделей, направляет их практическую работу по технике. Это своего рода первая ступень профориентации, когда мальчишкам и девочкам интересны почти все профессии. И вот тут-то, в четырех секциях клуба, они получают первые необходимые сведения, делают первый выбор (еще в очень широком диапазоне), пробуют свои силы в избранном направлении. Это секции научно-технической информации, консультаций для участия в смотрах и конкурсах, профессиональной информации и, наконец, заочные викторины. Викторины, кстати сказать, клуб проводит ежегодно, и вопросы в них предлагаются таким образом, чтобы в свободной игровой форме как можно полнее познакомиться пионеров с объектами социалистического строительства, профессиями настоящими и еще только зарождающимися. Так совершается второй этап профориентации — выбор только нескольких, наиболее интересных специальностей.

Второй клуб — «Юный конструктор» — более солиден по тематике, по предъявляемым к его чле-

нам требованиям. Это объединение 4 тыс. старшеклассников, которые проявляют интерес к конструкторской деятельности. Здесь уже пытаются решить задачи, вплотную связанные с научно-техническим прогрессом. Это, если угодно, третий этап развития и дифференцирования профессиональных интересов — все внимание старшеклассника сосредоточено на одной специальности, овладению которой он посвящает силы. До последнего времени в работе этого клуба не было особой дифференциации, то есть членам его предлагались задачи самого различного профиля. В будущем мы предполагаем разбить их на секции, чтобы еще более целенаправленно вести дело.

И, наконец, следует сказать несколько слов о заочных конференциях по химии, в которых по стране участвует до 10 тыс. человек. Их цель — повышение интереса учащихся к химической промышленности, которая сегодня весьма нуждается в творческих кадрах.

Чего удается добиться благодаря применению всех этих форм и методов?

Конкретные исследования показали, что только один из каждых десяти участников наших кружков, клубов, конференций и викторин приходил к окончанию школы без совершенно твердой убежденности в том, какая профессия ему по душе. Абсолютное большинство юношей и девушек прекрасно ориентировались в профессиях, в которых заинтересовано народное хозяйство страны, и имели необходимые навыки и творческие устремления, которые позволяли им в скором времени стать в числе лучших передовиков производства, изобретателей и рационализаторов.

Формируясь по трем этапам-ступеням, интересы участников кружков и клубов дифференцировались гораздо быстрее, чем у их сверстников, предоставленных самим себе. Этот единый сложный и многообразный процесс, который с годами приобретает все более четкие формы, как мы надеемся, будет способствовать притоку в народное хозяйство Болгарии целеустремленных, инициативных, творчески подготовленных кадров. Он, таким образом, ускорит внедрение последних достижений научно-технической революции в социалистическое строительство.





# «ХААПСАЛУ-КАЛУР» -родина ледоходов

На самом севере Эстонии, совсем недалеко от острова Эзель находится маленький городок Хаапсалу. Каждое лето сюда совершают паломничество десятки тысяч любителей мягкого климата гостеприимной Прибалтики. Хаапсалу — городок-курорт. Но он же город-труженик, один из важнейших центров добычи рыбы в республике.

Очень плавно, почти незаметно спускаются улицы города к морю, к длинной косе. Здесь, на этой косе, основные «службы» колхоза «Хаапсалу-калур», что значит в переводе «хаапсальский рыбак». Хозяйство это известно не только в Эстонии: продукция рыбаков «Калура» не залеживается в магазинах Москвы и Пскова, Кишинева и Минска. Ловят и летом, и, что особенно для нас важно, зимой.

Ну, летом — это как обычно. Это как и полагается современному рыболовецкому колхозу. Мощные сейнеры, оснащенные всем необходимым навигационным оборудованием, мотоботы (для лова в прибрежной зоне), моторные лодки (разумеется, самодельные): на них выходят добывать угря. А на берегу — цехи по переработке рыбы, добротные ремонтные мастерские, стапеля для постройки судов, консервный завод. Словом, обычный, повторяю, современный колхоз, не очень крупный — всего 500 членов, но и не маленький. По производственным показателям «Хаапсалу-калур» год из года занимает призовые места, имеет немалые доходы и активно расширяет свое хозяйство.

Техника, техника! Современного колхозного рыбака она окружает со всех сторон! Да, остались здесь и сети, и даже удочки, но... для того, чтобы получить право на выход в море, нужно окончить специальные курсы. И колхоз ежегодно направляет молодежь в рыболовецкие учебные заведения, где дают квалификацию моториста, штурмана, наконец, капитана.

Очень удобно это: колхоз в городе. Может, в частности, здесь лежит причина того, что «Калур» совершенно не испытывает недостатка в кадрах. Потомственная профессия рыбака передается из поколения в поколение. Играет свою

роль и стабильный высокий заработок, и то, что колхоз обеспечивает всех своих членов превосходным жильем... Но не только это. Главное, пожалуй, заключается в том, что в «Калуре» создалась совершенно особенная атмосфера, которую без преувеличения можно назвать творческой.

Ну вот, казалось бы, какая особая корысть рыбакам из Хаапсалу заниматься экспериментами по лову угря с помощью электротока? Опыты идут уже год и, скажем прямо, большой прибыли колхозу не приносят. Улов на улов не приходится: бывает, что мотобот, начиненный аппаратурой, возвращается к причалу, осев, что называется, по самые борта, а чаще приходит пустой. Но молодые энтузиасты убеждены, что дело это перспективное, и продолжают поиски.

О другой детали, характеризующей эту самую творческую атмосферу, необходимо рассказать подробнее.

Надо вам сказать, что загруженность рыбака делом в разные сезоны года весьма и весьма неравномерна. Есть периоды штормов, есть межсезонье, когда никакими, даже самыми современными, снастями не вытащишь и кильку. Наконец, есть зима, когда сейнеры отдыхают и ремонтируются у причалов, ледяной припай сковывает мотоботы и моторки. Но рыба-то нужна каждодневно! Зимой за ней приходится добираться за 10—15 км — к концу ледяного поля, за острова, что маревом маячат на горизонте.

Еще несколько лет назад, как рассказывает председатель колхоза Вилло Пылсдам, группы рыбаков отправлялись на зимний лов на лошадях, на мотоциклах, а то и просто пешком. Вот тогда-то Сергей Рашевский, механик по ремонту сейнеров, и придумал своеобразный гибрид мотоцикла на лыжах и... колесного трактора. Машина эта не обладала большой мощностью (двигатель — 125 см<sup>3</sup>), но благодаря толкающему оребренному колесу довольно ловко преодолевала наледи и везла рыбака со скоростью 30—40 км/ч.

Ледоход «Калур» (рис. 1) представляет собой зимний вид транспорта, приспособленный для передвижения по рыхлому снегу и льду со скоростью до 60 км/ч. Это своеобразный гибрид мотоцикла на лыжах и колесного движителя, связанных между собой рычажной подвеской. Он способен перевозить водителя, одного пассажира, 100 кг груза и прицеп — сани на 25 кг.

Основные размеры таковы: длина — 3750 мм, ширина — 1400 мм, высота (без ветрового щитка) — 1220 мм, вес машины — 230 кг. На ледоходе установлен двигатель М-72. Привод от карданного вала на колесо-двигатель — комбайновая роликовая цепь.

Рама — от мотоцикла М-72, усиленная косынками и удлиненная трубами  $\varnothing 50$  мм для крепления колеса-двигателя. В задней части рамы на кронштейнах находится оцинкованный ящик размерами 900×750×340 мм, служащий багажником. К раме на подшипниках № 205 крепится рычаг-качалка с торсионом амортизатора. Длина рыча-

ОКБ «М-К»

## ЛЕДОХОД «КАЛУР»

га — 1080 мм. Снизу к раме приварены изогнутые трубы  $\varnothing 50$  мм, служащие упорами крепления лыж.

Ходовая часть ледохода состоит из четырех лыж длиной 1600 мм (передние) и 1800 мм (задние), выполненных из досок, усиленных дюралюминиевыми уголками. Башмаки лыж, сделанные из стали Ст.3, допускают качение лыж в плоскости движения. Клиренс — 220 мм.

Двигатель — колесо, сваренное из

полосового железа, имеет  $\varnothing 820$  мм. Колесо крепится к рычагу-качалке на подшипниках № 205. Оно ошиповано металлическими конусами с длиной выступающей части 30 мм и оребрено пластинами из стали Ст.3 выступающей частью 50 мм. Сложная конфигурация колеса наиболее отчетливо видна на рисунке 2.

Передача от карданного вала на колесо-двигатель цепная, роликовой цепью от комбайна. Ведомая звездочка имеет  $\varnothing 250$  мм, Z-19, ведущая звездочка —  $\varnothing 350$  мм, Z-48. Расстояние между центрами звездочек — 1000 мм.

Рулевое управление (рис. 2) трапециевидного типа собрано из трубок, сваренных между собой, как показано на чертеже.

Другие детали машины подробно показаны на чертеже и дополнительных пояснений не требуют.

Ледоход «Калур» эксплуатируется в течение трех лет и за это время показал себя надежным вездеходным средством транспорта.



Рашевскому пришлось быть первопроходцем: сам придумывал, каким должно быть это колесо, сам рассчитывал передачу, сам изготовлял лыжи. Надо сказать, что в противовес многим самостоятельным изобретателям, которые у себя в коллективе порой «проходят» за чудачков, Рашевский встретил полное понимание со стороны администрации и парторганизации колхоза. Сметливые, рачительные хозяева, они углядели в санно-колесном гибриде перспективную машину для доставки рыбаков и груза к местам, облюбованным калурцами для зимнего лова. И не ошиблись. За каких-нибудь два-три года в механических мастерских колхоза были построены семь ледоходов, которые сегодня практически полностью обеспечивают зимним транспортом рыболовецкие бригады. Колхоз на свои средства покупал мотоциклы, двигатели, а члены рыболовецких бригад с помощью механиков переделывали их в однотипные в общем-то конструкции, каждая из которых тем не менее во многом превосходила предыдущую.

Очень скоро строители мотосаней убедились, что для поездок нужны машины большей мощности и к тому же надежно защищающие водителя от встречного ветра. Шутка ли! Скорость этих снегоходов достигает 60 км/ч — на них были поставлены двигатели от мотоциклов М-72, К-750. Соответственно пришлось пересчитать передачу, увеличить диаметр колеса двигателя, придумать подобие кузова с ветровым щитком, который надежно защищал бы водителя. Большая мощность машины позволила установить на ней ящик для рыбы и прицеплять сани-волокушу для транспортировки улова.

Тут возникли новые трудности. Хэрман Сеппель и Хейно Мальм — последователи Рашевского — до сих пор не пришли еще к единому мнению о том, нужна ли мотосаням мягкая подвеска. Надо сказать, что отсутствие инженерных расчетов и рекомендаций, конечно же, сказалось на компоновке многих узлов машин и особенно на подвеске. Поначалу задние амортизаторы представляли собой обыкновенные мощные пружины, укрепленные сверху на раме, а внизу — на рычаге-качалке. Никаких штоков или направляющих стержней предусмотрено не было. И потому уже после первого же сезона эксплуатации боковые биения так расшатали самодельные амортизаторы, что их пришлось приварить намертво. В результате толчки и вибрации стали ломать раму и вызывать трещины на крыле, защищающем водителя от осколков льда. Хейно Мальм и до сих пор считает, что амортизаторы для машины, передвигающейся на небольшие расстояния в основном по гладкому льду вроде бы и ни к чему: кратковременные неудобства окупаются простотой конструкции. Сеппель же убежден, что усовершенствование

подвески значительно увеличит срок службы узлов и агрегатов ледохода.

Другая сложность — перегрев двигателя. Пока водитель (а вместе с ним и двигатель) не были укрыты от встречного ветра, мотор работал в режиме. Ветровой щиток и подобие капота, установленные на ледоходных санях, заставили всерьез продумать систему охлаждения. Наиболее удачно она получилась на машине рыбака Ольдемара Арно, устроившего принудительное охлаждение по типу запорожского двигателя.

Много споров было о целесообразности установки машины на четыре лыжи. Ледоход получался уж слишком длинным и неповоротливым. В один из зимних дней Арно отправился на рыбалку на санях четырехлыжной системы и провалился в полынью. Точнее, почти провалился. Благодаря большой длине машины и дополнительным лыжам ледоход «выкарабкался» из каши ломающегося льда и как ни в чем не бывало продолжил путь. Менее «неуклюжая» машина, обладающая большим удельным давлением на лед, ушла бы в воду, как говорится, без всплеска.

Примеру калурских рыбаков уже последовали их коллеги из некоторых других колхозов Прибалтики. И все они убеждены в том, что система «лыжи плюс колесный двигатель» наиболее пригодна для передвижения по льду.

Было бы, конечно, опрометчиво называть машину, созданную хаапсальскими рыбаками, принципиально новым словом в технике. Специалист наверняка найдет в ней ряд недоработанных узлов, незавершенных конструкторских решений. И все же опыт калурцев очень примечателен. И не только как свидетельство творческого отношения людей моря к вверенной им технике. Очень важно отношение к рационализаторской работе, которое сложилось в колхозе «Хаапсалу-калур», очень приятна та атмосфера творческого поиска, которая нашла воплощение в серии вездеходных машин-ледоходов.

В этом номере мы даем краткое описание типичного ледохода с двигателем М-72, построенного в «Калуре». Среди машин серии есть и ледоходы с двигателями мотороллера «Тула», менее мощных мотоциклов. Принцип их конструкции един. И, собственно, именно этот принцип мы и предлагаем нашим читателям взять в основу для дальнейших творческих разработок.

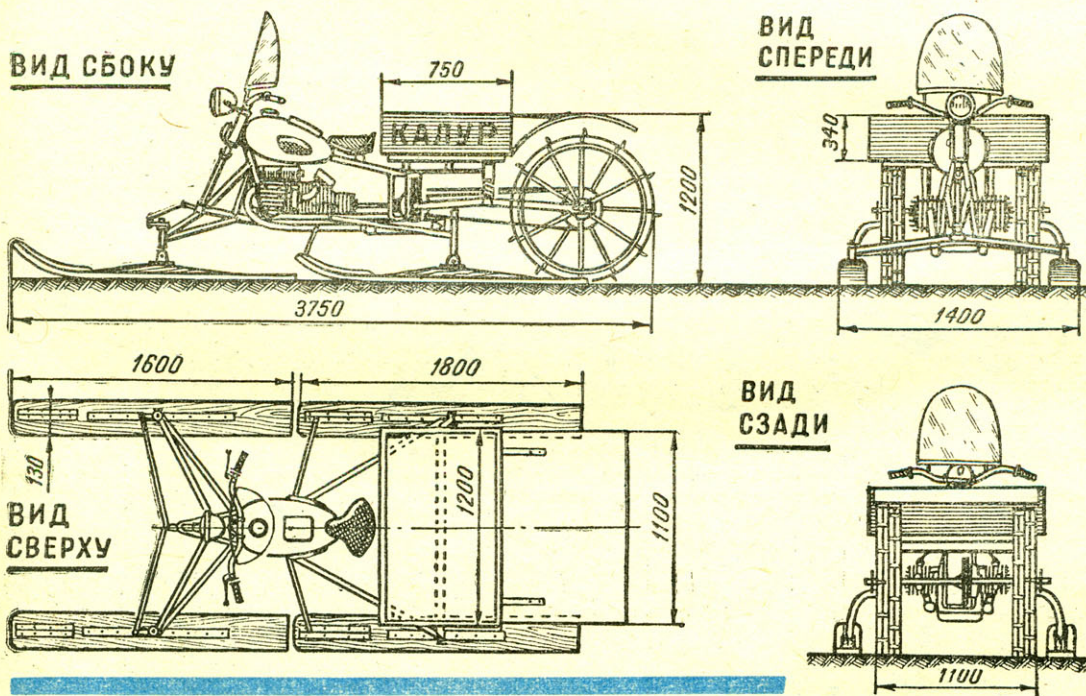
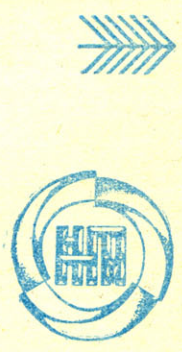
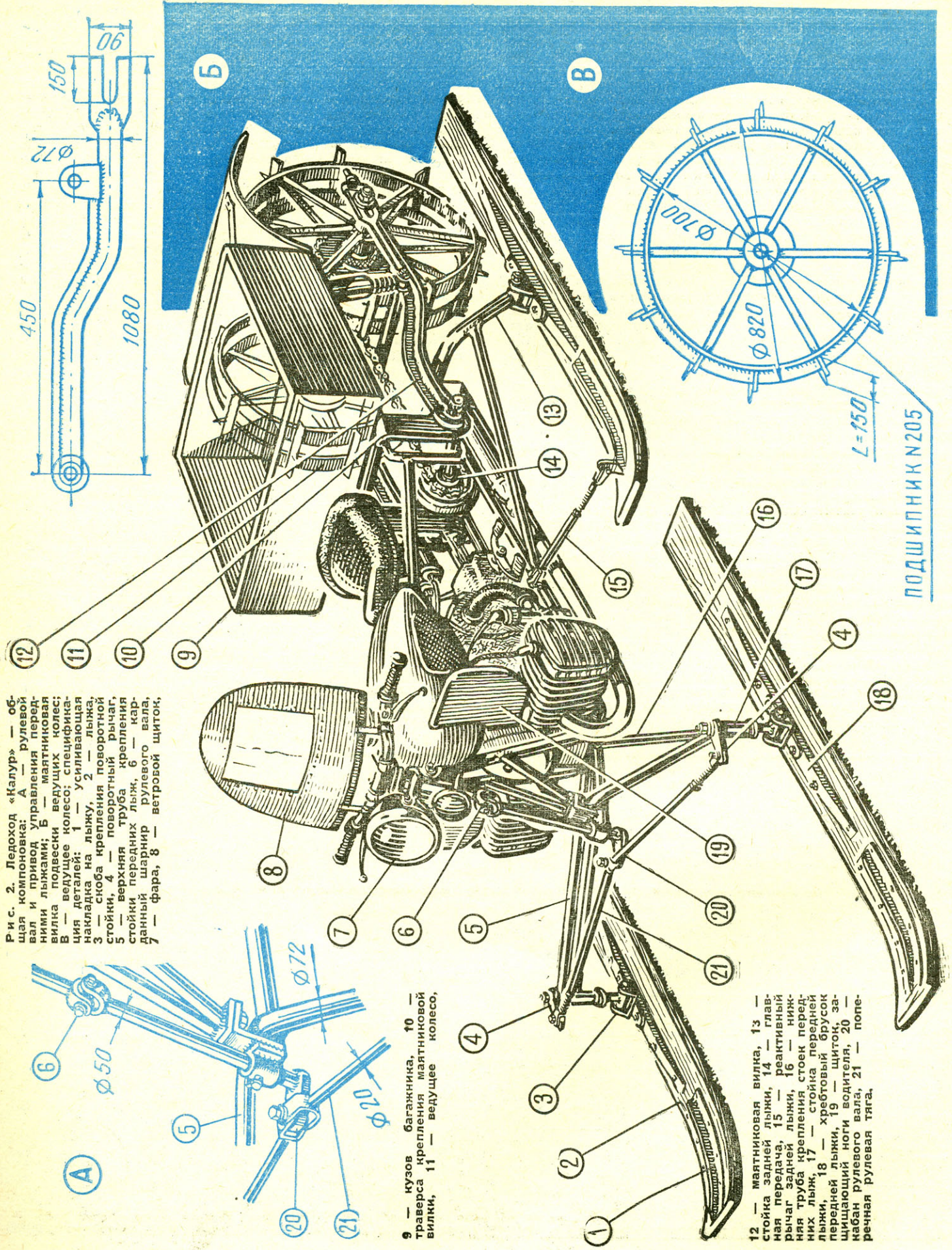


Рис. 1. Четыре проекции ледохода «Калур» («Рыбан») с двигателем и главной передачей от мотоцикла М-72. Вместо оси заднего колеса установлена ведущая звездочка, соединенная цепью от комбайна с ведомой шестерней на оси колеса двигателя. Общий вид ледохода «Калур» изображен художником Э. Молчановым на первой странице обложки этого номера журнала, а его компоновка и детали — на следующей странице.





Р и с. 2. Ледоход «Калур» — об-  
щая компоновка: А — рулевой  
вал и привод управления перед-  
ними лыжами; В — маятниковая  
вилка подвески; В — ведущие колеса;  
В — ведущее колесо; специфика-  
ция деталей: 1 — усиливающая  
накладка на лыжу, 2 — лыжа,  
3 — скоба крепления поворотной  
стойки, 4 — поворотный рычаг,  
5 — верхняя труба крепления  
стойки передней лыжи, 6 — кар-  
данный шарнир рулевого вала,  
7 — фара, 8 — ветровой щиток,



ПОДШИПНИК N205

9 — кузов  
траверса крепления маятниковой  
вилки, 10 — ведущее колесо,

12 — маятниковая вилка, 13 —  
стойка задней лыжи, 14 — глав-  
ная передача, 15 — реактивный  
рычаг задней лыжи, 16 — ниж-  
няя труба крепления стоек перед-  
них лыж, 17 — стойка передней  
лыжи, 18 — хребтовый брусок  
передней лыжи, 19 — щиток, за-  
щищающий ноги водителя, 20 —  
набан рулевого вала, 21 — попе-  
речная рулевая тяга.



# РАКЕТОНОСИТЕЛЬ

## КОСМИЧЕСКОГО КОРАБЛЯ «СОЮЗ»

Не за горами то время, когда спортсмены-ракетомodelисты соберутся на свои первые Всесоюзные соревнования. А пока этот вид моделизма очень любим школьниками, многие из которых давно переросли уровень школьного моделирования и научились строить модели с завидным профессиональным мастерством. Это побудило нас попытаться разработать более подробный чертеж популярнейшей среди юных техников модели ракетносителя космического корабля «Союз».

Несколько слов о конструктивных особенностях его. Это трехступенчатый ракетноситель с продольно-поперечным делением ступеней. Первая и вторая выполнены по схеме «пакет» с продольным делением и состоят из центрального и четырех боковых блоков. Третья ступень расположена последовательно (поперечное деление) и стыкуется с центральным блоком второй ступени. На каждом из блоков установлены самостоятельные четырехкамерные основные двигатели. Помимо этого, для управления полетом каждый из основных двигателей снабжен однокамерными рулевыми двигателями малой тяги. Так, двигательные установки центрального блока второй и блока третьей ступеней снабжены соответственно четырьмя однокамерными рулевыми двигателями, а боковые блоки первой ступени (ускорители) имеют по два рулевых двигателя.

Моделистам следует обратить внимание на то, что торцевые поверхности сопел основных двигателей первой и второй ступеней лежат в одной горизонтальной плоскости. Названия некоторых деталей приняты условно для удобства чтения чертежа.

Изображенная на чертеже модель ракетносителя «Союз» выполнена в масштабе 1:100 и была построена в кружке космического моделирования при Латвийском научно-исследовательском институте механизации и электрификации сельского хозяйства (ЛатвНИИ-МЭСХ). На наш взгляд, наиболее выгодным для копий третьего класса является масштаб постройки модели 1:91. Для копий четвертого класса выгоден масштаб 1:80. Конечно, можно строить модели и в других масштабах, но увеличение ее размеров ведет к увеличению веса, что влияет на высоту полета модели. Модель же меньших размеров затрудняет установку двигателей, размещение систем спасения ступеней и усложняет «копийность» моделей.

После выбора того или иного масштаба внимательно отнеситесь к пересчету размеров, так как отклонение их с разницей более 10% недопустимо.

Разъемы ступеней предлагаем имитировать по прототипу, то есть на старте

начинают одновременно работать двигатели первой и второй ступеней, причем двигатели, установленные в ускорителях, заканчивают работу раньше и отделяются вместе с ними от центрального блока второй ступени. Центральный блок второй ступени продолжает работать некоторое время, после чего включаются в работу двигатели третьей ступени.

Изготовление отдельных узлов и дета-

лей модели производится по общепринятой технологии в ракетном моделизме.

Прилагаем схемы сборки ступеней ракетносителя и раскраски его компонентов.

И. РОМАНОВ,  
инженер,  
г. Рига

### СПЕЦИФИКАЦИЯ РАКЕТОНОСИТЕЛЯ КОРАБЛЯ «СОЮЗ»

1	Груз . . . . .	1	Бук, дюраль	24	Обтекатель . . . . .	4	Липа
2	Обтекатель . . . . .	1	Бук, дюраль	25	Обтекатель . . . . .	12	Ватман
3	Обойма . . . . .	1	Дюраль	26	Распорка . . . . .	4	Липа, проволока Ø 1 мм
4	Сопла . . . . .	12	Текстолит, дюраль	27	Стабилизатор . . . . .	4	Липа
5	Головная часть . . . . .	1	Бук, береза	28	Шток . . . . .	4	Проволока Ø 1 мм
6	Обтекатель . . . . .	2	Липа	29	Обтекатель . . . . .	8	Ватман
7	Антенна . . . . .	2	Сталь	30	Пробка . . . . .	12	Ватман
8	Тормозной щиток . . . . .	4	Целлулоид, сетка	31	Обтекатель . . . . .	12	Липа
9	Обтекатель . . . . .	1	Липа	32	Обтекатель . . . . .	8	Липа
10	Кронштейн . . . . .	4	Липа	33	Обтекатель . . . . .	8	Липа
11	Сопло . . . . .	4	Дюраль, бук	34	Элемент стыка . . . . .	4	Ватман
12	Замок . . . . .	2	Липа	35	Кольцо . . . . .	8	Ватман
13	Дверца люка . . . . .	3	Ватман	36	Ребро . . . . .	8	Липа, целлулоид
14	Замок . . . . .	6	Липа	37	Имитация стыка . . . . .	2	Нить Ø 0,5 мм
15	Замок . . . . .	12	Липа	38	Обтекатель . . . . .	4	Полистирол, плекс и т. д.
16	Ферма . . . . .	1	Дюраль, липа	39	Сопло рулевого двигателя . . . . .	16	Дюраль
17	Обтекатель . . . . .	1	Липа	40	Сопло . . . . .	24	Дюраль
18	Обтекатель . . . . .	6	Липа	41	Отражатель . . . . .	4	Станоль, металл, фольга
19	Имитация электр. тропроводки . . . . .	1	Липа 2,5×1×250	42	Днище . . . . .	4	Дюраль
20	Имитация электр. тропроводки . . . . .	4	Липа, 1,5×0,6×62	43	Обтекатель . . . . .	4	Липа
21	Замок . . . . .	4	Липа	44	Днище . . . . .	1	Дюраль
22	Плато . . . . .	4	Ватман	45	Сопло . . . . .	4	Дюраль
23	Ребро . . . . .	8	Липа, целлулоид				

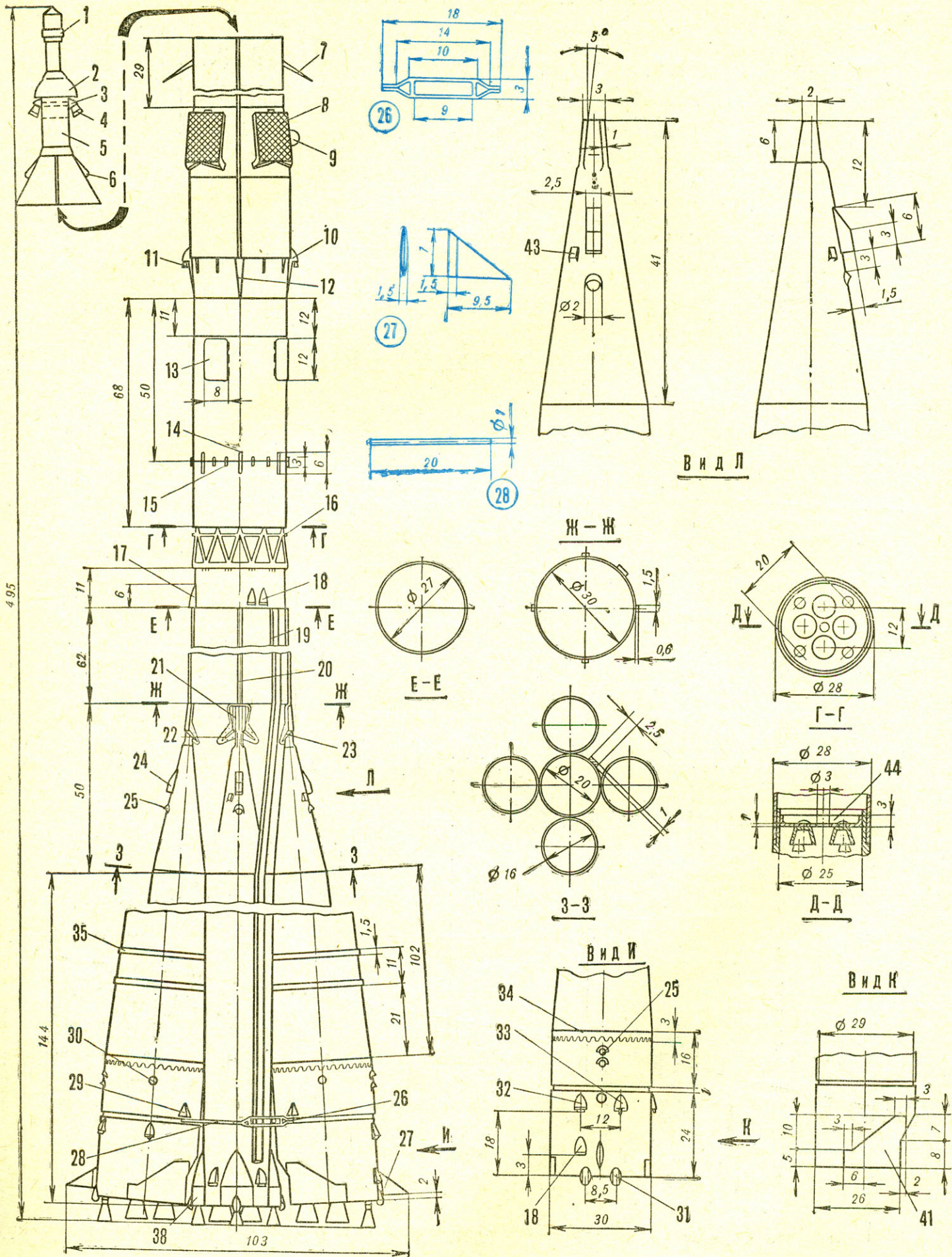
Сопла двигателей — детали 11, 40, 39, 45, 4, а также детали 3, 16, 44, 26, 7 и 28 должны иметь цвет натурального металла (сталь), допускается полировка поверхностей.

Деталь 2 можно окрашивать в черный цвет при всех вариантах раскраски.

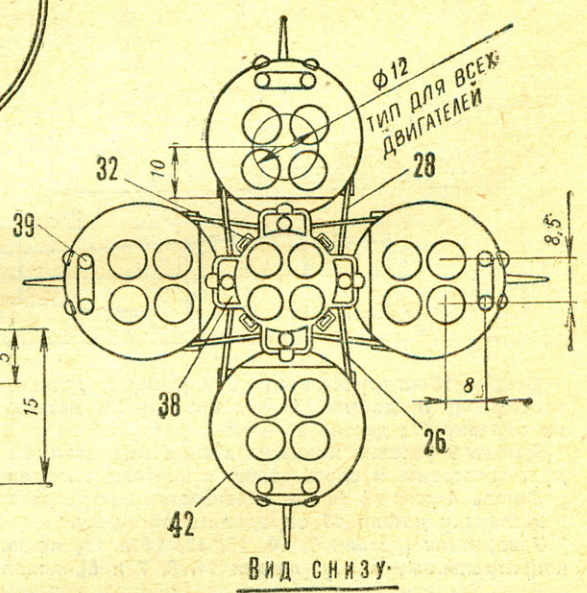
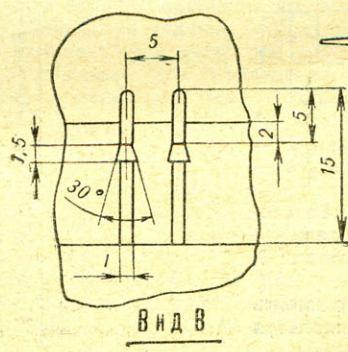
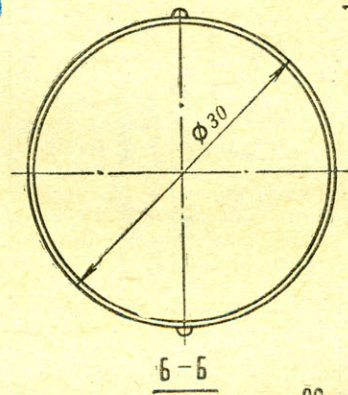
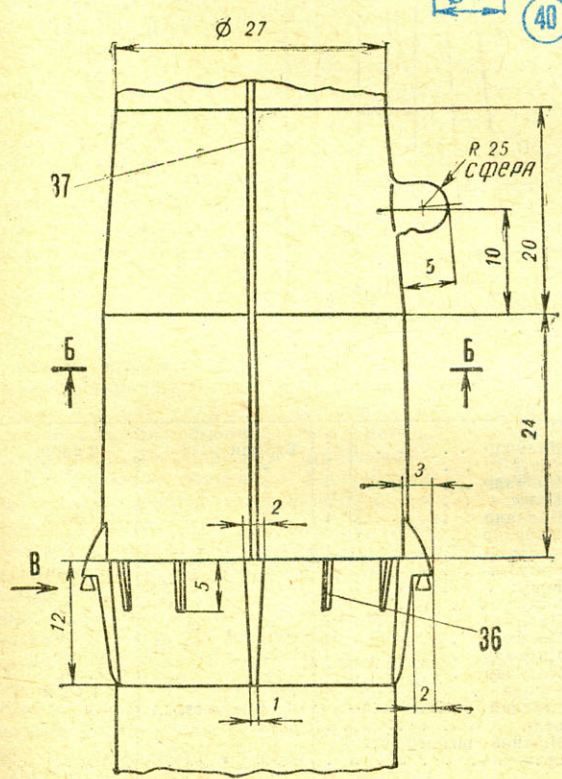
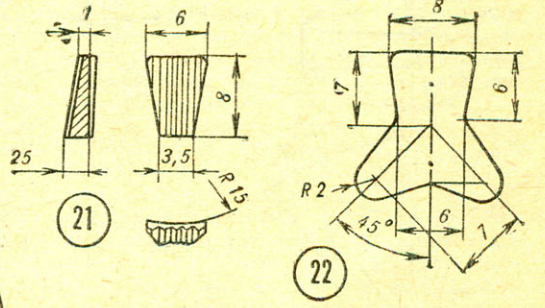
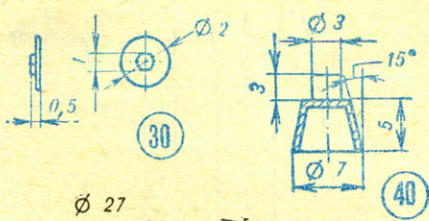
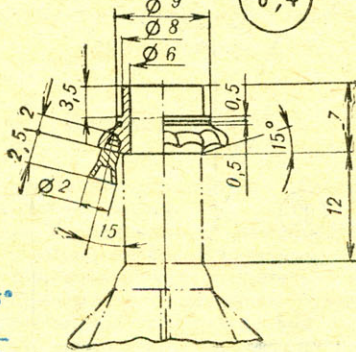
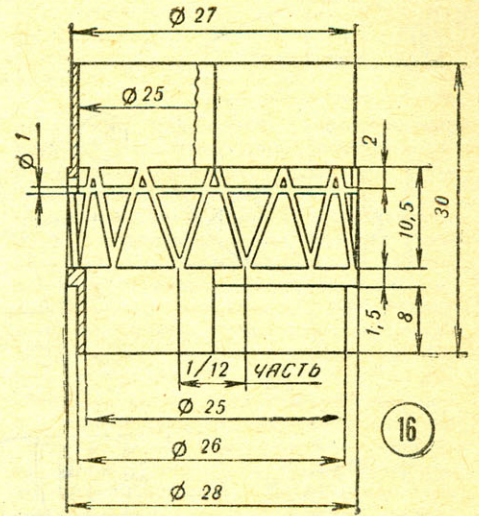
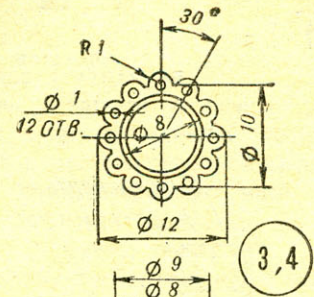
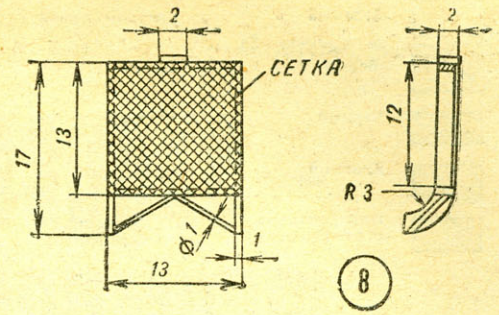
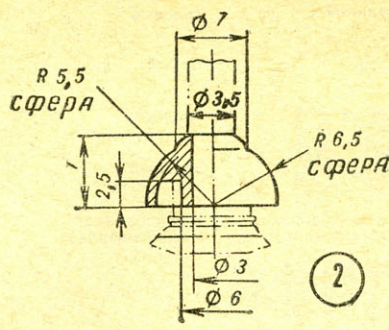
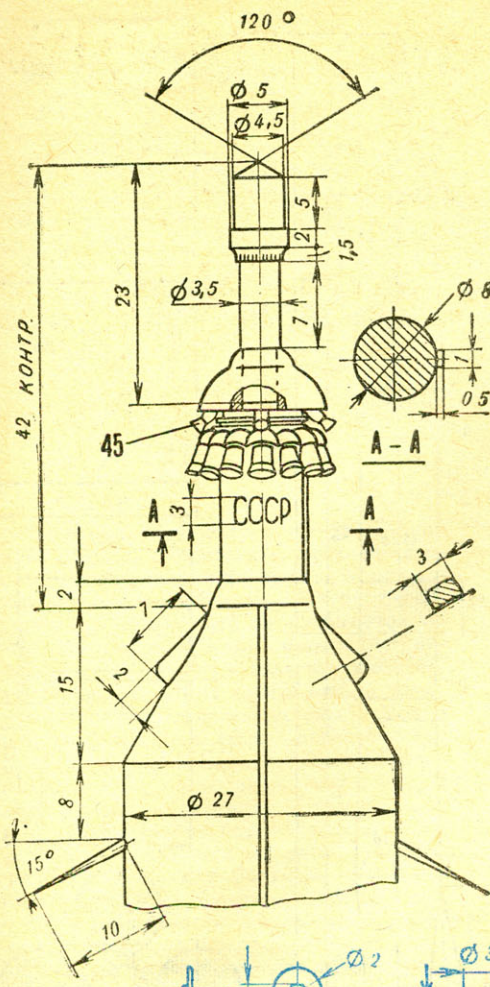
Сопла двигателей — деталь 4 — можно окрашивать в коричневый цвет или вытачивать из текстолита.

Внутренние поверхности сопел окрасить в светло-вишневый цвет.



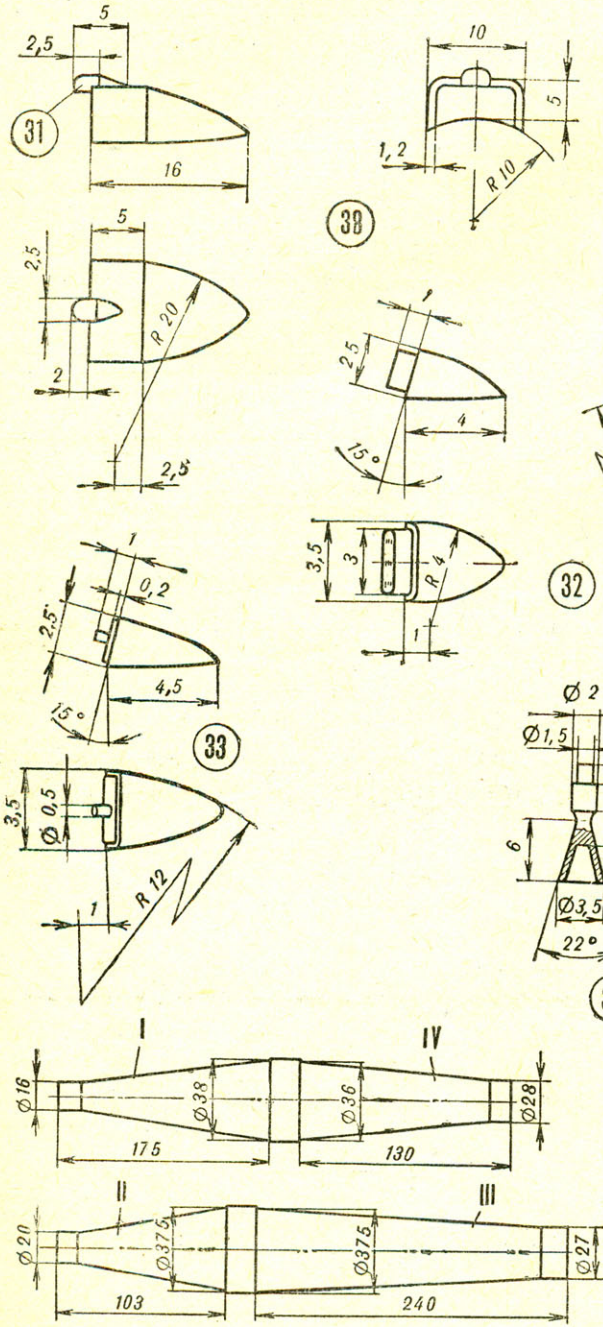






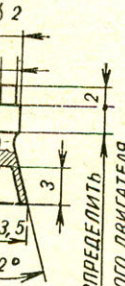
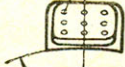


	Зеленый	Светло-голубой	Стальной	Зеленый
	Белый	Белый	Белый	Белый
	Черный	Черный	Черный	Черный
	Красный	Оранжевый	Оранжевый	Зеленый
	Полированная сталь (дюраль)	Полированная сталь (дюраль)	Полированная сталь (дюраль)	Полированная сталь (дюраль)

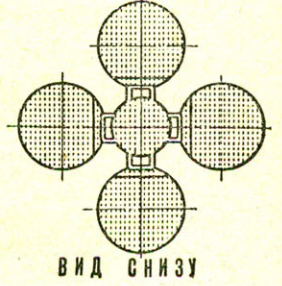
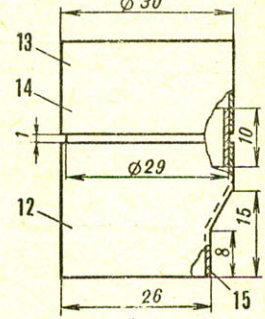
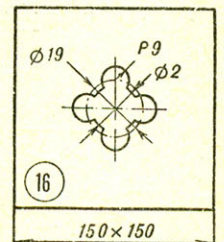
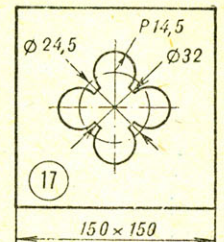
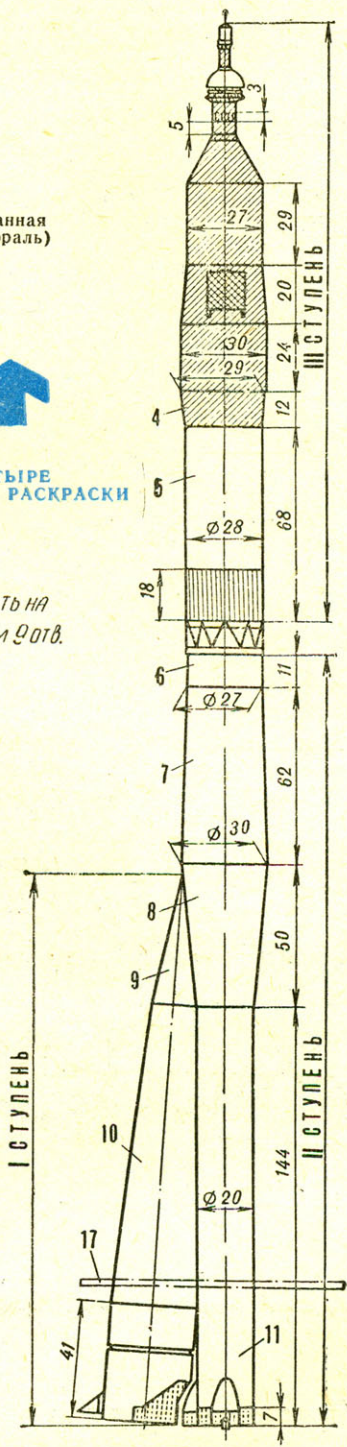


ЧЕТЫРЕ ВАРИАНТА РАСКРАСКИ

Ø 0,5 сверлить на глубину 1 мм Ø от в.



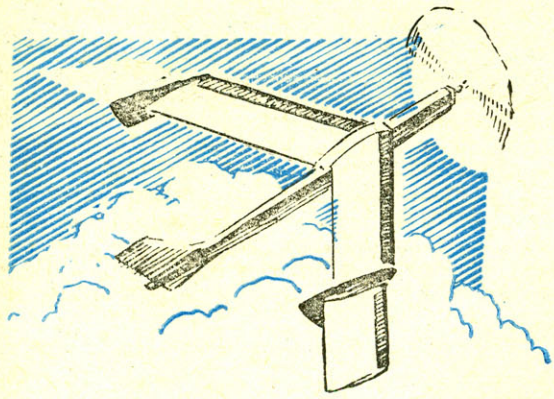
РАЗМЕР ОПРЕДЕЛИТЬ ДЛЯ КАЖДОГО ДВИГАТЕЛЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО



Деталь 10 накручивается на оправку I; деталь 8 — на оправку II; деталь 7 — на оправку III; деталь 4 — на оправку IV; деталь 2 — на оправку I.  
 Деталь 9 условно показана в виде заготовки. Ее следует изготовить в соответствии с чертежом модели.  
 Деталь 4 длиной 16 мм вклеивается внутрь детали 3. Развертку детали 15 определить по месту.  
 Ускорители [детали 9, 10, 12, 13, 14 и 15] приклеить к центральному блоку [детали 11, 8, 7 и 6], используя ступень [детали 16 и 17], как показано на чертеже.

1. Цилиндр . . . . .	1	Ватман	2 слоя
2. Конус . . . . .	1	»	»
3. Цилиндр . . . . .	1	»	»
4. Конус . . . . .	1	»	»
5. Цилиндр . . . . .	1	»	»
6. Цилиндр . . . . .	1	»	»
7. Конус . . . . .	1	»	»
8. Конус . . . . .	1	»	»
9. Конус . . . . .	4	»	»
10. Конус . . . . .	4	»	»
11. Цилиндр . . . . .	1	»	»
12. Цилиндр . . . . .	4	»	»
13. Цилиндр . . . . .	4	»	»
14. Цилиндр . . . . .	4	»	»
15. Стенка . . . . .	4	Картон	1 слой
16. Верхний шаблон ступени . . . . .	1	Фанера, металл и др.	
17. Нижний шаблон ступени . . . . .	1	»	





# В ВОЗДУХЕ — ЭКСПЕРИМЕНТ

Фюзеляж модели (рис. 1) — наборной конструкции, в основной части — квадратного сечения, в хвостовой — прямоугольного. Он состоит из бумажной трубы  $\varnothing 32$  мм, набора шпангоутов из миллиметровой фанеры, четырех стрингеров сечением  $3 \times 3$  мм и раскосов, выполненных из липового шпона сечением  $3 \times 1$  мм. Раскосы устанавливаются целыми блоками. Это делается так (рис. 2): берется шпон, устанавливается размер раскоса, и после этого шпон подламывается в виде «гармошки». «Гармошка» шпона подгоняется в место установки и ставится на клей. Нижняя часть раскосов для большей прочности приклеивается к бумажной трубе.

Часть поверхности фюзеляжа, в районе стойки крыла, носовой части и у киля, защита бальзовыми пластинами толщиной 2 мм. Для установки дюралевого штырька крепления резиномотора в стенку фюзеляжа вклеены пластинки из 1,5-мм фанеры (рис. 3).

Передний шпангоут (рис. 4) выполнен из фанеры толщиной 6 мм. Бумажная труба передней частью упирается в стенку переднего шпангоута и приклеивается к нему. Отверстие переднего шпангоута круглое, но имеет невырезанный сегмент для фиксации передней бобышки.

Чтобы усилить внутреннюю полость у носовой части фюзеляжа, к бумажной трубе и стенкам переднего шпангоута мы приклеиваем кольцо из пластины целлулоида толщиной 0,5 мм и шириной 25—30 мм. Это защищает внутреннюю полость носовой части от разрывов при образовании больших «барашков» в закрученном резиномоторе.

Стойка крыла (рис. 5) жестко скреплена с фюзеляжем. Она состоит из боковых пластин, которые делаются из миллиметровой фанеры или бальзы толщиной 3 мм. Пластины приклеиваются к стрингерам фюзеляжа. Внутри стойки устанавливаются два шпангоута, которые служат распорками боковых пластин и местами установки штырей крепления крыла. Штыри делаются из проволоки ОВС  $\varnothing 2,5$  мм. В центральной части их обматывают бумажной лентой на клею БФ-2 и приклеивают к шпангоутам стойки и к ее боковым стенкам. Для плотной подгонки крыла к боковым поверхностям стойки приклеивают нервюры, а сверху обшивают бальзовыми пластинами. После обработки наждачной бумагой крыло покрывается,

Модель, с которой я принял участие в четвертой матчевой встрече по экспериментальным моделям, конструировалась мной для постройки юными техниками. Поэтому она сравнительно проста в изготовлении.

## В. БАШТАНИК

как и фюзеляж, микалентной бумагой и 3—4 слоями эмалита.

Штырь крепления резиномотора (рис. 6) вытачивается на токарном станке из дюралюминия. Его тщательно полируют микроновой наждачной бумагой и покрывают двумя-тремя слоями аэролака. Это необходимо делать для того, чтобы мельчайшие заусенцы металла не перетерли резину двигателя. На конце штырька просверливается отверстие для шплинта  $\varnothing 1,5$ —2 мм.

Передняя бобышка (рис. 7) делается из фанеры толщиной 8—10 мм. Вначале выпиливается круг по внутреннему отверстию переднего шпангоута, а потом — квадрат по размерам переднего шпангоута. Затем эти детали склеиваются. Детали дополнительно скрепляются еще винтами ( $\varnothing 2,5$ —3 мм) с потайными головками. Особой тщательности требует установка подшипников (рис. 8). В середине бобышки просверливается отверстие  $\varnothing 4$  мм, сверлятся обоймы под подшипники, с тем чтобы стало возможным утапливать подшипники полностью.

В передней части бобышки я использовал подшипник  $10 \times 3$ , а в задней —  $7 \times 3$ . Чтобы задний подшипник не выходил из обоймы, на заднюю часть бобышки приклеивается диск из миллиметровой фанеры или целлулоида с отверстием меньшим, чем наружный диаметр подшипника. Стопором служит винт М3.

Вал изготавливается из проволоки ОВС  $\varnothing 3$  мм. Если применяется проволока  $\varnothing 2,5$  мм, придется сделать уплотнительную втулку в подшипники из латуни толщиной 0,2 мм. При изгибании крюка вала, для крепления резиномотора, на проволоке образуются заусенцы, которые могут перетереть резиномотор. Поэтому перед установкой вала

на крюк надевается хлорвиниловая трубка. Стопорящая пружина изготавливается из проволоки ОВС  $\varnothing 0,8$ —1 мм.

Ступица винта (рис. 9) делается из бука и дюралюминиевых пластин толщиной 1 мм. Лопастей винта  $\varnothing 440$  мм сделаны из липы. Шаг винта — 600 мм. Для лучшего скольжения в месте складывания лопасти приклеиваются целлулоидные пластинки. Крыло (рис. 10) модели имеет стреловидность  $20^\circ$ . Оно состоит как бы из двух частей — несущей и стабилизирующей, изготовленных из сосны и бальзы. Несущая часть состоит из нервюры выпукло-вогнутого профиля, а стабилизирующие поверхности — из нервюры такого же профиля, но поставленных в перевернутое положение (рис. 11). Чтобы несущие поверхности крыла не влияли на стабилизирующие, между ними установлены бальзовые шайбы (рис. 12), которые служат также фиксаторами.

Угол установки крыла равен  $2^\circ$ , а угол установки стабилизирующих частей относительно крыла — до  $12^\circ$ . Крыло по размаху крутки не имеет. Для крепления крыла к стойке в него вставлены и приклеены бумажные трубки. Корневые части крыла обшиты бальзовыми пластинами. Передняя часть крыла имеет бальзовый лобик. Киль модели (рис. 14) набирается отдельно от фюзеляжа. Отличительной особенностью установки киля является то, что он через три минуты после запуска поворачивается вокруг оси на  $90^\circ$ . Это сделано для создания в момент посадки модели добавочного сопротивления. Поворот киля на характер полета особого влияния не оказывает, но сопротивление, которое создается его поверхностью, не позволяет модели удерживаться в термических потоках, и она круто парашютирует.

Регулировка модели требует от моделиста терпения и выдержки. Необходимо выбрать хорошую погоду, ветер должен быть слабым. Начинается регулировка с запусков модели с рук на планирование. Поставив стабилизирующие поверхности под максимальным отрицательным углом, ищем место установки крыла на фюзеляже. Помечаем это место. Затем, уменьшая угол установки, перемещаем крыло по фюзеляжу и находим предельное переднее положение, при котором модель устойчиво планирует. Таким образом, мы установили



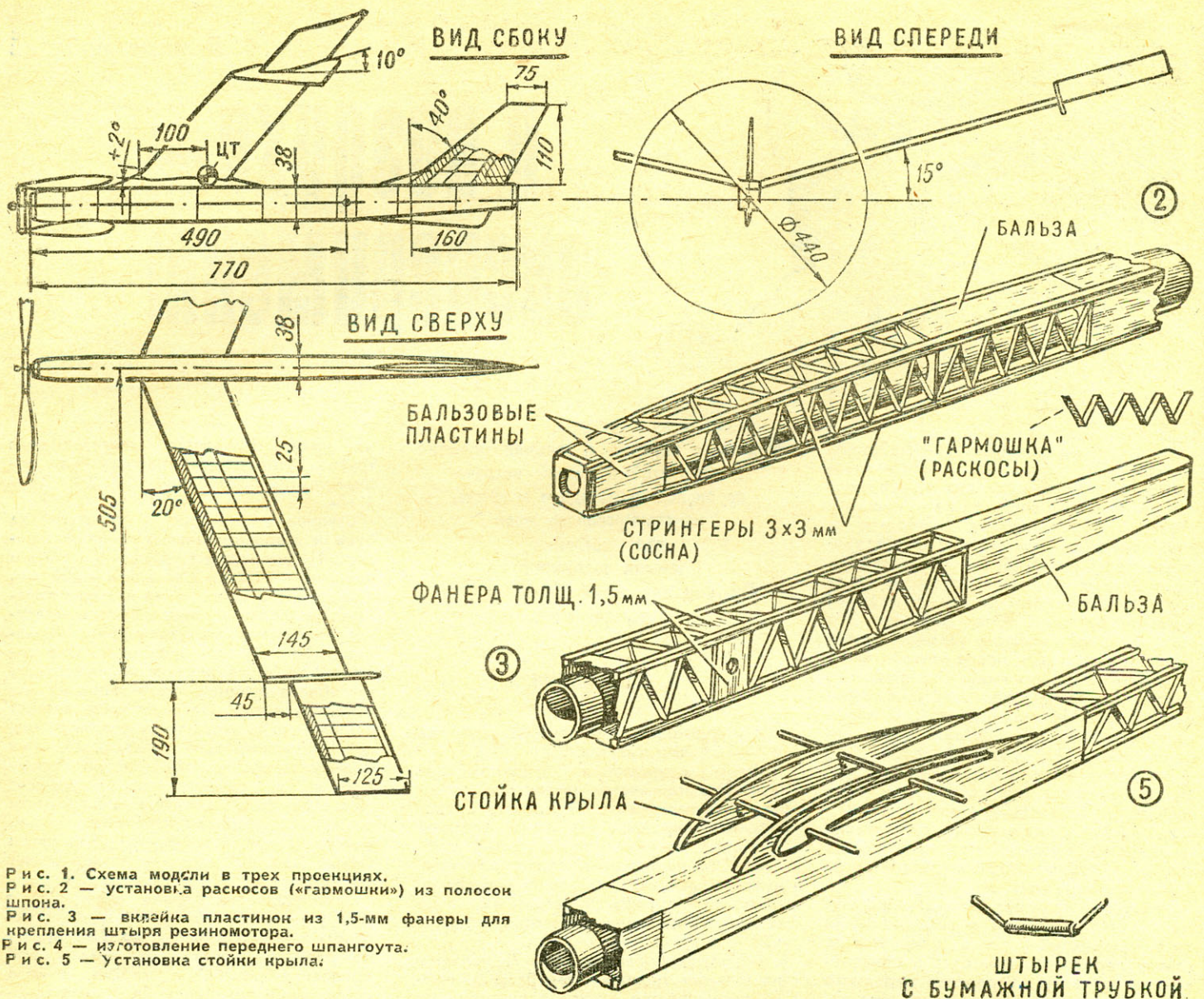
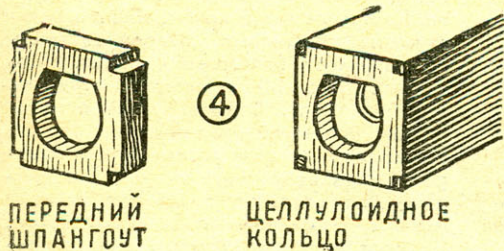


Рис. 1. Схема модели в трех проекциях.  
 Рис. 2 — установка раскосов («гармошки») из полосок шпона.  
 Рис. 3 — вклейка пластинок из 1,5-мм фанеры для крепления штыря резиномотора.  
 Рис. 4 — изготовление переднего шпангоута.  
 Рис. 5 — Установка стойки крыла.

Рис. 6 — штырь крепления резиномотора.  
 Рис. 7 — передняя бобышка в сборе.  
 Рис. 8 — установка подшипников в переднюю бобышку.  
 Рис. 9 — конструкция ступицы винта.  
 Рис. 10 — конструкция крыла.  
 Рис. 11 — стабилизирующая часть («ухо») крыла.  
 Рис. 12 — разделяющий бальзовый гребень (шайба).  
 Рис. 13 — профили крыла и «уха», изображенные на масштабной сетке (квадрат — 10 мм).  
 Рис. 14 — конструкция киля.  
 Рис. 15 — детали передней бобышки и вала.  
 Рис. 16 — шаблоны винта: В — вид сбоку, Г — вид спереди.



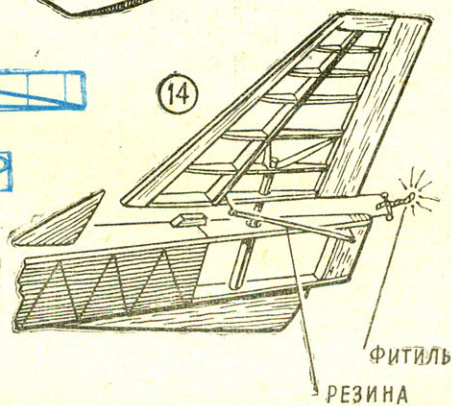
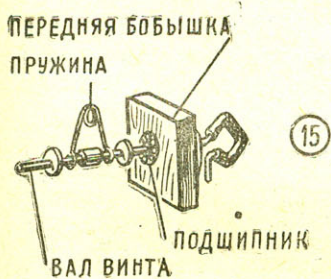
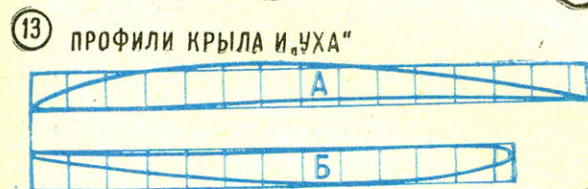
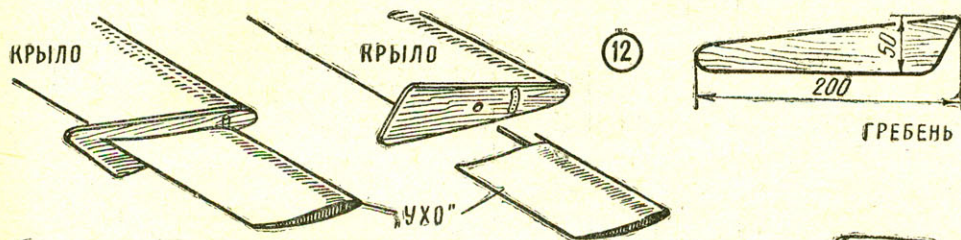
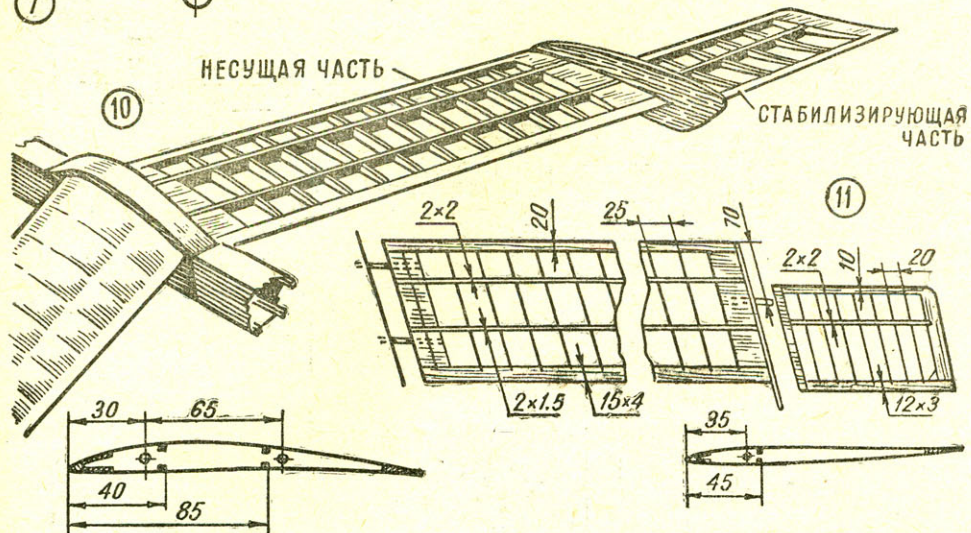
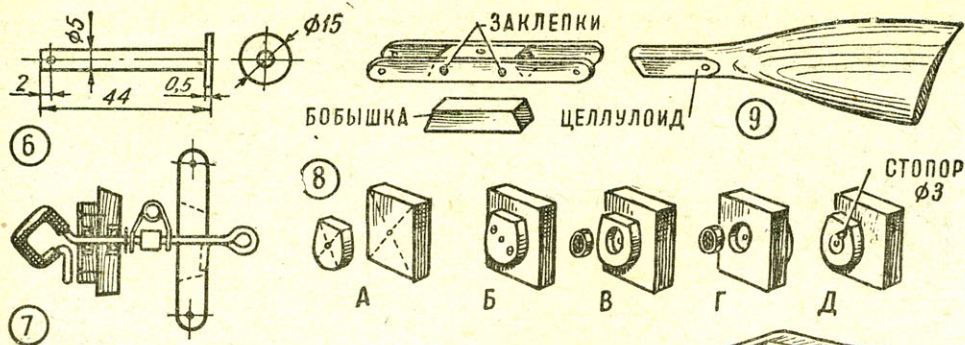
диапазон перемещения крыла. Начинать полеты модели с закрученным резиномотором надо при среднем угле установки стабилизирующих поверхностей. Вначале резиномотор закручивается на 80—100 оборотов. Если модель зависает (кабрирует), надо сместить вал винта на 2—3° вниз. При пикировании нужно увеличить угол установки стабилизирующих поверхностей (рис. 11). Поворот модели регулируем поворотом киля на 1—2° и смещением оси винта на 2—3° в сторону поворота. Нужно добиваться того, чтобы модель летала при минимальном отрицательном угле установки стабилизирующих поверхностей, так как с уменьшением его снижается сопротивление. Если в моторном полете мо-

дель на вираже сильно опускает крыло, то нужно или уменьшить угол отклонения киля, или уменьшить отрицательный угол установки стабилизирующей поверхности опускающейся плоскости.

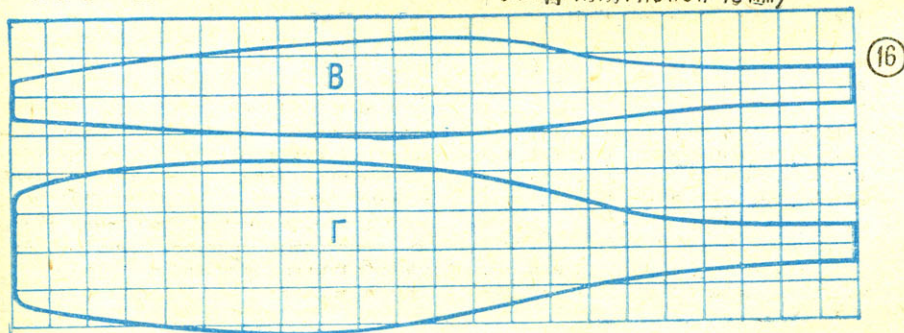
То же самое делается и при планирующем полете. Моя модель отрегулирована так, что в моторном полете она летает правым виражом, а планирует левым. Полеты модели отличаются хорошей устойчивостью и стабильностью результатов. На матчевой встрече модель показала результат 374 очка за пять полетов (1'03", 1'26", 1'08", 1'22", 1'15"). Разница в результатах отдельных полетов объясняется разной силой резиномоторов.

В заключение надо сказать о возможностях совершенствования конструкции и улучшения полетных результатов. Безусловно, при тщательном подборе резиномоторов можно добиться 400—450 очков. Особый работы требует винтомоторная группа. Нужно определить наиболее выгодный диаметр и шаг винта. Думаю, что можно увеличить несущую часть крыла за счет уменьшения площади стабилизирующих поверхностей. Совершенствование отдельных частей модели (замена квадратного фюзеляжа на круглый, установка на крыло профиля с лучшими данными) также должно способствовать улучшению полетных результатов модели.



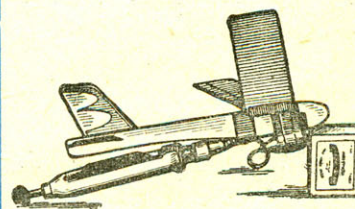


ШАБЛОНЫ ВИНТА (СЕТКА СО СТОРОНЫ КВАДРАТА, РАВНОЙ 10 ММ)



Известно, что углекислый газ является продуктом сгорания. А вот американский конструктор моторов Билл Браун создал реактивный двигатель (см. рисунок), в котором углекислый газ служит топливом. Бак двигателя заполняется углекислым газом с помощью специального заправочного устройства. Стоит запустить мотор, как углекислый газ начинает вытекать, создавая реактивную тягу. Модель взлетает. Газ вытекает 5 сек., и это обеспечивает тридцатисекундный полет. Двигатель совершенно бесшумен, удобен в эксплуатации, не оставляет выхлопных газов.

## ПРОДУКТ СГОРАНИЯ СТАНОВИТСЯ ТОПЛИВОМ

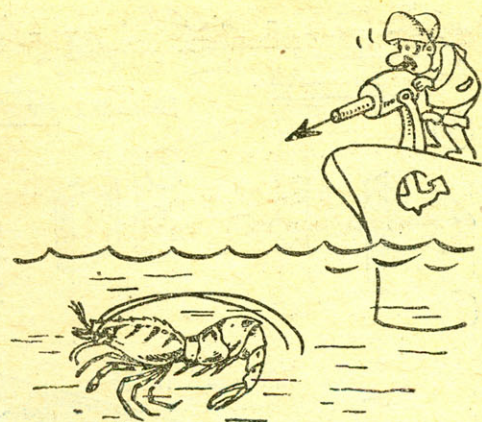


Его размер — приблизительно со спичечный коробок. Вес — 9 г.

Конструкторы ракетомоделей также создали холоднотопливные ракеты. У них топливо не сгорает, как обычно, а выбрасывается под давлением из двигателя, создавая тягу. В качестве топлива используется жидкий газ «фреон-12». Он такой же инертный, как вода; не может гореть или взрываться, совсем не имеет запаха.



# В МОРЕ, ЗА КРЕВЕТКАМИ...



Судно предназначено для промысла креветки. Архитектурный тип такого судна относится к одноостовным. Судно имеет форму наклонного форштевня — обыкновенный нос, а форму кормовой оконечности — транцевая корма.

Форма палубной линии имеет подъем к кормовой оконечности от четвертого шпангоута.

Бак защищает верхнюю палубу в средней части от брызг и увеличивает мореходные качества судна. Скорость судна-прототипа — 10 узлов (18,5 км/ч).

Как конструируются элементы корпуса модели и другие элементы деталей модели, а также их названия, подробно было описано в журнале «Моделист-конструктор» № 10 за 1972 год.

Начинающему моделисту модель необходимо построить из картона и чертежной бумаги.

Основные элементы корпуса и деталей модели малого траулера изображены на чертежах в 150 раз меньше траулера (прототипа). Поэтому главные размерения модели примем:

- Наибольшая длина  $L_{\text{ноб}} = 270$  мм
- Длина  $L = 245$  мм
- Ширина  $B = 67$  мм
- Высота борта  $H = 36$  мм
- Осадка  $T = 26$  мм

Как перевести детали модели на картон или на чертежную бумагу и изготовить их, мы также уже описывали.

После копирования чертежа на картон или бумагу необходимо восстановить прямые линии карандашом при помощи линейки, а кривые линии — при помощи школьных лекал или циркуля.

На чертеже № 1 изображена диаметральной плоскости модели. Лепестки изготавливаются для того, чтобы удобно было собирать корпус модели. Деталь изготавливается из картона. По толстым линиям делаются прорезы, в которые входят шпангоуты. Прорезы делаются острым ножом при помощи металлической линейки.

Расстояние между шпангоутами на модели будет 24,5 мм.

На чертеже № 2 изображены формы шпангоутов, которые разработаны для модели. Шпангоуты изготавливаются из картона.

По черным полоскам, изображенным на шпангоутах, необходимо сделать прорезы для диаметральной плоскости и плоскости конструктивной ватерлинии.

На чертеже № 3 изображена плоскость конструктивной ватерлинии. Деталь изготавливается из картона. Сде-

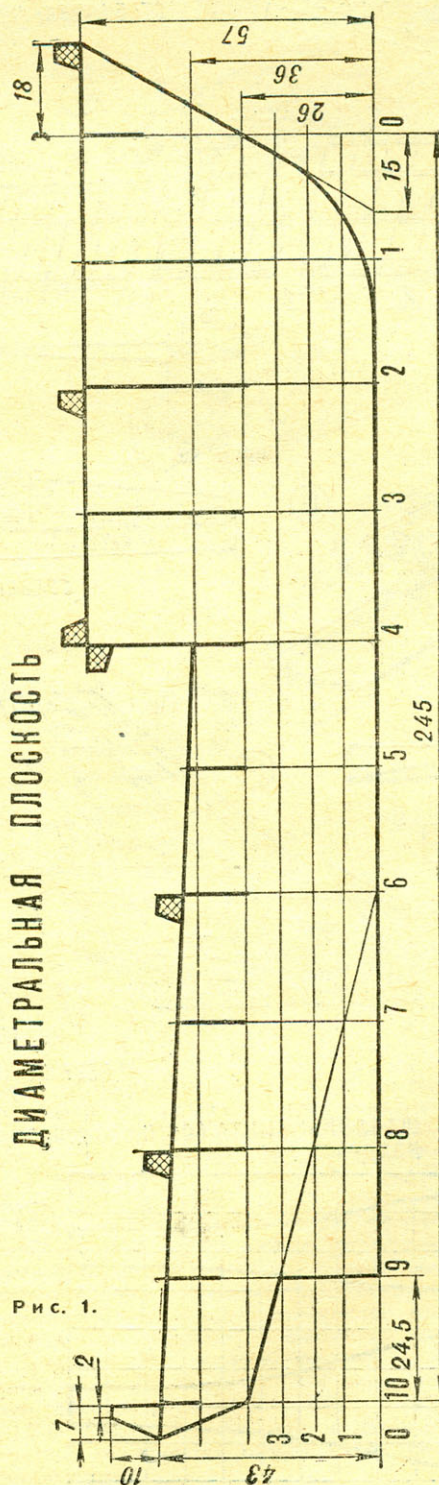


Рис. 1.

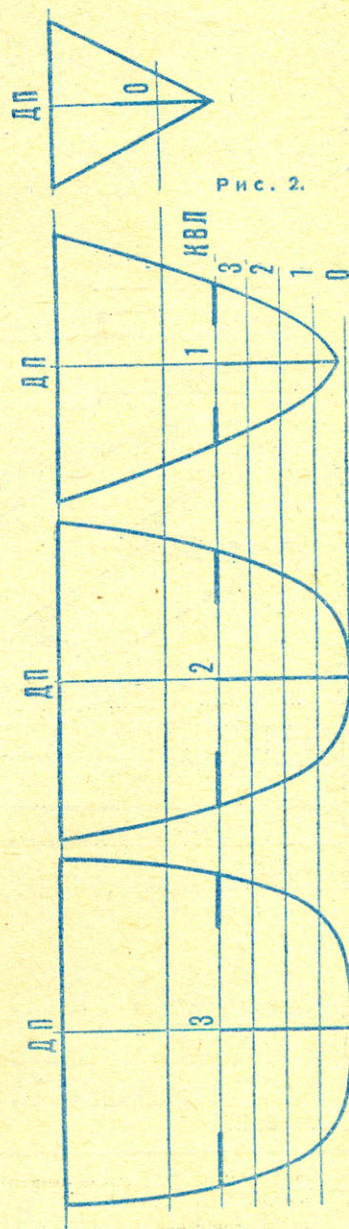
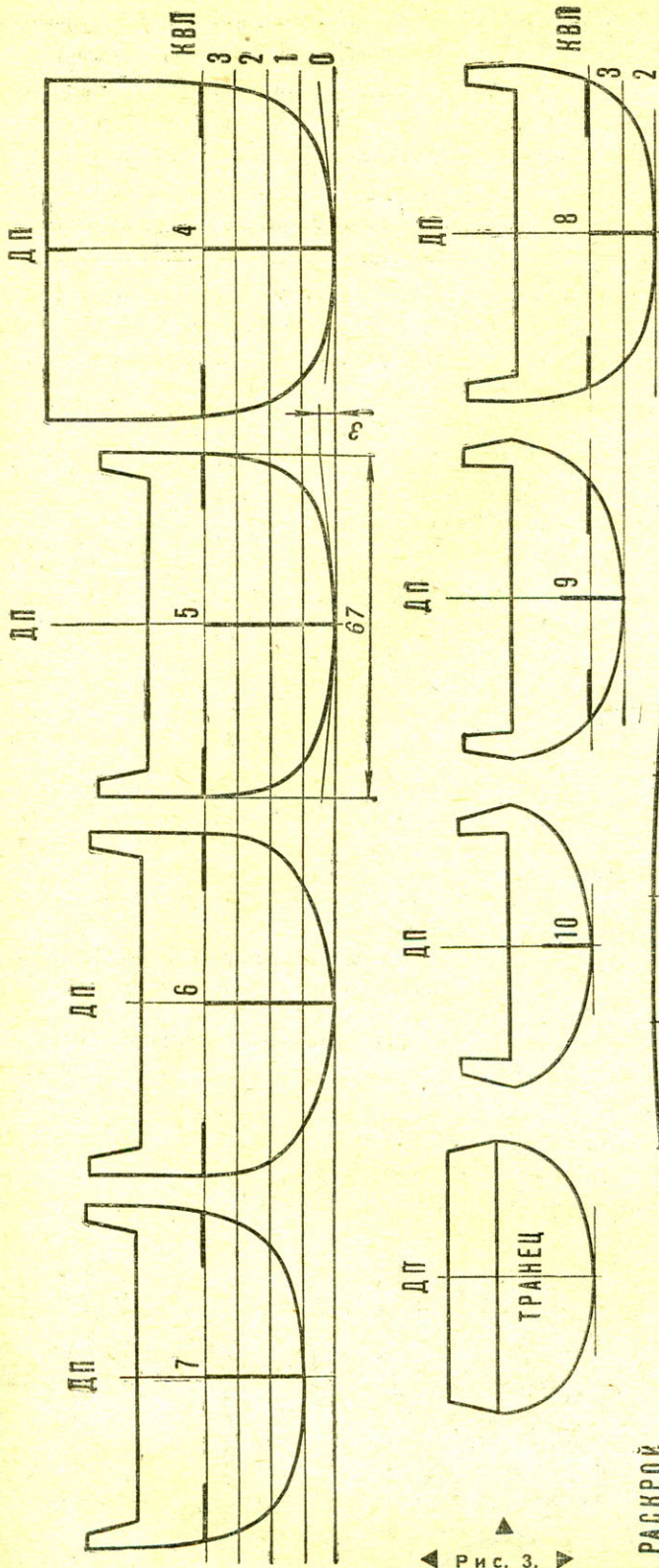


Рис. 2.

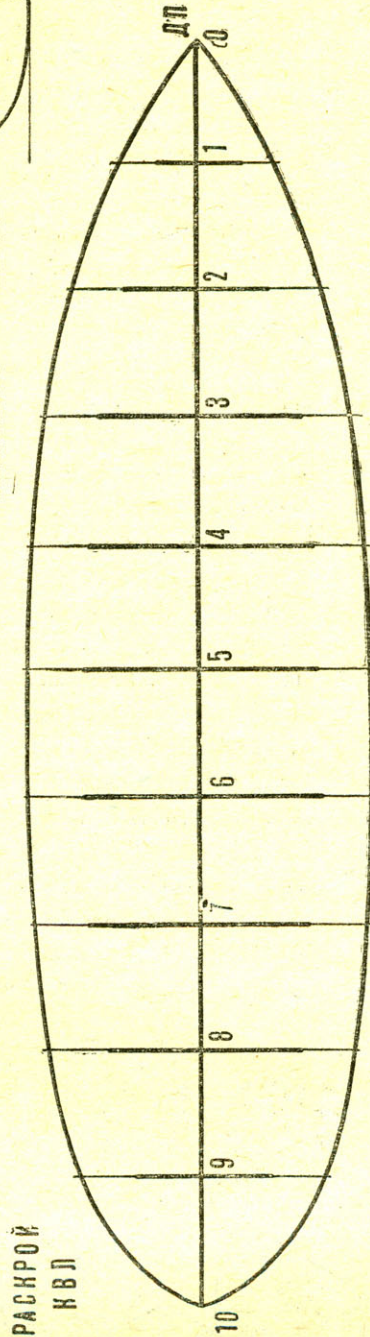
лаем прорезы по черным полоскам и разрежем на две части по черным линиям плоскость конструктивной ватерлинии.

Вставим шпангоуты на диаметральной плоскости и в прорезы на шпангоутах вставим половины плоскости конструктивной ватерлинии соответственно номерам шпангоутов.





▲ Рис. 3. ▼



РАСКРОЙ  
КВЛ

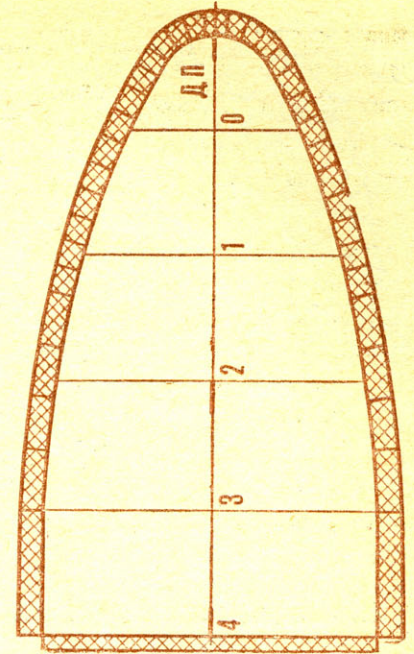
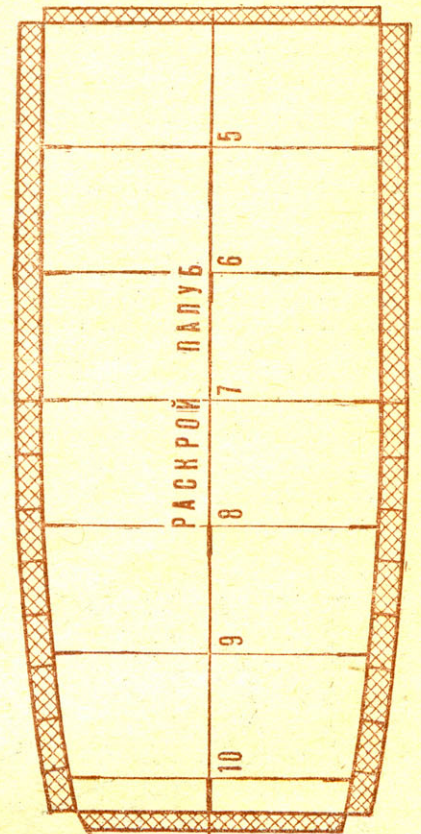


Рис. 4.



На чертеже № 4 изображены палуба бака и верхняя палуба, которые необходимо изготовить из чертежной бумаги. Сделать прорезы по жирным полоскам для входа лепестков диаметральной плоскости.

На чертеже № 5 изображен раскрой обшивки корпуса, фальшборта и транца корпуса модели, который получен

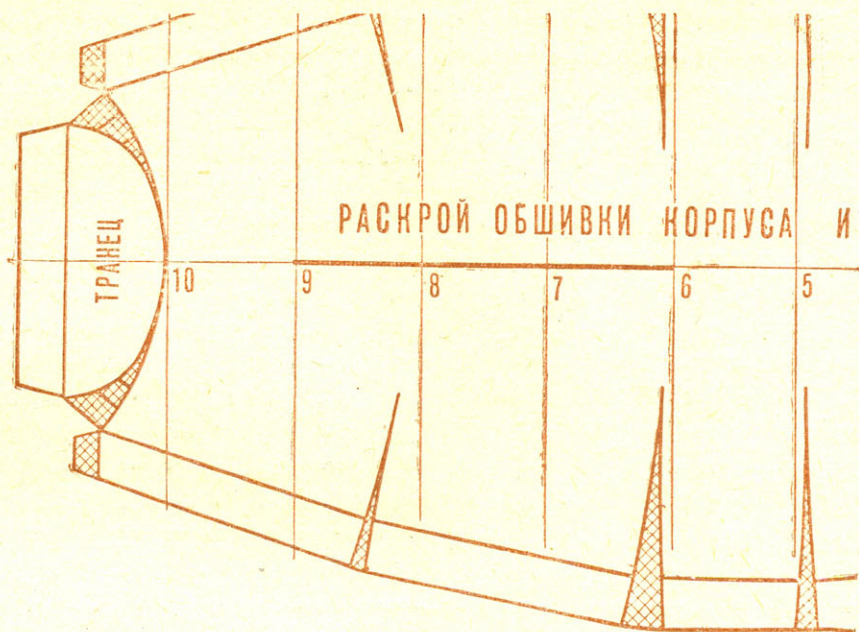
опытным путем; он соответствует набору корпуса модели, изображенному на чертежах. Обшивка модели изготавливается из чертежной бумаги. По черным линиям необходимо сделать прорезы острым ножом.

Детали рубки, грузового люка, люков, траловой лебедки и другие изображены на чертежах № 6, 7.

Для получения хорошего изгиба на заготовках деталей модели необходимо по прямым черным линиям делать вдавливание шилом по линейке, а по кривым линиям вдавливание линии производится при помощи шила и школьных лекал.

Порядок сборки корпуса модели показан на чертеже № 8.





### СКЛЕИВАНИЕ НАБОРА КОРПУСА МОДЕЛИ

Для склеивания применим фотоклей, который можно купить в магазинах.

Смажьте клеем линии ДП на шпангоутах и места прорезов, а на диаметральной плоскости — соответственные линии шпангоутов, после чего вставьте шпангоуты в прорезы на ДП согласно номерам шпангоутов, как показано на чертеже № 8.

После того как выставлены на ДП все шпангоуты, смажьте клеем прорезы и линии, проведенные на шпангоутах для конструктивной ватерлинии. Смазав линии шпангоутов и прорезы на полуплоскостях ватерлинии, вставьте полуплоскости ватерлинии в прорезы на шпангоутах. Дайте просохнуть клею.

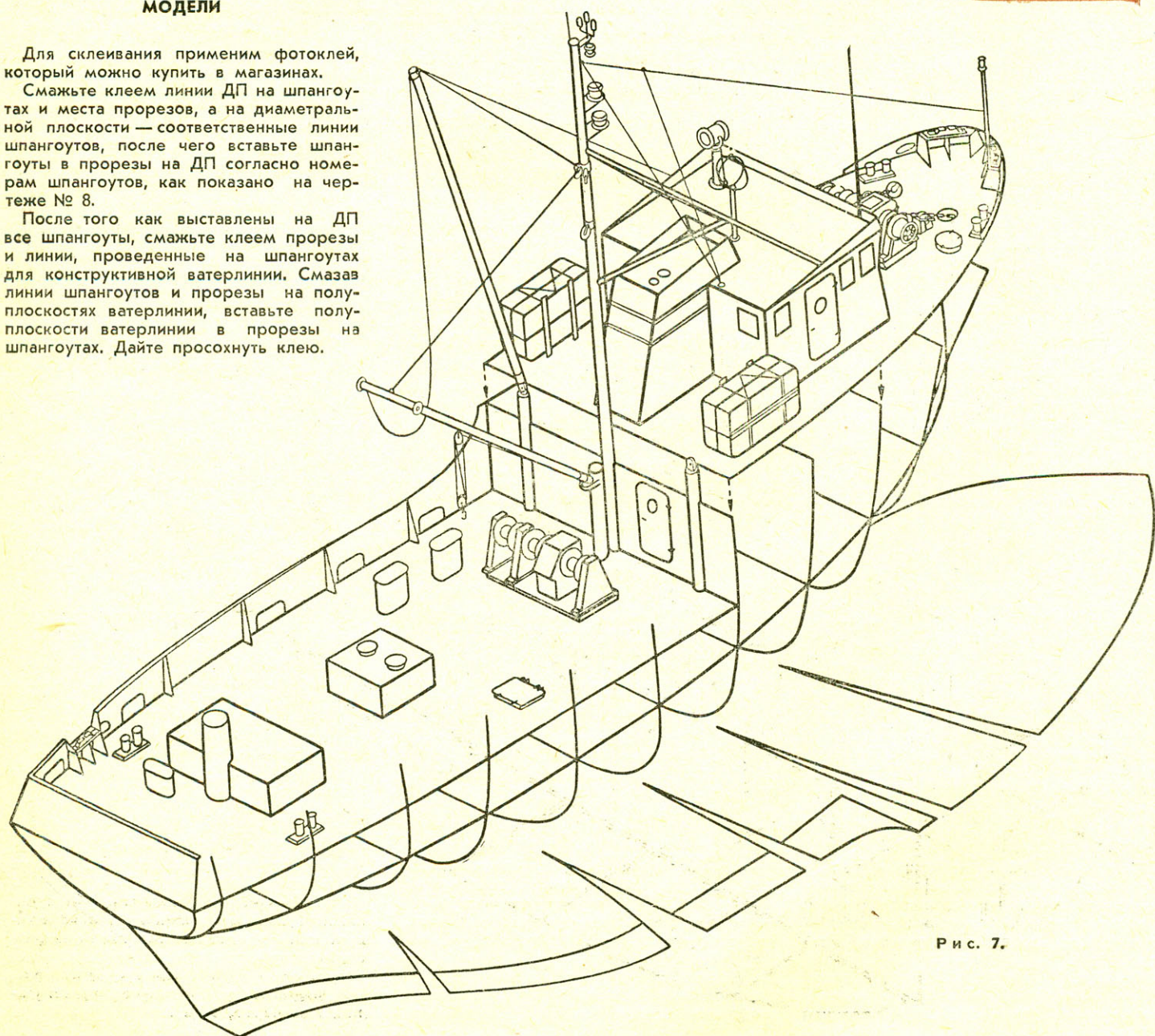


Рис. 7.



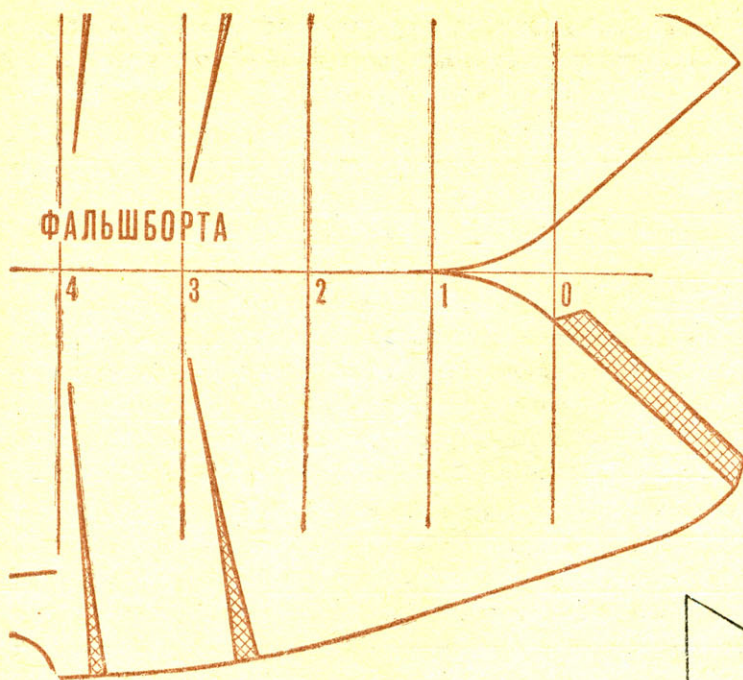


Рис. 5.

На раскрое палуб смазать клеем линию шпангоутов и диаметральной плоскости. Наложить раскрой палуб на набор корпуса модели, вставить в прорезы на палубах лепестки, расположенные на ДП. Придавив грузиками палубу, дать просохнуть клею.

На развертке обшивки корпуса модели смазать клеем линию диаметральной плоскости, а также смазать клеем диаметральной плоскости набора корпуса модели. Шпангоуты смазывать клеем не следует. Килевую часть от 6-го шпангоута вставить в прорез на обшивке

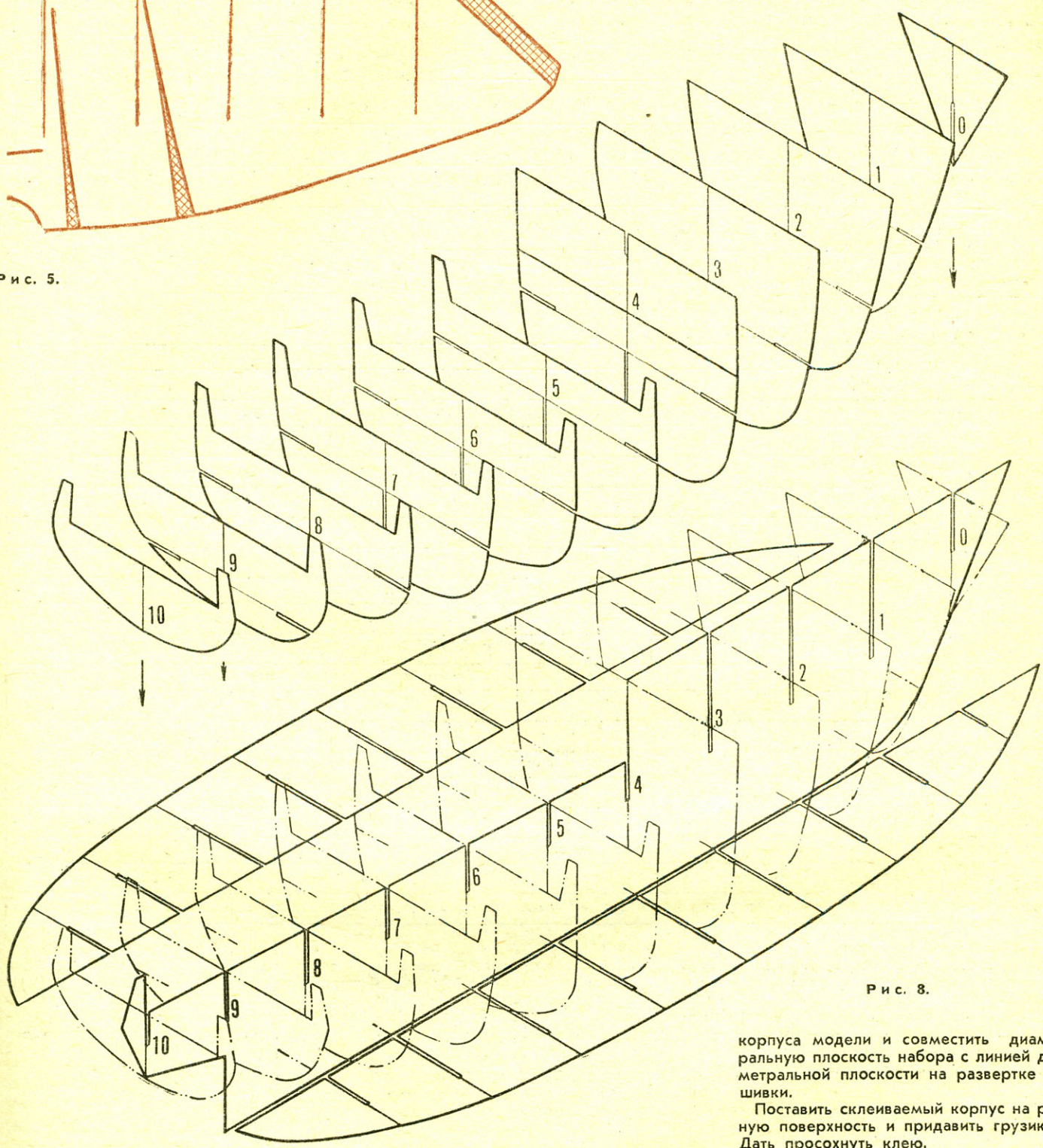


Рис. 8.

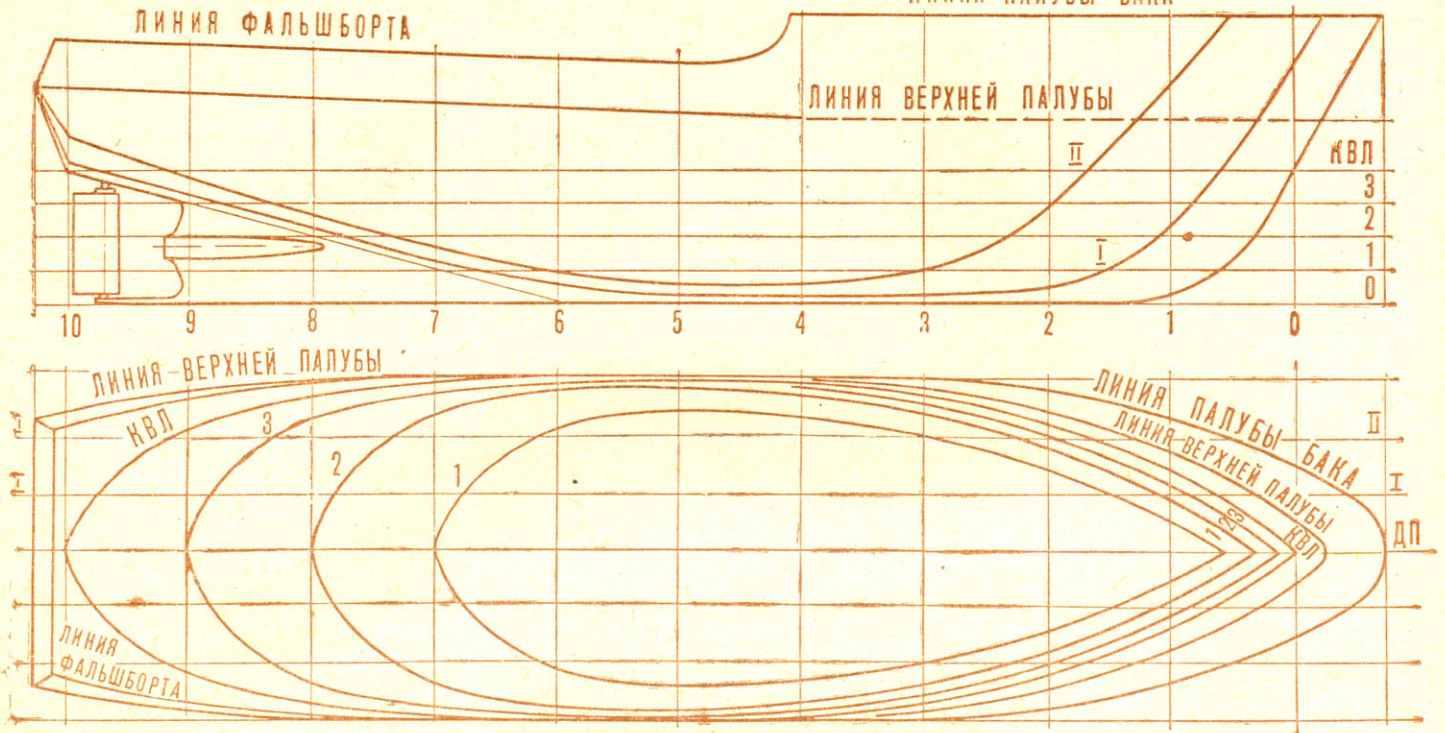
корпуса модели и совместить диаметральной плоскости набора с линией диаметральной плоскости на развертке обшивки.

Поставить склеиваемый корпус на ровную поверхность и придавить грузиком. Дать просохнуть клею.



Рис. 9.

ЛИНИЯ ПАЛУБЫ БАКА



№ ШП № ВЛ	Кормовых шпангоутов					Носовых шпангоутов					
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>КВЛ</b>	<b>Ординаты ватерлиний шпангоутов на один борт, мм</b>										
0	0	23,5	29,5	32,5	33,5	33,5	32,5	30	24,5	15,5	0
3	—	5	26	30	32,5	33	31,5	28,5	22,5	12,5	—
2	—	1	5	26	31	31,5	30	26,5	20	10	—
1	—	1	1	6	23,5	27	25,5	22	16	6	—
0	—	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
<b>1-й батокс</b>	<b>Ординаты батоксов от киля, мм</b>										
2-й батокс	27,5	21	14	8	3	1	—	1,5	3	15,5	47
	33	25	17	11	6	3,5	4	6,5	18,5	43,5	—
<b>От ДП</b>	<b>Ординаты бортовой линии верхней палубы, мм</b>										
От киля	24,5	29,5	32,5	33,0	33,5	33,5	33,0	32,0	27	19,5	5,5
	42	41	40	39	38	37	36	36	36	36	36
<b>От ДП</b>	<b>Ординаты бортовой линии палубы бака, мм</b>										
От киля	—	—	—	—	—	—	33,5	33,5	31	26	16,5
	—	—	—	—	—	—	57	57	57	57	57
<b>От ДП</b>	<b>Ординаты бортовой линии фальшборта, мм</b>										
От киля	25	29,5	32,5	33,5	33,5	33,5	33,5	—	—	—	—
	52	51	50	49,0	48,0	47,0	57,0	—	—	—	—

Бортовые поверхности обшивки корпуса модели склеивать с кормы в нос. Смазывать клеем набор корпуса модели следует для части приклеиваемой обшивки. Лепестки диаметральной плоскости, которые служили как направляющие для палуб, после высыхания клея срезать острым ножом.

Все детали подробно изображены на общем виде (чертеж № 6) модели траулера.

В таблице даны ординаты теоретического чертежа. Увеличивая их в два раза, вычертим теоретический чертеж модели траулера в 50 раз меньше траулера-прототипа. Такую модель необходимо построить из жести, которая будет плавающей самоходной моделью.

В качестве двигателя используем микроэлектродвигатель.

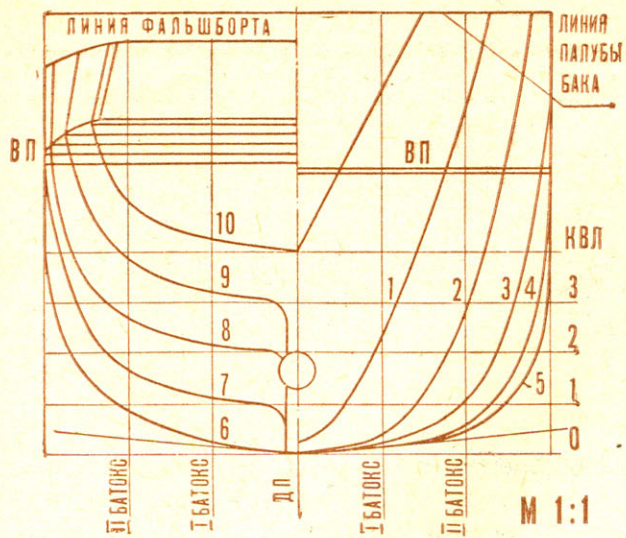
Как изготовить детали модели из жести и произвести соединение деталей

способом пайки, подробно описано в журнале «Моделист-конструктор» (№ 5 за 1970 год). Для модели из жести можно изготовить резиномотор, если нет электродвигателя или питания для него.

С моделью траулера моделист может участвовать в соревновании среди школьников и спортсменов-моделистов.

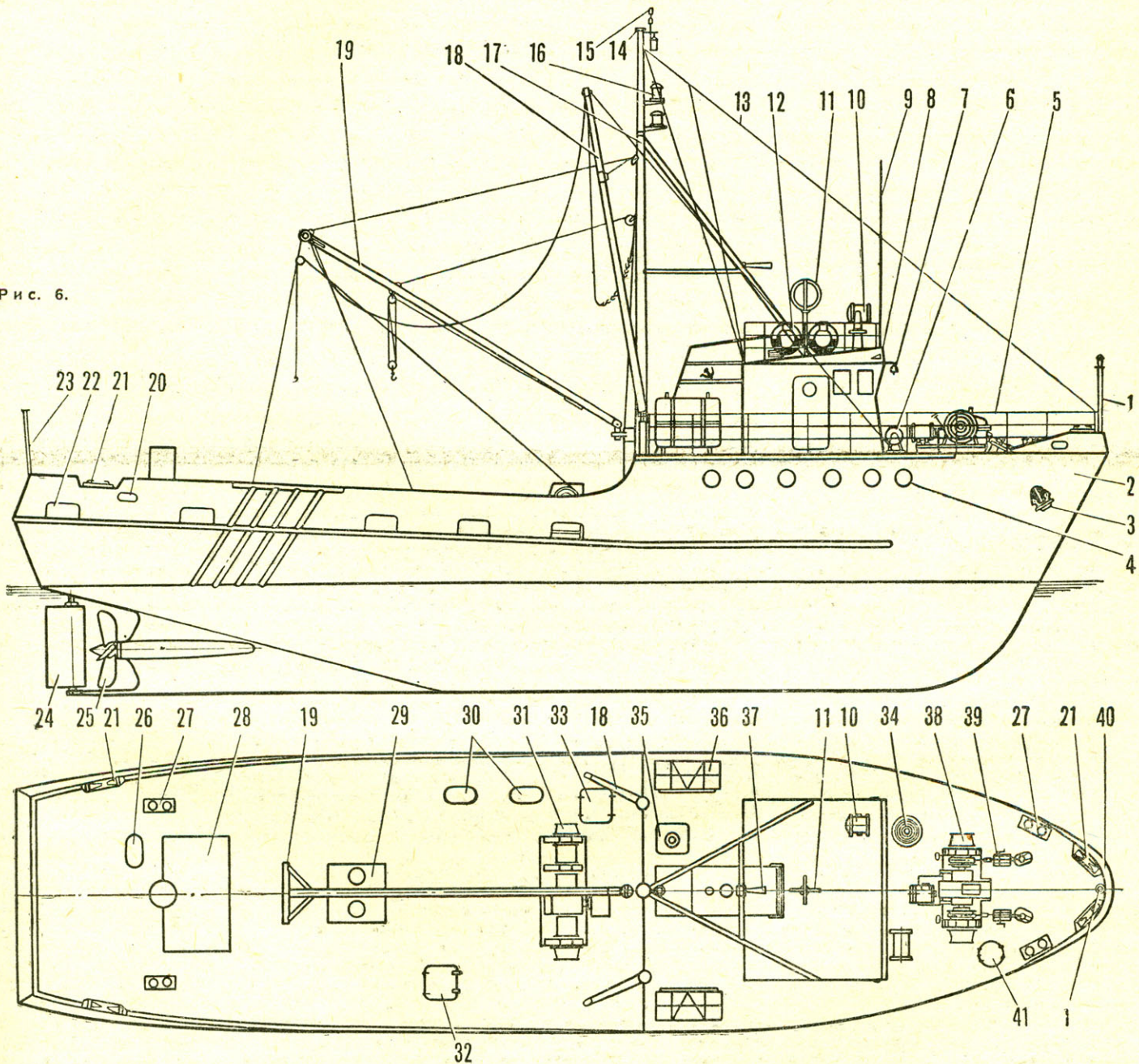
**В. КОСТЫЧЕВ,**  
инженер-кораблестроитель





- 1 — шток для установки якорного фонаря; 2 — корпус модели; 3 — становой якорь типа Холла; 4 — иллюминаторы бортовые; 5 — ограждение леерное; 6 — швартовная вьюшка; 7 — рында; 8 — радиорулевая рубка; 9 — антенна; 10 — сигнальный прожектор; 11 — пеленгаторная антенна; 12 — спасательный круг; 13 — фока-штаг; 14 — клотик; 15 — клотиковые огни; 16 — судовые огни; 17 — мачта; 18 — стрела для трала; 19 — Т-образная промысловая стрела; 20 — швартовый клюз; 21 — киповая планка; 22 — штормовые полупортики; 23 — флагшток; 24 — балансирующий руль; 25 — гребной винт; 26 — люк; 27 — кнехт прямой; 28 — льдогенератор; 29 — люк грузового трюма; 30 — бункер для подачи креветки; 31 — траловая лебедка; 32 — люк сходный; 33 — люк машинного отделения; 34 — бухта троса; 35 — вентиляционное устройство; 36 — спасательный плотик; 37 — тифон; 38 — брашпиль; 39 — зажимной стопор; 40 — козырек; 41 — аварийный люк.

Рис. 6.





# «НЕБЕСНЫЙ ВАГОН»

Во всех войнах противники старались перебрасывать своих солдат и боеприпасы тайком друг от друга. Конструкторы самолетов долгое время не имели в своем распоряжении достаточно мощных двигателей, чтобы создать грузоподъемный самолет для перевозки большого числа солдат, который бы мог работать с малых аэродромов. Это удалось осуществить в наше время, когда в распоряжении инженеров имеются турбовинтовые двигатели мощностью в несколько десятков тысяч лошадиных сил.

Но мысль о такой воздушной транспортировке родилась давно. В тридцатые годы советские конструкторы летательных аппаратов нашли оригинальное решение этого вопроса — перевозить бойцов на специальном планере, буксируемом за самолетом. Это был первый в мире десантный планер. Его спроектировали и построили в 1932 году в Москве, в институте Наркомтяжпрома под руководством инженера Б. Урлапова. Бойцы располагались в толще крыла — головой вперед, по восемь человек в каждом полукрыле — слева и справа от фюзеляжа. Когда воздушный поезд пролетал над местом, куда надо было доставить бойцов, их сбрасывали на парашютах.

Буксировался этот уникальный планер самолетом-разведчиком Р-5. Назван был планер именем Якова Алксниса, бывшего в ту пору командующим Военно-Воздушными Силами СССР. В течение 1932—1933 годов был успешно проведен весь цикл летных испытаний этого безмоторного гиганта с размахом крыльев 28 м. Он участвовал в осенних маневрах Красной Армии 1933 года. Однако основная потребность в десантных планерах возникла непосредственно перед Великой Отечественной войной, когда по опыту боевых действий в Европе и в Африке выявилась необходимость иметь большое число десантных планеров для быстрой переброски войск с использованием в качестве самолетов-буксиров обычных легких бомбардировщиков.

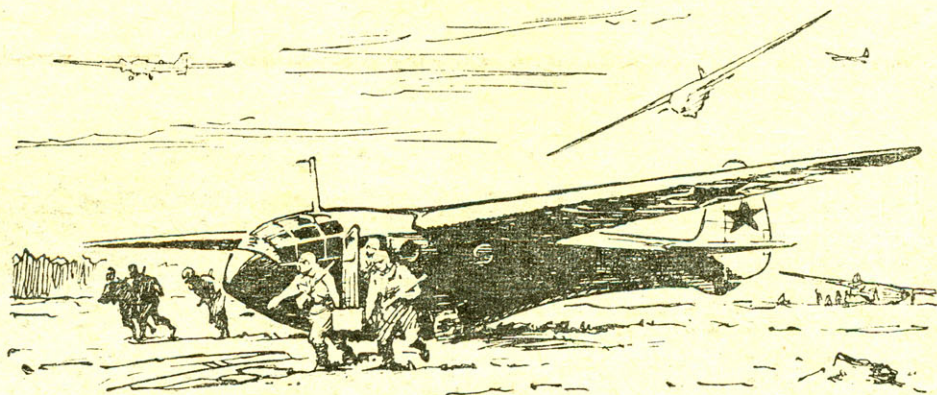


Рисунок К. Арцеулова

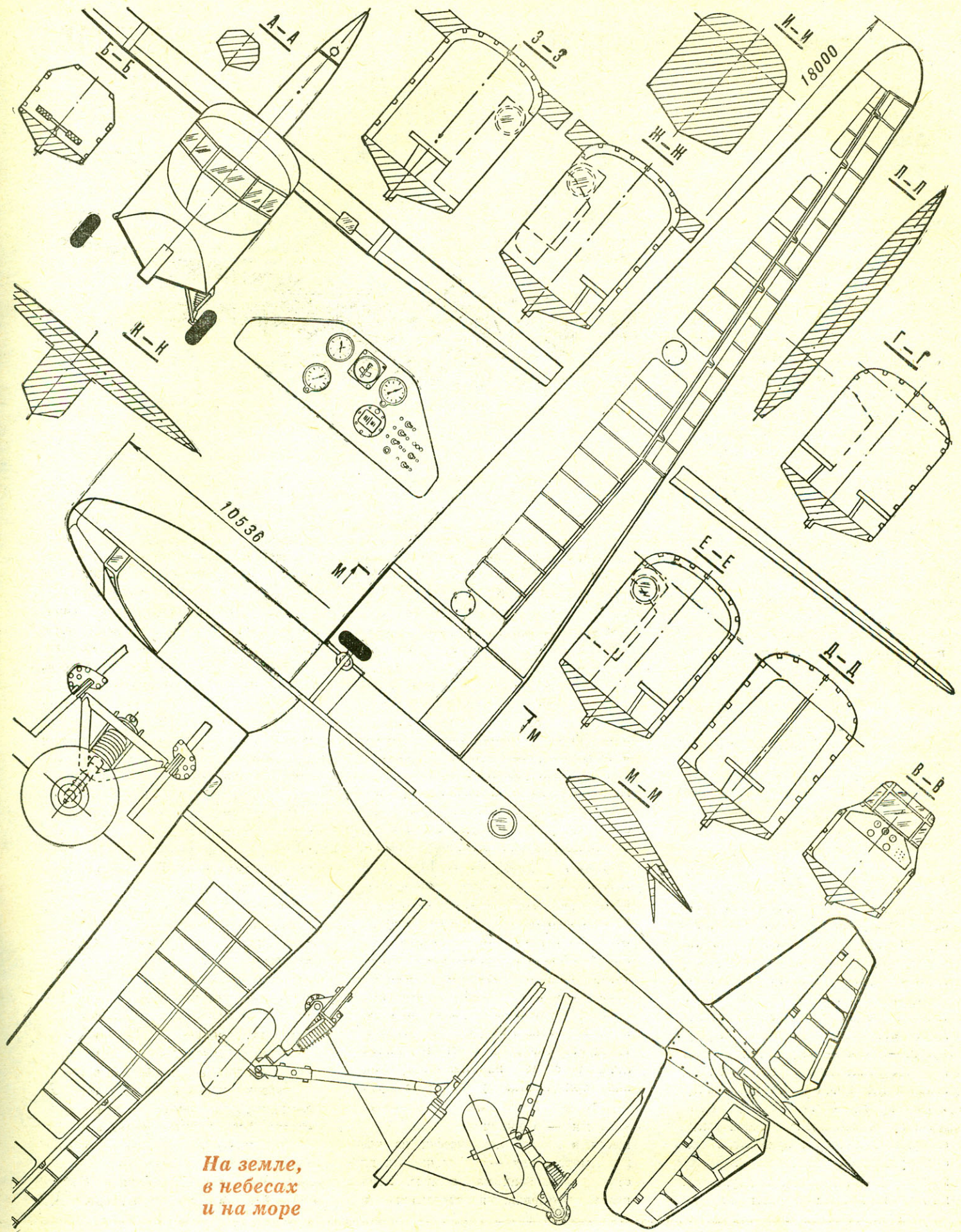
К 1939 году у нас в стране накопился опыт создания первоклассных спортивных планеров, выявились талантливые конструкторы этих изящных парителей. Большинство мировых рекордов по спортивным планерам было завоевано нашими советскими планеристами на наших советских планерах. На основе всего этого большого опыта советские планеристы и разработали несколько образцов десантных планеров для перевозки на буксире за самолетом бойцов с вооружением. Планеры эти были спроектированы в соответствии с требованиями к военно-транспортной технике того времени. В частности, бойцы должны были сидеть в кабине, а не лежать в крыле, как это было в первом нашем десантном планере Б. Урлапова. Планер должен быть приспособлен для посадки на неподготовленный аэродром, так как доставлять бойцов требовалось не только с применением парашютов. Три десантных планера, построенных советскими планеристами, оказались наиболее удачными, и они строились серийно. Это был А-7 — семиместный планер конструкции О. К. Антонова, КЦ-20 — 20-местный планер конструкции Д. Н. Колесникова и П. В. Цыбина, 11-местный планер конструкции В. К. Грибовского — ГР-29. Всего было изготовлено этих планеров около 500.

Десантные планеры использовались на фронтах Великой Отечественной войны в ряде операций по снабжению партизан боеприпасами, провиантом и

людьми. Такие операции, в частности, проводились в 1943 году на Калининском фронте. С 6 по 20 марта 1943 года планерно-десантное подразделение 3-й воздушной армии, размещавшееся на прифронтовом аэродроме в районе Старая Тропа, вблизи Великих Лук, провело операцию по снабжению партизан. В операции принимало участие 35 планеров А-7 и 30 планеров ГР-29. За 12 суток по ночам было переброшено к партизанам 50 т боеприпасов, 150 бойцов-подрывников и 106 человек руководящего состава, а также специальное оборудование для партизанской и подпольной политарботы, в том числе 5 типографий и 16 радиостанций. Все это было переброшено за 96 боевых вылетов. Буксировщиками при этом работали двухмоторные бомбардировщики ДБ-3Ф и СБ.

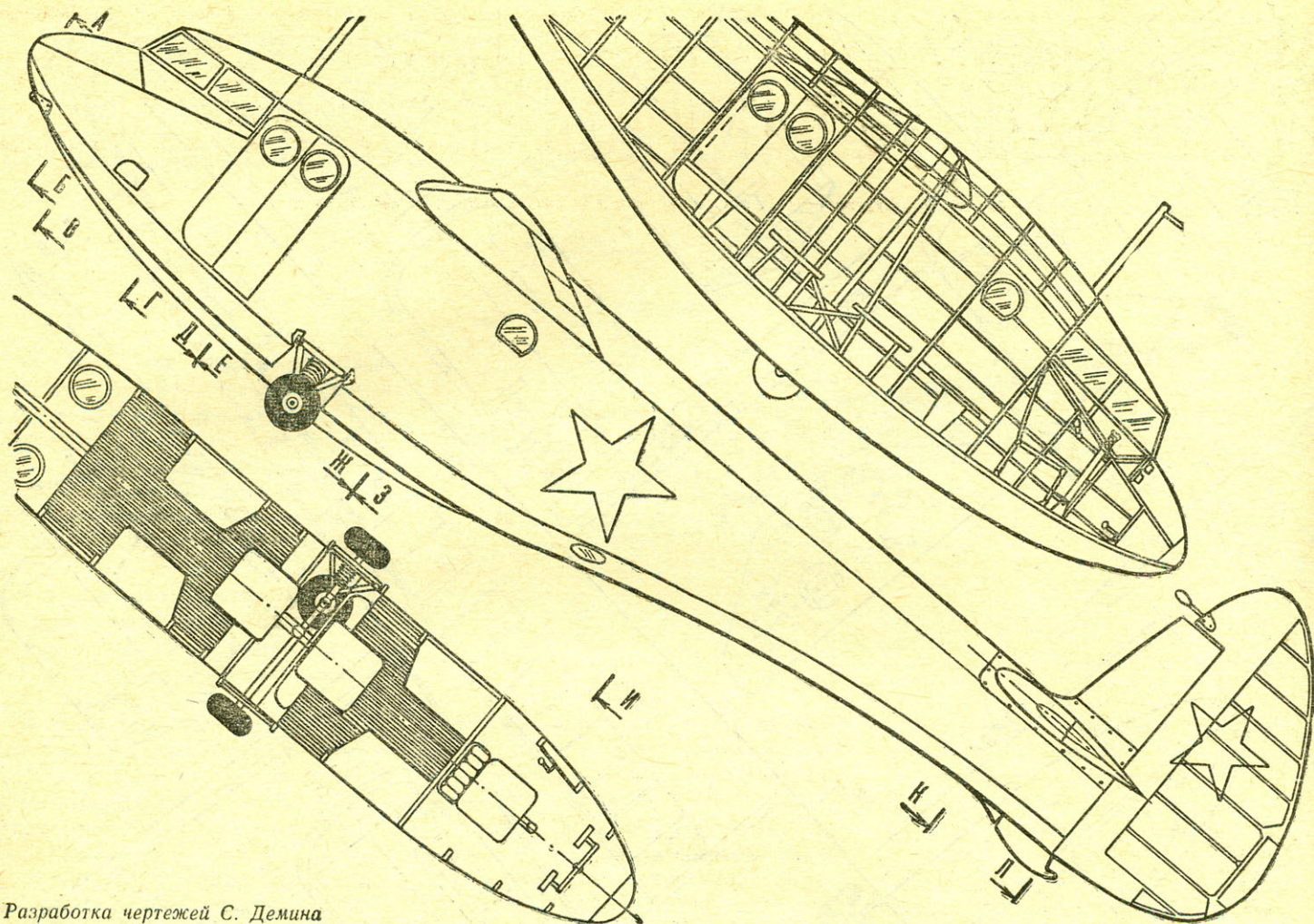
Наибольшее распространение в воздушнодесантных войсках в ту пору получил планер конструкции О. К. Антонова. Проект этого планера под названием «Рот Фронт-8» был отмечен первой премией на Всесоюзном конкурсе проектов многоместных десантных планеров, проводившемся Осоавиахимом в 1939 году. Затем было решено изготовить опытный экземпляр этого планера. Работа выполнялась коллективом конструкторов в городе Каунасе (Литовская ССР) и была прервана в связи с началом второй мировой войны. Закончено проектирование и изготовление планера было в Москве летом 1941 года, где и проходили его





На земле,  
 в небесах  
 и на море





Разработка чертежей С. Демина

летные испытания. После успешного окончания испытаний планер, называвшийся теперь А-7, начиная с зимы 1942 года изготавливался серийно и стал поступать на вооружение воздушно-десантных войск. Что же собой представлял по конструкции этот «небесный вагон», как его иногда называли бойцы-десантники?

Это свободносущий моноплан с верхним расположением крыла, в основном деревянной конструкции. Шасси — убирающееся в полете. Крыло — двухлонжеронной конструкции, состоит из трех частей: центроплана, представляющего одно целое с фюзеляжем, и двух отъемных консолей. Профиль крыла — РПН — 18%. Угол установки крыла относительно строительной горизонтали фюзеляжа — 2°. Угол поперечного V крыла — 3°.

На приборной доске летчика имеются следующие приборы: указатель скорости, указатель поворота, вариометр, компас КИ-10, высотомер двухстрелочный на 12 км. На правом наружном борту фюзеляжа установлена трубка

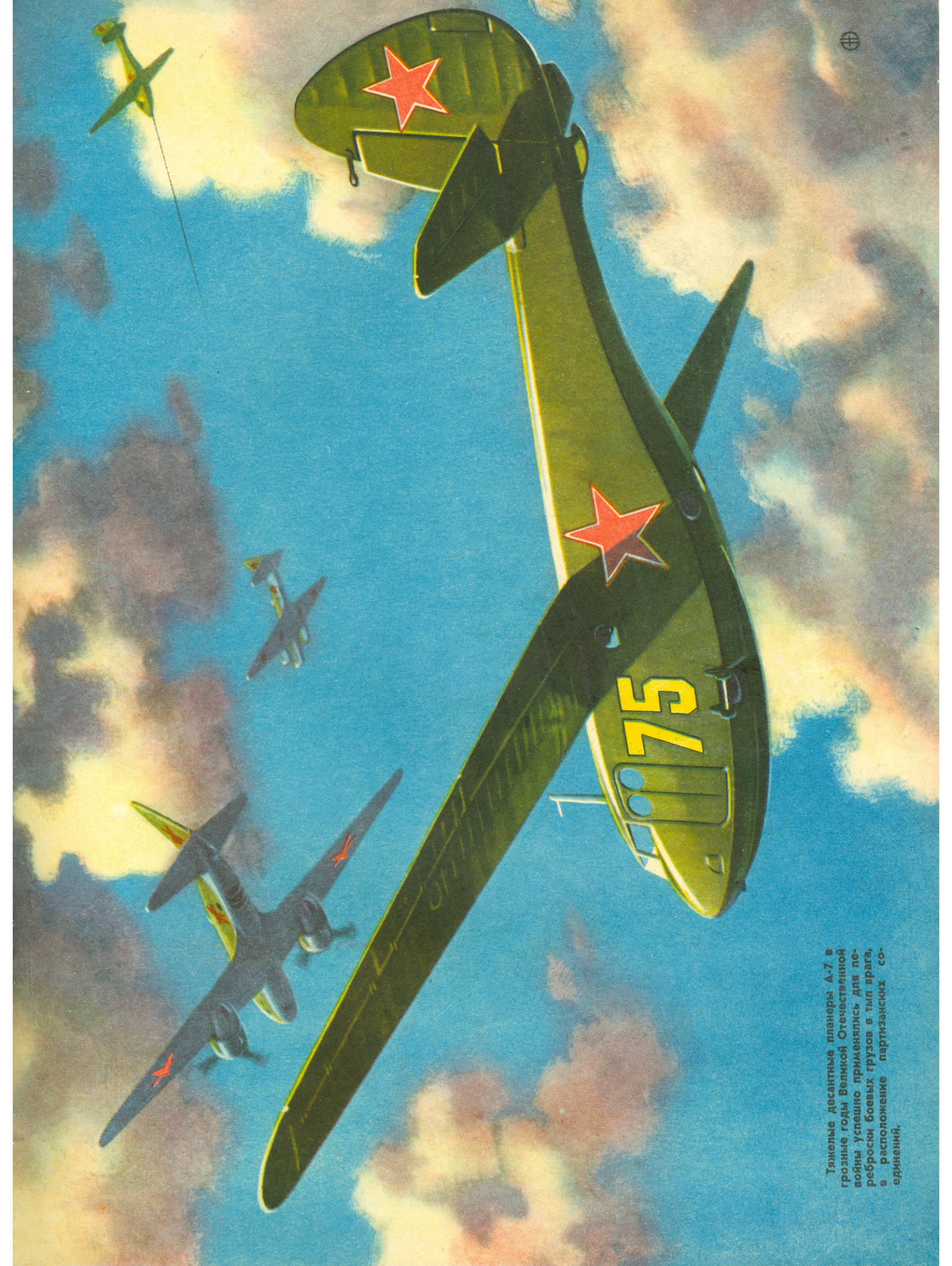
Вентури, необходимая для приведения в действие указателя поворота. В кабине летчика размещены рычаги ручного и ножного управления. Управление триммерами руля высоты производится с панели, расположенной слева от летчика. Посадочные щитки управлялись лебедкой, штурвал которой был размещен на левом борту кабины летчика. Сверху фюзеляжа на специальном кронштейне, на 750 мм выше плоскости фюзеляжа, расположена трубка Пито для указателя скорости. На правом борту кабины укреплен сигнальный пистолет с комплектом цветных ракет. Для буксировки планера на нем установлен на лыже, впереди первого шпангоута, замок. Для отцепки в кабине летчика слева на панели управления триммерами установлена ручка замка.

Шасси — ферменного типа, убирающееся в полете механически из кабины. Амортизация — из резиновых пластин, работающих на сжатие. Уборка колес в фюзеляж производится путем перемещения вверх общей точки креп-

ления внутренних подкосов. Колеса — баллонного типа 400×150. Костыль имеет рессорную амортизацию. Планер А-7 был окрашен, как и все наши боевые самолеты, сверху в темно-зеленый, защитный цвет, снизу — в голубой, на крыле и на киле размещались красные звезды. Буксировался планер А-7 за самолетами БД-3Ф и СБ, а также за ДБ-3. Основные данные «небесного вагона» А-7 следующие: размах крыла — 18 м, полная длина — 10,54 м, площадь крыла — 23,2 м<sup>2</sup>, вес пустого — 955 кг, нормальный полетный вес — 1760 кг, вес перегрузочного варианта — 1875 кг. Максимально допустимая скорость планирования — 400 км/ч; максимально допустимая скорость буксировки — 300 км/ч. Наибольшее аэродинамическое качество — 22,5; длина разбега поезда А-7 и СБ — 310 м; скорость взлета планера — 105 км/ч; посадочная скорость — 80 км/ч.

И. КОСТЕНКО,  
кандидат технических наук

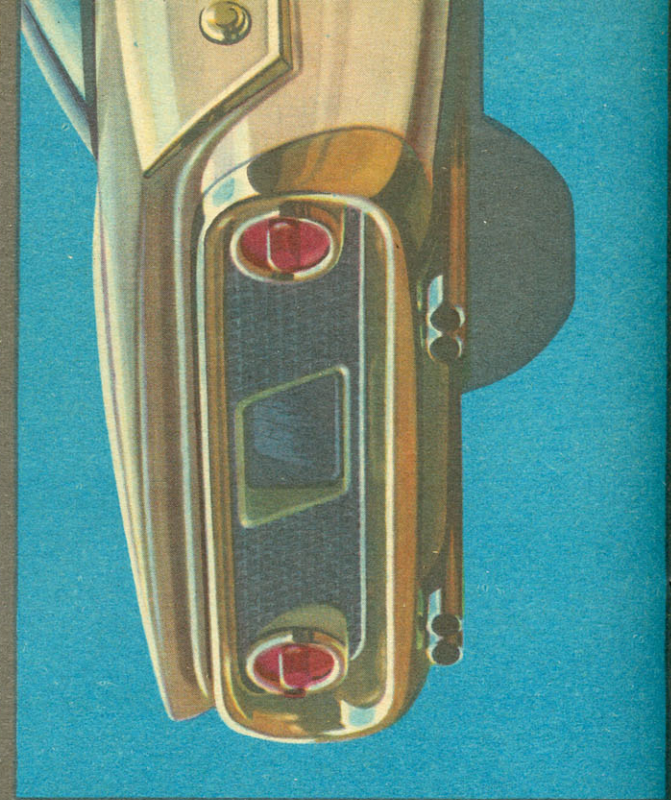
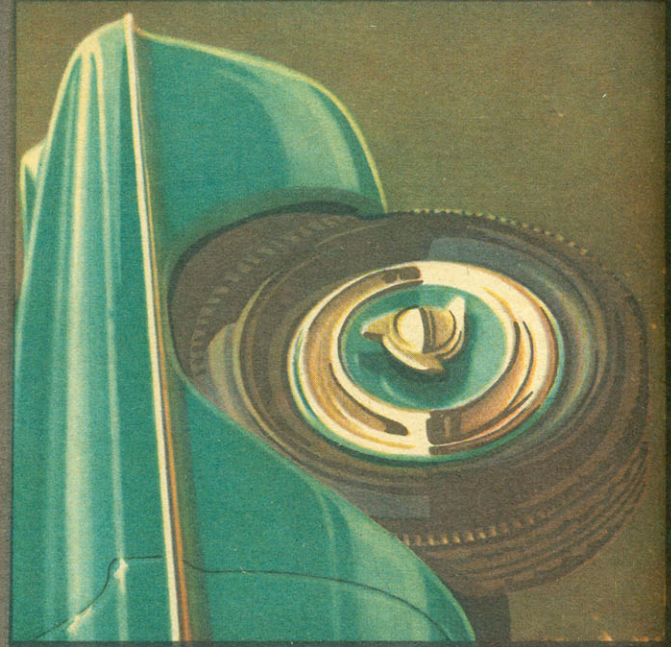
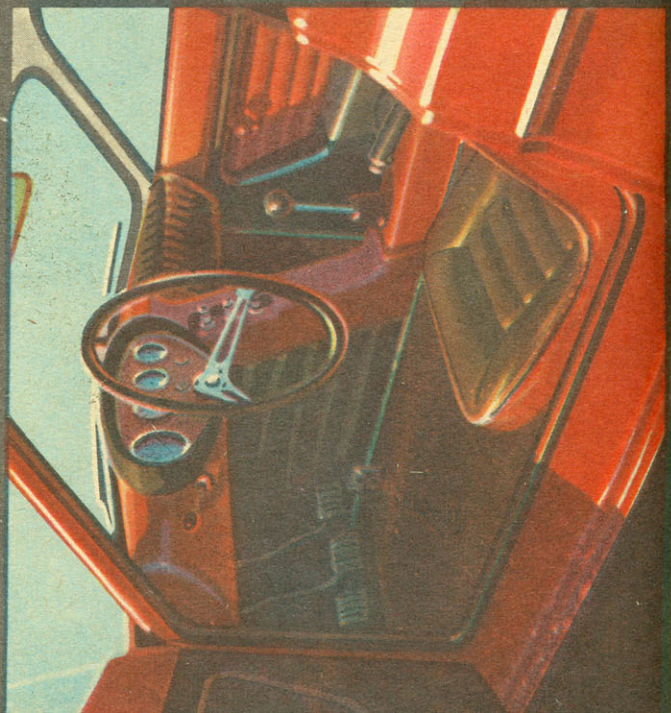
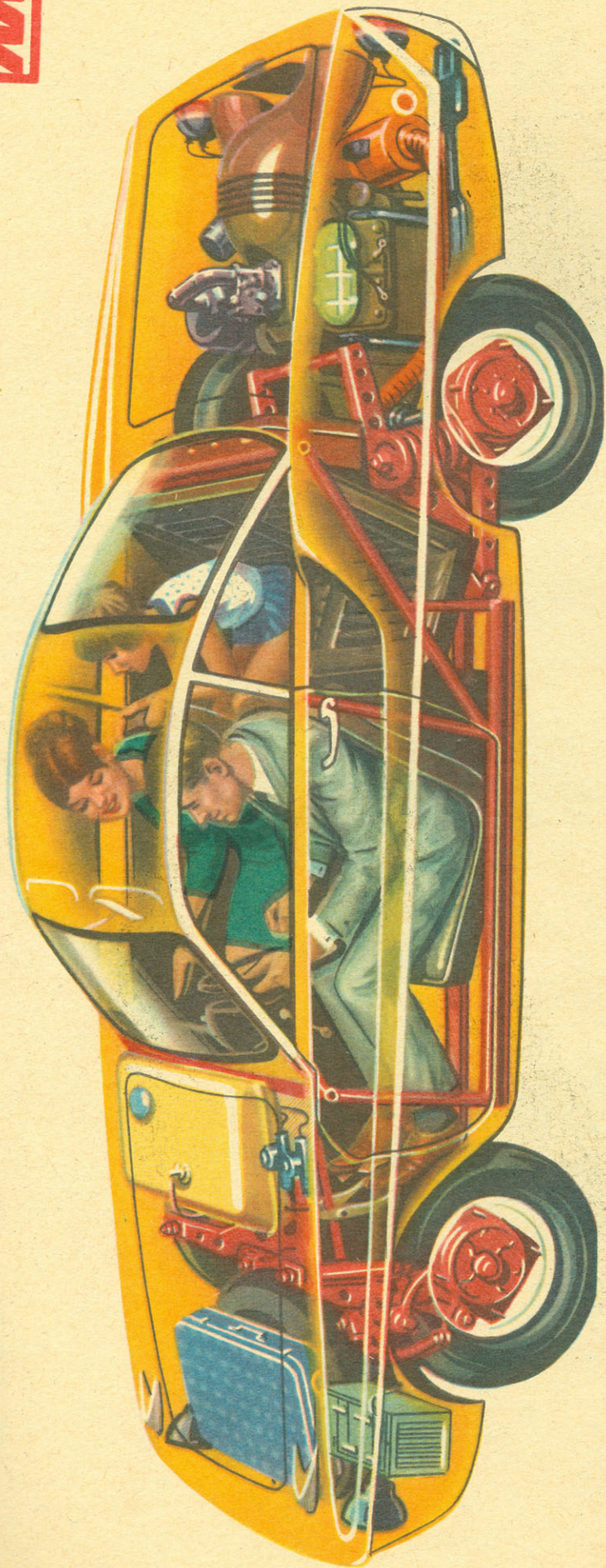




Тяжелые десантные планеры А-7 в грозные годы Великой Отечественной войны успешно применялись для переброски боевых грузов в тыл врага, в расположение партизанских соединений.



АВТОМОБИЛЬ «СПОРТ-900»



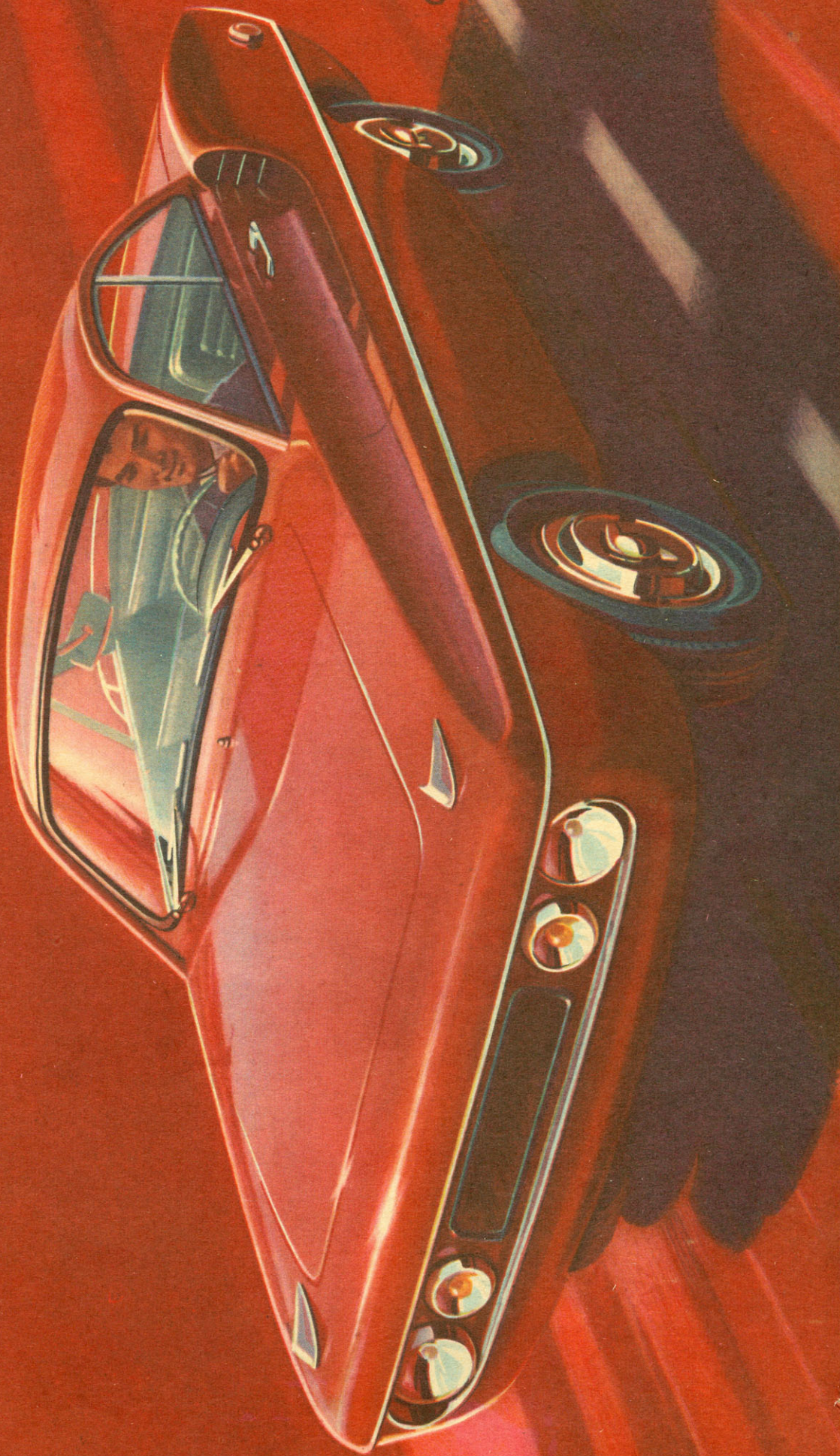




Автомобиль-фантазия, автомобиль-мечта, автомобиль-реальность. Авторы проекта инженеры Эдуард **МОЛЧАНОВ** и Феликс **ХАЙДУКОВ** задумали создать спортивную машину оригинальной архитектуры, которая будет элегантна, удобна, быстросходна. За основу был взят агрегат ЗАЗ-966. В проекте «Спорта-900» участвовали инженеры братья Игорь и Лев

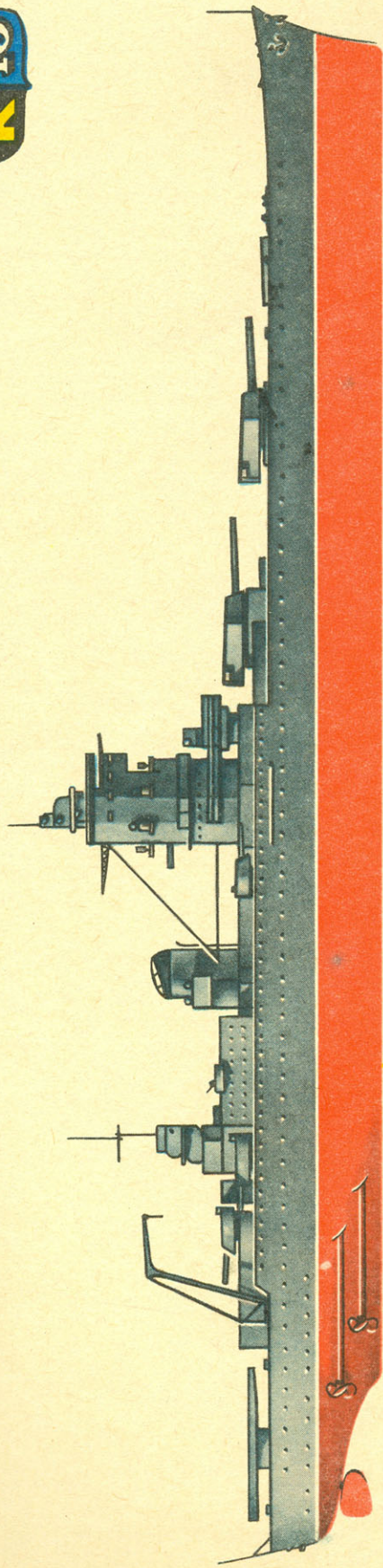
Дурновы, химик Анатолий Сывороткин, художник Владимир Ептышев.

Подробнее о принципах, положенных авторами «Спорта-900» в основу проекта, о поисках рациональных и эстетических решений мы расскажем в одном из ближайших номеров.

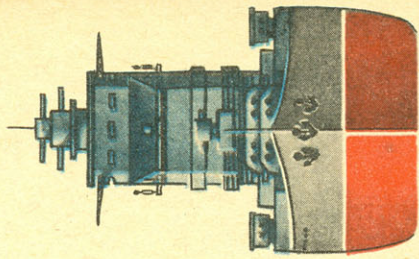




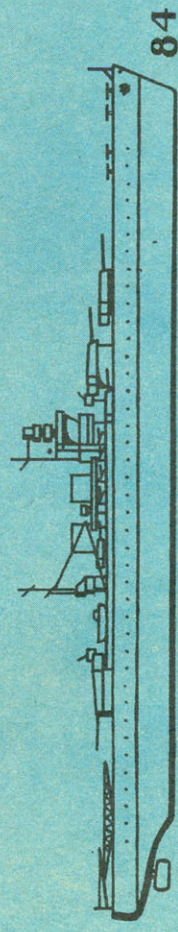
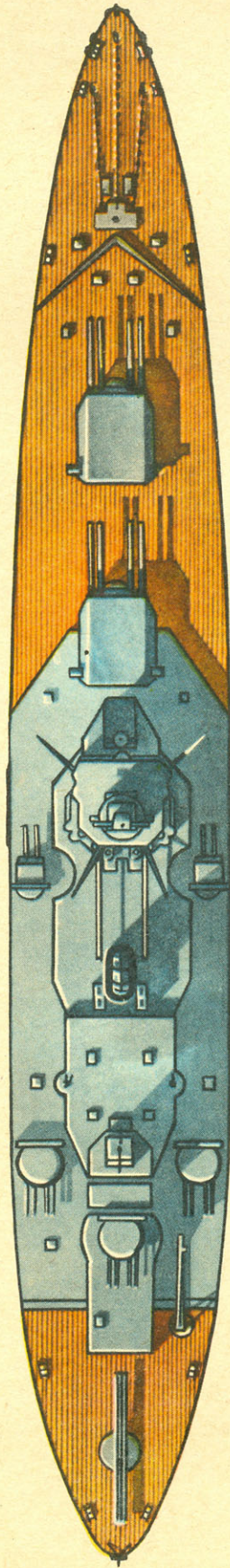
«ДЮНКЕРК».  
(Франция, 1935 г.)



83

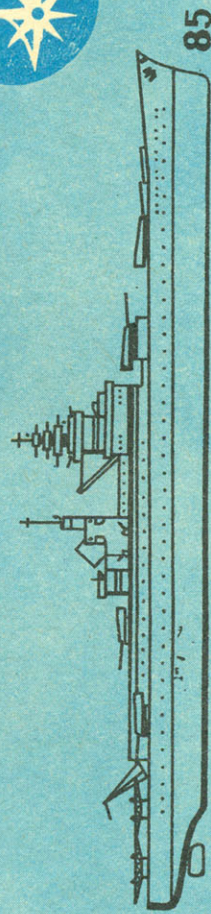


0 10 м



84

0 50 м



85



# „ДЮНКЕРК“

83. «ДЮНКЕРК» (ФРАНЦИЯ, 1935);  
84. «АНДРЕА ДОРИА» (ИТАЛИЯ, 1915—1937);  
85. «ВИТТОРИЯ ВЕНЕТО» (ИТАЛИЯ, 1937).

Под редакцией заместителя главнокомандующего  
Военно-Морского Флота СССР адмирала Н. Н. Амелько

(Продолжение. Начало в № 9—12 за 1971 год и № 1—11 за 1972 год)

22 июня 1940 года капитулировала перед Германией союзница Англии Франция, и «владычица морей» оказалась в критическом положении. Опасаясь, что французский флот — пятый флот мира — попадет в руки немцев и итальянцев, британское адмиралтейство лихо-радочно разрабатывало операцию «Катапульта», направленную против кораблей недавнего союзника. 3 июля эскадра вице-адмирала Соммервилла подошла к Орану, и адмиралу Жансулю, командующему французской эскадрой, базировавшейся на этот североафриканский порт, было предложено выбрать любое из трех решений: продолжать сражаться против Германии и Италии; перевести корабли в английские порты; перевести корабли в нейтральные порты и разоружиться. Жансуль отверг ультиматум, и англичане открыли огонь по своим бывшим союзникам.

Через десять минут все было кончено. Сел на грунт флагманский корабль Жансуля «Дюнкерк». Взорвался дредноут «Бретань», другой — «Прованс» — выбросился на мель. Один лишь «Страсбург» с пятью эсминцами и несколькими подводными лодками с боем прорвался в Тулон. Через несколько дней в Дакаре был выведен из строя новейший французский линкор «Ришелье», а в Касабланке поврежден недостроенный «Жан Бар». Британское адмиралтейство могло быть довольно: все новейшие линкоры Франции были выведены из строя.

В отличие от большинства морских держав, которые затратили немало средств и сил на перестройку дредноутов эпохи первой мировой войны, Франция не занималась модернизацией старых кораблей и в начале 30-х годов сразу начала проектировать совершенно новые линкоры типа «Дюнкерк» (83). Большая скорость — 29,5 узла — и сравнительно легкое бортовое бронирование — 175 мм — давали некоторым специалистам основания относить этот корабль к классу линейных крейсеров, но в действительности это был один из сильнейших линкоров своего времени. При полном водоизмещении 32 260 т он, кроме орудий главного калибра, нес 16 130-мм пушек в трех четырехорудийных и двух двухорудийных башнях, восемь 37-мм зенитных пушек и четыре самолета. Ватерлинию защищал броневой пояс толщиной 280 мм, толщина брони на башнях и боевой рубке — 356 мм. Создаваемые как противовес немецким «Шарнхорсту» и «Гнейзенау», «Дюнкерк» и «Страсбург» отдаленно напоминали английские линкоры «Нельсон» и «Родней». Так же, как на этих кораблях, все орудия главного калибра на «Дюнкерках» были сконструиро-

ваны в носовой части. Но если 406-мм пушки «Нельсона» размещались в трех трехорудийных башнях, то на французском линкоре 330-мм орудия впервые в мировой практике были установлены в двух четырехорудийных башнях.

Завершенный постройкой в апреле 1937 года, «Дюнкерк» представлял Францию на коронационных торжествах в бухте Спитхед. Спустя 20 месяцев — в декабре 1938 года — был готов «Страсбург», и во вторую мировую войну Франция вступила, имея в строю только два новых линкора. Три более крупных линейных корабля такого же типа начали строиться. Из них в ходе войны был достроен лишь один — «Ришелье». Другой — «Клемансо» — был уничтожен на стапеле, третий — «Жан Бар» — достроен после войны.

К концу 1940 года французы ухитрились прибуksировать поврежденный «Дюнкерк» в Тулон и приступить к ремонту. Но как будто злой рок висел над французскими линкорами: 27 ноября 1942 года, после того как немцы полностью оккупировали Францию, французские моряки затопили свои корабли, чтобы они не достались врагу.

По любопытному стечению обстоятельств с судьбой французских линкоров оказалось немало общего у линкоров итальянских: они тоже больше пострадали от бывших союзников, чем от противников. После того как 8 сентября 1943 года Италия капитулировала и вышла из войны, часть итальянского флота под командованием адмирала Бергамини полным ходом шла сдаваться в плен на остров Мальта. Когда в полдень 9 сентября на горизонте появились самолеты, итальянские моряки, считая, по-видимому, что для них война уже кончилась, не сыграли на своих кораблях боевую тревогу. И немецкие самолеты получили прекрасную возможность испытать новое оружие — планирующие бомбы, управляемые по радио, — на кораблях своих недавних союзников. Испытание прошло успешно: одна из планирующих бомб угодила в пороховой погреб флагманского корабля адмирала Бергамини, мгновенно уничтожив новейший линкор «Рома».

Если французы, вообще отказываясь модернизировать старые дредноуты, являли собой одну крайность, то итальянцы ударились в другую. В 1937—1940 годах они произвели самую кардинальную модернизацию, какой когда-либо подвергались корабли. Модернизированные дредноуты «Андреа Дориа» (84), «Кай Дуилио», «Конте ди Кавур» и «Кай Юлий Цезарь» ничего общего не имели с тем, что они собой представляли до переделок. Их водоизмещение

при полной нагрузке увеличилось с 25 200 до 29 000 т, мощность машин с 32 000 до 85 000 л. с., скорость возросла с 21,5 до 27 узлов. Полностью было заменено вооружение: вместо тринадцати 305-мм, шестнадцати 152-мм и восемнадцати 76-мм пушек на модернизированных итальянских линкорах установили десять 320-мм, двенадцать 132-мм и десять 88-мм орудий. Существенно были переделаны корпус, трубы и надстройки. Последними самыми крупными итальянскими линкорами стали линкоры «Витторио Венето» (85), «Литторно», «Рома» и «Имперо». Последний был спущен на воду, но так и не вошел в строй. Этим линкором были свойственны особенности, всегда отличавшие итальянскую кораблестроительную школу: высокая скорость хода за счет ослабления бронирования. При полной нагрузке водоизмещение «Витторио Венето» составляло 45 752 т. Турбинная установка в 140 000 л. с. позволяла развивать скорость в 30 узлов. Артиллерийское вооружение — девять 380-мм орудий в башнях, двенадцать 152-мм в четырех башнях, двенадцать 88-мм, четыре 120-мм, двадцать 37-мм и от двадцати восьми до тридцати двух 20-мм.

Хотя новым итальянским линкорам повезло больше, чем французским (они уцелели и пошли на слом после войны), англичанам практически всегда удавалось исключить их из игры. 12 ноября 1940 года во время налета английской авиации на Торонто «Литторно», получив три торпеды в борт, сел на грунт. 28 марта 1941 года английская авиационная торпеда, угодившая в «Витторио Венето», вывела из строя оба левых винта. В середине декабря 1941 года, только выйдя после ремонта, «Витторио Венето» получил торпеду, выпущенную подлодкой, и снова вышел на полгода из строя. Лишь в июне 1942 года оба линкора смогли вместе выйти в море. А 5 июня 1943 года во время налета на Специю английская авиация снова поражает «Витторио Венето», и его приходится отправить на ремонт в Геную.

Какова же судьба семи итальянских линкоров? «Рома» погиб от немецкой планирующей бомбы. «Литторно» (переименованный в «Италию»), «Витторио Венето», «Андреа Дориа» и «Кай Дуилио» 11 сентября 1943 года пришли на Мальту и сдались союзникам. Позднее из Венеции ускользнул от немцев и сдался «Кай Юлий Цезарь». Лишь «Конте ди Кавур» достался немцам и был уничтожен авиацией союзников в начале 1945 года.

Г. СМЕРНОВ

(Продолжение следует)



# ДВИЖИТЕЛЬ

**О**сновная деталь гусеничного движителя — лента, натянутая между двумя колесами-барабанами — ведущим и натяжным. Если расстояние между колесами-барабанами сделать неизменяемым, то лента будет под нагрузкой прогибаться, не обеспечивая равномерного давления на снег по всей рабочей поверхности. Этот прогиб постепенно увеличивается за счет естественной вытяжки ленты. Чтобы она не провисала, между колесами-барабанами устанавливают опорные полозья или опорные катки, а также натяжной механизм.

Гусеничный движитель (рис. 1) монтируется непосредственно в корпусе машины — на ее раме или отдельной съемной каретке, которая обычно соединяется с корпусом одной шарнирной осью. Этим сохраняется постоянство межцентрового расстояния между ведущей и ведомой звездочками бортовой передачи.

Вторая точка подвески каретки обычно подвижная и соединяется с рамой корпуса через амортизаторы, которые улучшают сцепление ленты с грунтом и смягчают ход мотонарт на неровностях.

Если движитель монтируется на раме корпуса, амортизаторы создают эластичные пневматические шины, подвижные кронштейны или каретки крепления катков, снабженные пружинами.

В одногусеничных мотонартах с двигателем в передней части машины переднюю ось делают обычно ведущей, непо-

движной осью гусеницы: сокращается длина трансмиссии. На оси монтируются ведомая цепная звездочка бортовой передачи и ведущее колесо-барабан.

Подшипники оси — шариковые или роликовые. Крепление оси к раме корпуса — в брусках, при разьеме которых можно быстро снимать всю каретку.

Ведомое направляющее колесо-барабан ленты посажено на подвижную (в продольном направлении) заднюю ось движителя. Эта ось может скользить по направляющим кареткам и посредством натяжного механизма изменять расстояние между колесами-барабанами, то есть регулировать степень натяжения гусеничной ленты.

В двухгусеничных машинах (рис. 2) шарнирно подвешивать каретку движителя к корпусу целесообразно в точке, расположенной между ведущим и ведомым колесами-барабанами на расстоянии 53—55% от передней оси: мотонарты лучше приспособляются к неровностям снежного покрова.

## КАРЕТКА ДВИЖИТЕЛЯ,

или рама корпуса, на которой монтируется движитель, должна быть достаточно жесткой и прочной. Обычно она изготавливается из стальных труб, швеллеров или угольников.

Два продольных и два поперечных швеллера сварены между собой, а также со стальным листом снегоуплотнителя, который шире гусеничной ленты на 150—200 мм.

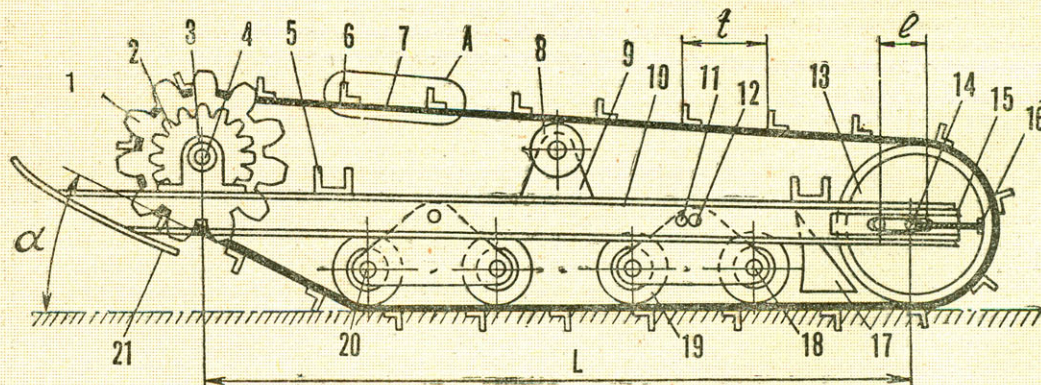


Рис. 1. Конструктивная схема гусеничного движителя мотонарт: 1 — ведущее колесо-барабан, 2 — ведущая звездочка, 3 — кронштейн ведущего вала, 4 — ведущая ось, 5 — поперечный швеллер каретки, 6 — грунтозацепы, 7 — гусеничная лента, 8 — поддерживающий ролик, 9 — кронштейн, 10 — продольный швеллер каретки, 11 — каретка опорных катков, 12 — ось каретки опорных катков, 13 — ведомое колесо-барабан, 14 — подвижная ось ведомого колеса-барабана, 15 — ползун натяжного механизма, 16 — натяжной болт, 17 — снегоотбойник, 18 — ось опорного катка (короткая), 19 — опорные катки, 20 — ось опорных катков, 21 — снегоуплотнитель;  $\alpha$  — угол встречи ленты со снегом,  $L$  — база,  $t$  — величина хода натяжного механизма,  $e$  — шаг грунтозацепов.

нов, 13 — ведомое колесо-барабан, 14 — подвижная ось ведомого колеса-барабана, 15 — ползун натяжного механизма, 16 — натяжной болт, 17 — снегоотбойник, 18 — ось опорного катка (короткая), 19 — опорные катки, 20 — ось опорных катков, 21 — снегоуплотнитель;  $\alpha$  — угол встречи ленты со снегом,  $L$  — база,  $t$  — величина хода натяжного механизма,  $e$  — шаг грунтозацепов.



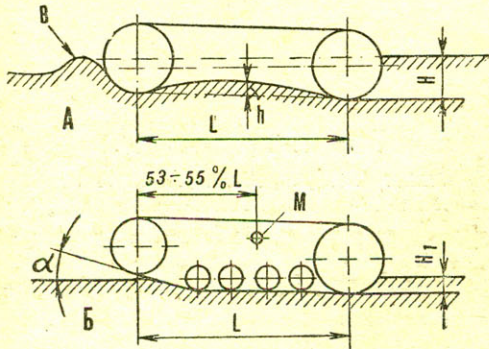


Рис. 2. Схема гусеничного движителя: А — неправильная, Б — правильная, В — снежный валик, нагрбаемый лентой, L — база, Н — Н<sub>1</sub> — глубина следа, h — прогиб ленты, α — угол встречи ленты со снежной поверхностью, М — точка подвески движителя для двухгусеничных мотонарт.

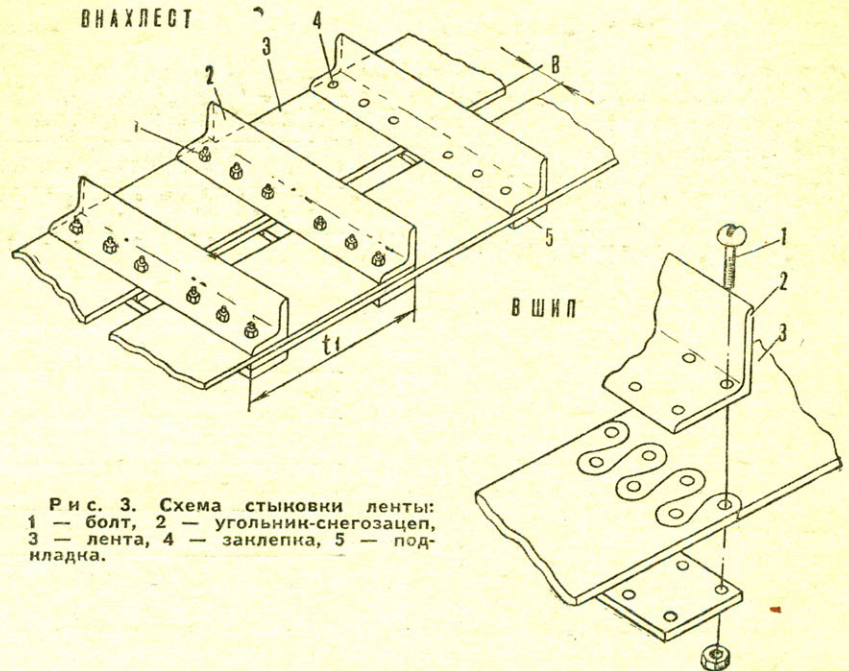


Рис. 3. Схема стыковки ленты: 1 — болт, 2 — угольник-снегозацеп, 3 — лента, 4 — заклепка, 5 — подкладка.

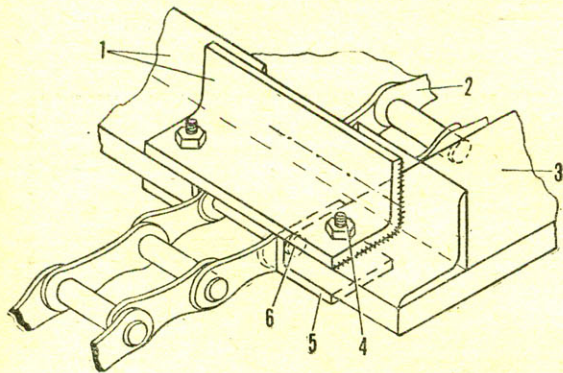


Рис. 4. Узел соединения ленты с усиленной цепью на мотонартах конструкции П. А. Никулина: 1 — грунтозацеп, 2 — усиленная цепь, 3 — лента, 4 — болт, 5 — лапка, 6 — палец звена цепи.

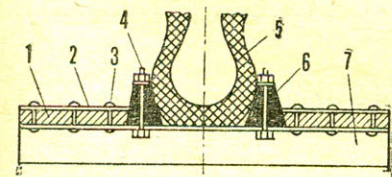
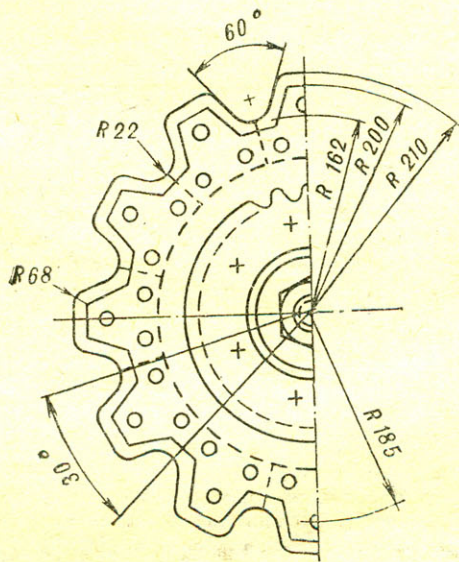


Рис. 5. Конструкция гусеничной ленты Ю. Ф. Колодкина: 1 — транспортная лента, 2 — накладка, 3 — заклепка, 4 — болт с гайкой и шайбой, 5 — колесо мотороллера, 6 — клиновидный ремень, 7 — уголок грунтозацепа.

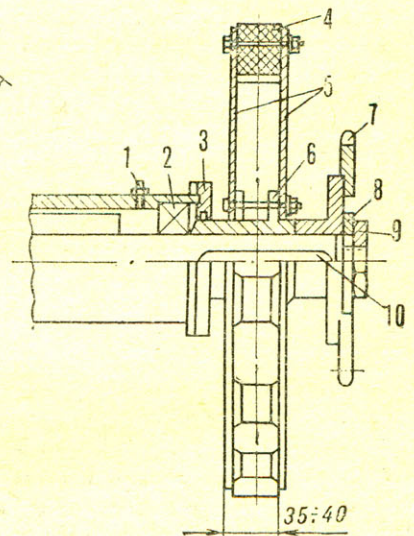


Рис. 6. Ведущее колесо ленты: 1 — маслянка, 2 — подшипник, 3 — крышка с сальником, 4 — секция венца, 5 — диски, 6 — ступица, 7 — ведомая звездочка, 8 — шайба, 9 — гайка, 10 — шпонка.





## «Пилот»

### ПЕРЕДАТЧИК

Собран на полупроводниках по схеме с кварцевой стабилизацией частоты. Радиус его действия 500 м для авто- и судомodelей и 1200 м для авиамodelей.

Схема может работать в диапазоне 28,0—28,2 Мгц и на частоте 27,12 Мгц. Вес передатчика без батарей питания — 700 г.

Основные элементы схемы — задающий генератор, УВЧ, усилитель мощности и модулятор (рис. 1).

Задающий генератор выполнен на транзисторе Т1 с кварцевой стабилизацией частоты. Гальваническая связь база — коллектор транзистора Т1

Небольшая информация о двух-  
командной аппаратуре «Пилот», опубликованная в «МК» № 2 за 1972 год,  
вызвала целый поток читательских  
писем. Многие из наших корреспондентов  
выразили желание увидеть на страницах  
журнала описание «Пилота»,  
выпуск которого ведет опытный завод  
ЦНИИКА в Москве. По просьбе редакции  
об этой аппаратуре рассказывают

инженеры

Ю. МАСЛЕННИКОВ, А. РЫБАЧЕВ

и В. РЯЗАНЦЕВ

через кварцевый резонатор КВ1 обеспечивает возбуждение генератора на частоте последовательного резонанса кварцевой пластинки.

Синусоидальные колебания высокой частоты с коллекторной нагрузки Др1 транзистора Т1 поступают через разделительный конденсатор С3 на базу транзистора Т2 усилителя высокой частоты, коллекторный контур которого L1С5 настроен на третью механическую гармонику кварцевого резонатора КВ1.

Напряжение высокой частоты, усиленное этим каскадом, через катушку L2 подается на эмиттер транзистора Т3 усилителя мощности. Индуктивная связь L1, L2 между вторым и

На продольных швеллерах крепятся кронштейны передней неподвижной оси движителя, кронштейны поддерживающего гусеничную ленту катка и оси, на которых навешены каретки опорных катков. Количество осей зависит от длины движителя и размеров и количества опорных катков.

На заднем конце швеллеров монтируются снегоочистители, предохраняющие задние колеса-барабаны и натяжной механизм.

### ГУСЕНИЧНАЯ ЛЕНТА

является одним из наиболее важных элементов движителя. Она постоянно соприкасается с полотном пути, поэтому быстро изнашивается и часто ломается. Лента изготавливается из нескольких слоев высококачественной резины, навулканизированной на капроново-кордовую ленту. Можно также делать гусеницу из резино-тканевых транспортных лент.

Грунтозацепы изготавливаются из стальных стандартных уголков и крепятся к ленте на заклепках. С внутренней стороны ленты устанавливаются стальные накладки, предотвращающие ее повреждение.

Если лента разрезная, то ее концы соедините внахлест (рис. 3).

На мотонартах, построенных П. А. Никулиным, обычная транспортная лента соединяется в шип.

Полка грунтозацепа и прокладка стягиваются болтами: по одному на каждый шип. Привод гусеницы от цепной звездочки определил и конструкцию ленты. Она состоит из уси-

ленной цепи, по бокам которой расположены резино-тканевые транспортные ленты (рис. 4).

Цепь с лентами соединяется промежуточными лапками, которые установлены на каждом четвертом звене. Лапки одновременно крепят и ленту, и грунтозацепы, стянутые болтами с гайками.

Оригинально решил конструкцию гусеничной ленты Ю. Ф. Колодкин (рис. 5). На внутренней поверхности грунтозацепов болтами закреплены клиновидные ремни,жимающие пневматическую покрывку. Колесо мотороллера является ведущим колесом гусеницы. Опорные поверхности ленты размещены на консолях грунтозацепов и примыкают к боковым поверхностям клиновидных ремней. Крепятся грунтозацепы (их шаг — 140 мм) к ленте на заклепках.

### ВЕДУЩИЕ И ВЕДОМЫЕ КОЛЕСА

могут разделяться на силовые, ведущие — непосредственно тянущие гусеничную ленту — и на направляющие и поддерживающие колеса.

На мотонартах «Амурец» (НАМИ-095 БА) и многих зарубежных машинах на каждой ведущей и ведомой осях установлены: колесо-шестерня, передающая усилие движения на гусеницу, и по два опорных колеса, которые поддерживают ленту и устраняют ее возможный перекося. Колесо-шестерня входит в непосредственное зацепление с грунтозацепами.

Для мотонарт промышленной постройки колесо-шестерня изготавливается из высококачественной износостойкой рези-



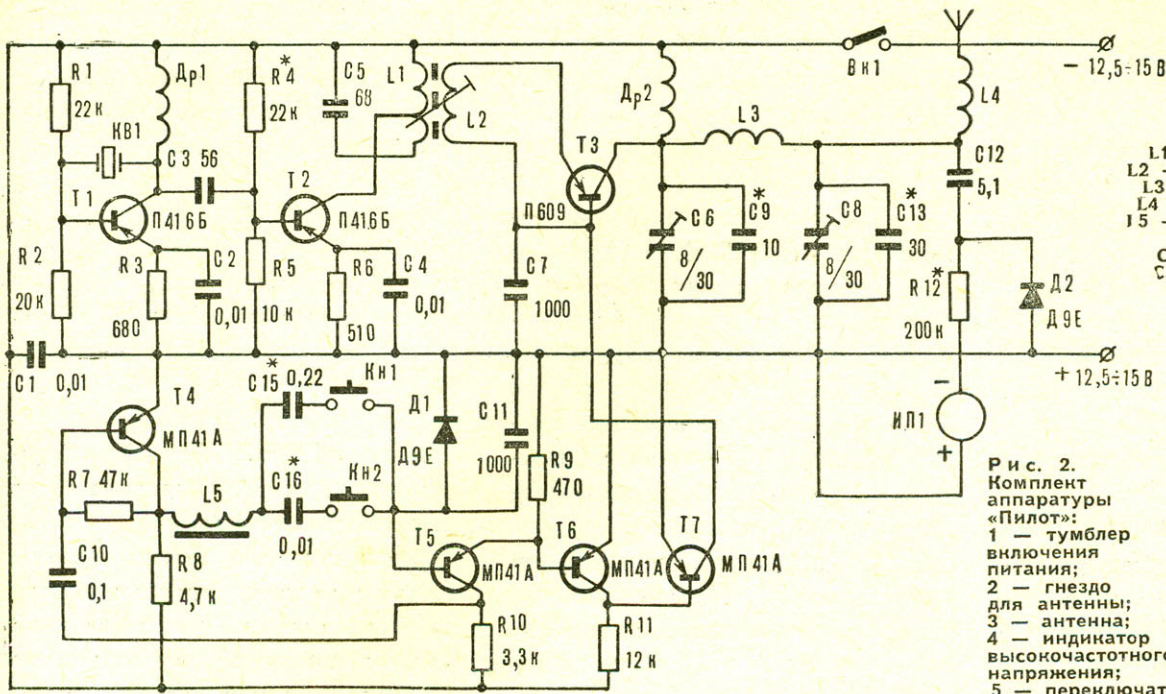
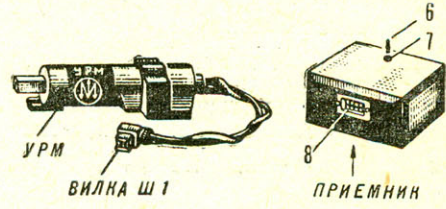
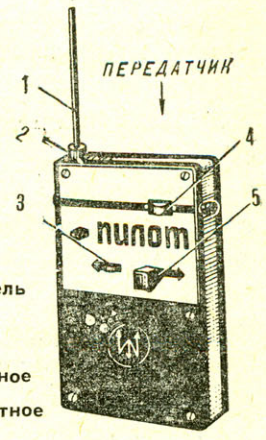


Рис. 1.  
Схема передатчика:  
L1 — 5 витков ПЭВ-2 0,69;  
L2 — 5 витков ПЭЛШО 0,51;  
L3 — 16 витков ПЭВ-2 1,0;  
L4 — 35 витков ПЭВ-2 0,53;  
L5 — 850 витков ПЭВ-2 0,05;  
R1 — R11, R13 — МЛТ-0,25;  
C1, C2, C4, C7, C14 — КЛБ;  
C3, C5, C9, C12, C13 — КТ;  
C10, C11, C15, C16 — БМ;  
C6, C8 — КПК-М;  
Др1, Др2 — Д-0,15.

Рис. 2.  
Комплект аппаратуры «Пилот»:  
1 — тумблер включения питания;  
2 — гнездо для антенны;  
3 — антенна;  
4 — индикатор высокочастотного напряжения;  
5 — переключатель команд;  
6 — гнездо для подключения антенны;  
7 — регулировочное отверстие;  
8 — многоконтантное гнездо.



третьим каскадами применена для согласования низкого входного сопротивления транзистора Т3 с выходным сопротивлением каскада на транзисторе Т2.  
В коллекторную цепь транзистора Т3 включен П-образный контур, ко-

торый хорошо подавляет высшие гармоники основной частоты коллекторного тока, тем самым уменьшая уровень побочных излучений.  
Выходное напряжение высокой частоты с контура L3 C6 подводится к основанию антенны, которая выпол-

ны с кордово-тканевым наполнителем или из текстолита. В домашних условиях колесо-шестерню делают из дерева твердой породы (дуба, ясеня и т. п.).  
Интересна разборная конструкция колеса-шестерни (рис. 6). Она состоит из отдельных секторов-зубьев, затянутых между двумя стальными дисками и закрепленных болтами. Такая конструкция позволяет быстро заменять поломанные зубья новыми.  
Конструктор Ю. Ф. Колодкин вообще отказался от элементов зацепления и поддерживающих колес. Гусеница в его конструкции приводится в движение силой трения от обычного колеса мотороллера.

**ОПОРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ГУСЕНИЦЫ**

на современных мотонартах размещаются между ведущим и ведомым колесами-барабанами. Опорных катков бывает от 4 до 16 — это или колеса небольшого диаметра с пневматической шиной, или резиновый бандаж, навулканизированный на металлическую, стальную или дюралюминиевую втулку. Во втулке запрессован герметизированный шарикоподшипник.  
Катки обычно располагаются не в один ряд, а в шахматном порядке — более равномерно распределяется нагрузка на ленту.  
Опорные катки устанавливаются на осях специальных подвижных кареток или на кронштейнах. Если катки размещены на каретке, то последняя обычно не имеет амортизации, а ее подвижность позволяет только перераспределять

нагрузку между передними и задними катками каретки. Катки на кронштейнах постоянно прижимаются к внутренней поверхности ленты спиральными или цилиндрическими пружинами.

**НАТЯЖНОЙ МЕХАНИЗМ ГУСЕНИЦЫ**

обычно располагается на заднем конце (по ходу мотонарт) движителя (рис. 1) и состоит из ползуна, несущего на себе подшипники ведомого вала движителя. Ползун передвигается в направляющих посредством натяжных болтов или гаек, которые обязательно кончаются мягкой стальной проволокой.  
Выступающие из подшипников концы ведомого вала входят в продолговатые прорезы направляющей и служат ограничителями. Над прорезью делаются контрольные насечки через 0,5 см, по которым проверяется параллельность ведомого вала ведущему.

**СНЕГОУБОЙНИКИ,**

или бортовые щитки, устанавливаются на движителе и защищают его от снега. Они представляют собой стальные щиты, расположенные под углом к движению машины. Задние кромки развернуты наружу в виде лемеха плуга. Они отщесывают снег к наружным кромкам ленты и сбрасывают его.  
Место установки и конструкцию снегоубойников обычно подбирают практически.



нена по типу «нороткий штырь с удлиняющей катушкой». Сюда же подключен узел измерения высокочастотного напряжения, подводимого к антенне.

Модулятор выполнен на транзисторах Т4, Т5, Т6, Т7. Из них первые два составляют генератор низкой частоты, собранный по схеме несимметричного мультивибратора со стабилизирующим последовательным контуром L5C15 (C16). В зависимости от подключения в схему конденсаторов C15 либо C16 генерируются колебания с частотами 2300 гц либо 3200 гц соответственно. Контур L5C15 (C16) обеспечивает стабильность частоты мультивибратора при колебаниях температуры и напряжения питания.

Диод Д1 ограничивает сигнал по положительному уровню. С резистора R9 сигнал прямоугольной формы подается на базу транзистора Т6. С коллекторной нагрузки Т6 снимаются прямоугольные колебания с перепадом напряжения 0 — 0,5 в, которые управляют ключевым транзистором Т7.

Когда команды нет, цепь коллектор Т4 — база Т5 разомкнута, транзисторы Т5 и Т6 закрыты, так как их базы «заземлены». Транзистор Т7 открыт: на его базу через резистор R11 по-

дается отрицательный потенциал. Переход эмиттер — коллектор транзистора Т7 имеет минимальное сопротивление, что обеспечивает подключение базы транзистора Т3 к плюсовой шине питания передатчика.

Нажав кнопку управления, мы замыкаем цепь C15 (C16) — база Т5, и мультивибратор начинает работать. Изменяя частоту колебаний мультивибратора подключением конденсаторов различной емкости в цепь эмиттер Т4 — база Т5, можно изменить частоту модуляции ВЧ — колебаний передатчика, то есть зашифровать информацию о разных командах.

Корпус передатчика — металлический, со съемной задней крышкой, что обеспечивает свободный доступ к батареям питания и к органам регулировки высокочастотной части схемы.

На лицевой панели передатчика (рис. 2) установлены: тумблер включения питания 1, переключатель команд 5 и индикатор 4 высокочастотного напряжения, подводимого к антенне. В верхней части корпуса имеется гнездо 2 для подключения антенны 3. На боковых стенках расположены кнопки для крепления ремня.

Внутри корпуса отсек питания отделен от схемы передатчика перегород-

кой. На этой перегородке и двух стойках крепится плата печатного монтажа (рис. 3), покрытая защитным лаком. Кроме того, на перегородке установлено антенное гнездо.

## ПРИЕМНИК

собран по схеме сверхрегенератора полностью на транзисторах. Он состоит из собственно приемника и дешифратора (рис. 4).

Высокочастотный сигнал поступает с антенны (длиной 600—800 мм) через разделительный конденсатор С3 на вход высокочастотного каскада.

Высокочастотный каскад выполнен по схеме сверхрегенеративного детектора с самогашением. Применение такой схемы позволило обеспечить довольно высокую чувствительность при конструктивной простоте. Частота самогашения порядка 80—100 кгц задается цепочкой R3C5.

Возбуждение сверхрегенератора обеспечивается конденсатором С2, включенным в цепь положительной обратной связи коллектор — эмиттер транзистора Т1.

Режим каскада по постоянному току задается делителем R1 R2 в цепи базы.

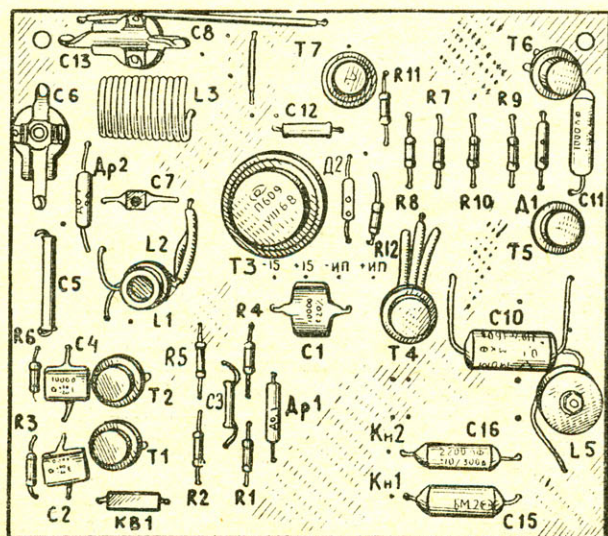
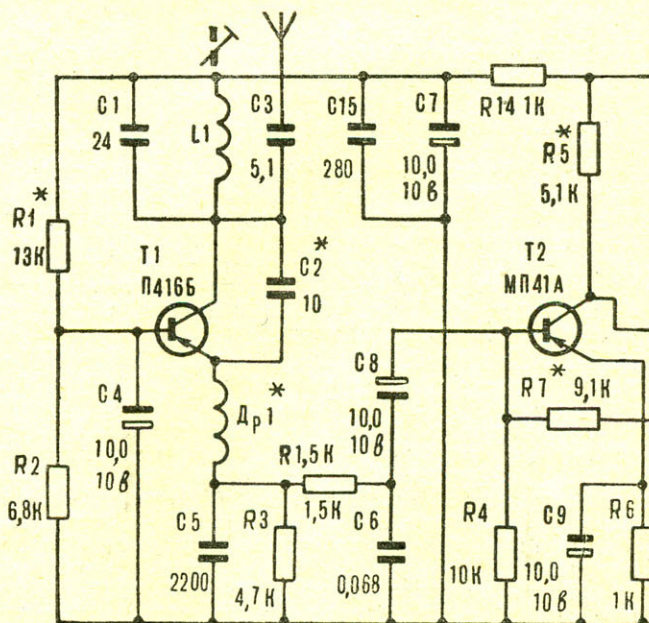


Рис. 3. Расположение деталей схемы передатчика на печатной плате.





Для выделения высокочастотных колебаний рабочей частоты служит контур L1 C1. Нагрузка — дроссель Др1.

Продетектированный низкочастотный сигнал напряжением около 5 мв снимается с нагрузки сверхрегенеративного детектора R3. Чтобы отношение полезного низкочастотного сигнала к частоте самогашения было больше, между детектором и усилителем низкой частоты влючен Г-образный фильтр R15 C8.

Усилитель-ограничитель низкой частоты с коэффициентом усиления 400 собран на транзисторах T2, T3, T4. Каскады на транзисторах T2, T3 обеспечивают основное усиление. Цепь обратной связи через резистор R7 служит для стабилизации режима работы усилителя. Каскад на транзисторе T4 собран по схеме эмиттерного повторителя. Его назначение — согласование низкого входного сопротивления дешифраторов с относительно высоким выходным сопротивлением усилителя. Конденсатор C16 ограничивает полосу пропускания усилителя до 10 кГц.

С выхода усилителя (резистор R10) сигнал величиной 2 в поступает через разделительный конденсатор C12 на два дешифратора. Поскольку дешифра-

торы выполнены по идентичным схемам, рассмотрим работу одного из них.

Дешифратор выполнен на составном транзисторе T5, T6 для обеспечения тона срабатывания реле P1.

На входе дешифратора стоит избирательный LC фильтр L2 C13, который настроен на частоту одного из командных НЧ-сигналов. Режим работы составного транзистора по постоянному току подбором делителя R12 R13 выбран так, что при отсутствии командного сигнала или при поступлении сигнала с частотой, отличной от резонансной частоты контура L2 C13, коллекторный ток через составной транзистор равен 2-3 ма. Для срабатывания реле P1 этого недостаточно.

При поступлении нужного сигнала на базе составного транзистора резко возрастает напряжение. После усиления оно с коллектора через конденсатор C14 попадает на выпрямитель Д1. Напряжение отрицательной полярности через активное сопротивление катушки L2 поступает на базу составного транзистора и открывает его.

В результате отрицательное напряжение на базе, а следовательно, и коллекторный ток резко возрастают. Это обеспечивает устойчивое срабатывание реле P1. Замыкаются контакты P1 или

P2 — рулевая машинка во время подачи сигнала выполняет одну из команд.

Приемник заключен в металлический корпус, собранный из двух частей. На корпусе (см. рис. 2) расположены: многоконтактное гнездо 8 для подключения рулевой машинки и питания, гнездо 6 для подключения антенны, отверстие 7 для доступа к сердечнику катушки L1.

Схема приемника собрана на двух одинаковых печатных платах (рис. 5), которые с помощью токопроводящих переходных стоек соединены в «этажерку». Платы покрыты защитным лаком и изолированы от корпуса двумя гетинаксовыми прокладками.

Рулевая машинка, подключаемая к приемнику, преобразует электрические сигналы управления в возвратно-поступательное движение тяги. Возврат тяги в нейтральное положение при прекращении команды осуществляется автоматически благодаря соответствующей коммутации цепей питания электродвигателя МДП-1, установленного в рулевой машинке.

## НАСТРОЙКА

В передатчике поставьте на место подборочного резистора R12 резистор

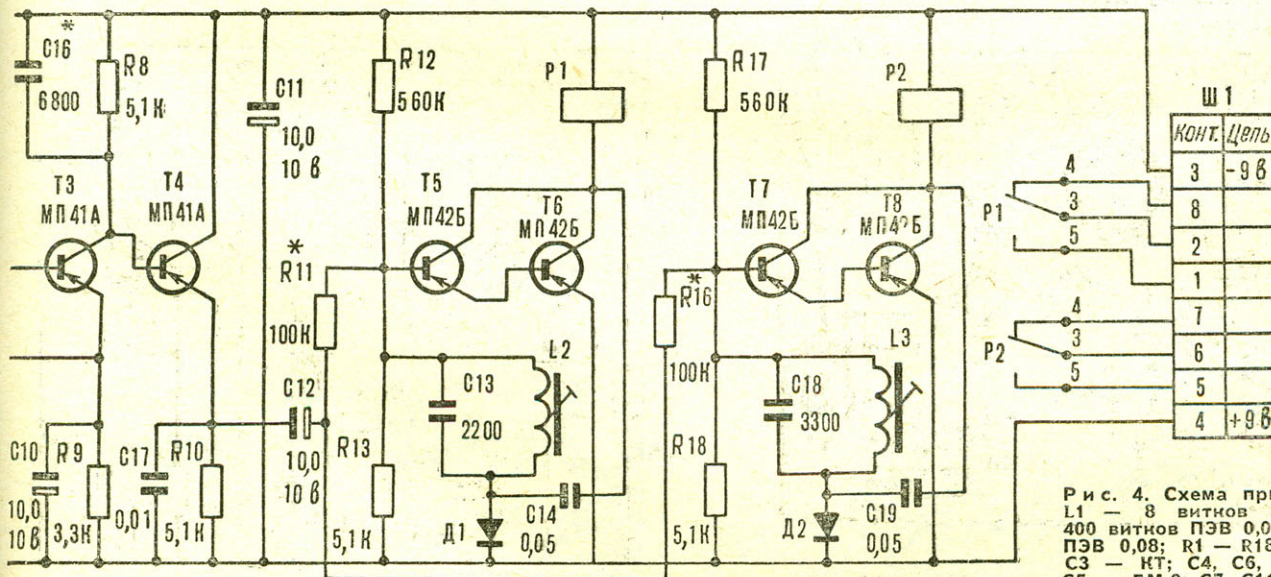


Рис. 4. Схема приемника: L1 — 8 витков ПЭВ-2 0,69; L2 — 400 витков ПЭВ 0,08; L3 — 450 витков ПЭВ 0,08; R1 — R18 — МЛТ-0,25; C1 — C3 — КТ; C4, C6, C9, C10 — К-50-6; C5 — БМ-2; C7, C11, C12 — К-50-3, C8, C17 — КЛС; C13 — C16, C18, C19 — МБМ; Др1 — Д-0,15.



сопротивлением 10 к. Подключите микроамперметр чувствительностью 300—500 мкА между «плюсом» и нижним по схеме концом резистора R12. Подсоединив антенну и питание, поочередно вращайте сердечник катушки L1 и ротор конденсатора С6 так, чтобы стрелка микроамперметра отклонилась до максимума. Затем, вращая ротор конденсатора С8, добейтесь наибольших показаний индикатора поля (см. «Радио» № 8 за 1968 год, Ю. Отряшенков, «Передающие устройства»).

Индикатор поля во время настройки должен обязательно находиться в одном и том же положении и на одном и том же расстоянии (около одного метра) от передатчика. Крайнее положение стрелки микроамперметра соответствует максимуму излучения антенной высокочастотных колебаний.

Затем подбирается резистор R12 — по наибольшему отклонению стрелки прибора ИП1.

При всех перечисленных операциях одна рука настройщика должна находиться на корпусе передатчика.

После высокочастотной части схемы можно приступить к настройке модулятора. Для этого к базе транзистора Т7 подключите вход любого частотомера и, подбирая конденсатор С15, при включенной кнопке КН1 добейтесь частоты 2300 гц колебаний мультивибратора модулятора.

Аналогично настройте мультивибра-

тор на частоту 3200 гц подбором конденсатора С16 при включенной кнопке КН2.

В схеме приемника подбором величины резистора R11 добейтесь максимального напряжения шумов свержегенератора на выходе усилителя (эмиттер транзистора Т4): в наушниках с сопротивлением не менее 4 тыс. ом должно прослушиваться характерное шипение. Затем с низкочастотного выхода ГСС, имеющего частоту 27—28 Мгц, подайте сигнал величиной 100 мкВ с частотой 27,12 Мгц, модулированный частотой 1000 гц с коэффициентом модуляции 90%. Сигнал должен идти через эквивалент антенны — резистор 51 ом — на антенный вход приемника.

К эмиттеру транзистора Т4 подключите тестер. Перестраивая контур L1C1 сердечником, добейтесь максимального сигнала на выходе приемника. При этом в наушниках прослушивается тон 1000 гц. Постепенно уменьшая сигнал, подаваемый на вход приемника с ГСС, — он должен быть не более 10 мкВ — получите на выходе приемника 2,5 в.

После этого можно приступить к настройке дешифратора. От звукового генератора (ЗГ-10, ЗГ-12 и др.) подайте сигнал с частотой, приблизительно равной командной частоте передатчика, на вход одного из дешифраторов (конденсатор С12). Величина со-

противления резистора R11 должна быть около 200 ком. Перестраивая ЗГ по частоте и амплитуде, нужно определить частоты, при которых включается и выключается реле дешифратора. Средняя частота будет являться рабочей для данного дешифратора. Если она выше или ниже командной частоты передатчика, то соответственно нужно изменить емкость конденсатора С13, либо индуктивность катушки L2. Затем, настроив ЗГ на командную частоту и установив напряжение на выходе его равным одному вольту, уменьшайте величину сопротивления резистора R11 до тех пор, пока не включится реле дешифратора.

Аналогично настраивается второй дешифратор. В заключение залейте сердечники в катушках L1, L2, L3 каплей краски.

Аппаратура «Пилот» демонстрировалась на выставке в Народной Республике Болгарии и Польской Народной Республике, где была удостоена Почетного диплома польского Союза харцеров.

Аппаратура одобрена к изготовлению экспертным советом Всесоюзного постоянного павильона лучших образцов товаров народного потребления.

Приобрести «Пилот» можно только через ЦК ДОСААФ. Аппаратура продается лицам, имеющим разрешение на пользование передатчиком, и организациям.

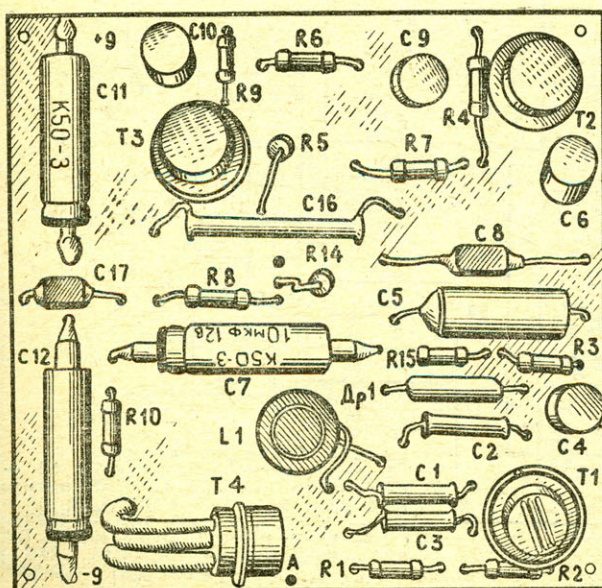
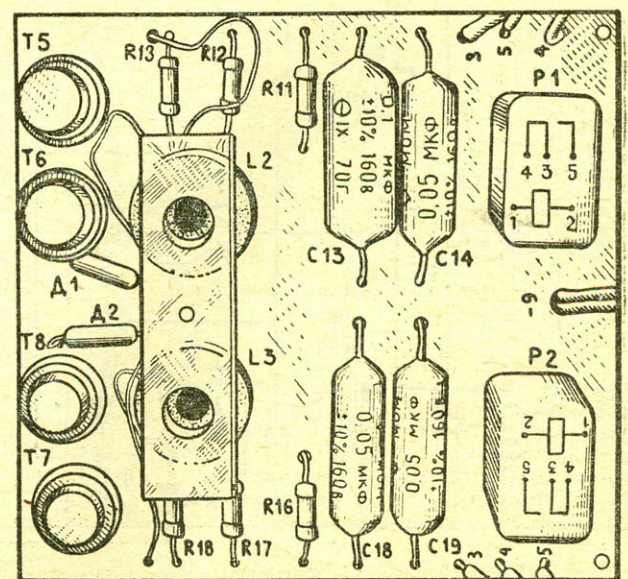


Рис. 5. Платы печатного монтажа приемника и дешифратора.





# МАНЕВРЫ НА РЕЛЬСАХ

Ю. ПРОКОПЦЕВ,  
инженер

По «железной дороге» фирмы «Пико» можно пустить два поезда. У каждого будет свой «машинист»: получится интересная игра. Поезда смогут двигаться друг за другом на перегонах; на разъезде идущий сзади «экспресс» пройдет без остановки, а пропускающий состав останется на запасном пути; один из поездов сможет продолжать движение, когда другой стоит у семафора или на станции.

Как сделать раздельное управление двумя поездами? Все путевое хозяйство микродороги сохраняется без изменений. Усовершенствования коснутся лишь локомотивов и источников питания.

Обычно железная дорога получает питание от источника постоянного или выпрямленного переменного тока — от одной-двух батареек для карманного фонаря или от полупроводникового выпрямителя. Пуск локомотива, остановка и изменение скорости осуществляются включением питания, его отключением и изменением величины напряжения.

Если на рельсы поставить два локомотива, все эти манипуляции будут сказываться на них одновременно; из-за неизбежного разброса тяговых характеристик локомотивов один из них обязательно нагонит впереди идущий и наедет на него. Чтобы этого избежать, нужно двигатели локомотивов питать выпрямленным однофазным током различной полярности (рис. 1). Кроме того, двигатели не должны «чувствовать» напряжение «чужой» полярности. Поэтому последовательно с двигателями вклю-

**Рис. 1. Принцип раздельного управления:**  
а — кривая переменного тока на выходе трансформатора, б — кривые однополупериодных токов различной полярности, проходящих через двигатели локомотивов.

чаются полупроводниковые диоды (рис. 2).

Изготавливаются два пульта управления, на каждом из которых реостат изменяет силу тока и регулирует скорость движения «своего» поезда.

Регулируемая полярность задается диодом 4. Элек-

троподстанция имеет трансформатор, понижающий напряжение бытовой электросети до безопасного уровня — 8—12 в. (Использовать для этой цели автотрансформаторы ни в коем случае нельзя.) Предохранитель отключит установку, если в ней произойдет замыкание.

Допустим, в какой-то момент полярность переменного тока такова, что у ле-

вого (по рисунку 2) вывода обмотки II трансформатора будет положительный потенциал. Ток пойдет через реостат и диод левого пульта к наружному рельсу и пройдет через двигатель только верхнего локомотива благодаря диоду 1. Далее ток поступит на внутренний рельс и с него — к правому выводу обмотки II трансформатора. При изменении полярности току бу-

дет разрешен путь через диоды нижнего локомотива и правого пульта.

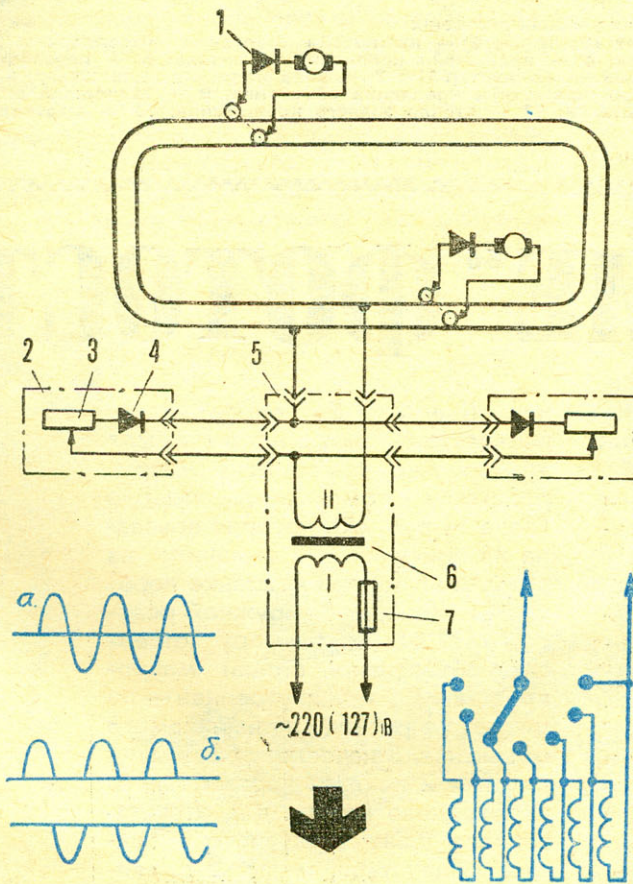
Действуя реостатом, мы заставим локомотив двигаться быстрее или медленнее. Разомкнув цепь, заставим поезд остановиться.

Для изготовления установки потребуются следующие детали: четыре диода типа Д226 и Д7 (с любым буквенным индексом), два проволочных реостата с максимальным сопротивлением 24—50 ом и с ручками-кнопками к ним, понижающий трансформатор мощностью порядка 10 вольт-ампер со вторичным напряжением 8—12 в, плавкий предохранитель на номинальный ток 0,1—0,2 ампера.

Если достать проволочные реостаты не удастся, нетрудно изготовить их из спирали от электроплитки или другого электрического нагревательного прибора мощностью 100—300 вт. Проще сделать реостат со ступенчатым регулированием. Для наших целей вполне достаточно шести-восьми ступеней.

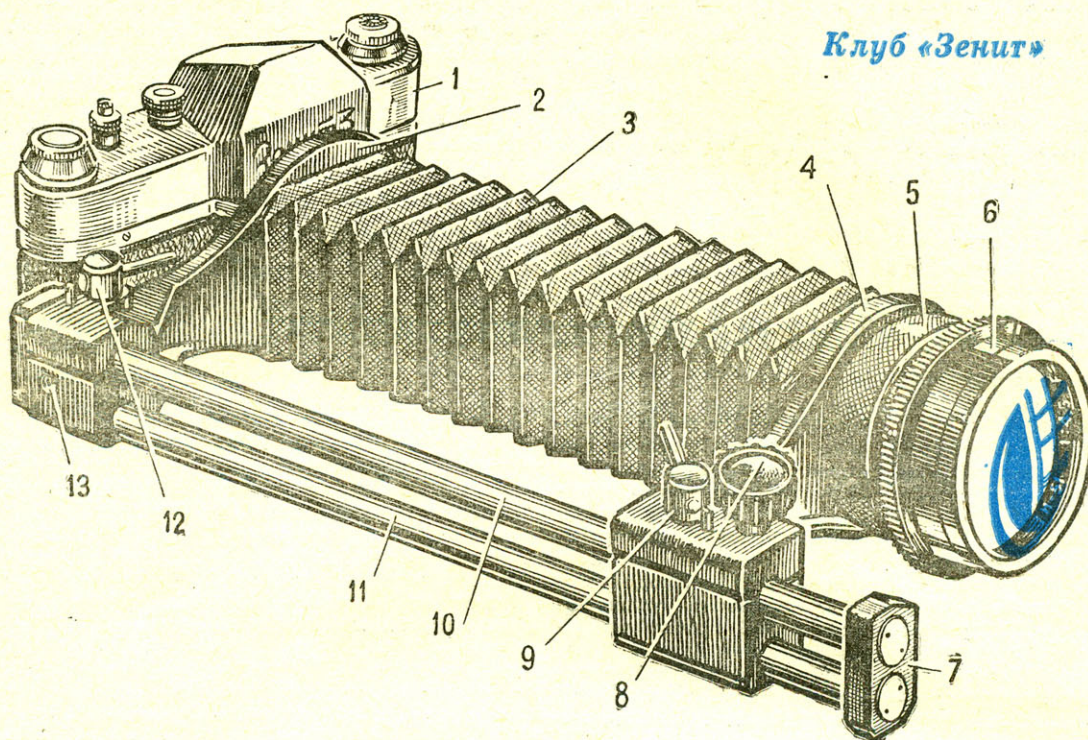
На рисунке 3 показана монтажная схема самодельного реостата. Неподвижные контакты можно изготовить из болтов с резьбой М3 или из витков от металлического «Конструктора». Крепление контактов к панели и присоединение к ним спирали — с помощью гаек с шайбами. Токосъем от контакта-ползуна делается из гибкого многожильного провода: это избавит от частых поломок. Контакты, спираль, диод нужно спрятать под крышечкой пульта, выводя наружу только ручку ползуна и клеммы.

**Рис. 3. Схема самодельного реостата.**



**Рис. 2. Схема железной дороги с двухпультным управлением:**  
1 — полупроводниковый диод на локомотиве, 2 — пульт управления, 3 — реостат, 4 — полупроводниковый диод на пульте, 5 — электроподстанция, 6 — трансформатор, 7 — плавкий предохранитель.





Р и с. 1. Общий вид макроприставки:  
 1 — фотоаппарат «Зенит-3»; 2 — кронштейн крепления фотоаппарата; 3 — светонепроницаемый мех; 4 — кронштейн крепления объектива; 5 — переходное резьбовое кольцо; 6 — объектив «Индустар-51»; 7 — упор направляющих штанг; 8 — кремальера, передвигающая кронштейн крепления объектива; 9 — стопорный винт; 10—11 — направляющие штанги; 12 — стопор заднего кронштейна; 13 — штативное гнездо.

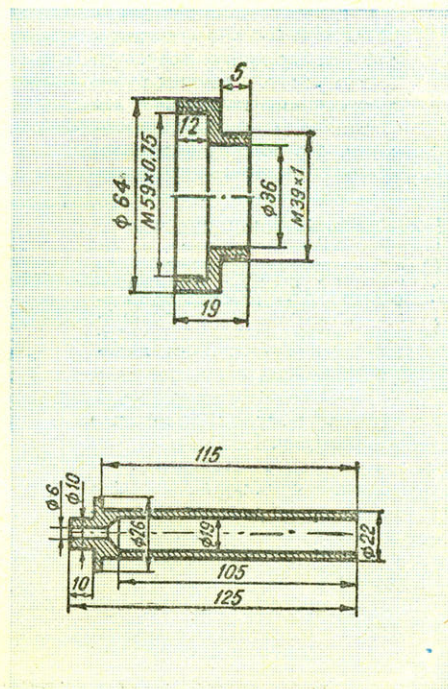
# „ОРУЖИЕ“ ФОТОСТРЕЛКА

...Почти каждый фотолюбитель, усвоив имеющийся у него фотоаппарат и объектив, стремится расширить свои возможности и обзаводится для этого несколькими дополнительными объективами: длиннофокусными — для портретных, спортивных и специальных съемок, широкоугольными — для съемок с ограниченных расстояний в закрытых помещениях и т. д. Такое «обзаведение» обходится недешево и требует много времени на подыскание, подгонку и юстировку нужных объективов. А это, учитывая скромный бюджет любителя, весьма трудное дело!

Между тем, имея малоформатную зеркальную камеру (например, «Зенит» красногорского завода), можно с минимальными затратами приспособить в качестве телеобъективов любые блоки

или объективы без оправ, которые часто бывают в продаже. Для этого нужно приобрести макроприставку гомельского завода (цена 14 рублей), которая показана на рисунке 1, и выточить из дюралюминия на токарном станке переходные кольца с наружной резьбой М39×1 (по размеру отверстия объективной стойки макроприставки) и внутренней — по диаметру резьбы применяемого объектива. В качестве примера на рисунке 2 показан чертеж такого переходного кольца для отечественного длиннофокусного объектива «Индустар», имеющего светосилу 1 : 4,5 и фокусное расстояние 210 мм. Этот объектив выпускается для стационарных па-

Р и с. 2. Чертеж переходного кольца для объектива «Индустар-51» с фокусным расстоянием 210 мм (вверху) и пустотелого стержня ручки.





вильонных и специальных фотоаппаратов. Установленный на стандартную макроприставку, он позволяет вести съемки на расстояниях от 2 м до бесконечности. Таким образом, получается «фоторужье», лишь немногим уступающее по своим возможностям «фотоснайперу» красногорского завода. Если же применить репродукционные кольца (которые также имеются в широкой продаже), минимальное расстояние сократится до 45 см, что открывает широкую возможность производить крупномасштабную макросъемку как со штатива, так и с рук.

Размеры стандартной макроприставки позволяют применять для камеры «Зенит» объективы любых типов, а также блоки с фокусным расстоянием от 100 до 250 мм (для телесъемок). Применение короткофокусных объективов — менее 100 мм — нецелесообразно; во-первых, потому, что размеры макроприставки не позволяют их фокусировать «на бесконечность»; во-вторых, потому, что они с большим успехом могут применяться без макроприставки, в комбинации с обычными репродукционными кольцами.

Основной смысл использования макроприставки заключается в

том, что она служит как бы одной универсальной оправой для многих объективов, в то время как для каждого из стандартных объективов промышленного производства необходима индивидуальная оправа. В результате — большой выигрыш в весе, не говоря уж об экономии средств.

Предлагаемая система использования макроприставки получила признание среди фотоохотников, любителей спорта и туристов. В заключение несколько практических советов: для большего удобства в работе рекомендуем сделать следующие приспособления к макроприставке: легкосъемную ручку, которая ставится вместо прижимного винта заднего (аппаратного) кронштейна 6; стержень этой ручки вытачивается на токарном станке в соответствии с чертежом (рис. 2-б), а сверху на него надевается резинка от ручки газа мотоцикла ИЖ-56. Вторая такая же ручка ставится на место кремальеры, двигающей передний (объективный) кронштейн по зубчатой штанге макроприставки. На задней ручке или около нее — на корпусе кронштейна — укрепляется спусковой тросик таким образом, чтобы можно было нажать его кнопку, не отпуская

ручку. Наводка объектива осуществляется правой рукой. Как показал опыт работы с предлагаемым устройством, управление им удобно, и оперативность очень высокая.

Кроме простых блоков, в описанном нами устройстве могут быть с успехом использованы объективы в центральных затворах как от импортных, так и отечественных фотоаппаратов (например, типа выпускавшегося в довоенные годы «Фотокора»). При этом для наводки на фокус центральный затвор ставится в положение «длительная выдержка» (буква «в»); для съемки может быть использован как шторный затвор камеры, так и центральный затвор — на объективе. Последнее целесообразно, если требуется длительная экспозиция (от  $\frac{1}{10}$  сек. до 1 сек.). Центральные затворы имеют такие скорости. Само собой разумеется, что съемка должна производиться со штатива, а шторный затвор камеры должен быть открыт.

Из сказанного ясно, что предлагаемое устройство представляет большой интерес для любителей эксперимента. Редакция будет очень благодарна, если такие любители сообщат о полученных ими результатах.

Г. СТЕПАНОВ

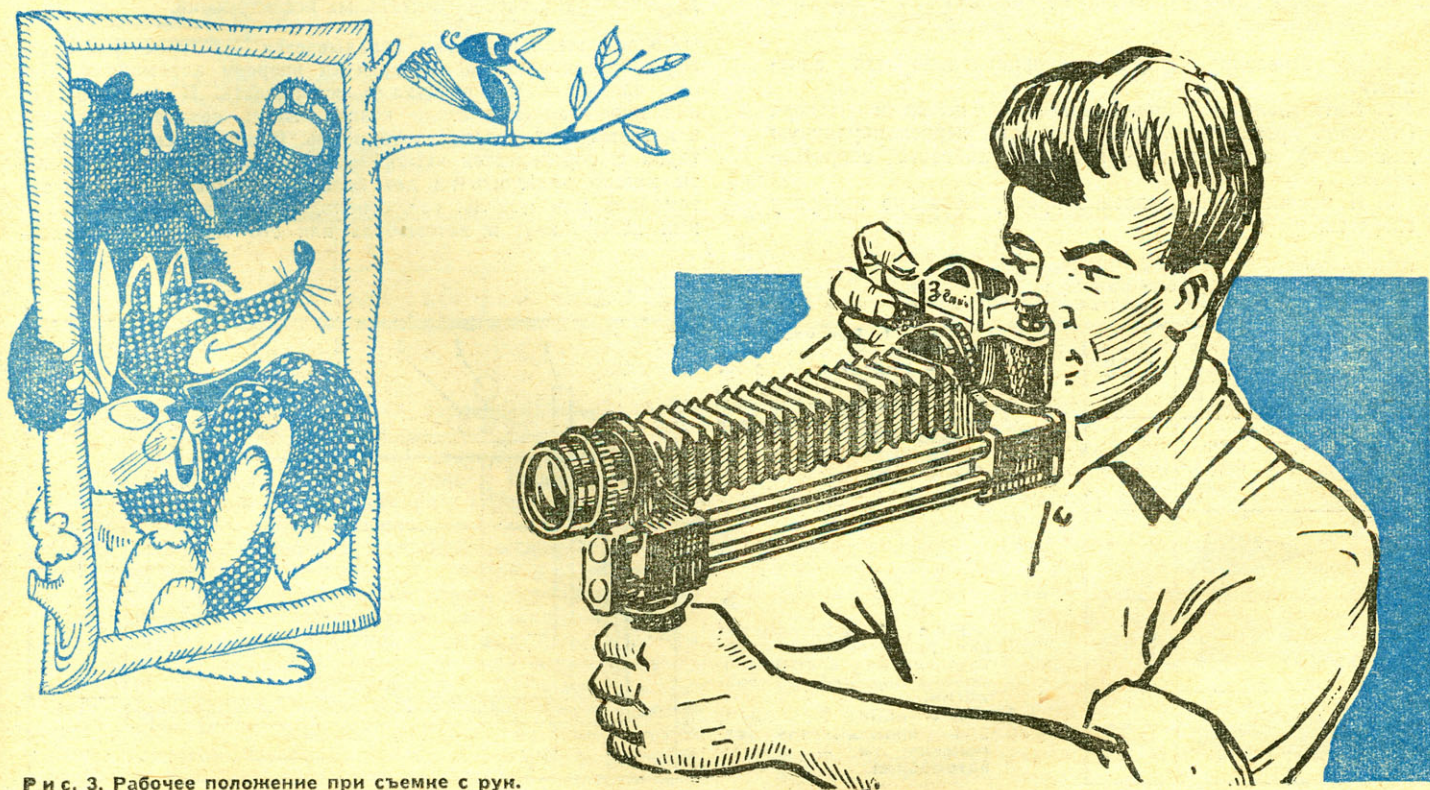


Рис. 3. Рабочее положение при съемке с рук.



# КОГДА ВОЗДУХ СТАНОВИТСЯ ЖЕСТКИМ...

Введение научных аэродинамических принципов в конструирование сегодняшнего автомобиля может сократить наполовину потребление топлива без уменьшения эксплуатационной скорости.

А. РЕИД  
(Англия, 1956 г.)

Несколько лет назад по страницам научно-популярных журналов кочевала история о том, как однажды Андрей Николаевич Туполев, едва лишь взглянув на контуры нового самолета, коротко бросил: «Не полетит». Самолет и вправду не полетел: несовершенство его аэродинамических характеристик ясно было опытному глазу. Пример этот появился тогда, когда только рождалось новое направление мысли: техническая эстетика, — и он должен был подтверждать взаимосвязь этой дисциплины с основными техническими характеристиками машин. Как ни странно, но почти то же самое рассказывают и об известном французском авиаконструкторе Марселе Дассо. Когда ему показали несколько эскизов профилей будущих самолетов, он сказал. «Вот этот самый красивый; значит, будет летать лучше всех». Так оно и оказалось.

Вряд ли можно предположить в обеих историях «бродячий сюжет», подобно тому как ситуации индийских сказок выплывали вдруг в фольклоре народов, населяющих Пиренейский полуостров. Скорее это лишь показатель того, какое огромное значение имеет аэродинамика в современном авиостроении, как ее законы определяют нормы технической эстетики. Но было бы совершенно неверно думать, что наука эта родилась лишь с появлением самолетов. Вопросами сопротивления, которое оказывает воздух телу, быстро движущемуся через него, занимался еще Ньютон. Выводы его для движений, скорость которых составляет от нескольких м/сек до 330 м/сек (скорость звука), верны и сегодня. А ведь это и есть та область, к которой полностью относится весь диапазон скоростей автомобиля — от тихоходных грузовиков-тяжеловозов до рекордных гоночных. Вот три основных вывода аэродинамики, не утративших значение со времен Ньютона.

1. Сопротивление воздуха пропорционально его плотности.
2. Сопротивление пропорционально площади миделя (площадь проекции тела на плоскость, перпендикулярную движению) или проще — площади лобового сопротивления.
3. И наконец, сопротивление пропорционально квадрату скорости.

Коэффициент сопротивления воздуха.






1		1,25
2		0,8
3		0,03
4		0,45
5		0,33

Рис. 1. Вот что такое профили:  
1 — пластина; 2 — цилиндр; 3 — капля; 4 — туристский автомобиль; 5 — спортивный автомобиль.

Рис. 2. Устройство для исследований, основанных на электрогидродинамической аналогии:  
1 — шины; 2 — щуп; 3 — координатное устройство; 4 — модель автомобиля.

Давайте посмотрим, какое сопротивление вообще испытывает едущий по дороге автомобиль. Оно определяется формулой

$$P_k = fG + kFV^2; \quad k = \frac{C_p}{2} \rho$$

где  $P_k$  — тяговое усилие на ведущих колесах;  $f$  — коэффициент сопротивления качению;  $G$  — вес автомобиля;  $k$  — коэффициент обтекаемости;  $F$  — площадь миделя;  $V$  — скорость движения автомобиля;  $C_p$  — коэффициент сопротивления воздуха;  $\rho$  — плотность воздуха. Как видно из формулы, чем больше скорость, тем больше сопротивление движению — в основном за счет увеличения сопротивления воздуха. При скорости 80 км/ч средний автомобиль тратит примерно 50% мощности своего двигателя на преодоление сопротивления воздуха. Остальное — сила сопротивления качению колес. Но если при увеличении скорости от 60 до 140 км/ч сила сопротивления качению возрастает на 30—40%, то воздух увеличивает свое сопротивление примерно в 5 раз. Вот что такое аэродинамика у поверхности земли! Англичане подсчитали, что при уменьшении коэффициента сопротивления воздуха лишь на 1% экономия топлива в Англии составила бы 70 млн. литров в год.

Вспомним первые автомобили: совершеннейшие кареты по внешнему виду. Но уже тогда ясно было, что новому виду транспорта нужны и новые формы. Исследования в области аэродинамики автомобиля вели Дженнати (Бельгия, 1899 г.), Бергман (Германия, 1911 г.), Лей (США, 1933 г.). Советский инженер А. Никитин в 1934 году на базе ГАЗ-А создал образец обтекаемого автомобиля после того, как испытал в аэродинамической трубе масштабные модели. В последние годы в нашей стране вопросами аэродинамики автомобилей занимались Ю. А. Долматовский, Я. М. Певзнер, Н. А. Яковлев.

Надо сказать, что теоретически определить аэродинамические характеристики автомобиля весьма сложно; это обычно делается путем экспериментальных исследований.

Сопротивление воздуха складывается из трех факторов. Первый: давление частиц воздуха впереди автомобиля. Далее: трение потока воздуха о поверхность. И наконец, пониженное давление сзади кузова. Здесь создается вакуум, в который засасывается автомобиль. Влияние всех этих факторов и определяется экспериментально. По характеру опыты можно разделить на две большие группы: движется автомобиль или модель, среда неподвижна (все виды дорожных испытаний); и автомобиль или его модель стоит, воз-

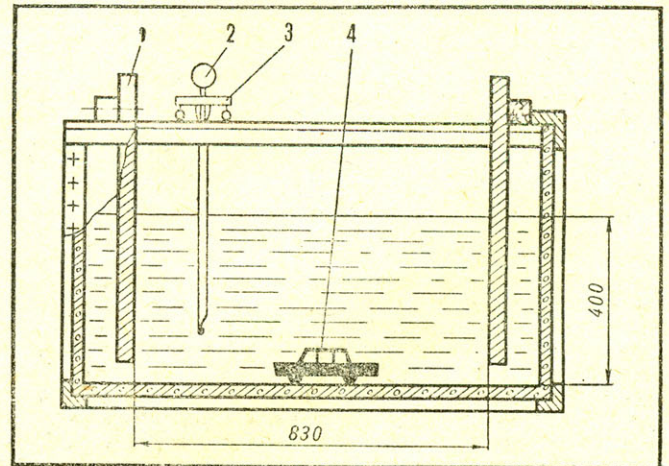
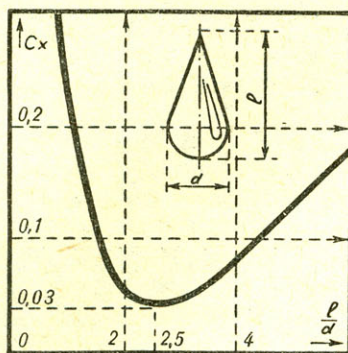




Рис. 3. Зависимость сопротивления воздуха падающей капле от соотношения между ее длиной и диаметром. Конструкторам самодельных автомобилей неплохо повнимательней изучить этот график.



## Горизонты техники

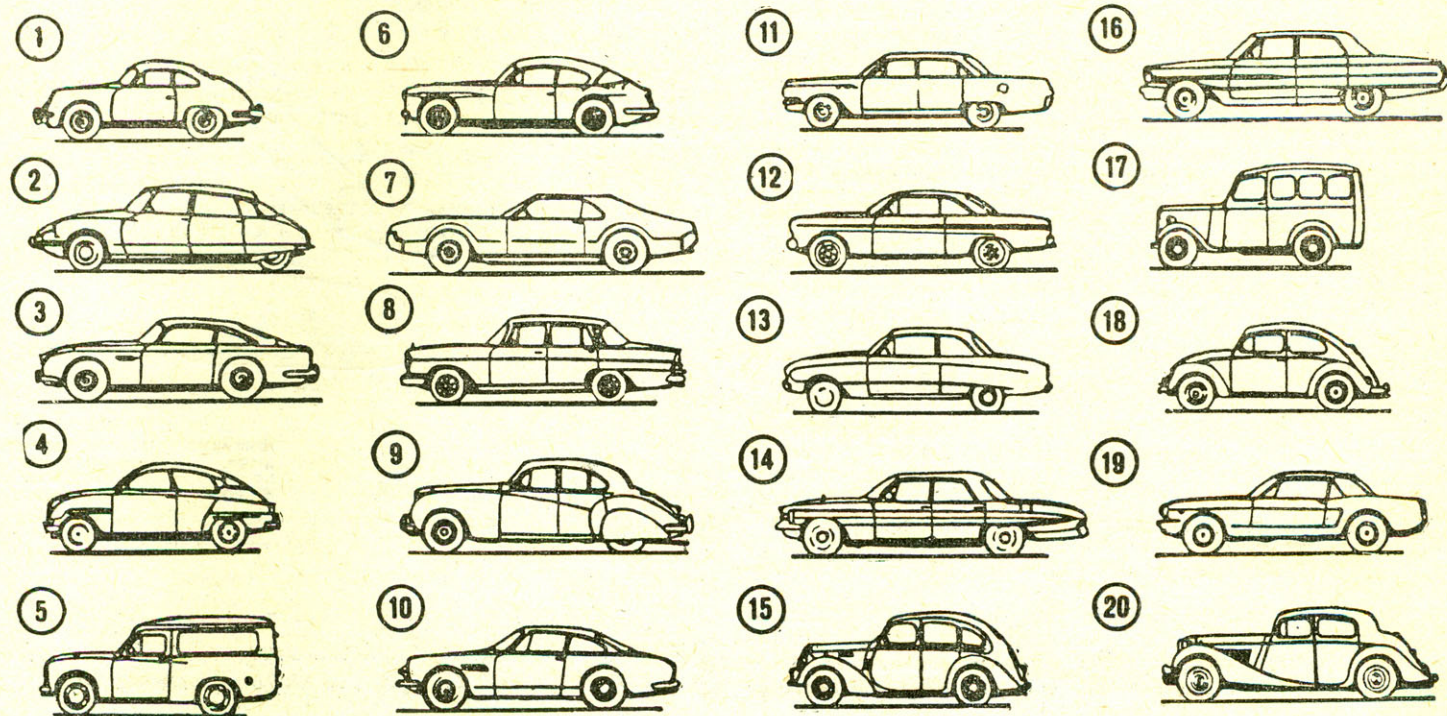


Рис. 4. Внешние формы автомобилей, представленные в порядке увеличения их коэффициента сопротивления воздуха:

1 — «порше»; 2 — «ситроен DS-19»; 3 — «астон мартин-ДВ5»; 4 — СААБ-96; 5 — автофургон «коммер» грузоподъемностью

1,5 т; 6 — «дженсон-541»; 7 — ольдсмобиль «торонадо»; 8 — «мерседес-300 SE»; 9 — «ягуар-МкVII»; 10 — «феррари-330GTB»; 11 — «бьюик»; 12 — «форд Сальфон футура»; 13 — «форд фалькон»; 14 — ольдсмобиль «супер-88»; 15 — «стандарт-12»; 16 — «форд галакси»; 17 — «брэдфорд»; 18 — «вольво-1200»; 19 — «форд мустанг»; 20 — «ягуар-МкIV».

№ п.п.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	0,302	0,311	0,347	0,358	0,373	0,380	0,380	0,387	0,390	0,402	0,405	0,416	0,419	0,421	0,427	0,436	0,448	0,458	0,475	0,577

душный поток несет мимо (в аэродинамической трубе). Есть и еще способы, но о них позже.

В последние годы большая серия аэродинамических испытаний была проведена в нашей стране в Горьковском сельскохозяйственном институте кафедрой «Тракторы и автомобили». Сотрудники кафедры проводили испытания моделей отечественных автомобилей в аэродинамической трубе с четырехлопастным вентилятором и мотором мощностью 250 квт. Модели подвешивались на тонкой проволоке к аэродинамическим весам, размещенным на вращающемся помосте. Вместе с помостом вращалась и модель — для того, чтобы можно было воспроизводить боковой ветер. Скорость воздушного потока составляла 36 км/ч. Испытывались сделанные в масштабе 1:5 пять моделей. М-21 (из стеклопластика), произвольной формы (пластилин), УАЗ-450, УАЗ-69, УАЗ-469 (дерево). Важно было заметить картину распределения воздушных потоков — так называемых спектров обте-

если можно так выразиться, прямоугольностью. С точки зрения дизайна, это, наверное, неплохо, но аэродинамику ухудшает. Испытывались изготовленные в масштабе 1:5 деревянные модели автобусов ПАЗ-652, ПАЗ-665, УАЗ-540 и пластиковая ПАЗ-665. Результаты тоже нашли свое отражение в промышленности.

Надо, однако ж, сказать, что аэродинамическая труба — дорогое удовольствие и при создании ее, и в эксплуатации. В этом же институте была использована гораздо более простая установка (рис. 2), по физическому принципу едва ли не более интересная. В ванну, наполненную обыкновенной водопроводной водой, погружены модель автомобиля (масштаб 1:5) и две медные шины, по которым идет ток. Модель — из диэлектрика. Для замера потенциала в различных точках ванны используется мостовая измерительная схема. Щуп изолирован и оканчивается внизу медным шариком. Исследовать аэродинамические характеристики с по-



мощью этого устройства можно потому, что уравнение энергии электрического поля аналогично уравнению энергии поля силы аэродинамического сопротивления. Короче говоря, формулы одни и те же.

Опыты и расчеты показывают, что самая лучшая форма для передней части автомобиля — с точки зрения аэродинамики — скругленная, нечто вроде полусферы. А вот острый конец сзади весьма полезен. Что же получилось? Капля! Да, та самая форма, которую принимает частичка воды, падая вниз; форма, являющаяся идеальной с точки зрения аэродинамики. Если конструкторы автомобилей хотят подражать капле, то надо помнить, что наименьший коэффициент сопротивления воздуха, равный — 0,03, будет в том случае, когда диаметр в 2—3 раза больше длины капли. Если диаметр увеличивается, становится равным длине, коэффициент резко возрастает до 0,8. Если растет длина, то коэффициент тоже увеличивается. Именно заостренный хвост и помогает избавиться от вакуума сзади. Но нужно, чтобы он не был слишком длинным, иначе возникает трение между поверхностью и слоем воздуха. Когда длина в 2—3 раза меньше диаметра, это трение не играет существенной роли, но при увеличении длины быстро возрастает. У самолетов тело длинное; поверхностное трение вызывает около  $\frac{3}{4}$  общего аэродинамического сопротивления. У автомобилей оно невелико.

Какие же формы автомобилей дают в итоге наименьшее аэродинамическое сопротивление? Этот вопрос будет небезынтересен всем конструкторам самодельных машин. Рисунок 4 показывает 20 профилей зарубежных легковых автомобилей, а таблица — коэффициенты сопротивления воздуха. Давайте рассмотрим одну из конструкций «ситроен DS», обладающую наименьшим коэффициентом сопротивления воздуха и, следовательно, наилучшими аэродинамическими формами. В профиль машина похожа на каплю: ее масса возрастает равномерно от бампера до крыши и затем уменьшается; ширина тоже не остается постоянной: возрастает до передних дверок, затем постепенно уменьшается; то, что у машины нет постоянного сечения, очень важно: его ведь нет и у капли. Профиль вытянутый, предписываемый аэродинамикой. Все машины, приемлемые в аэродинамическом отношении, построены по такому же типу: закругленный, «ныряющий» капот. Правильно расположен и радиатор: два небольших отверстия забирают воздух из-под бампера и доставляют его к радиатору по хорошо сконструированным каналам. Нет никаких завихрений, энергия не тратится впустую.

Нижняя сторона автомобиля тоже подвергается действию мощных потоков воздуха, стелющихся между корпусом и дорогой. Подвеска, мост, передачи — все это увеличивает сопротивление воздуха. У «ситроена» есть нижний киль, значение которого доказывать не нужно.

Остается, наконец, хвост машины. Идеальная, каплевидная форма требует, чтобы, начиная от передних сидений, кузов постепенно уменьшался по высоте, заканчиваясь острием. Даже у гоночных машин практически невозможно получить достаточную длину. Правда, можно, но слишком удлиняя машину, приблизиться к идеальному силуэту. У большинства же машин профиль кузова резко обрывается, начиная от заднего стекла, и заканчивается ровно и плоско. Это ведет к потере многих километров скорости и многих литров бензина.

Конечно, самых общих знаний недостаточно, чтобы сделать машину оптимальной с точки зрения законов аэродинамики. Недостаточно автомобилю быть закругленным спереди и вытянутым сзади. Каждый участок кузова может сыграть решающую роль: неудачный наклон ветрового стекла, плохое расположение выходов для воздуха, слишком далеко отставленное крыло, слишком высокое или, наоборот, слишком низкое расположение бампера — все это может привести к возникновению таких потоков воздуха, при которых аэродинамическое сопротивление будет очень высоким. Инженерам-конструкторам помогают аэродинамическая труба, модели и множество экспериментов. Ну а что поможет конструкторам-самодельщикам? Знакомство с формами современных машин? Не всегда, ибо часты случаи, когда аэродинамика приносится в жертву дизайнерскому изыску. Во многом придется нащупывать пути самому, исходя из желаемой максимальной скорости, мощности двигателя и т. д. И поэтому очень важно знать, какую исключительную роль играют законы аэродинамики при движении автомобиля.

Р. ЯРОВ,  
инженер

# ВЕРНЫЙ ДРУГ КОНСТРУКТОРА

Лаборатория  
дизайнера

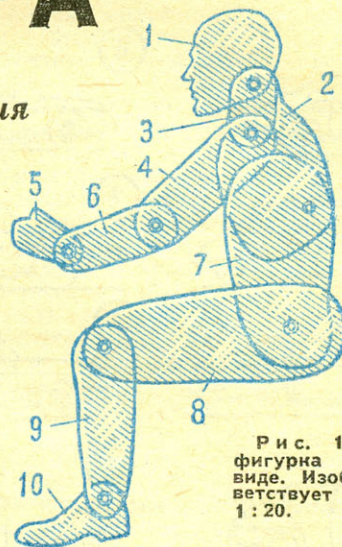
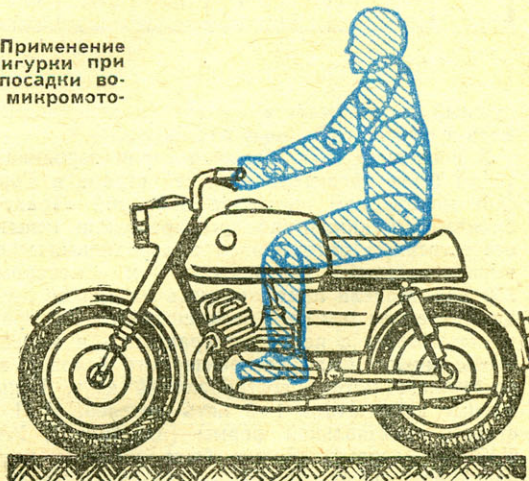


Рис. 1. Шарнирная фигурка в собранном виде. Изображение соответствует масштабу 1 : 20.

...Этот маленький шарнирный человечек уже много лет лежит передо мной на чертежной доске. Не знаю, может ли он существовать без меня, но я без него не могу. Он — мой друг, свидетель и участник многих интересных работ. Я люблю его за то, что он делит со мной радость успехов и горечь неудач, молчаливо переносит обиды и не теряет оптимизма в самых безнадежных ситуациях.

Рис. 2. Применение шарнирной фигурки при определении посадки водителя на мотомотоцикле.





Шарнирный человек не заменим при проектировании различных машин, в которых предусматриваются посадочные места для людей, будь то рабочие посты управления, пассажирские кресла или какие-нибудь другие детали интерьера. Накладывая на чертеж шарнирную фигурку, изготовленную в строго определенном масштабе (обычно — 1 : 10), можно довольно точно определить габариты как самих посадочных мест, так и расположение других предметов интерьера и всевозможного оборудования, характерного для той или иной машины. Чтобы фигурка могла изменять положение, принимая нужные позы, она делается из отдельных деталей, соответствующих частям человеческого тела (рис. 1). Изображенная на нем профильная фигурка человека состоит из десяти частей, шарнирно соединенных между собой трубчатыми заклепками. Благодаря этому фигурка способна принять любое положение, свойственное живому человеку. Человек является непременным членом профессионального конструкторского коллектива. Он будет полезен и самодеятельным конструкторам. На рисунках 2 и 3 показано, как применять его

при проектировке посадочных мест на микроавтомобиле и микромотоцикле.

Чтобы упростить читателям изготовление человека, контуры его отдельных частей приведены на рисунке 4 в натуральную величину. Наилучший материал для этого — подкрашенный в голубой или желтый цвет целлулоид (или оргстекло) толщиной около 1 мм. Сохраняя достаточную прочность, такой материал позволяет видеть сквозь него линии чертежа и в то же время хорошо выделяется на белой чертежной бумаге. Размеры приведенной нами фигурки соответствуют человеку среднего роста. В случае если проектирование какой-либо машины ведется для конкретного лица — человека, анатомические данные которого не соответствуют стандарту, — необходимо сделать шарнирную фигурку специально по обмерам этого человека. Например, при проектировании детских машин потребуются фигурка ребенка определенного возраста; для длиннорукого или длинноногого человека придется соответственно увеличить шарнирные детали конечностей и т. п. Точно так же следует учитывать специальное обмундирование (для летчика, например, — пара-

Рис. 3. Определение габаритов рулевого поста на микроавтомобиле.

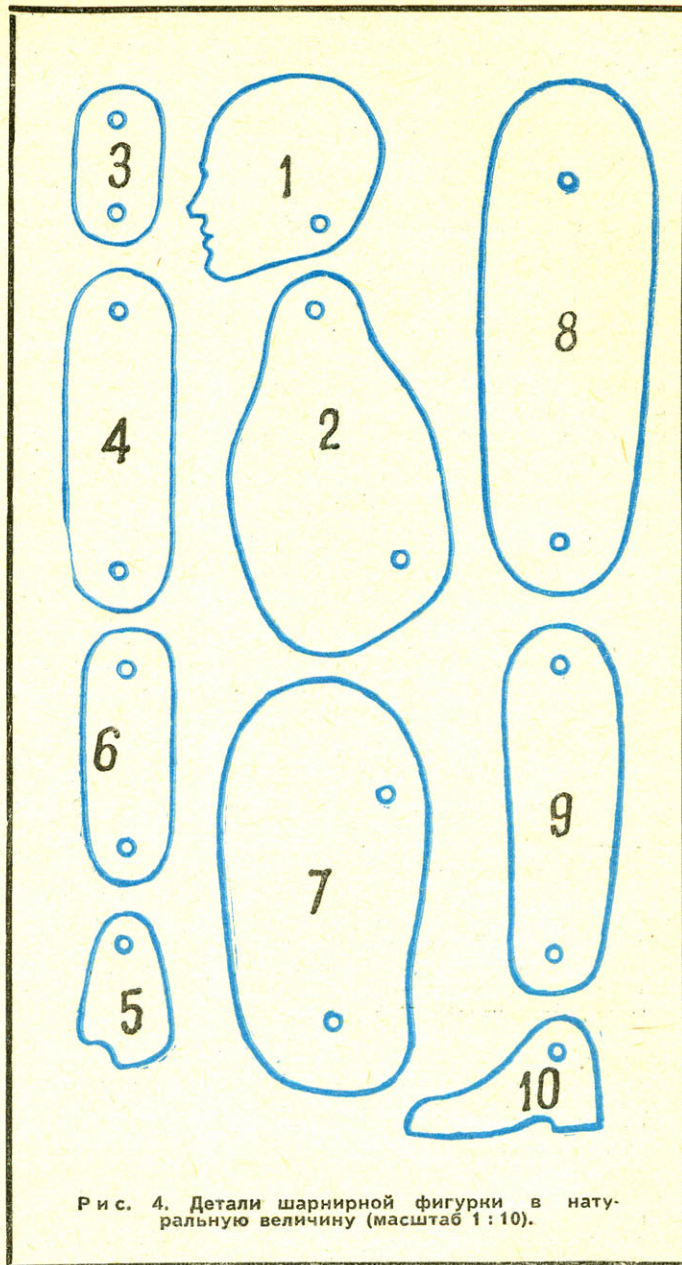
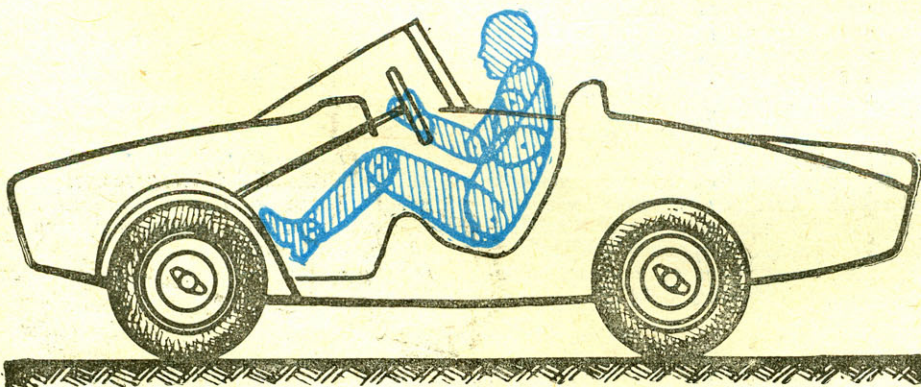


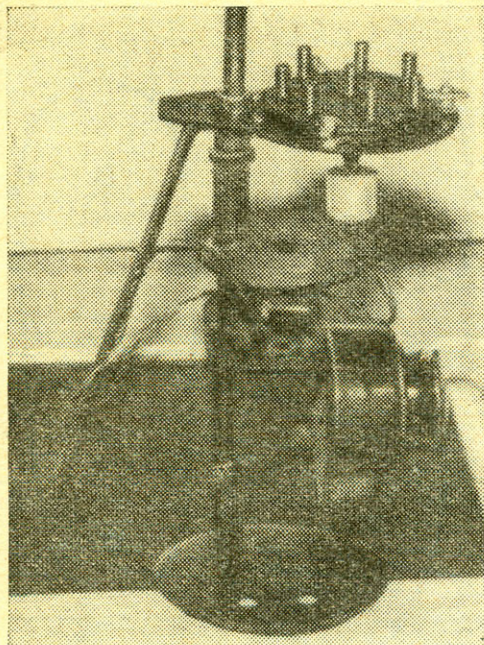
Рис. 4. Детали шарнирной фигурки в натуральную величину (масштаб 1 : 10).

шют, сидячий или наспинный, для водителя мотоцикла — спасательный жилет, для туриста — рюкзак, и т. д.); в каждом отдельном случае конструктор должен проявить известную изобретательность и предусмотрительность.

А для того чтобы шарнирный человек не терялся среди бумаг и чертежей на столе конструктора, привяжите его тонким шнурком к штанге кульмана, и он всегда будет под рукой.

Г. МАЛИНОВСКИЙ  
Рисунки автора





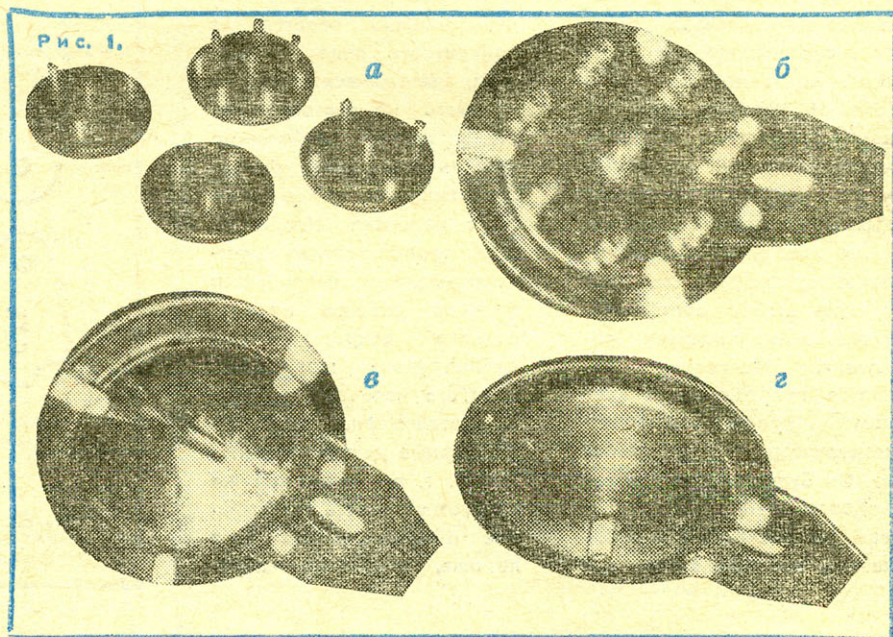
# СТАРТОВАЯ УСТАНОВКА

В КРУЖКЕ КОСМИЧЕСКОГО МОДЕЛИЗМА АЛЕКСАНДРОВСКОГО РАЙОННОГО ДОМА ПИОНЕРОВ И ШКОЛЬНИКОВ КИРГОВОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ ИЗГОТОВЛЕНА УНИВЕРСАЛЬНАЯ СТАРТОВАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ МНОГОЗАРЯДНЫХ МОДЕЛЕЙ РАКЕТ.

Рис. 1. Стартовая камера и крышки: а) комплект съемных стартовых крышек, б) стартовая камера в сборе, в) стартовая камера — вид изнутри, г) стартовая камера — вид снизу.

Рис. 2. Схема стартовой установки: 1 — корпус стартовой камеры, 2 — уравниль пламени (жесть), 3 — предохранители, 4 — крепежная планка, 5 — электрозапал, 6 — обойма электрозапала.

Рис. 3. Крышка стартовой камеры (листовая сталь — 1,5 мм): 1 — каналы, 2 — противогазовый щиток (жесть).



В обмен на двигатель МК-16В или МК-12В могу предложить усилитель к магнитной приставке, двигатель для магнитофона, радиодетали, схему простого транзисторного приемника.

Александр Черепанов,  
Свердловская область, г. Сухой Лог,  
ст. Кунара, д. 3, кв. 5.

Ищу чертежи моделей самолетов ЯК-18, ЯК-18Т, ЯК-18ПМ, ИЛ-2, ЛА-5, ЛА-7, ЛА-5 ФН, МИГ-3, МИГ-15. Взамен могу предложить чертежи других моделей: АИР-1, АИР-3, АИР-6, ЯК-3, ЯК-9, ЯК-11, ЯК-12А, ЯК-40, ИЛ-4, ИЛ-10, ИЛ-28, ИЛ-62, «спитфайр», АН-2, АНТ-2, ТУ-2, ТУ-134, ПЕ-2, БОК-5, САМ-5-бис, ХАИ-20.

Сергей Бельшев,  
Минская область, г. Дзержинск,  
ул. Карла Маркса, д. 10, кв. 1.

Ищу чертежи моделей ракетного крейсера «Варяг», клипера «Катти Сарк», линейного корабля «Двенадцать апостолов», научно-исследовательского судна «Академик Курчатов». В обмен могу предложить чертежи моделей крейсера «Аврора», парохода «Святой Николай», парусного корабля «Ингерманланд».

Н. Карасев,  
г. Ростов-на-Дону, ул. Ленина,  
д. 11, кв. 2.

Могу предложить чертежи моделей ракетного крейсера «Варяг», крейсера «Киров», эсминцев «Ленин» и «Справедливый», дизель-электрохода «Обь».

Взамен хочу получить чертежи модели морского охотника СКА-065.

Евгений Зубков,  
г. Самарканд,  
ул. Гагарина, д. 84, кв. 99.

Ищу книги «Как сделать модель радиоуправляемой», «Азбука радиоуправления моделями». Взамен предлагаю схемы радиоприемников, измерительных приборов, схему магнитофона «Соната-1».

Игорь Фомин,  
г. Краснодар, 47,  
ул. Сочинская, д. 39.

Ищу поршневые двигатели МК-12В, МК-16В или КД-5 «Комета». В обмен могу предложить два электродвигателя от проигрывателя, миллиамперметр на 10 ма, радиодетали, схемы транзисторных радиоприемников, журналы «Техника — молодежи».

Валерий Колесников,  
г. Караганда-16, ул. Санаторная,  
д. 18, кв. 4.



Конструкция установки проста. Корпус стартовой камеры изготовлен из миллиметровой жести, бортик — из листовой стали толщиной 1,5 мм и крепежная планка — из стали толщиной 2 мм. Обойма электрозапала, выточенная из березы, крепится на малокалиберной гильзе, впаянной в нижнюю часть стартовой камеры.

Отличительная особенность этой конструкции заключается в том, что она имеет комплект съемных стартовых крышек, в центре и по периферии которых размещены камерные каналы — малокалиберные

гильзы. Впрессованы они бортами вниз, а в донышках высверлены отверстия  $\varnothing 4,5$  мм. Количество и расположение каналов зависит от конструкций моделей, для которых они предназначены. Крышка для двухступенчатой модели ракеты «Космос» имеет три канала, для двухступенчатой модели ракетоплана — четыре и т. п.

В момент поджога пороховой «начинки» пламя из центрального канала бьет выше, чем из периферийных; и чтобы привести общую высоту пламени до 20—30 мм, в стартовой камере помещен уравниватель.

Отгибая стенки уравнивателя, регулируем высоту.

Электрозапал, вставленный в обойму, не должен касаться свободными концами внутренней части камеры запала.

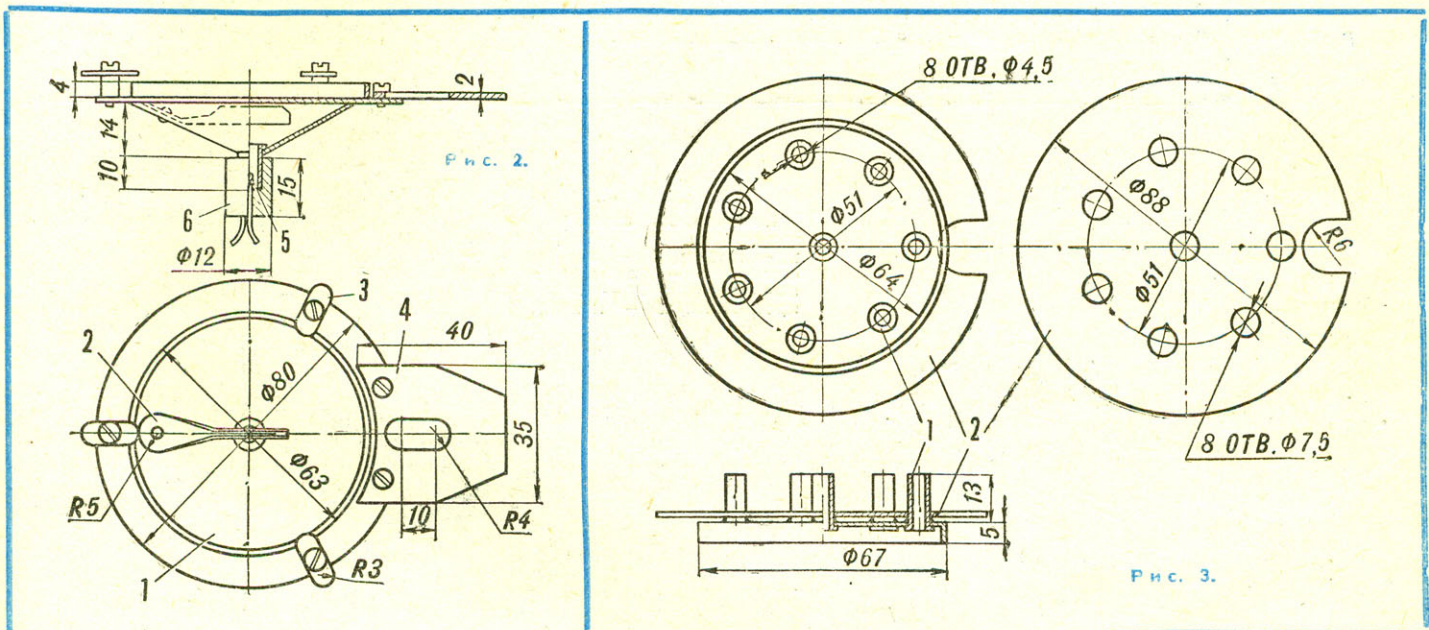
#### СНАРЯЖЕНИЕ УСТАНОВКИ.

Проверяем запал на готовность к старту (подключаем его концы к источнику тока). Засыпаем в стартовую камеру порошок (для двух двигателей —  $\frac{3}{4}$  гильзы) и уплотняем его вокруг спирали электрозапала. Затем надеваем крышку на стартовую камеру и фиксируем ее тремя

замками — предохранителями. И наконец, поверх крышки надеваем противогазовый щиток — для защиты стартовой камеры от копоти.

ПОМНИТЕ! ВСЕ ДВИГАТЕЛИ МОДЕЛИ ДОЛЖНЫ ОДИНАКОВО СОПРИКАСАТЬСЯ С КАМЕРНЫМИ КАНАЛАМИ СТАРТОВОЙ КРЫШКИ. НО ПОСЛЕДНИЕ НЕ ДОЛЖНЫ ЗАХОДИТЬ В КАНАЛЫ ДВИГАТЕЛЕЙ.

**С. КОНОНЕНКО,**  
руководитель кружка  
космического моделизма



Предлагаю чертежи моделей самолетов МИГ-15, ТУ-104, АН-8, АН-10, АН-12, АН-14, ЯК-9, ЯК-9П, ЯК-18ПС, ЯК-40, ЛА-5, ТБ-3. Взамен хочу получить чертежи моделей АН-2, АН-22, ИЛ-14, И-16, ХАИ-20, ТУ-114.

Игорь Павленко,  
г. Кривой Рог, ул. Вознесенского,  
д. 15, кв. 19.

Ищу магнитофонную приставку «Нота» или магнитофонную панель «Вильняле». Взамен могу предложить электродвигатель ДКС-8 с запасным якорем от магнитофона «Романтик», детали лентопротяжного механизма от этого же магнитофона.

Алексей Котик,  
Горьковская область, Тоншаевский район,  
с. Тоншаево, ул. Полевая.

Хочу приобрести корпуса электродвигателя самодельной или фабричного производства. Взамен могу предложить литературу, радиодетали.

Николай Колпащиков,  
г. Красноуральск-4, Свердловская  
область,  
ул. Гаражная, д. 2, кв. 8.

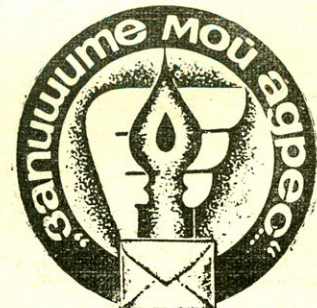
Предлагаю чертежи моделей самолетов ЯК-9, ЯК-11, ЯК-18Т, АН-8, АН-22, АНТ-2, АИР-1, АИР-3, АИР-6, ИЛ-4, ИЛ-10, ИЛ-28, ТБ-1, ТБ-3, ТУ-2, ТУ-134, ХАИ-20, «спитфайр», «Змей-акробат». В обмен прошу пластмассовые модели самолетов АН-2, ИЛ-14.

С. Ким, Казах. ССР,  
г. Гурьев, ул. Чкалова,  
д. 10, кв. 45.

Предлагаю чертежи моделей крейсера «Аврора», эсминцев «Самсон» и

«Забияка», линкора «Заря свободы», минных заградителей «Хопер» и «Амур», сторожевого корабля «Ястреб». Взамен с благодарностью приму чертежи различных самолетов.

Александр Деревянных,  
Кировская обл., Мурашинский р-н,  
пос. Безбожник,  
ул. Комсомольская, д. 1, кв. 5.







Рисунки  
Г. Возлинского и М. Каширина

Стул, поворачивающийся вокруг собственной оси, удобен для работы. А если он еще и регулируется по высоте, то становится незаменимым для конструкторов и лаборантов, машинисток и прибористов, то есть людей, которые работают сидя. Достоинства конструкции, которую вы видите на рисунках, проверены в лаборатории измерительной техники

В центре крестовины сделано отверстие  $\varnothing 30$  мм — в него вставляется штырь, имеющий кольцевые проточки. Именно они с помощью опорной муфты позволяют регулировать высоту сиденья.

К штырю приварена стальная плита толщиной 4 мм — основание для сиденья, а к ней — две стальные трубы для спинки. Спинка и сиденье

## На стуле — вокруг оси

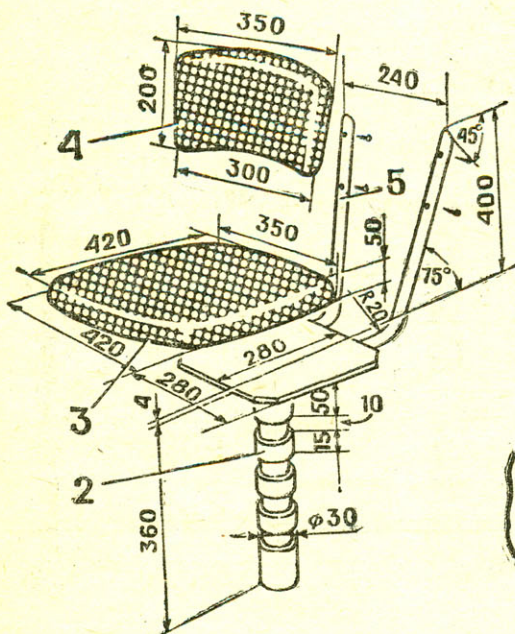
Калининского вагоностроительного завода: повысилась производительность и культура труда прибористов.

Основа стула — отлитая из чугуна крестовина [ее можно изготовить также из стальных полос толщиной 8 мм]. В бобышки на концах стула вставлены поворотные кронштейны, опирающиеся на шарик  $\varnothing 10$  мм. На кронштейнах установлены колеса  $\varnothing 60$  мм и толщиной 18 мм с резиновым ободком, которые вращаются в бронзовых подшипниках.

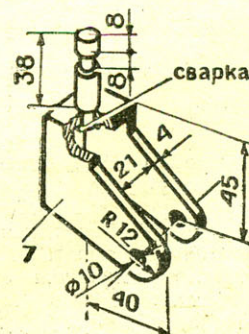
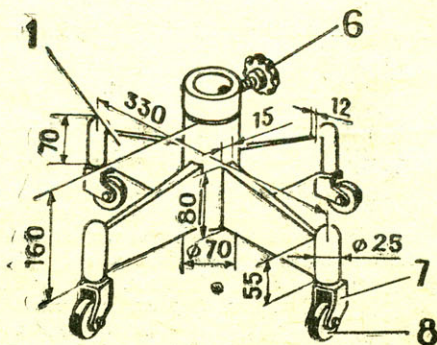
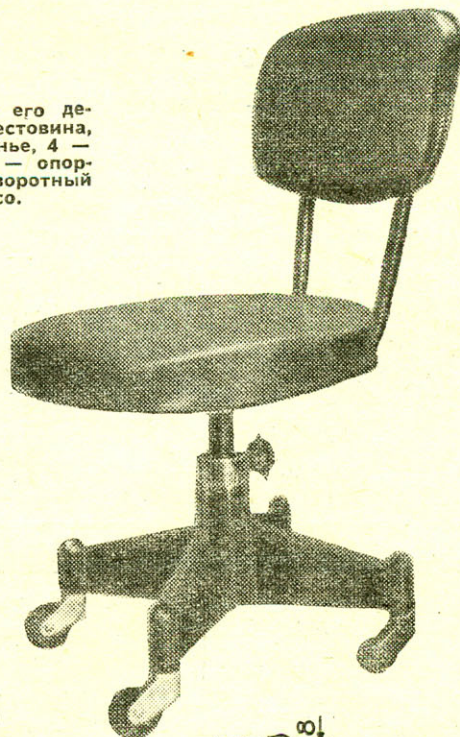
изготавливаются отдельно из древесностружечной плиты и привинчиваются к основанию шурупами. Центральная крестовина и бобышки вытачиваются из стали СТЗ и свариваются.

Эта конструкция стула выгодно отличается от винтовых поворотных стульев: при вращении он все время остается на одной высоте от пола.

Д. МИЩЕНКО,  
г. Калинин



Поворотный стул и его деталировка: 1 — крестовина, 2 — штырь, 3 — сиденье, 4 — спинка, 5 — труба, 6 — опорная муфта, 7 — поворотный кронштейн, 8 — колесо.

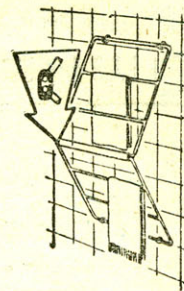
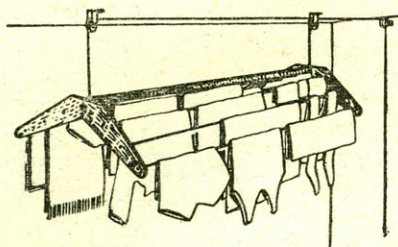




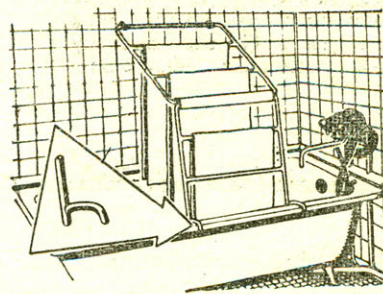
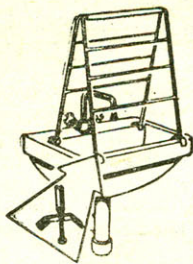
Существуют очень простые устройства, которые позволяют сушить белье в ванной комнате. Например, «поднимающееся коромысло», на изготовление которого потребуются две вешалки для платья, гладкое древко  $\varnothing 20$  мм и несколько метров проволоки. Концы древка зачищаем и вставляем в верхние отверстия вешалок. В вешалках же делаются отверстия для веревок.

Такую сушилку можно поднимать и опускать. Один конец проволоки, на котором она крепится, остается свободным: подняв полку, его заматывают за вбитый в стену крючок.

Сушилка эта состоит из двух рам, которые подвижно соединены между собой пластмассовой трубкой. Сушилку можно не только повесить на стену на резиновых присосках, но с помощью скоб и винтов устанавливать на ванну или раковину.



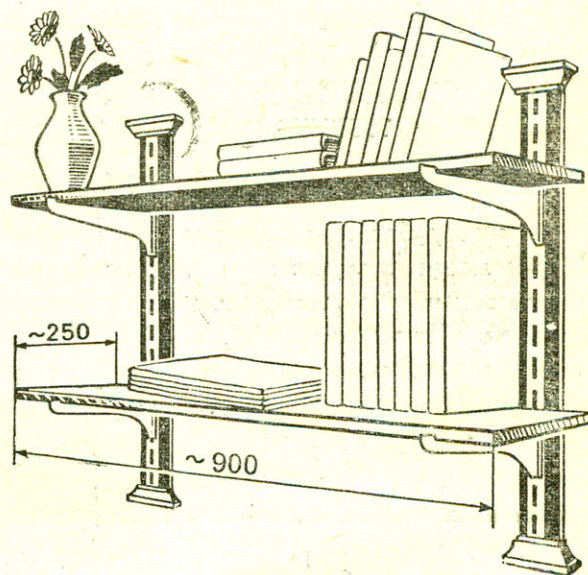
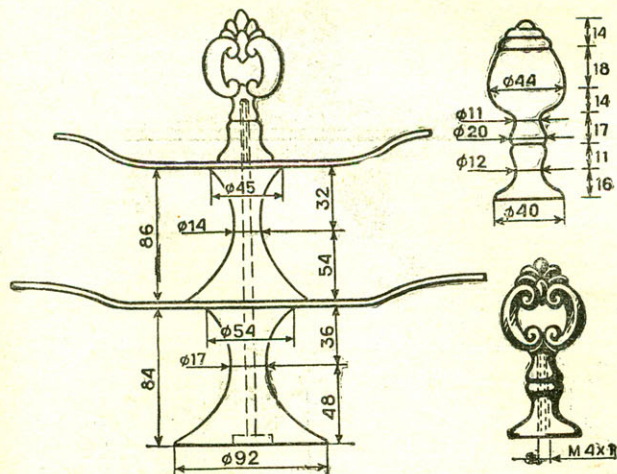
## Сушилка в квартире



## Двухэтажная ваза

Ваза с вертящимися тарелками эффектна и удобна. Сделать ее можно из твердых пород сухого дерева. Три ее части — основание, распорка и упорное кольцо вытачиваются на станке. Точно так же делается и верхняя, декоративная деталь.

Между собой части подставки с надетыми тарелками скрепляются винтами, для которых в тарелках должны быть проделаны отверстия  $\varnothing 5$  мм. Длина стального стержня с резьбой на концах — приблизительно 200 мм, шаг резьбы —  $4 \times 70$ . Детали закрепляются на стержне гайками.



## Полки на карнизах

Полки из дубовых досок закрепляются на кронштейнах из дерева или алюминия. Кронштейны входят в пазы карнизов, которые, в свою очередь, крепятся к стене на костылях.

Если сделать карнизы такими, как на рисунке, положение и количество полок можно будет менять.

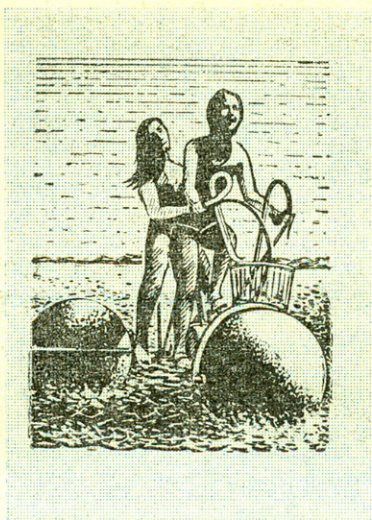
Карнизы окрашиваются по бокам в черный цвет, в центре — под «золото». На полках сохраняют текстуру дерева.





**ТРЕХКОЛЕСНАЯ  
«АМФИБИЯ»**

В Японии начали выпускать своеобразную трехколесную «амфибию», на которой удобно передвигаться по пляжу и поверхности водоемов. Особенность конструкции заключается в том, что покрышки на всех трех колесах круглые. На задних сбоку укреплены лопастные гайки оси; они не мешают при передвижении на суше, а на воде приводят в движение «амфибию».



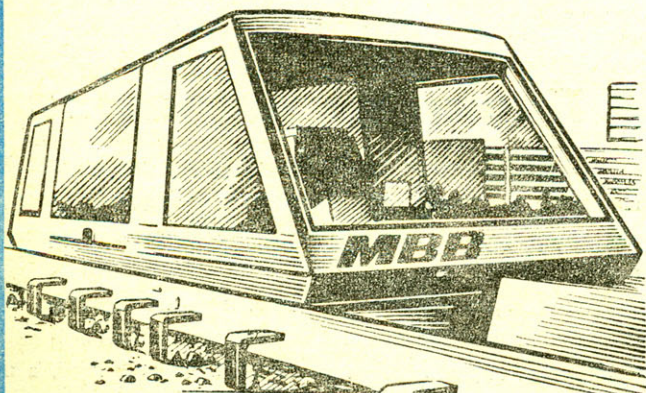
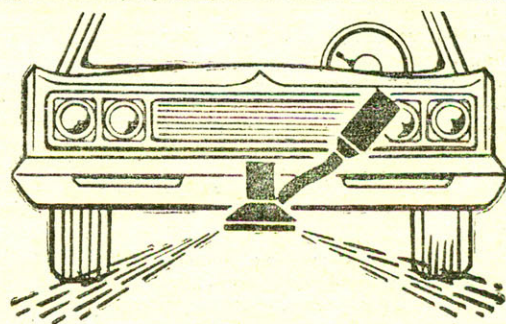
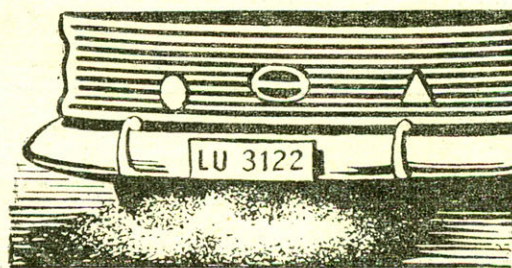
**ДОМАШНИЙ  
СВАРОЧНЫЙ**

Чтобы сохранить фрукты и многие другие пищевые продукты, нужно избавить их от доступа воздуха. Самый дешевый способ — хранение их в герметически закрытых пластиковых мешочках. На осенней ярмарке 1971 года в Лейпциге был показан аппарат «Витафрин» (ГДР), позволяющий любой домашней хозяйке герметически заваривать такие мешочки. Аппарат питается от сети на 220 в, расходует 260 вт и имеет габариты 350 × 100 × 75 мм.

Как предохранить автомобиль от заносов на скользкой дороге? Очевидно, посыпать дорогу песком. А если это не сделано? Скользить? Нет! Швейцарские инженеры придумали остроумное приспособление, которое позволяет приводить в действие

**ТУРБИНА-ПЕСОЧНИЦА**

песочницу без значительных дополнительных затрат мощности. Для этой цели использована струя выхлопных газов. Конечно, сопротивление на выхлопе увеличивается, но все же дополнительные затраты мощности меньше, чем если бы действовала механическая передача.



**ЛОКОМОТИВ  
НА... МАГНИТНОЙ  
ПОДУШКЕ**

В ФРГ построен новый бесколесный электрический локомотив с линейно-индукционным двигателем мощностью в 174 квт. Локомо-

тив, весящий 6 т, подвешен на магнитной подушке высотой в 20 мм над линией из 3 рельсов. Средний является опорным, а боковые — направляющими. За время испытаний локомотив развил скорость 65 км/ч на линии длиной 650 м.



На рисунках в уменьшенном виде дана модель буера «Снежинка», похожего на настоящий буер «Мотип XV», с достаточной полнотой детализировки.

Модель состоит из следующих основных частей: корпуса, поперечного бруса, коньков (двух передних и одного кормового), рангоута и такелажа, паруса.

Из материалов нужны: брусок дерева для корпуса, отрезок доски для поперечного бруса, рейки для мачты и гика, полоска железа или латуни для коньков, материя на парус, нитки на такелаж, краски и кисти.

Для постройки необходимо рисунок 1 увеличить до размеров модели. Для этого, пользуясь масштабом, помещенным внизу, на рисунке наносим сетку, с помощью которой и доводим чертеж корпуса до требуемых размеров.

Корпус модели изготавливается из целого бруска дерева длиной 750, шириной 90 и высотой 40 мм. На бруске вычерчивается профиль модели и вид сверху (рис. 2). Излишки снимаются рубанком. Верхние кромки «заваливаются». Все неровности после обработки рубанком зачищаются драчевым напильником и шлифуются стеклянной шкуркой. В хвостовую часть корпуса врезаются хвостовое оперение из фанеры толщиной 3 мм.

**ПОПЕРЕЧНЫЙ БРУС** служит для крепления бортовых коньков. Разнос коньков обеспечивает буеру устойчивость при движении под парусом. Делается эта деталь из сосновой доски длиной 450, шириной 60 и 40 мм на концах, высотой 16 в середине и 8 мм на концах. Поперечный брус крепится к корпусу шурупами по дереву.

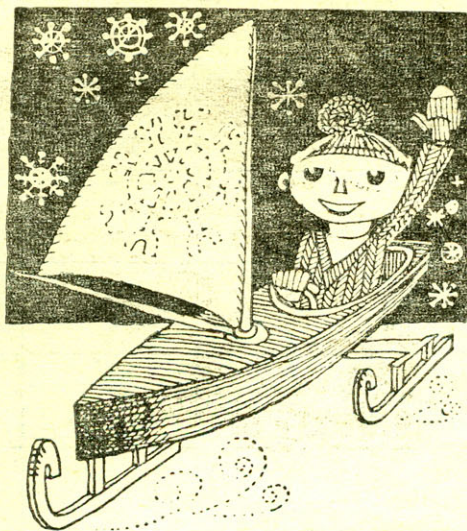
**КОНЬКИ** — это одна из ответственных деталей модели, от качества их изготовления и установки зависит ходовые данные ее. Коньки изготавливаются из металла толщиной от 1 до 3 мм. Их нижняя кромка затачивается под углом 60°. Крепление коньков к поперечному бруску и к корпусу показано на рисунках.

**РАНГОУТ.** Для несения паруса служит рангоут — мачта и гик. Их делают из реек: мачту длиной 720, шириной 18 и толщиной 9 мм и гик длиной 465, шириной 10 и толщиной 5 мм. Их также можно сделать и с внутренним пазом, склеив две рейки.

На мачте — три оковки: верхняя, средняя и нижняя, из полоски жести или латуни. На высоте 15 мм от шпора пропускается проволока, оканчивающаяся крючком. На этот крючок снизу будет надеваться обушок (петелька) гика. Парусом, поставленным на свое место, обушок гика будет прижиматься к крючку вплотную.

Гик имеет две оковки: на ноке, то есть на наружном конце, и на пятке, то есть на внутреннем конце. В середине гика и на ноке вставляются скобочки, сделанные из скрепок. Они служат для проводки гика-шкотов. В топ мачты — так называется верхний конец ее — вставляется булава с флюгаркой, вырезанной из жести или латуни. Она нужна, чтобы всегда знать направление ветра при запуске модели.

**ТАКЕЛАЖ.** Снасти, удерживающие мачту в вертикальном положении, называются стоячим такелажом, а снасти,



## И ЗИМА НЕ ПОМЕХА

*Зима. Реки и озера скованы льдом.*

*Погода морозная и ветреная.*

*Судомodelисты*

*переключили на изготовление моделей для новых спортивных встреч.*

*Но и зимой можно запускать модели,*

*только не на воде и, конечно, не плавающие, а скользящие по льду.*

*К таким моделям относятся скоростные модели класса «Е» и зимние парусные яхты — буера.*

*Предлагаемая модель буера проста в изготовлении и рекомендуется для школьников 5–6-х классов.*

пропущенные в блоки, поднимающие и убирающие парус или служащие для управления им, — бегучим такелажем.

Топ ромбанты привязывается на обушки к верхней оковке мачты, проходит через наружные концы краспиц и крепится за отверстие к нижней оковке. Ванты удерживают мачту с боков. Верхним концом они вяжутся за боковые обушки средней оковки, а нижним — за обушки в поперечном бруске. Штаг удерживает мачту спереди. Верхним концом он крепится за передний обушок средней оковки, а нижним — за обушок носовой части корпуса модели.

Грота-фал поднимает парус-грот за верхний фаловый угол. Он пропускается через шкив в верхней части мачты и крепится за утку у шпора ее. (В упрощенном варианте постройки модели грота-фал привязывается под верхней оковкой.)

Гика-шкот служит для управления парусом. Привязывается он за нок гика, пропускается через блок в корпус поза-

ди рулевого, затем через блок на ноке гика через средний блок, через блок между местами шкотового и рулевого, через передний блок на гике, через отверстие позади рулевого и крепится на утку внутри кокпита шкотового.

Растяжки имеют назначение раскрывать поперечный брус. Они заведены в сторону носа и кормы.

Для стоячего такелажа употребляются портновские нитки № 00, а для бегучего — рыболовные нитки типа обыкновенных лесок.

**ПАРУС.** От того, как он шит, зависит скорость модели на льду. Прежде всего надо сделать из плотной бумаги выкройку паруса в натуральную величину. Построить треугольник, зная длину всех трех сторон, не представляет затруднения. Задней шкаторине придается выпуклость — горб.

Сшитый парус слегка крахмалится и проглаживается, материал предварительно замачивается в воде для усадки. На парус наклеивают опознавательные знаки. Они состоят из эмблемы, утвержденной для кружка, и порядкового номера.

Высота букв — 30 мм, ширина — 25, толщина шрифта — 5 мм. Буквы и цифры вырезаются из черной фотоупаковочной бумаги и приклеиваются на парус с двух сторон.

Как определить площадь парусности и центр парусности модели? Центром парусности называется точка, к которой приложена равнодействующая всех сил ветра (потока воздуха), действующих на парус.

Очень важно уяснить, что будет происходить с моделью на ходу, если центр парусности будет поднят высоко и, наоборот, понижен; будет отнесен вперед или назад. Что нужно сделать с парусом в сильный ветер, чтобы модель не опрокинулась?

Формула расчета парусности:

$$S = \frac{a \cdot c}{2} + \frac{2}{3} AP, \text{ а в случае не круглой, а}$$

$$\text{обтекаемой мачты: } S = \frac{a \cdot c}{2} + \frac{2}{3} AP +$$

$+(m - n)a + (k - l)$ , где  $a$  — передняя шкаторина,  $c$  — перпендикуляр к передней шкаторине,  $A$  — прямая линия между фаловым и шкотовым углами,  $P$  — наибольшая стрелка прогиба кривизны задней шкаторины,  $m$  — ширина мачты,  $n$  — толщина мачты,  $k$  — ширина гика,  $l$  — толщина гика.

По этой формуле моделест может подсчитать размер парусности.

Работа над моделью окончена. Можно приступить к окраске. Красить можно масляными красками и нитрокрасками, предварительно прошпаклевав и зачистив наждачной бумагой готовые детали. Когда последний слой краски высохнет, на поперечный брус слева наклеивается регистрационный номер команды, если модель идет в лично-командный зачет, а справа корпуса — номер, под которым она зарегистрирована на соревновании.

**И. МАКСИМИХИН,**  
судья всесоюзной категории





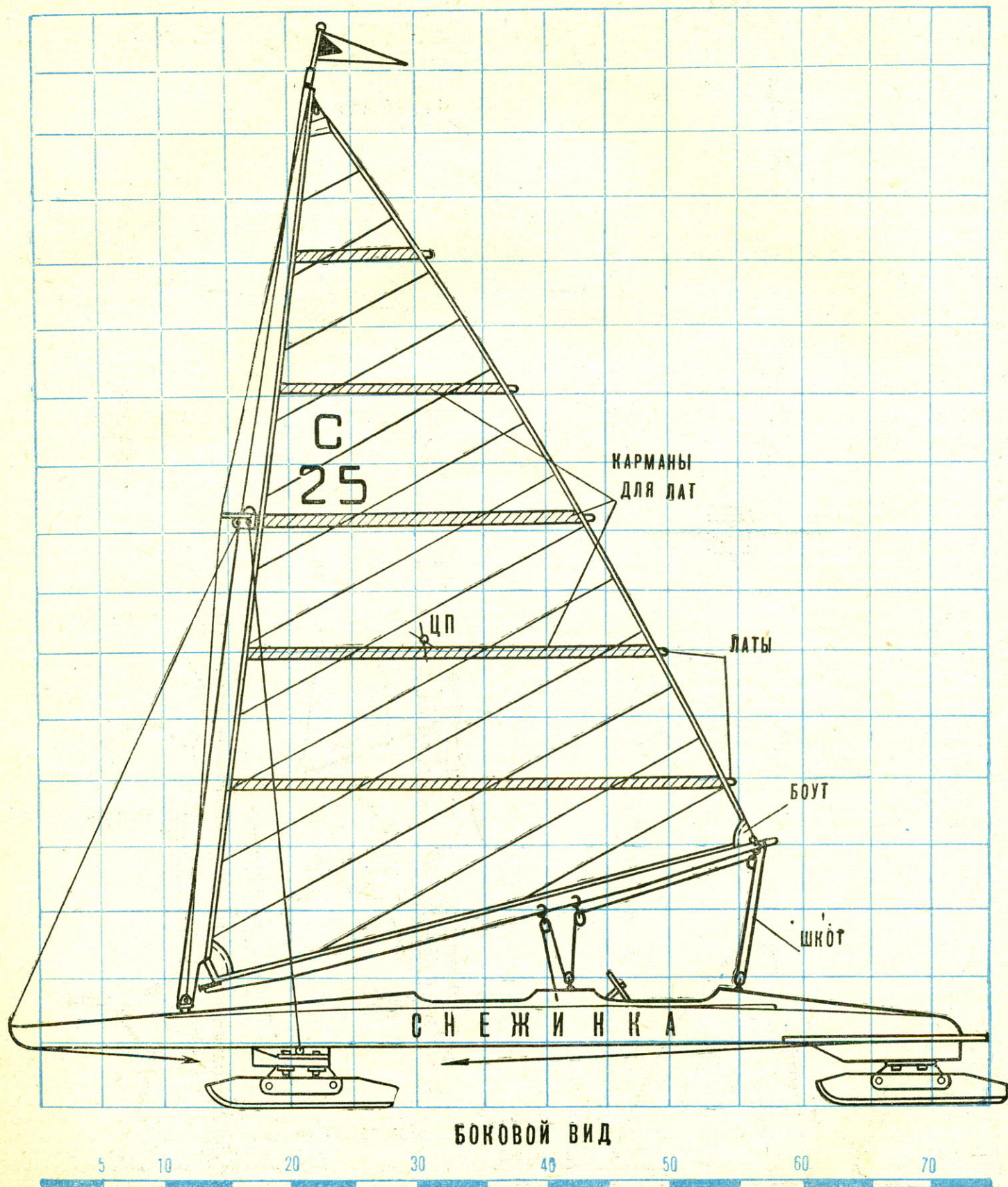
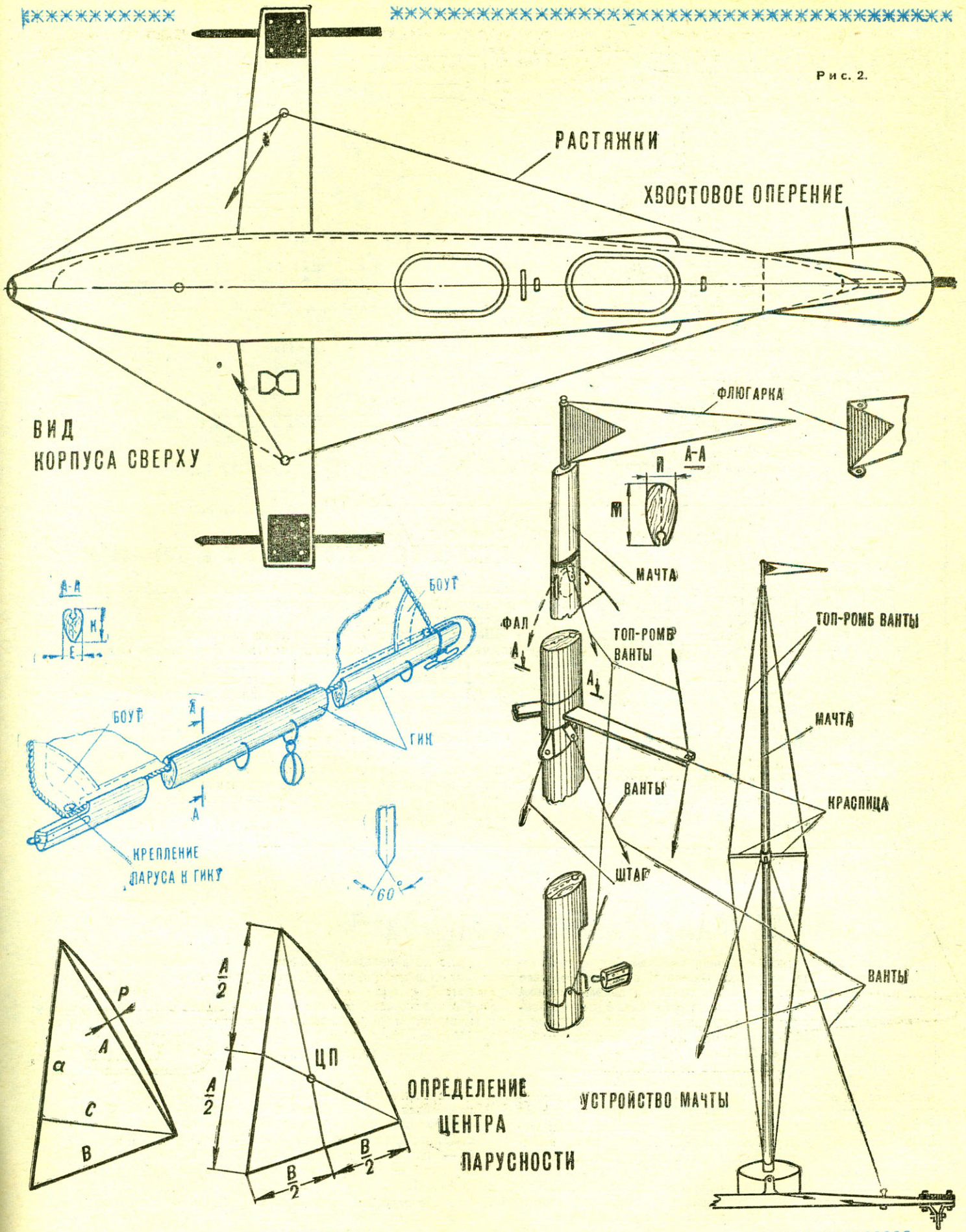




Рис. 2.





## ИЗМЕРИТЕЛЬ,

собранный по схеме моста переменного тока, позволяет измерять сопротивление резисторов от 10 ом до 1 Мом, индуктивность катушек от 100 мкГн до 10 Гн и емкость от 100 пкФ до 10 мкФ. Измерения производятся на частоте 1000 Гц, получаемой от RC — генератора на транзисторе Т1.

Потенциометр R1 снабжен шкалой. Множитель этой шкалы устанавливается переключателем П2. Когда при повороте ручки R1 наступает равновесие моста, звук в телефоне пропадает. Для более точной настройки схемы при измерении емкостей и индуктивностей служат соответственно переменные резисторы R3 и R2.

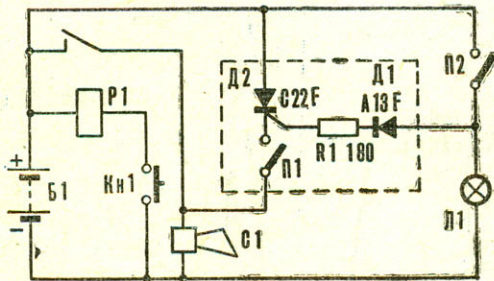
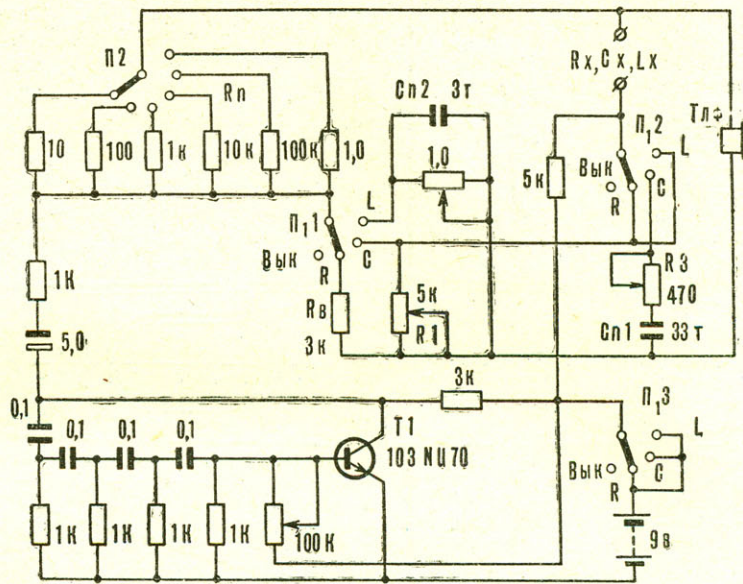
Вид измерений зависит от положения переключателя П1.

Номиналы элементов могут быть вычислены по формулам:

$$R_x = R_n \frac{R_1}{R_B}; \quad C_x = C_n \frac{R_B}{R_1};$$

$$L_x = C_n \cdot 2 \cdot R_1 \cdot R_B.$$

„Amaterske Radio“, ЧССР



Диоды Д1 и Д2 могут быть соответственно заменены отечественными диодами Д227Б и КУ201Б, Л1 — лампочка в кабине, С1 — автомобильный гудок, Б1 — аккумулятор автомобиля, Кн1 — клаксон, R1 — рассчитан на мощность 1 вт.

## АВТОМОБИЛЬНЫЙ СТОРОЖ

может быть использован в любой автомашине, имеющей стандартную 12-вольтовую электрическую систему, отрицательную относительно земли.

Шофер, выйдя из кабины, должен замкнуть скрытый переключатель П1, установленный снаружи. Если теперь открыть дверь автомобиля, не отключив предварительно П1, то схема сработает: замкнется дверной переключатель П2 и на тиристор Д2 поступит запускающий сигнал. Через автомобильный гудок пойдет ток — машина «оповестит» о присутствии постороннего.

Расположение деталей не критично, и схема может быть собрана в маленькой выходной распределительной коробке или в любом металлическом ящике. Основная часть схемы должна располагаться вдали от нагревающихся деталей.

„Popular Electronics“, США

## „Воздушный цирк“

...Летающие ворота, пивные бочки, собачьи будки, огородные чучела, домашние коврики... Скажете, выдумка! Ничего подобного! Все это есть — правда, только в авиамodelном клубе «Икарус» (ФРГ). Члены этого клуба ежегодно устраивают соревнования радиоуправляемых моделей необычных форм, на которые собирается очень много участников и болельщиков — из всех стран Европы.

В программе — театрализованные полеты на максимальную и минимальную скорость, ночные полеты с различными световыми и пиротехническими эффектами и соревнования радиоуправляемых моделей вертолетов (последние — совместно с фирмой «Симпрол-Электроник», выпускающей для модельстов аппаратуру радиуправления). Кроме того, «Икарус» ежегодно проводит состязания авиамodelистов-школьников своего округа.

Все эти соревнования чрезвычайно популярны. Их называют по-разному: немцы — «воздушным цирком», или «аэрофестивалем», англичане — «эр шоу» и «холидэй ин эр». Но

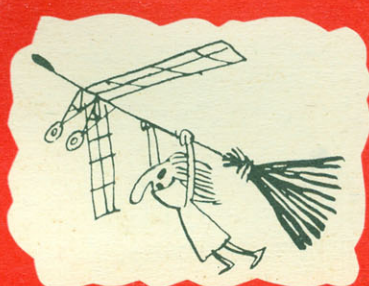
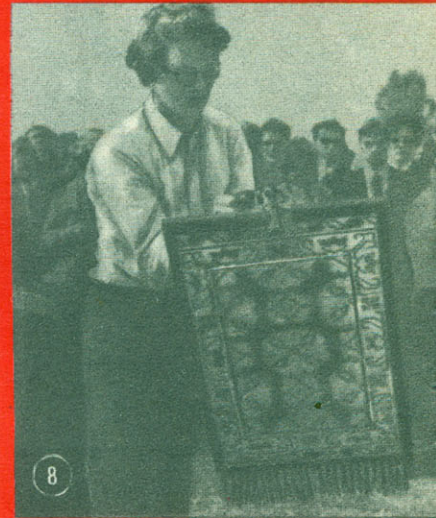
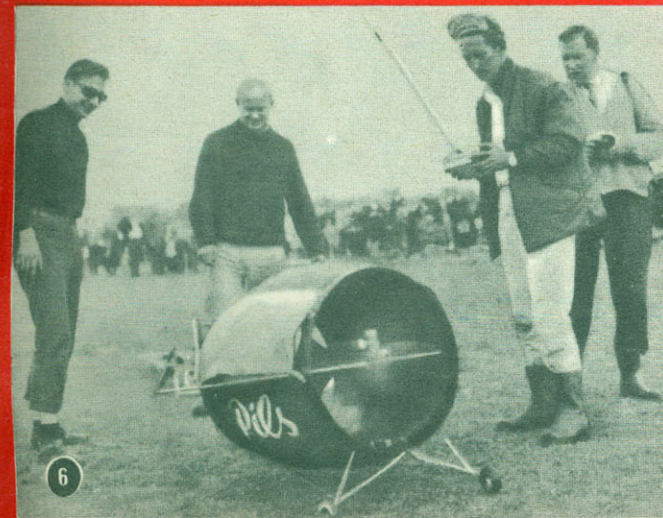
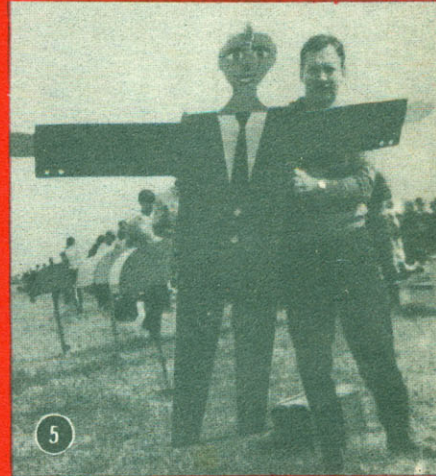
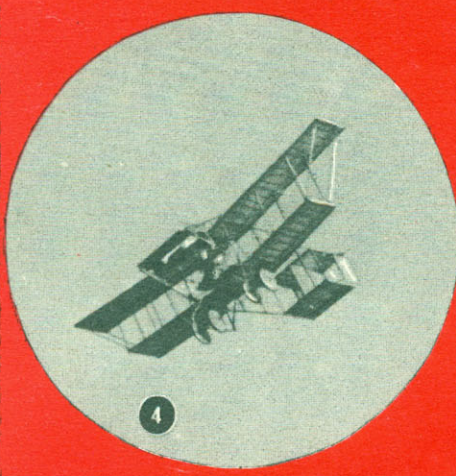
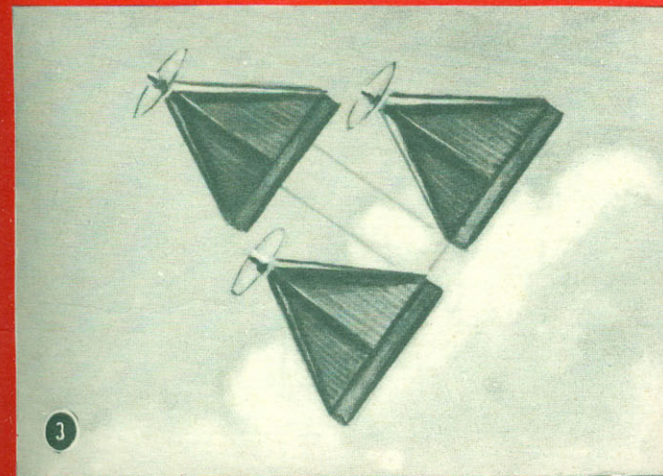
дело не в названии, а в беспорном успехе всех этих задумок. Вот свежие цифры 1972 года (по количеству проданных билетов): «медленные полеты» смотрели 3 тысячи человек (20 участников), ночные полеты — свыше 5 тысяч (25 участников), на «аэрофестивале» присутствовали 10 тысяч человек (50 участников).

Здесь есть над чем задуматься, есть что позаимствовать!

На снимках: 1 — «Летающий сыр», 2 — модель самолета поднимает на себе модель планера, 3 — пилотаж звена радиоуправляемых «Драконов», 4 — модель исторического самолета выполняет вираж, 5 — радиоуправляемое чучело, 6 — летающая пивная бочка, 7 — моторная модель гибколета, 8 — «ковер-самолет».

Эти фотографии прислал в редакцию известный авиамodelист из ФРГ Фриц БОШ.









*Вопрос о том, почему плавают корабли, в наши дни никому не покажется сложным. Почти каждый, не задумываясь, ответит: «Корабль плавает по закону Архимеда».*

*В соответствии с этим законом судно будет погружаться до тех пор, пока его вес не окажется равным весу воды в объеме подводной части судна.*

*Эти юные корабли СЮТ Кировограда (Московской обл.),*

*зная объем подводной части модели своего корабля, заранее определили ее осадку. И сейчас в «опытном бассейне» они убедились в точности своих расчетов.*

*Впереди ходовые испытания, которые покажут ребятам, каковы мореходные качества модели — остойчивость, непотопляемость, качка, ходкость, управляемость, устойчивость на курсе.*