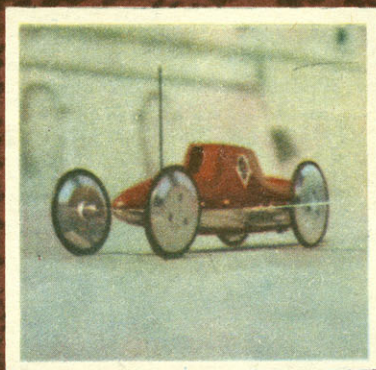
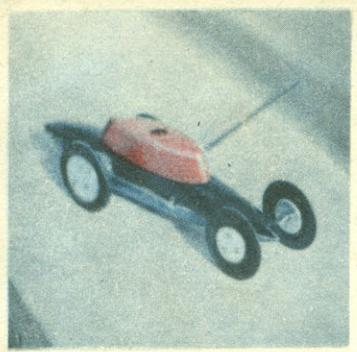


1968



МОДЕЛИСТ- 7  
КОНСТРУКТОР

Стендовый осмотр — это настоящий парад моделей. Красиво! Но судьи буквально хватаются за голову — штука ли, оценить столько разных «кораблей» и «судов»!

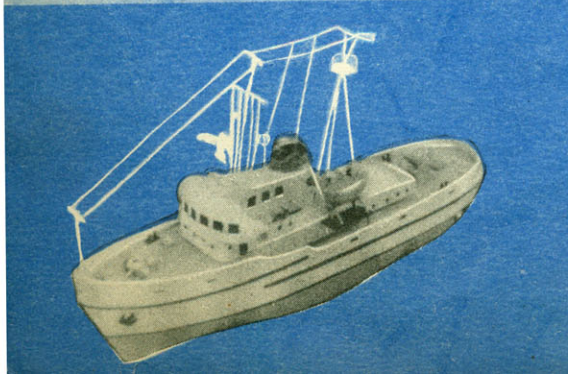
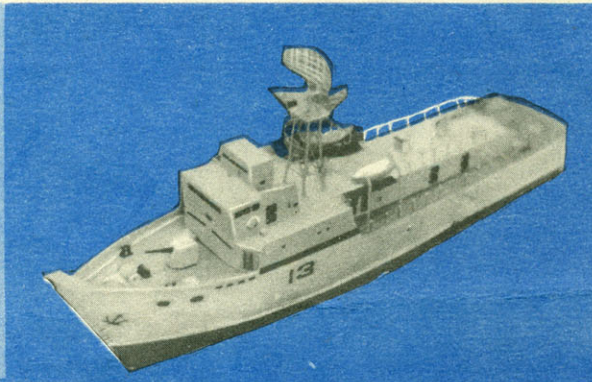
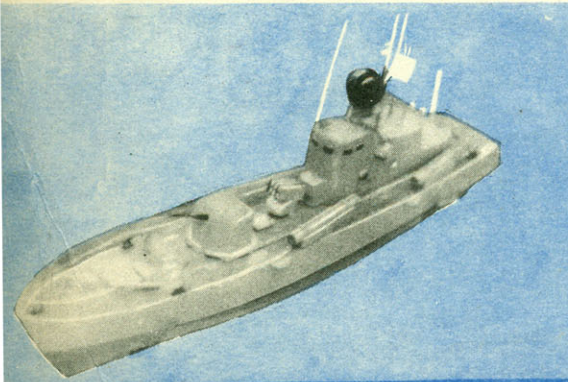
Зато потом настает очередь спортсменов волноваться. Последний раз проверяют модель — все ли исправно.

Перед началом состязаний надо сосредоточиться не только шахматистам. Задумался мальчик: все мысли о предстоящем старте.

И вот, наконец, долгожданный, самый ответственный момент — запуск! Хорошо, четко по курсу идет корабль.

Но бывают и неудачи. Тогда на помощь приходит местный ЭПРОН. Потерпевшую крушение модель отважные подводники достанут хоть со дна, тем более что оно из кафеля и вода прозрачная, как на море в хорошую погоду.

А сделал эти кадры наш фотокорреспондент Виктор Резников в закрытом бассейне Московского городского дворца пионеров и школьников на Третьих городских соревнованиях младших школьников-судомоделистов.



# ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО В ПИОНЕРСКОЙ ДРУЖИНЕ

Среди разнообразных сторон деятельности пионерской организации по коммунистическому воспитанию важное место занимают ознакомление пионеров с историей и достижениями науки и техники, развитие у них любознательности, пытливости, творческих навыков. Какими возможностями располагаем мы для решения этих задач?

В стране имеется довольно широкая сеть внешкольных учреждений, которые ведут занятия с детьми по основам науки и техники. В их числе около трех с половиной тысяч дворцов и домов пионеров и школьников, около четырехсот станций юных техников, свыше двух тысяч клубов и дворцов культуры при промышленных предприятиях, большое число клубов ДОСААФ. Кроме того, у нас есть такие внешкольные учреждения, как детские железные дороги и паровозостроения, железнодорожные станции юных техников, научно-технические общества школьников и другие детские организации и объединения. Все они ведут большую работу по пропаганде научно-технических знаний, привитию ценных умений и навыков, играют важную роль в воспитании подрастающего поколения.

И все-таки в масштабах нашей огромной страны этого недостаточно. Тысячи, возможно, десятки тысяч школ в силу определенных причин, нередко географического расположения, еще не получают достаточной помощи от детских внешкольных учреждений, включены слабо или не включены совсем в общую систему научно-технической пропаганды.

Более всего сказанное выше относится к восьмилетним школам, тем школам, в которых основной общественной силой является пионерская организация, а главным штабом, направляющим и организующим жизнь ребят, — совет дружины. Какие функции, какие задачи может и должен сегодня взять на себя этот штаб в деле организации научно-технической самодеятельности пионеров?

Прежде всего создание технического кружка или клуба юных техников в дружине. Разумеется, руководителями, консультантами в этих кружках становятся учителя, вожатые-производственники: инженеры, техники, передовые рабочие близлежащих предприятий или учреждений, а также студенты, воины и др. Совет дружины может решать, какие именно создать кружки (с учетом интересов пионеров и возможностей школы), ведет запись в них ребят, интересуется, как проходят занятия в кружках.

Совет дружины может организовывать массовые мероприя-

тия, посвященные вопросам науки и техники; конкурсы, олимпиады, турниры, вечера, посвященные жизни и деятельности выдающихся ученых и изобретателей, современным достижениям науки и техники. Они должны проводиться в занимательной форме, с викторинами, играми на выдумку и смекалку, с чувствованием победителей. Пионерская дружина должна добиваться, чтобы в кружках технического моделирования младших школьников, где впервые зарождается влечение ребят к технике, преобладало не выпиливание и выжигание декоративных безделушек, а работа по конструированию и постройке моделей несложных машин и механизмов, способствующая формированию и развитию творческих навыков и технического мышления.

Занимаясь тем или иным видом техники, ребята отчитываются перед звеном, отрядом, кружком о своей работе, выполняют задания в соответствии с избранным видом технического творчества.

Для формирования у пионеров научного мировоззрения целесообразно смелее поручать им проведение самостоятельных технических экспериментов, находить применение физических, химических и других явлений в окружающей жизни, быту, природе. Такие эксперименты к тому же позволяют ребятам лучше понять взаимосвязь науки с производством.

В настоящее время возникает необходимость создания в пионерских дружинах кружков и клубов, профиль и тематика которых отражали бы основное направление конкретного производственного окружения: электронику, машиностроение, горное и строительное дело и др.

Отраслевые технические кружки и клубы имеют определенные преимущества: в своей работе они могут успешно опираться на материальную базу и помощь квалифицированных специалистов соседних промышленных предприятий или научных учреждений, профиль которых эти кружки и клубы отражают. Они способствуют также ранней профессиональной ориентации школьников.

Подготовка пионеров — инструкторов по технике — тоже предмет заботы совета дружины.

Инструктором может быть любой пионер, овладевший тем или иным видом технического любительства в кружке или самостоятельно и обладающий организаторскими навыками; звание инструктора пионеру присваивает совет дружины. Он же поручает пионеру-инструктору руководство звеном, бригадой или группой юных техников. Условием для присвоения звания инструктора являются не формальные знания пионера, а его активное участие в делах дружины, отряда, кружка, когда он передает свои умения и навыки товарищам, учит младших ребят. Пионеры-инструкторы могут стать организаторами интересных и полезных дел не только у себя в школе, но и в летнем лагере, где взрослых руководителей бывает обычно немного.

Здесь мы назвали лишь некоторые задачи, решение которых посылно пионерской дружине школы — первичной ячейке по организации научно-технической пропаганды и технического творчества школьников. Но таких ячеек по стране множество. И если им будет уделено необходимое внимание со стороны взрослых — специалистов производства и науки, учебных заведений, комсомольских организаций, в короткий срок может быть создана широкая сеть детских технических кружков и клубов, необходимых сейчас каждой школе.

*Пролетарии всех стран, соединяйтесь!*

7

Год  
издания  
третий  
июль 1968  
№ 7 [31]

**МОДЕЛИСТ —  
КОНСТРУКТОР**

Ежемесячный  
популярный  
научно-технический  
журнал ЦК ВЛКСМ  
для молодежи

## ЭТАЛОНЫ ОБЪЕКТИВНОСТИ

Любому судомodelисту, хоть раз участвовавшему в соревнованиях, известно, что модель должна не только хорошо «ходить» — ее отделка, масштабность влияют на итог борьбы. Доскональный осмотр «малого флота» всех видов, кроме скоростных, предусмотрен «Правилами соревнований по судомodelьному спорту». Стендовая оценка дается за качество, морскую и техническую грамотность изготовления модели, соответствие ее прототипу. Каждая модель может получить самое большее 20 баллов. За дефекты и погрешности судейская комиссия вычитает из этой максимальной оценки штрафные баллы по следующим пунктам:

- масштабность изготовления (от 0,1 до 3);

- полнота изображения деталей (от 0,1 до 3);

- морская и техническая грамотность изготовления (от 0,1 до 2,5);

- качество отделки (от 0,1 до 1,5).

По условиям соревнований модель должна получить не менее 12 баллов. В противном случае она теряет право на участие в ходовых испытаниях. Таким образом, разрыв между лучшей и худшей моделями измеряется теоретически восемью баллами, а на практике не превышает трех-пяти. В этих условиях места определяются в основном ходовыми данными моделей.

«Правила» требуют от стендовой комиссии мотивировки каждого штрафного балла. Но система начисления штрафных баллов не обоснована теоретически.

Почему, например, один из наиболее важных показателей — техническая грамотность — штрафуются лишь до 2,5 балла, а масштабность — до 3? Почему за одну и ту же погрешность судьи могут «наказывать» спортсмена различным штрафом? Судейский аппарат в таких условиях занимается весьма сложным делом. Действительно, совсем не просто аргументировать снижение оценки. Порой даже ставится под сомнение честность судьи — изволь отчитаться за каждый балл!

Предварительная расстановка моделей по принципу «от лучшей к худшей» или наоборот, на мой взгляд, снижает объективность судейства. Она основана на предварительной, общей прикидке и в значительной степени предрешает оценки.

Но далеко не всегда даже опытные судьи могут правильно охарактеризовать модель с первого взгляда. Были случаи, когда прекрасно отделанные, эффектные «корабли» при внимательном осмотре оказывались технически неграмотными. И наоборот — «серые», неброские поражали оригинальностью конструкторского замысла, тонкостью и мастерством исполнения.

Балл	КАЧЕСТВА МОДЕЛИ			
	Кораблестроительная грамотность	Технологичность	Полнота изображения	Масштабность
5	Технически грамотная модель выполнена в соответствии с чертежами, разработанными модельстом (при условии их представления)	Тщательно и красиво отделанная модель из стеклопластика, жести, дерева и т. п.	На модели изображены все основные детали согласно требованиям «Единой все-союзной классификации моделей кораблей и судов» (п. 48)	Корпус, надстройка и все детали выполнены в заявленном масштабе
4	а) То же без представления чертежей. б) Модель выполнена в соответствии с чертежами, опубликованными отечественной или зарубежной печатью	Модель имеет незначительные погрешности в технологии изготовления: плохо исполнена механическая часть, неверная окраска и т. п.	На модели отсутствуют некоторые детали устройств и систем, дельные вещи и т. п.	Не в масштабе выполнены некоторые детали устройств и систем, дельные вещи и т. п.
3	Модель имеет погрешности в конструктивном оформлении устройств и систем, дельных вещей, ходовых и якорных огней и т. п.	Модель с дефектами изготовления [отделка и окраска] деталей устройств и систем, дельных вещей и т. п.	На модели отсутствуют некоторые детали вооружения, средств наблюдения и связи и т. п.	Не в масштабе выполнены детали вооружения, средств наблюдения и связи и т. п.
2	Модель имеет погрешности в конструктивном оформлении корпуса, надстроек, вооружения, средств наблюдения и связи и т. п.	Модель с дефектами изготовления [отделка и окраска корпуса, надстроек, деталей вооружения, средств наблюдения и связи и т. п.]	На модели отсутствуют основные детали, характерные для данного класса корабля или типа судна, например траловое оборудование на траулере	Не в масштабе выполнены корпус, основные надстройки и т. п.
1	Модель не соответствует по своей архитектуре кораблю, судну данного класса, типа	Грубо изготовленная модель, имеющая значительные дефекты: следы технической обработки, трещины, потеки краски и т. п.	На модели, кроме главных надстроек, нет никаких деталей	Корпус, надстройки и все детали модели выполнены в масштабе, не соответствующем заявленному

Оценив 40—50 моделей оптом, выделив из них фаворитов, судейская коллегия начинает осмотр «кораблей» и «судов» в деталях. Но «оптовая» оценка и предварительная расстановка явно или подсознательно воздействуют на решение всех членов стендовой комиссии, какой бы высокой квалификации они ни были. Недостатки существующей системы стендовых оценок преодолеть. Надо внести в нее изменения, не отрицающие, а лишь дополняющие существующий порядок.

При стендовых испытаниях рассматриваются все основные качества моделей: кораблестроительная грамотность, включая качество отделки; масштабность, то есть соответствие размеров всех деталей принятому масштабу; детализировка, то есть полнота изображения необходимых для данного масштаба деталей. Каждое качество оценивается по пятибалльной системе.

Для определения достоинств и недостатков моделей нужны твердые критерии. Вариант эталонов дан в таблице. В соответствии с ней оцениваются свойства «кораблей» и «судов» с интервалом 0,1 балла.

## АНАЛИЗ „НА ГЛАЗОК“

Строители «малого флота» затрачивают на постройку моделей много труда, времени, умения. Они работают год, два, а иногда и больше, над одним кораблем. Поэтому вполне понятно, что на соревнованиях моделист ждет от стендовой комиссии подробного, объективного анализа своих ошибок и достижений.

На практике, однако, не всегда так бывает. Иногда спортсменов обижают, необоснованно снижая или завышая результат стендового осмотра. Почему же это получается!

Правила соревнований требуют, чтобы стендовая комиссия состояла из пяти наиболее квалифицированных судей. В стендовых соревнованиях участвуют самоходные и настольные модели, модели подводных лодок и радиоуправляемые фигурного курса класса «Е».

Во время республиканских и всесоюзных соревнований на смотр, своего рода парад, выстраивается целая эскадра из 50—70 кораблей самых различных классов и типов — от маленьких радиоуправляемых катеров до тяжелых крейсеров и океанских лайнеров. Стоят военные корабли, суда торгового и промыслового флота, построенные по существующим проектам или по проектам и чертежам самих модельистов. Только судья очень высокой квалификации, специалист по судам, сможет разобраться во всех конструкциях и дать им правильную оценку. Практика показала, что в стендовой комиссии

Суммарные оценки судей не должны отличаться больше чем на 0,5 балла (количество арбитров сохраняется прежнее — 5 человек). Результат одного из судей, резко отличающийся от других оценок, отбрасывается при определении средней арифметической. Если оценки не разнятся больше чем на 0,5 балла, исключение высшей и низшей не обязательно.

Прежде чем принять окончательное решение о введении нового порядка, надо проверить его на соревнованиях областного и республиканского масштаба. Санкцию на пробу должна дать Федерация судомодельного спорта СССР и, если опыт удастся, внести соответствующие изменения в «Правила соревнований по судомодельному спорту». Введение усовершенствований системы стендовых оценок будет стимулировать развитие судомодельного спорта.

А. НАРУСБАЕВ,  
судья  
республиканской  
категории,  
Ленинград

обязательно должны быть судья — специалист по военным кораблям, судья — специалист по гражданским судам и судья, работающий длительное время инженером-моделистом в Морском клубе ДОСААФ. Это минимальные требования.

Второе условие хорошей работы комиссии — кропотливый анализ ошибок и мотивировка каждого штрафного балла. Сейчас оценки часто даются «на глаз», по субъективному мнению судей.

Вспомним недавнее прошлое. Во всесоюзных соревнованиях 1966 года в Тернополе участвовали восемнадцать команд, более 70 моделей получили стендовые оценки. Но являлись ли эти оценки объективными! Быстрота действия комиссии была удивительной: оценка

целой армады судов заняла не больше трех часов. А ведь каждому судье надо было осмотреть, проверить правильность изготовления, произвести кое-какие измерения, заполнить карточки на все 72 модели. Вывешены результаты. Ни одной модели не оказалось без штрафных баллов! Но когда спортсмена штрафуют, он должен знать за что, чтобы в дальнейшем исправить свои ошибки. Без этого никакой пользы такие соревнования не принесут. У себя в республике мы обязательно объявляем представителям команд, за что их модели получили штрафные баллы.

В правилах соревнований ясно сказано: «Каждый штрафной балл должен быть кратко мотивирован», и приводится пример, как правильно это сделать. Казалось бы, судьи республиканской и всесоюзной категорий такие элементарные вещи должны знать. И они наверняка их знают, но не всегда выполняют.

Процедура осмотра кораблей на стенде упрощена до недопустимого предела. Как же оцениваются модели! Отбирается лучшая, по мнению судей, модель данного класса: ее принимают за своего рода эталон, который получает около 20 баллов (максимальную оценку не дают обычно никому). Все остальные модели выстраивают в зависимости от впечатления, которое они произвели на комиссию, а баллы уменьшаются от правого фланга к левому. Штрафные баллы определить совсем просто: от 20 отнять полученные моделью очки.

Корень зла в самих правилах соревнований: слишком много в них отпущено «мнениям» судей, а не конкретным требованиям. Например, за нарушение масштабности судья может снять от 0,1 до 3 баллов, то есть дать тридцать оценок.

Такое же положение и по другим пунктам: за полноту изображения деталей, морскую и техническую грамотность, качество отделки.

Пункт правил относительно стендовых оценок требует конкретизации.

Федерация судомодельного спорта должна принять меры для улучшения работы стендовых комиссий.

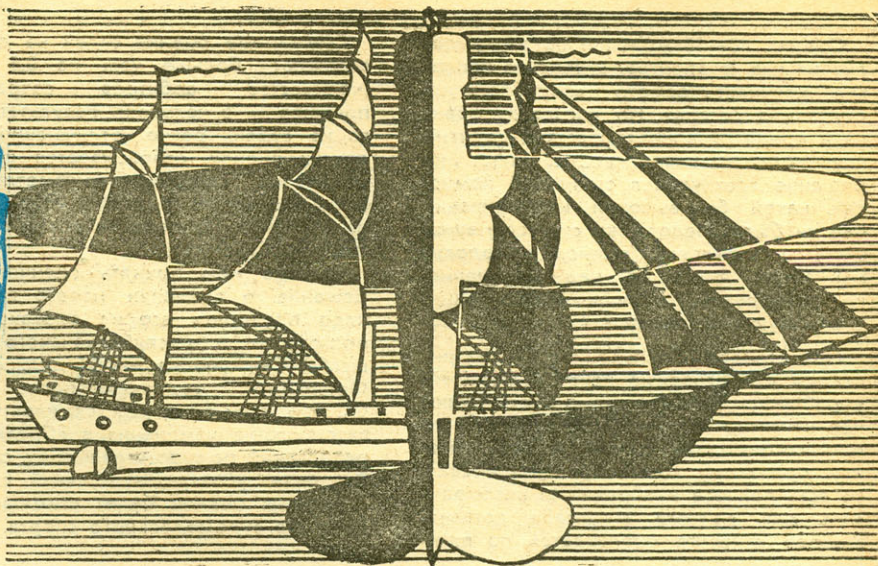
Ф. ЧЕРНЫЙ,  
ответственный секретарь  
Федерации судомодельного спорта  
Эстонской ССР, судья республиканской  
категории,  
г. Таллин

ОТ РЕДАКЦИИ: Статьи А. Нарусбаева и Ф. Черного весьма актуальны, потому что ставят вопрос об очень серьезном, еще не упорядоченном этапе судомодельных соревнований. Если для ходовых соревнований существуют конкретные требования и таблицы в правилах соревнований, то для стендовых их нет.

Попытка составить определенные нормы для стендовой оценки похвальна. Они позволят правильно оценить качество модели на стенде, упорядочат эту систему. В руках судей будет документ, который позволит им работать в одном направлении и, самое главное, избежать многих ошибок.

Авторы правильно предлагают применить в виде опыта новую систему на соревнованиях и затем уже сделать окончательный вывод. Этот путь одобряют члены президиума Федерации судомодельного спорта СССР А. Веселовский, А. Кууз и многие другие энтузиасты «малого флота».

Мы приглашаем спортсменов-судомоделистов, судей, руководителей кружков, всех тех, кто заинтересован в дальнейшем развитии судомодельного спорта, высказаться на страницах журнала о наилучшей системе стендовых оценок.



### РАЗДЕЛ III

#### Тема 3

## „КОМАРИК“



Небольшая схематическая модель «Комарик» проста и может быть собрана из материалов наборов-посылок.

Характерной особенностью «Комарика» является сосновый фюзеляж круглого сечения, склеенный из двух реек размером  $8 \times 4$  мм, предварительно выдолбленных изнутри. Выдолбить рейки можно миниатюрной полукруглой стамеской, сделанной из стального перышка. Долбленный фюзеляж в хвостовой части переходит в тонкую рейку, на которой крепятся стабилизатор и киль.

Конструкция крыла и оперения и размеры их отдельных деталей ясны из чертежа. Стабилизатор и киль наглухо прикреплены к хвостовой рейке. Кромки крыла и стабилизатора выполнены из сосны, нервюры и концевые закругления — из бамбука. Для этого надо заранее заготовить девять одинаковых бамбуковых нервюр. Их зажимают в жестяном шаблоне и изгибают над струей пара или огнем лампы. Переднюю и заднюю кромки крыла, а также лонжерон собирают из двух одинаковых реек, соединяемых в центре бамбуковыми накладками. Сделать их несложно: бамбуковую рейку, ширина которой в три раза больше каждой накладки, изгибают над огнем под углом поперечного «V»-крыла. Затем ее расщепляют на три части.

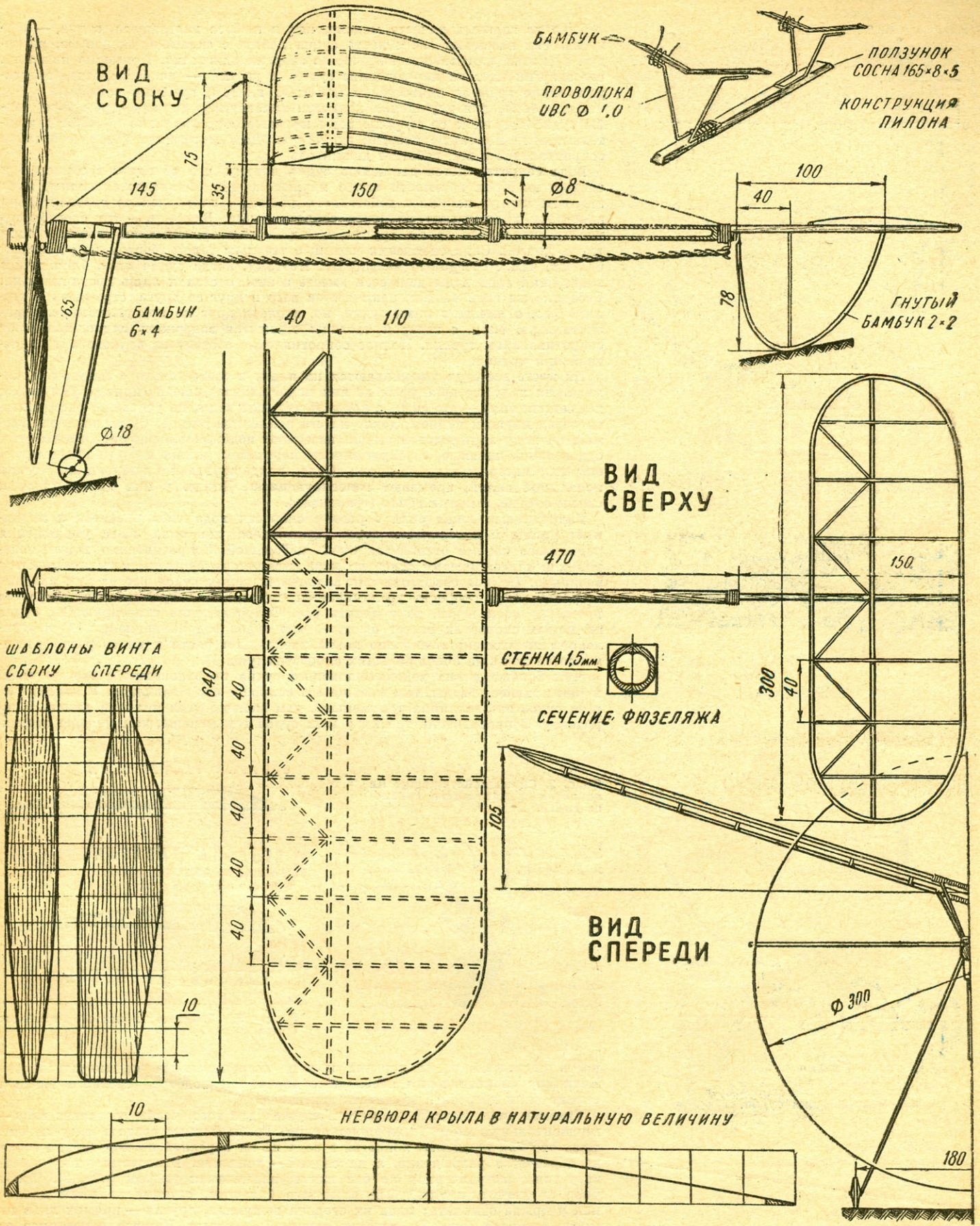
Крыло крепят к фюзеляжу-рейке с помощью тонкой сосновой планки и проволочных стоек. Последние крепятся нитками, смазанными клеем. Для этого лучше всего использовать возможно более тонкие нитки. Планка соединяется с фюзеляжем-рейкой резиновыми нитями.

Воздушный винт вырезают из липы. Лопасты и центральную ступицу винта делайте потоньше, а тщательно зачищенный винт надо сбалансировать на проволочной оси так, чтобы обе лопасти были уравновешены.

Носовой подшипник изгибают из жести. Проволочный вал резиномотора соединяют с воздушным винтом, оставляя свободный ход. Когда резиномотор закончил свою работу, винт благодаря свободному ходу переходит на самовращение. Такое устройство значительно уменьшает лобовое сопротивление винта в парящем полете.

Собрав модель, надо разместить крыло на фюзеляже так, чтобы центр тяжести ее располагался на расстоянии 250 мм от ее носка. «Комарика» можно запускать с земли или со снежной поверхности. Для этого установите шасси, состоящее из стоек с колесами или миниатюрными лыжами.







Одно из главных качеств модели, как и любого настоящего судна, — **ходкость**. Так называют способность судна ходить с заданной скоростью, расходуя при этом наименьшее количество энергии двигателя. Примерно половина его энергии идет на перемещение судна, а другая — на бесполезное возбуждение воды за движителем (гребным винтом, гребным колесом).

Стало быть, для улучшения ходкости конструктор должен стремиться, чтобы судно встречало со стороны воды меньшее сопротивление и чтобы движитель тратил поменьше энергии вхолостую. Для этого надо знать, что такое сопротивление и как работает движитель.

Вода **сопротивляется** движению судна потому, что обладает весомостью и вязкостью. Из-за весомости около идущего судна поднимаются волны, и от этого на корпус начинает действовать давление, направленное горизонтально навстречу ходу судна: **волновое сопротивление**. Вязкость — это способность частиц сцепляться друг с другом и сопротивляться, когда их сдвигают одну вдоль другой. Сила сцепления частиц с твердым телом (бортом или днищем) больше, чем с соседними частицами. Поэтому, когда судно идет, ближайший тончайший слой воды движется вместе с ним, отставая лишь незначительно. Соседние же слои частиц, цепляясь за него и друг за друга, стремятся задержать его, а вместе с ними судно, но, скользя друг по другу, отстают. Горизонтальную силу, с которой частицы стремятся задержать судно, называют **сопротивлением трения**. Полное сопротивление состоит из волнового и сопротивления трения.

На месте все суда удерживаются на плаву в соответствии с законом Архимеда. На ходу же некоторые из них поддерживает еще и гидродинамическая подъемная сила — это сила, с которой частицы воды, не успевшие расступиться перед идущим судном, дают на его наклонное днище. Суда, поддерживаемые на ходу архимедовой силой, называют **водоизмещающими**. Обводы этих судов очень плавные, с закругленным переходом днища в борта (скулами) и острыми ватерлиниями в корме. Суда, поддерживаемые гидродинамической подъемной силой, называют **глиссирующими**. Днище у них почти плоское, скулы острые, а корма тупая (транцевая).

Гидродинамическая сила с ростом скорости хода увеличивается и поднимает днище к поверхности воды. Архимедова же сила из-за уменьшения подводного объема становится очень небольшой. Сопротивление водоизмещающих и глиссирующих судов по мере увеличения скорости хода повышается различно. Полное сопротивление водоизмещающих судов растет как квадрат скорости: если скорость увеличивается вдвое, то сопротивление возрастет вчетверо; если втрое, то в девять раз. Сопротивление глиссирующих судов на малых скоростях растет быстрее, чем судов водоизмещающих. С наступлением же глиссирования оно почти прекращает расти и вновь резко увеличивается лишь на очень больших скоростях (рис. 1).

Чем больше длина водоизмещающего судна по сравнению с его шириной и чем плавнее обводы, тем меньше его волновое сопротивление. У глиссирующих судов эта величина тем меньше, чем меньше угол наклона днища к горизонту. Сопротивление трения у всех судов тем меньше, чем меньше поверх-

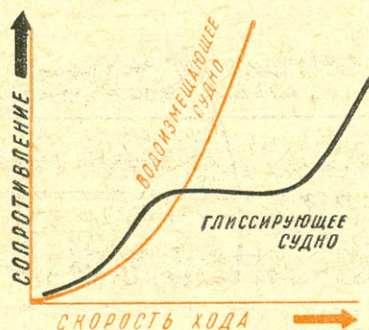


Рис. 1. График изменения сопротивления при увеличении скорости у глиссирующих и водоизмещающих судов.

Рис. 2. Силы, действующие на лопастях работающего гребного винта.



СТОРОНА РАЗРЕЖЕНИЯ



Рис. 3. Сечения лопастей гребного винта.

ность подводной части корпуса и чем незначительнее ее шероховатость. Величину сопротивления необходимо знать при подборе гребного винта и определении потребной мощности двигателя.

**Гребной винт.** Всякий движитель служит для того, чтобы создавать тягу — горизонтальную силу, движущую судно. Гребной винт создает тягу за счет того, что при вращении лопастей в воде на их передней по ходу судна стороне образуется разрежение, а на задней — давление. Благодаря этому возникает сила, направленная по оси винта, называемая упором (рис. 2). Чтобы упор (а значит, и тяга) был возможно большим, сечения лопастей делают как у крыла самолета: одна их сторона выпуклая, другая — прямая либо немного вогнутая (рис. 3); кромки лопастей — острые. Каждое поперечное сечение повернуто по сравнению с соседним вокруг оси лопасти, и поэтому по-



**ШАГОВОЕ ОТНОШЕНИЕ  
НЕКОТОРЫХ СУДОВЫХ  
ГРЕБНЫХ ВИНТОВ**

Таблица 1

ТИП СУДНА	Число лопастей	Шаговое отношение
Крупное пассажирское	3-4	0,9-1,2
Среднее и малое пассажирское . . . . .	3-4	0,9-1,2
Буксир . . . . .	4	0,7-1,0
Линкор . . . . .	3-4	0,9-1,2
Эсминец . . . . .	3-4	1,1-1,2
Речное пассажирское	3-4	0,8-1,1
Подводная лодка . . . . .	3-4	0,9-1,2

верхность лопастей получается винтообразно закрученной. Если поместить гребной винт в гайку, то за один оборот все сечения лопасти пройдут вдоль его оси одинаковый путь. Этот путь называется **геометрическим шагом** винта.

В воде винт проходит меньший путь, так как вода отстывает от задней поверхности лопастей. Путь его в воде называют **поступью** винта, разность между шагом и поступью — **скольжением**. Величина упора зависит от отношения шага к диаметру и от площади лопастей. Подобрать к судну гребной винт — значит найти диаметр и шаг винта, а также площадь лопастей, при которых для заданной скорости хода судна и мощности двигателя упор был бы наибольшим. Если скорость модели должна быть масштабной (то есть соответствовать скорости судна и масштабу модели), а не наибольшей возможной, то гребной винт подобрать нетрудно (см. таблицы 1, 2).

Задав винту максимальный диаметр и сделав площадь лопастей равной половине площади диска винта, а шаг — равным половине диаметра, можно испытывать модель. Если скорость окажется неподходящей, то для ее изменения надо увеличивать или уменьшать шаг, а также постепенно обрезать лопасти по диаметру винта. Если скорость должна быть наибольшей возможной, винт подбирается так, чтобы двигатель развивал расчетное число оборотов. Установив на валу двигателя редуктор (например, червячный) с электроконтактами, а на мачте модели — электролампочку, можно, испытывая модель на корде, сосчитать число оборотов по числу вспышек лампочки. Для подбора винтов к модели удобно иметь ступицу, позволяющую устанавливать на ней съемные лопасти.

**ГРЕБНЫЕ ВИНТЫ ДЛЯ МОДЕЛЕЙ**

Таблица 2

Моделируемое судно	Длина модели в мм	Характеристики двигателя	Скорость хода модели в км/час	Характеристики винта
Глиссирующий торпедный катер	690	Число оборотов 4000 об/мин	42	Две лопасти Диаметр 50 мм Шаг 165 мм
Глиссирующий торпедный катер	1000	То же	Масштабная	Две лопасти Диаметр 55 мм Шаг 85 мм
Гоночный глиссирующий катер	—	Объем цилиндра от 2,5 до 5 см <sup>3</sup> Число оборотов 17 500 об/мин Мощность 0,75 л. с.	86	Две лопасти Диаметр 51 мм Шаг 76 мм
То же	—	Объем цилиндра от 2,5 до 5 см <sup>3</sup> . Число оборотов 15 000 об/мин Мощность 0,5 л. с.	76	Две лопасти Диаметр 52 мм Шаг 148 мм
Крейсера, линкоры, авианосцы	1800—2700	Число оборотов 2000—3000 об/мин	Масштабная	Два винта Три лопасти Диаметр 64 мм Шаг 57 мм Редуктор 2 : 1

*по просьбе  
читателей*

**ЧЕРТЕЖ И ЛЕКАЛА**

В теме 1 второго раздела «Метеора» («Моделист-конструктор» № 2, 1968) мы рассказали, что такое теоретический чертеж. Многие члены клуба просят подробнее объяснить, как его вычертить на бумаге.

**ТОЧНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ**

Вы, конечно, заметили, что форма корпуса модели судна, определяемая теоретическим чертежом, имеет сложные геометрические очертания. Долгое время «мастера добрых пропорций» — создатели кораблей пользовались тонкими деревянными рейками для проведения плавных линий,



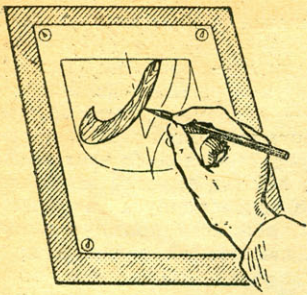


Рис. 2. Копировка теоретического чертежа.

## ЧЕРТЕЖ - ПРОТОТИП

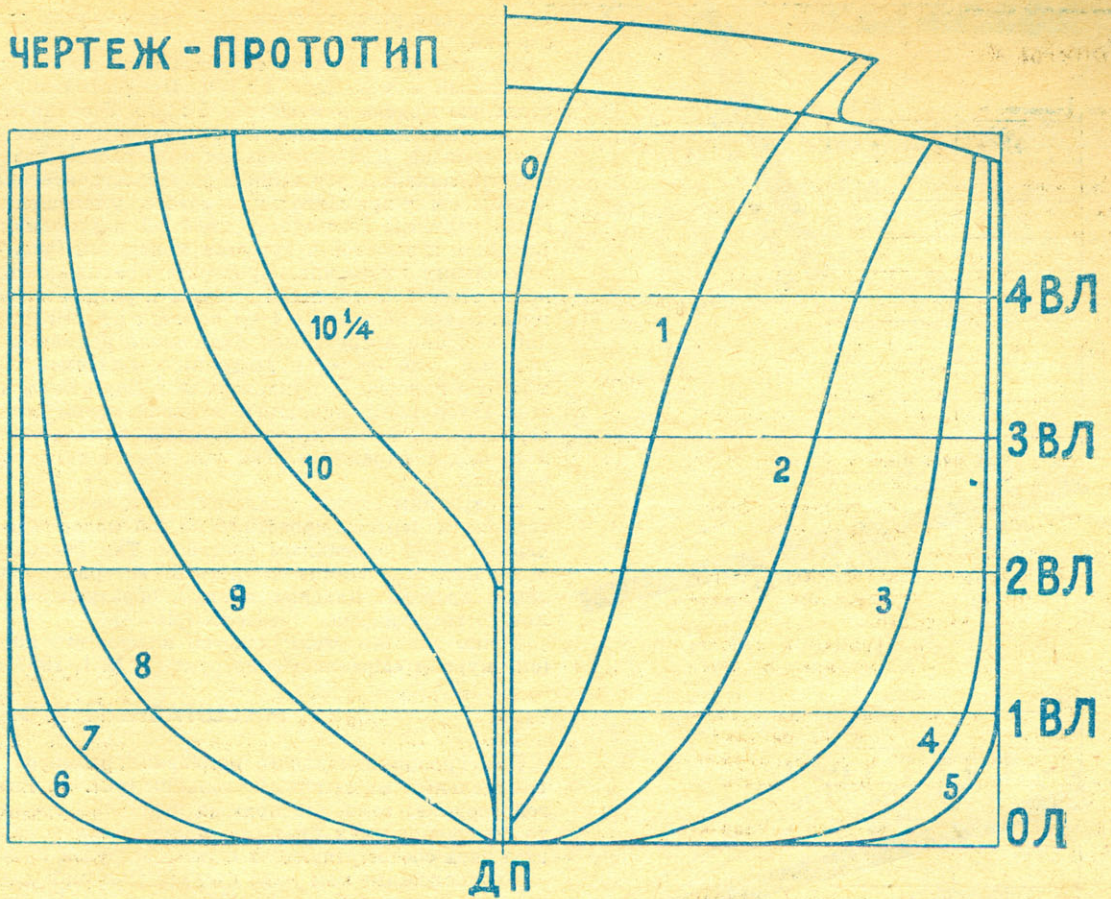


Рис. 3. Теоретический чертеж корпуса, который нужно уменьшить в 2 раза.



а потом придумали для облегчения своей работы специальные кораблестроительные лекала-шаблоны. Сейчас существует много разнообразных наборов таких лекал (число их в одном комплекте 30—40). На рисунке 1 приведены наиболее распространенные лекала, с помощью которых можно вычертить практически любой теоретический чертеж модели.

Лекала 1—10 удобны для вычерчивания ватерлиний и пологой части батоксов, остальные 7 — для шпангоутов и крутой части батоксов, а также кормовых образований ватерлиний.

Мы рекомендуем каждому судомоделисту обязательно сделать набор кораблестроительных лекал. Что надо для этого?

Прежде всего увеличьте по крайней мере вдвое рисунок 1, сфотографируйте его, а затем сделайте увеличение на плотной фотобумаге (картоне). Чтобы отпечаток был гладким, накатайте его на стекло, острым ножом аккуратно вырежьте каждое лекало. Эта работа потребует от вас точности, вырезать надо так, чтобы не исказить плавности линий. Для лекал надо найти кусок плексигласа толщиной 1—2 мм или авиационной фанеры такой же толщины и затем выпилить по заготовленным фотошаблонам. Их кромки надо зачистить наждачной бумагой, добиваясь при этом плавности и гладкости. Для хранения лекал сделайте ящик-пенал.

### ДЕЛАЕМ КОПИЮ

Когда в нашем журнале теоретические чертежи моделей судов даются в масштабе 1:1, то, естественно, для изготовления шаблонов шпангоутов необходимо только скопировать корпус теоретического чертежа. Это несложно. Надо взять кусок карандашной кальки или промаслить лист тонкой бумаги, наложить его на рисунок теоретического чертежа, помещенный в журнале, и с помощью лекал остро отточенным карандашом средней твердости скопировать чертеж (рис. 2).

На практике же чаще приходится уменьшать либо увеличивать теоретический чертеж. Судомоделисту надо уметь выполнять эту несложную, но требующую точности и аккуратности работу. Прежде всего надо вспомнить теорему о свойстве отрезков: если на одной стороне угла отложить равные отрезки и через их концы провести параллельные прямые, пересекающие дру-

Рис. 1. Кораблестроительные лекала.

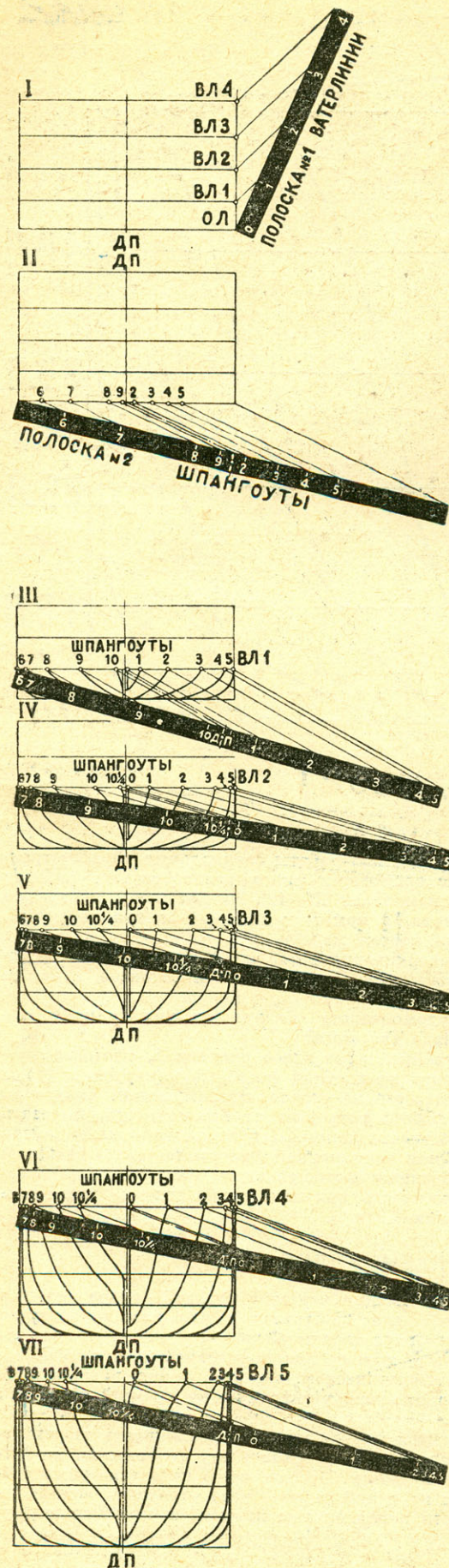


Рис. 4. Уменьшение масштаба теоретического чертежа.

гую сторону угла, то и на этой стороне угла отложатся равные между собой отрезки.

Возьмем для примера теоретический чертеж корпуса — прототип (рис. 4), сделанный в масштабе 1 : 100. Предположим, что вы решили сделать настольную модель в масштабе 1 : 200. Это значит — надо уменьшить чертеж в два раза. Естественно, и все размеры нового чертежа должны быть в два раза меньше. Для выполнения этой работы вам потребуются лист чертежной бумаги, линейка, угольник и кораблестроительные лекала. Прежде всего вычертим сетку-прямоугольник нового, уменьшенного вдвое корпуса теоретического чертежа. Пользуясь линейкой и угольником, построим прямоугольник шириной и высотой в два раза меньшими (рис. 4), чем соответствующий прямоугольник прототипа. Проверьте правильность прямых углов и параллельность сторон построенной фигуры и разделите ее пополам диаметральной линией. Затем заготовьте 4—8 полосок бумаги шириной 6—8 мм, длиной 120—150 мм; они потребуются для снятия размеров. Чтобы наметить точки, через которые надо провести ватерлинии на сетке нового чертежа, надо взять бумажную полоску и, приложив ее к прототипу, нанести отметки соответствующих ватерлиний, начиная с нулевой, затем соединяют крайние точки 4-й ватерлинии и, пользуясь угольником, отмечают точки 3, 2 и 1-й ватерлиний и проводят параллели. Так получается сетка корпуса нового теоретического чертежа.

Следующим этапом является поиск точек пересечения шпангоутов с 1-й ватерлинией чертежа-прототипа на 2-й полоске и перенос их на уменьшаемый чертеж ранее описанным способом. Так последовательно переносят точки пересечения шпангоутов с другими ватерлиниями, а после этого с помощью лекал проводят плавные кривые, образующие корпус уменьшенного вдвое нового теоретического чертежа (рис. 4).

Точно так же увеличивается и масштаб корпуса теоретического чертежа (см. журнал «Моделист-конструктор» № 1, 1967 г.).

### МАСШТАБНЫЙ УГОЛЬНИК

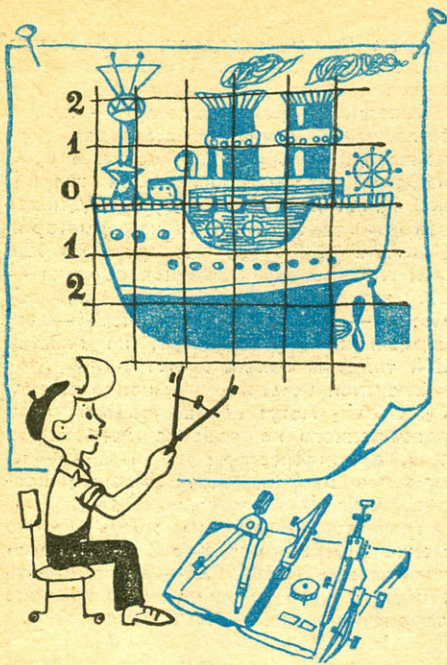
Для пропорционального изменения размеров чертежа можно использовать самодельный масштабный угольник (рис. 5). Его применение основано на другой теореме: если две прямые пересечь тремя параллельными прямыми, то отношение двух отрезков, получившихся на одной прямой, равно отношению двух соответствующих отрезков другой прямой.

Предположим, нам надо сделать угольник для увеличения чертежа, выполненного в масштабе от 1 : 200 до 1 : 100. Переводной коэффициент  $K$  в этом случае будет равен 2, то есть, если горизонтальная сторона будет равна 250 мм, то длина наклонной составит  $K \times 250$ , или  $\frac{200}{100} \times 250 = 500$  мм.

Вырезав из плотного картона такой угольник, наклейте на его горизонтальную и наклонную стороны полоски миллиметровой бумаги, это избавит вас от трудной работы по нанесению делений. Затем, соединив прямые конечные деления обеих прямых масштабного угольника, проведем ряд параллелей, перенеся, таким образом, все деления горизонтальной прямой на наклонную и соответственно пронумеровав их. Приложив горизонтальную сторону масштабного угольника к чертежу-прототипу, отмечаем точку на делении в натуральную величину, а размер снимаем с наклонной прямой, который для нашего случая будет увеличенным вдвое. Это простой случай, а ведь может быть и любая другая пропорциональность — 1,5, 1,3 и т. д. Пользуясь корпусом теоретического чертежа, очертаниями носовой и кормовой оконечностей, можно вычертить все три проекции: бок, полушироту и корпус. Выполнять эту работу рекомендуется в такой последовательности:

1. Строят сетки для корпуса, бока и полушироты.
2. На сетке «корпус» строят мидель-шпангоут по обе стороны от диаметральной плоскости; на «боке» — оконечности, килевую и палубную линии; на «полушироте» — грузовую и палубную линии.
3. Полностью вычерчивают шпангоуты на «корпусе» и точки их пересечения с ватерлиниями переносят на «полушироту», а с батоксами на «бок». На теоретическом чертеже обычных судов достаточно давать 20 шпангоутов, 5—7 ватерлиний, 2—4 батокса, для моделей можно ограничиваться 10 шпангоутами, 4 ватерлиниями и 2 батоксами.

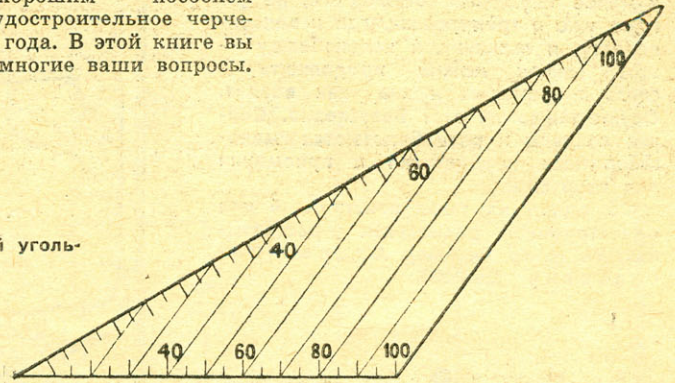
Создание теоретического чертежа — весьма кропотливая и трудоемкая работа, которая сводится к сопряжению линий шпангоутов, ватерлиний и батоксов так, чтобы они были плавными. Каждая проекция любой точки на «корпусе» должна быть согласована на «боку» и «полушироте». На рисунке 6 показано сопряжение 2-й ватерлинии с батоксами, форштевнем и шпангоутами. Например, точка «в» находится на поверхности модели в плоскости 4-го шпангоута и расположена на расстоянии «z» от основной линии, а от диаметральной плоскости на расстоянии «у». Если линии теоретического чертежа согласованы, то положение проекции точки «в» на «боку» определяется ее расстоянием от ДП, равным «у», а от ОЛ — «х». Проверка согласования линий теоретического чертежа в точке «в» заключается именно в этом. Если равенство соответствующих координат «z» или «у» на различных проекциях будет нарушено, то поверхность корпуса модели в районе точки «в» будет не плавной. На рисунке 6 показаны также сопряжения и других точек пересечения



чений линий теоретического чертежа и их соответствующее расположение на трех проекциях.

При согласовании линий теоретического чертежа бывает так, что все линии, за исключением одной, правильны, но последняя требует исправления. Тут работу надо начинать заново. При проверке надо обращать внимание на плавность одноименных линий, например шпангоутов, и закономерное, постоянное изменение их расстояний между собой. Если, к примеру, расстояние между шпангоутами на «корпусе» начиная с миделя увеличивается, то это увеличение становится наибольшим между 0 и 1-м шпангоутом. Если у вас возникнут некоторые трудности, воспользуйтесь хорошим пособием А. С. Пугачева «Судостроительное черчение», издание 1967 года. В этой книге вы найдете ответы на многие ваши вопросы.

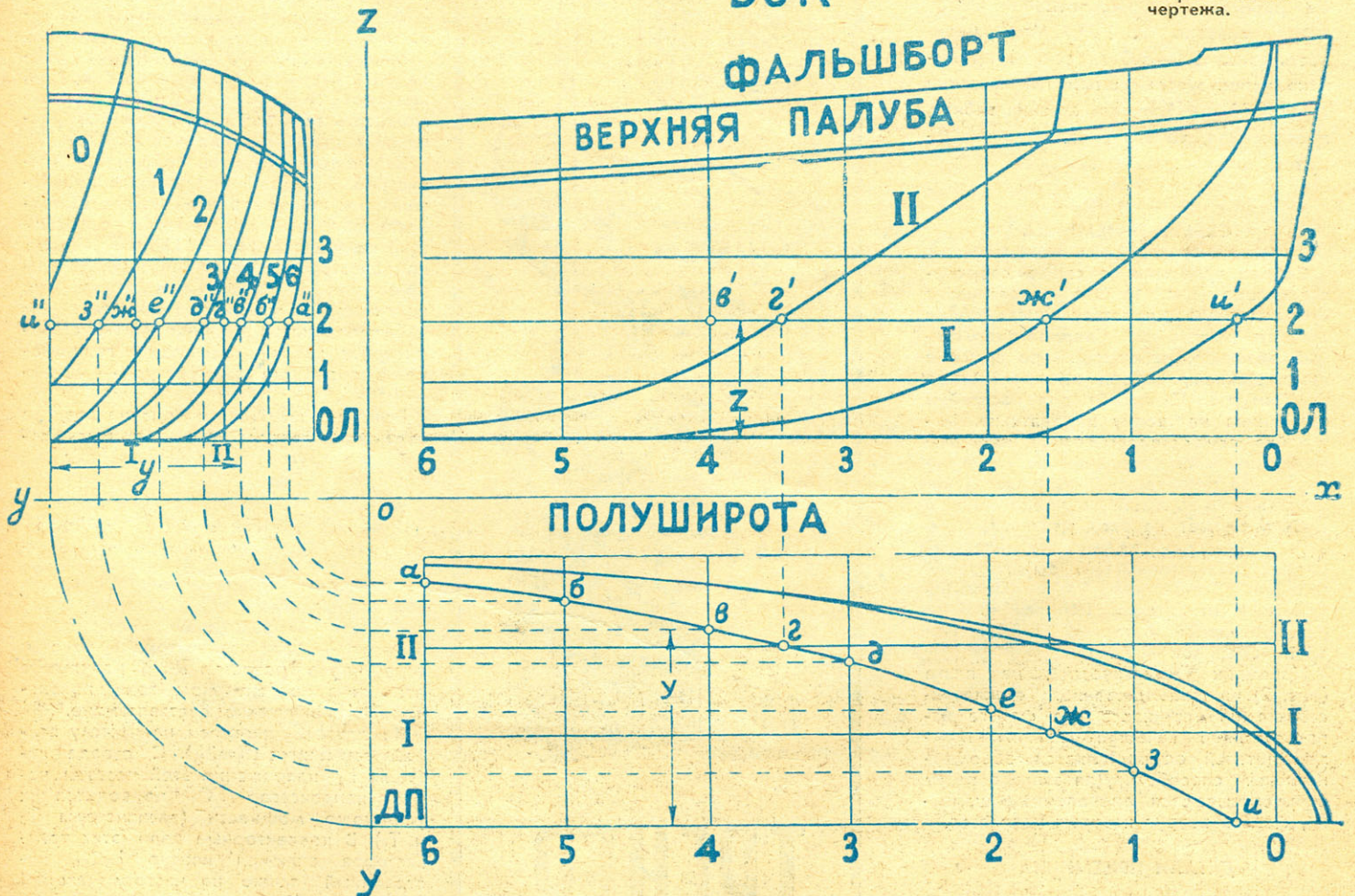
Рис. 5. Масштабный угольник.



## КОРПУС

## БОК

Рис. 6. Согласование линий теоретического чертежа.



## Твори, выдумывай, пробуй!

Спортсмену-моделисту иногда, в решающую минуту, просто необходим совет тренера. Но что можно услышать в пылу сражения, среди гула моторов и яростного гомона болельщиков! Вот и приходится видеть, как взволнованный тренер, крича в мегафон или отчаянно жестикулируя, напрасно пытается объяснить что-то своему растерявшемуся питомцу.

Впрочем, все сказанное относится и к менее «шумным» состязаниям, не говоря уже о тренировках, где и велосипедисту, и лыжнику, и конькобежцу — этот список можно продолжить — связь с тренером нужна как воздух. Осуществимо ли это! Безусловно. Сейчас созданы и разрабатываются малогабаритные передатчики и приемники для спортсменов.

Об одной из таких конструкций для односторонней радиосвязи рассказывает ее автор инженер Андрей Васильевич Дьяков.

Аппаратура, которую мы предлагаем, работает на фиксированной частоте в диапазоне  $28 \div 29,7$  Мгц. Дальность связи 300—500 м, если в приемнике используется штывревая антенна длиной 70 см. Если же антенна гибкая, проволочная, то это расстояние уменьшится почти в два раза.

### СХЕМА ПРИЕМНИКА

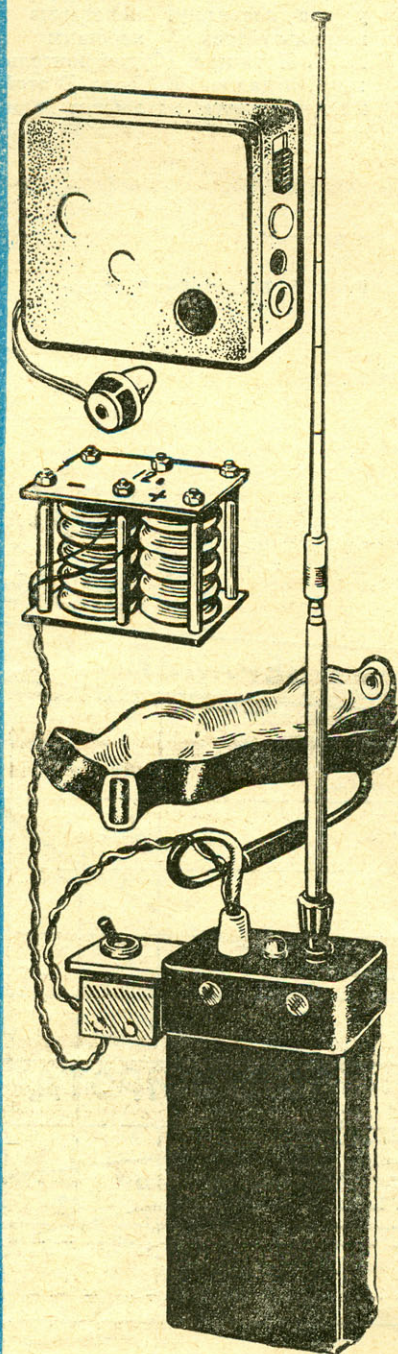
Собран приемник по схеме сверхрегенератора (рис. 1). Это обеспечивает сравнительную простоту конструкции и легкость настройки. Сверхрегенеративный детектор, работающий по схеме с самогашением, собран на транзисторе  $T_1$ . Контур  $L_1 C_5$  служит для настройки приемника на волну передатчика. Настройка осуществляется латунным или карбонильным сердечником катушки  $L_1$ . На резисторе  $R_1$  выделяется напряжение модуляции и через фильтр  $R_2 C_8$  поступает на вход двухкаскадного УНЧ. Прием речи ведется на малогабаритный низкоомный (65 ом) головной телефон ТМ-2А или ТМ-4. Питается приемник от батареи «Крона» или от аккумуляторной батареи 7Д-0,1. Потребляемый ток — 7 ма.

Приемник монтируется на плате (рис. 2) из фольгированного стеклотекстолита или гетинакса, где фольга используется в качестве «земли». Монтаж деталей осуществляется объемно-навесным способом. Для этого в плату запрессовываются проволочные шпильки, фольга вокруг которых удаляется.

### ДЕТАЛИ ПРИЕМНИКА

Катушка  $L_1$  наматывается рядовым способом на каркасе (из полистирола, оргстекла или радиопластмассы) диа-

# В ЭФИРЕ-



# ТРЕНЕР

метром 9 мм и содержит 15 витков провода ПЭВ-2—0,51. В каркас свертывается подстроечный сердечник.

Выходной трансформатор — любой согласующий трансформатор для карманного приемника. При монтаже одна из двух секций понижающей вторичной обмотки не используется. Данные одного из таких трансформаторов (Арт. МГ—085—1854 паспорт ДВ4. 739. 002) следующие: первичная обмотка — 2100 витков ПЭВ-1—0,06; вторичная обмотка —  $2 \times 290$  витков ПЭВ-1—0,06; сердечник — пермаллоевый из пластин Ш4, толщина пакета 5 мм.

Электролитические конденсаторы  $C_6, C_9, C_{12}$  могут быть любого типа, рассчитанного на рабочее напряжение 9 в, а конденсаторы  $C_{10}$  и  $C_{13}$  — на меньшее напряжение. Остальные конденсаторы — керамические.

Транзисторы должны иметь  $\beta_0$  не менее 50 и  $I_{к0}$  не более 3 мка. Вместо транзистора П416А можно применить ГТ308А и его модификации; можно заменять и транзисторы П13.

Резисторы — типа МЛТ — 0,12.

Смонтированная плата, батарея питания и выключатель помещаются в алюминиевый футляр.

### СХЕМА ПЕРЕДАТЧИКА

Передатчик (рис. 3) содержит задающий генератор, удвоитель частоты, усилитель мощности и модулятор. Максимальная мощность передатчика 0,25 вт, средний потребляемый ток — 85 ма.

Минус питающего напряжения подведен к «земле». Это упрощает монтаж контуров  $L_1 C_5$  и  $L_2 C_{13}$  и дает возможность обойтись без элементов развязки в цепях питания коллекторов.

Задающий генератор собран на транзисторе  $T_1$ . Роль индуктивности колебательного контура в этой схеме выполняет кварцевый резонатор, работающий на частоте  $14,0 \div 14,85$  Мгц. Через конденсатор  $C_4$  высокочастотное напряжение, снимаемое с дросселя  $Dp_1$ , подводится к удвоителю частоты.

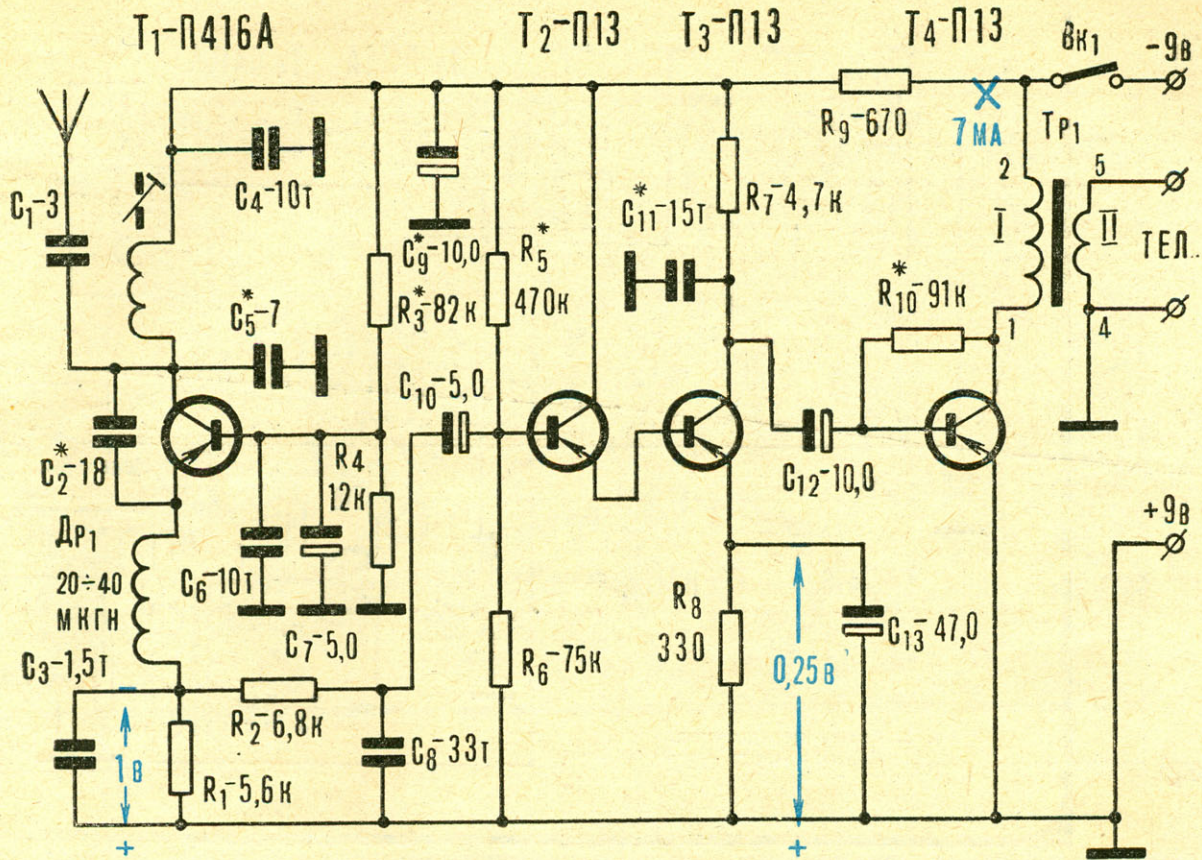
Терморезистор  $R_2$  типа ММТ-1 стабилизирует работу задающего генератора в диапазоне температур —  $40^\circ\text{C}$  —  $+50^\circ\text{C}$ .

Если нет кварцевого резонатора, то задающий генератор может быть собран по другой схеме (рис. 4), где частота регулируется сердечником катушки. Коллекторное напряжение здесь поддерживается постоянным стабилитроном  $D_1$ , что исключает уход частоты при разряде батареи питания.

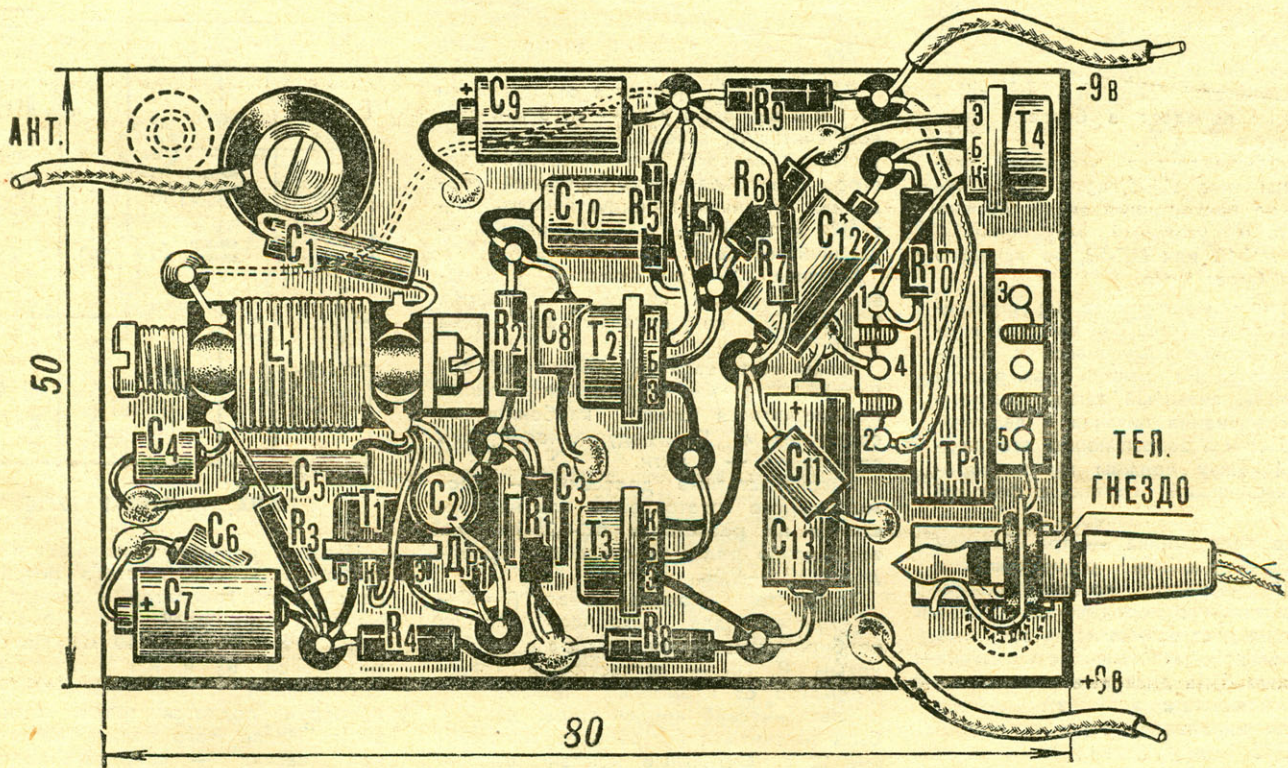
Удвоитель частоты работает с отсечкой коллекторного тока, которую обеспечивает автосмещение напряжения эмиттер — база транзистора  $T_2$  за счет тока через резистор  $R_5$ . В результате отсечки в коллекторном токе появляются гармонические составляющие.

Контур  $L_1 C_5$  настроен на частоту второй гармоники ( $f_2 = 2f_1$ ). С отвода катушки  $L_1$  напряжение этой частоты через конденсатор  $C_6$  подводится к усилителю мощности (транзисторы  $T_3$  и  $T_4$ ). В коллекторные цепи этих транзисторов включен контур  $L_2 C_{13}$ , настроенный также на частоту второй гармоники. К нему подсоединена антенна.

Кроме высокочастотного напряже-



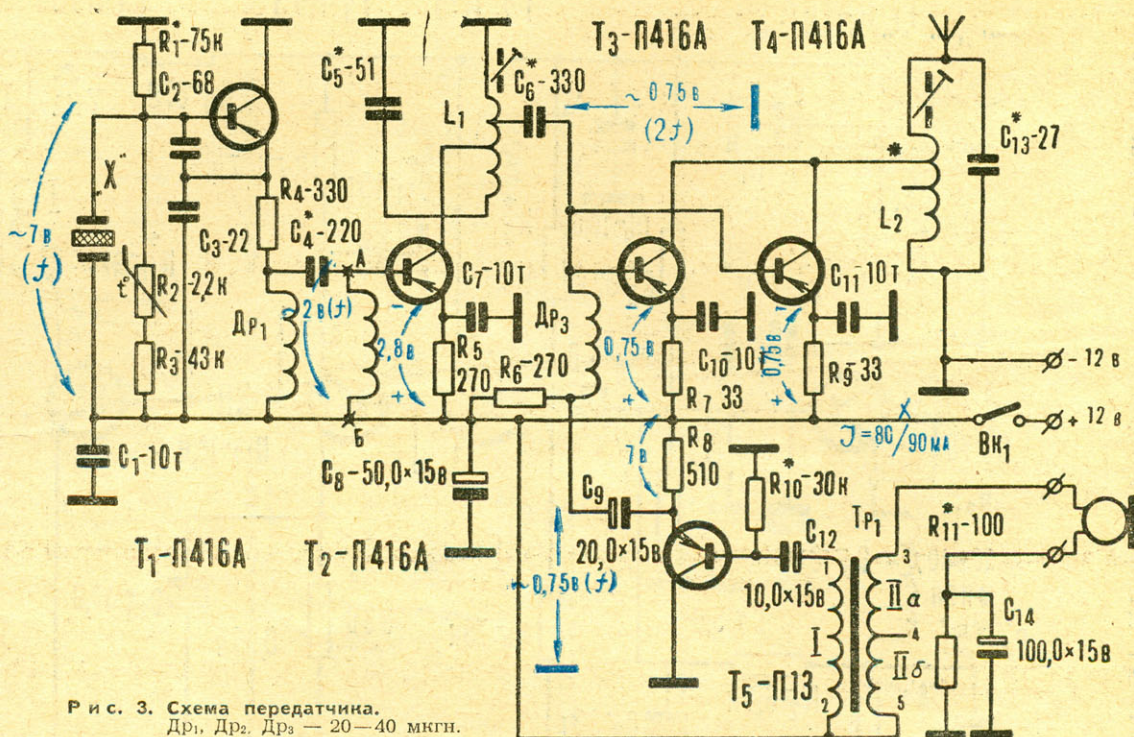
Р и с. 1. Схема приемника.



Р и с. 2. Плата приемника.

## Внимание!

На постройку передатчика необходимо получить разрешение инспекции электросвязи. Для этого надо обратиться в местный комитет или радиоклуб ДОСААФ.



Р и с. 3. Схема передатчика.  
Др<sub>1</sub>, Др<sub>2</sub>, Др<sub>3</sub> — 20—40 мкГн.

ния, на усилитель мощности через дроссель Др<sub>3</sub> поступает и модулирующее напряжение звуковой частоты. Сигнал этот с микрофона через трансформатор Тр<sub>1</sub> и модулятор (эмиттерный повторитель, собранный на транзисторе Т<sub>5</sub>) попадает в базовые цепи транзисторов Т<sub>3</sub> и Т<sub>4</sub>.

Микрофоном служат угольные ларингофоны типа ЛА-5, которые не реагируют на посторонние звуки. Можно применить и угольный микрофонный капсюль МК-10 или МК-59, но качество передачи будет хуже.

Передатчик монтируется на фольгированной плате (рис. 5), которая крепится к алюминиевому шасси с лицевой панелью. На панели размещены выключатель, антенный вывод, штырь для подсоединения питания и ларингофонов. Шасси и закрывающий его алюминиевый кожух должны иметь хороший электрический контакт с фольгой платы.

Питание передатчика — три батареи КБС-Л-0,5 — удобнее расположить в отдельной упаковке, которая соединяется шлангом с передатчиком. Такая конструкция дает возможность защитить батареи от холода. Источником питания могут также быть дисковые гальванические окиснортутные элементы РЦ-83 и РЦ-85 или никелькадмиевые аккумуляторы Д-0,25.

### ДЕТАЛИ ПЕРЕДАТЧИКА

Катушки L<sub>1</sub> и L<sub>2</sub> без сердечников имеют индуктивность 0,4 мкГн каждая. Они наматываются на каркасах диамет-

ром 9 мм с резьбовой канавкой (10 витков на длине 11 мм) посеребренным проводом диаметром 0,5 мм. Зазор между витками должен быть 0,5 мм.

У катушки L<sub>1</sub> делаются отводы-петли от 1 и 5 витков, а у L<sub>2</sub> — от 5 и 8 витков, считая от заземленных концов катушек. В каркасы ввинчиваются подстроечные сердечники. Латунный сердечник уменьшает индуктивность катушки в 1,5 раза, а карбонильный — увеличивает ее в 2 раза.

Катушка L<sub>1</sub> (см. рис. 4) наматывается рядовым способом проводом ПЭВ-2—0,25 на каркасе диаметром 9 мм.

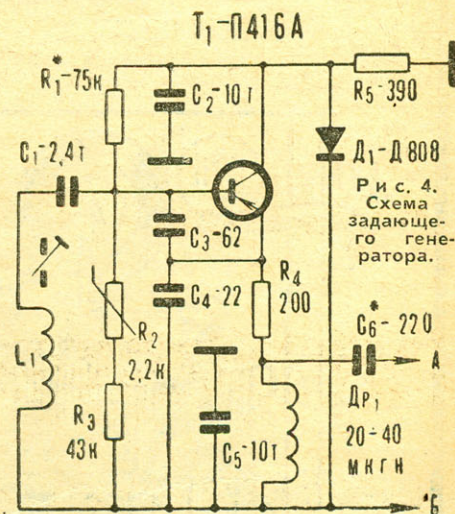
Длина части каркаса, заполненной обмоткой, — 11 мм. Подстройка катушки осуществляется только карбонильным сердечником. Ее индуктивность без сердечника — 5 мкГн.

Высокочастотные дроссели — промышленного изготовления или наматываются на резисторах ВС-0,25-100к по всей длине рядовым способом проводом ПЭВ-2—0,06.

Транзисторы должны иметь β=40—60, причем для выходного каскада подбираются два транзистора с одинаковым β. Тр<sub>1</sub> — согласующий трансформатор от карманных приемников.

Электрические конденсаторы должны быть рассчитаны на рабочее напряжение 12 в. Остальные конденсаторы — керамические.

Антенну для передатчика лучше всего взять от приемника «Спидола». К основанию ее припаивается вилка для соединения с антенным выводом передатчика.



Р и с. 4.  
Схема задающего генератора.

### НАЛАДКА АППАРАТУРЫ

Наладка приемника начинается с регулировки УНЧ. Для этого потребуются звуковой генератор и осциллограф. На вход УНЧ подается сигнал с частотой 1 кГц и уровнем 10 мВ. Подбором резисторов R<sub>5</sub> и R<sub>10</sub> устанавливается оптимальный режим усиления. Для проверки подается также сигнал в 50 мВ. После этого подключается входной каскад — сверхрегенеративный детектор. Его регулировка сводится к подбору резистора R<sub>3</sub> и конденсатора C<sub>2</sub>. Проверка ведется с помощью сигнал-генератора или от любительских УКВ-станций, работающих в этом диапазоне.



Рис. 5. Плата передатчика.

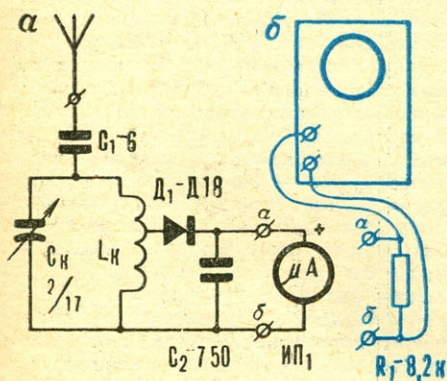
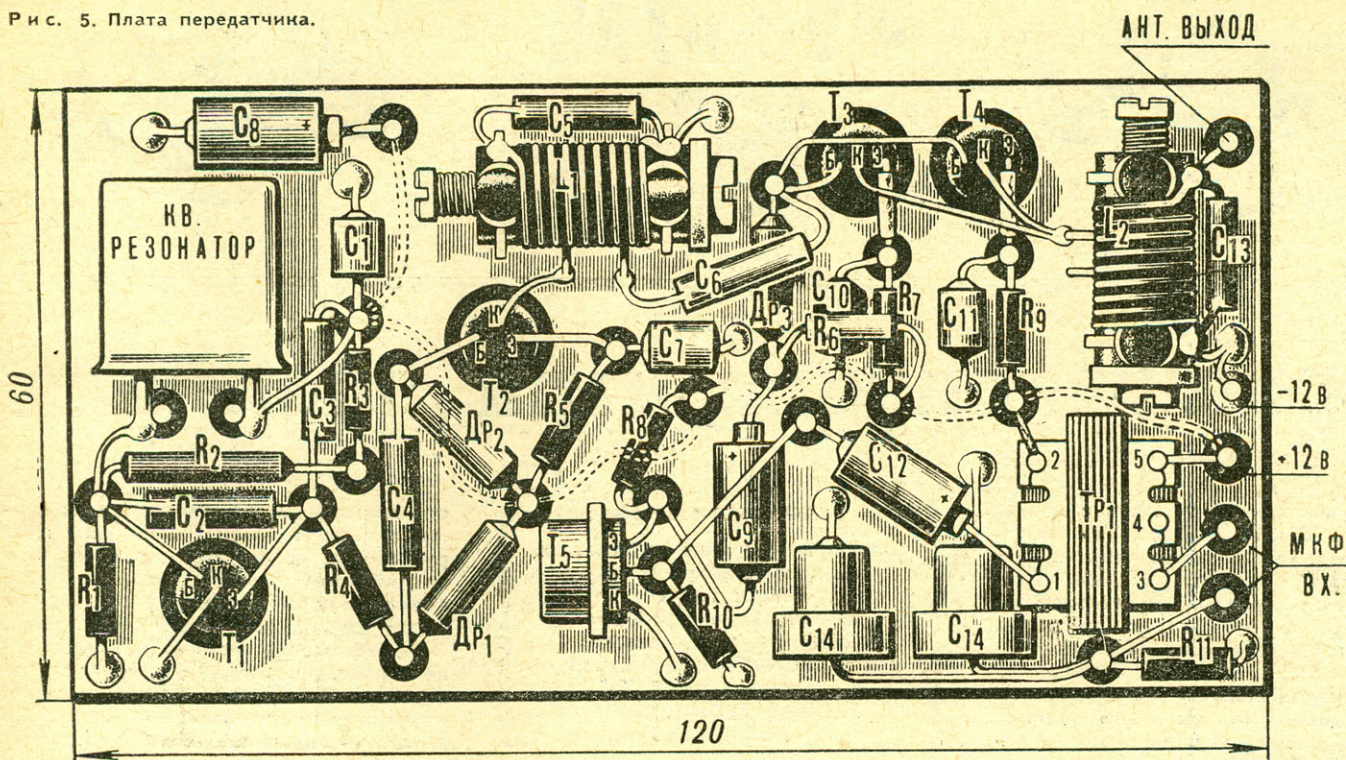


Рис. 6. Применение индикатора поля: а) индикатор поля с микроамперметром (0—100 мкА); б) индикатор поля с осциллографом.

На волну своего передатчика приемник настраивается вместе с рабочей антенной. При этом сердечник в катушке  $L_1$  должен находиться в среднем положении. Емкость конденсатора  $C_5$  подбирается. Когда приемник настроен, то при отсутствии сигнала на нужной волне в телефоне должен быть слышен характерный шум.

Для дальнейшей подстройки сердечника в кожухе обязательно надо сделать отверстие для отвертки. Все остальное время сердечник должен быть хорошо закреплен.

Теперь о настройке передатчика. Ее может облегчить технологический кожух с отверстиями для подстройки сердечников катушек.

На вход удвоителя (при отключенном задающем генераторе) от сигнал-генератора с частотой второй гармоники кварцевого резонатора подается напряжение 1 в. Подбором контурных конденсаторов и перемещением сердечников настраиваются в резонанс контуры  $L_1C_5$  и  $L_2C_{13}$ . К выходу передатчика в это время подключена рабочая антенна. При настройке контура  $L_1C_5$  детекторную головку лампового вольтметра нужно подсоединить к базе транзистора  $T_3$ , а при настройке контура  $L_2C_{13}$  — к основанию антенны.

Подключаем задающий генератор. Через конденсатор  $C_9$ , отсоединенный от резистора  $R_8$ , подаем от звукового генератора сигнал с частотой 1 кГц и напряжением 0,75 в. Нужно добиться, чтобы при отсутствии модуляции уровень высокочастотного напряжения у основания антенны был примерно 9 в, а при модуляции — 18 в. Для этого подбирается емкость конденсатора связи  $C_6$ . И, кроме того, может понадобиться другое подключение коллекторных выводов транзисторов  $T_3$  и  $T_4$  к катушке  $L_2$ . Напряжения по каскадам в настроенном передатчике должны быть близки к указанным на схеме. Измеряются они тестером Ц-20 или аналогичным ему.

Следующий этап — проверка работы передатчика с модулятором и подстройка контура удвоителя частоты. Затем — подстройка выходного контура при отсоединенном ламповом вольтметре с помощью индикатора поля (рис. 6,а). Настроенный на частоту передатчика индикатор поля с антенной длиной в 1 м ставится на таком рас-

стоянии от передатчика, чтобы стрелка микроамперметра отклонилась до последнего деления шкалы. При модуляции (протяжно произносится звук «у») показания прибора должны снизиться на  $40 \div 45\%$ .

Индикатор поля, подключенный к осциллографу (рис. 6,б), дает возможность проверить качество передачи при средней громкости речи.

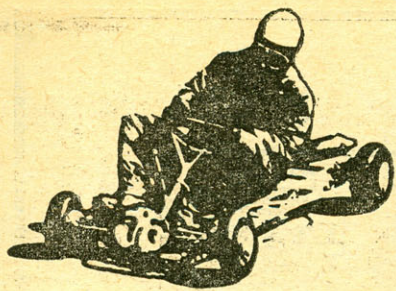
О наличии выходной мощности передатчика можно судить, подключив к выходу передатчика индикаторную лампочку типа СМ-37. Нить ее загорится оранжевым цветом. При модуляции яркость свечения увеличивается.

Регулировка задающего генератора, собранного по схеме на рисунке 4, сводится к установке фиксированной частоты генерации в диапазоне  $14,0 \div 14,85$  МГц.

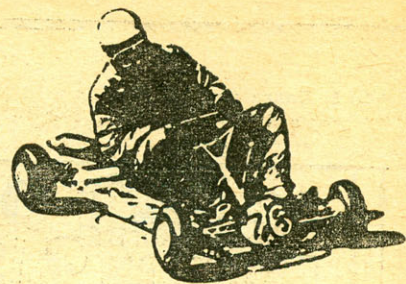
Во время регулировки имеет смысл опробовать антенну с удлинительной катушкой, которая может увеличить дальность передачи. Размещается она посредине антенны. Катушка наматывается проводом ПЭВ-2—1,0 на каркасе диаметром 15 мм. Примерное число витков — 35, но могут быть отклонения, которые определяются экспериментально. В этом вам поможет все тот же индикатор поля.

Два комплекта аппаратуры с разным частот у приемников и передатчиков на 0,5 МГц могут применяться для двухсторонней радиосвязи. Приемник, кроме того, годится для контроля эфира на соревнованиях радиуправляемых моделей.

А. ДЬЯКОВ



# ФОРМУЛА "К"



## картинг — спорт, игра, техника

Слово «картинг» появилось в нашем лексиконе совсем недавно, лет десять тому назад. Тем не менее трудно сейчас назвать человека, так или иначе связанного с автомобилем, который не слышал бы о нем. Занятие картингом объединяет в себе увлекательность моделизма, азарт спорта и серьезность работы над большими самодельными конструкциями. Что же такое картинг? Это езда на маленьких автомобилях облегченной конструкции — картах.

Карт внешне очень прост. Но в него входят почти все элементы современного автомобиля: двигатель, трансмиссия, колеса, рулевое управление, тормоза. Чего же нет? Нет элементов, делающих автомобиль комфортабельным, — подвески, кузова. И те агрегаты, что у карта есть, значительно упрощены по сравнению с аналогичными у серийного автомобиля. Именно это обеспечило картингу невероятное распространение во всем мире, особенно среди молодежи. **И прежде всего для спортивных соревнований.** Если конструировать гоночные автомобили — эти ревущие чудовища — и ездить на них могут очень немногие, то карт легкодоступен и, что не менее важно, почти абсолютно безопасен. Широкая и легкая рама, низкая посадка водителя гарантируют, что карт не опрокинется даже на вираже. Серийный двигатель небольшой мощности не таит в себе никаких неожиданностей. Именно сравнительная безопасность картов позволяет проводить гонки на льду — вид спорта, получивший в последнее время большое распространение и очень важный именно для нашей страны. Ведь во многих ее областях зима длится очень долго.

Многие думают, что картинг — только спорт. Но это не совсем так. Соревнования не исчерпывают всех целей картинга.

Второе важное применение картинга — возможность с помощью маленьких машин отработать правила уличного движения. Во многих странах изучение этих правил является для школьников обязательным, занимают они на картах в специально отведенных местах, чтобы не выезжать на дороги. В нашей стране автомобилей становится все больше и больше, и приближается тот момент, когда знать правила уличного движения будет столь же необхо-

Рассказывает доктор технических наук, профессор, ректор Московского автомобильно-дорожного института, председатель Федерации автомобильного спорта СССР  
**ЛЕОНИД ЛЕОНИДОВИЧ АФАНАСЬЕВ**

димо, как таблицу умножения. Зарубежный опыт использования для этого картов может оказаться исключительно полезным для нас.

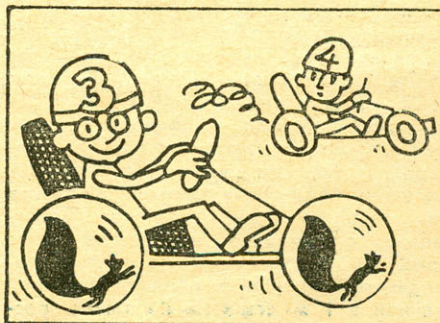
Третье. Чтобы войти в автомобильный спорт, надо начинать с картов. Автомобиль — сложная машина; гоночный — несравнимо сложнее. Ни за месяц, ни даже за год невозможно усвоить правила вождения на соревнованиях, способы подготовки двигателя, ходовой части и других агрегатов так, как это требуется для того, чтобы быть на уровне ведущих мастеров. Нужны годы. **И если первый шаг на большом и длительном пути — занятия моделизмом, то второй — картинг.** Это очень важное обстоятельство — и не только для спортсменов.

Автомобиль не только дает человеку возможность быстро перемещаться по поверхности земли; автомобиль еще и многого требует, пожалуй, даже больше, чем любая другая машина, — в силу своего широкого распространения. Автомобиль требует от человека — и не только сидящего за рулем — собранно-

сти, внимательности, определенных знаний и навыков, умения вести себя и за рулем и на дороге. Все это я называю «интеллектом моторизации». Человек все время должен помнить о том, что он живет среди машин, имеет с ними дело, и соответственно вести себя. Навыки такого поведения опять-таки приходят не в день и не в год. Но можно воспитать из человека осторожного пешехода, а можно — подлинного хозяина, знающего до тонкостей устройство машины, умеющего быстро и грамотно справиться с любым ее капризом. Надо ли говорить о том, что второе качество очень важно даже в масштабах всего народного хозяйства страны, ибо машин (не только автомобилей) становится все больше и больше. В развитии вот такого интеллекта моторизации картинг может сыграть огромную роль. Любому кажущийся самым совершенным карт таит в себе массу возможностей для конструктивных улучшений, созданий новых узлов. И все — без сложного оборудования и технологии. В этой работе голова развивается не меньше, чем руки. Вот поэтому было бы очень правильно, если бы при строительстве каждой школы наряду с сооружением спортивной площадки предусматривалось сооружение картодрома. Это требует совсем не так много площади: минимальный размер такого картодрома 20×50 м. Польза же между тем громадная: такие картодромы нужны в каждом маленьком городе, в каждом районе большого города.

Неправильным было бы, разумеется, думать, что развитие картинга в нашей стране только-только начинается и ничего еще не сделано. Сделано очень много. Ежегодно по картингу проводятся соревнования на первенство СССР, РСФСР и других союзных республик, есть мастера спорта, кандидаты. Вся спортивная классификация распространяется и на картинг. На Таллинском авторемонтном заводе налажено серийное производство этих машин; берутся за это дело и другие заводы.

Картинг в нашей стране находится на подъеме. Польза его огромна, затраты на оборудование мастерских, картодромов, покупку деталей невелики. И пусть не я первый вступаю с призывом: «Занимайтесь картингом», мне от всей души хочется к нему присоединиться.



Их недавно утвердила Федерация автомобильного спорта СССР (ФАС СССР). Они относятся ко всем шести классам гоночных автомобилей формулы «К» (карт).

На автомобилях международных классов «А», «В», «С» можно ставить два серийных двигателя; разумеется, максимальный рабочий объем обоих двигателей для такой машины равен сумме рабочих объемов их цилиндров.

Каждый двигатель должен быть одноцилиндровым, двухтактным, с воздушным охлаждением. Применение впрыска топлива и наддува запрещается. Не разрешена и замена основных деталей, но при форсировке их формы можно изменять, помня при этом, что судьям надо будет опознавать их как детали, установленные заводом-изготовителем.

Никаких намерений «колдовать» с горючим правилами не одобряют: надо использовать только торговые сорта бензина.

Обязательно применение глушителя шума выпуска. Конец выпускной трубы должен выходить сзади места водителя, находясь при этом на высоте не более 450 мм от земли. У автомобилей так называемых всесоюзных классов «Б», «Д», «Е» площадь поперечного сечения выходного отверстия глушителя должна быть меньше, чем у выпускной трубы до глушителя, а у международных («А», «В», «С») глушитель должен обеспечивать гашение шумов, образующихся при работе двигателя на максимальной мощности и слышимых на расстоянии 10 м в пределах до 90 фонов.

Количество и тип карбюраторов, устанавливаемых на картах классов «Е», «Б», «Д», а также система зажигания — произвольные, но все они оборудуются удобно расположенным выключателем зажигания.

Силловая передача от двигателя на одно или оба задних колеса может быть любой конструкции, но применение дифференциала или других механизмов, дающих аналогичный эффект, запрещено. Для автомобилей класса «Б», «В», «Д» обязательна коробка перемены передач.

Необходимо предусмотреть защитное устройство, предотвращающее возможность ожога водителя о нагретые части двигателя; детали трансмиссии должны быть надежно защищены щитком, закрывающим верхнюю часть цепи, а также ведущую и ведомую шестерни по меньшей мере на половину периметра зубчатого колеса.

Рама может быть только металлическая, причем в отличие от легковых и грузовых автомобилей установка какого-либо кузова, обтекателя, ветрового стекла и даже упругой подвески запрещена.

Для посадки гонщика карт снабжается платформой во всю ширину рамы, начинающейся от педалей управления и доходящей до сиденья и окаймленной так, чтобы ноги не могли с нее соскользнуть. Допускается перфорированная платформа, но отверстия при этом не должны превышать 10 мм.

Карт имеет четыре колеса, которые устанавливаются на подшипниках качения и «обуты» в пневматические шины. Нормально накачанное колесо может иметь диаметр в пределах 222 — 441 мм. На автомобилях класса «Б» и «Д» разрешается устанавливать колеса от мотоллолеров.

Все органы управления — автомобильного типа. Тормоза, приводимые в действие одной педалью, должны действовать по крайней мере на задние колеса.

Рулевое управление простейшего типа обязательно без зубчатых, червячных и реечных передач, тросов, цепей и т. д. Все соединения рулевого управления на болтах шплинтуются или надежно законтриваются.

Штурвал рулевого управления — только замкнутой формы (можно овал и т. п.); применение руля мотоциклетного типа не допускается. При его постройке строго должны быть соблюдены максимальные разме-

ры: по высоте 700 мм, по длине 1820 мм (включая и противоударные предохранители, если они имеются). База — минимальная 1010 мм, максимальная 1270 мм, колея — не менее  $\frac{2}{3}$  базы.

Сиденье со спинкой должно обеспечивать гонщику боковую опору и исключать возможность его смещения (скольжения).

Никакая часть автомобиля с сидящим на нем водителем не может касаться дороги при спущенных шинах, и ни одна его часть (даже временно) не должна выступать в плане за габариты шасси.

Если в конструкции предусмотрены противоударные предохранители (спереди и сзади), никакой элемент карта не должен выступать за их пределы. Прочность предохранителей — не менее прочности рамы. На автомобиле располагаются четыре номерных знака, изготовленных в соответствии с правилами соревнований по автомобильному спорту. Поле номерного знака окрашивается соответственно классу автомобилей в следующие цвета:

международный класс «А»	— В БЕЛЫЙ,
»	» «В» — В ЖЕЛТЫЙ,
»	» «С» — В ГОЛУБОЙ,
всесоюзный класс «Б»	— В ЧЕРНЫЙ,
»	» «Д» — В КРАСНЫЙ,
»	» «Е» — В СИНИЙ.

Цвет цифр на номерных знаках для классов «Б», «С», «Д», «Е» — белый, для автомобилей классов «А» и «В» — черный.

#### АВТОМОБИЛИ ФОРМУЛЫ «К» РАЗДЕЛЯЮТСЯ НА ШЕСТЬ КЛАССОВ:

<b>КЛАСС «А»</b> (международный)	— с двигателем рабочего объема до 100 см <sup>3</sup> и минимальным весом 115 кг <sup>1</sup>
<b>КЛАСС «В»</b> (международный)	— с мотоциклетным двигателем рабочего объема до 125 см <sup>3</sup> и минимальным весом до 140 кг
<b>КЛАСС «С»</b> (международный)	— с двигателем рабочего объема до 200 см <sup>3</sup> и минимальным весом 140 кг
<b>КЛАСС «Б»</b> (всесоюзный)	— с двигателем рабочего объема до 125 см <sup>3</sup>
<b>КЛАСС «Д»</b> »	— с двигателем рабочего объема до 175 см <sup>3</sup>
<b>КЛАСС «Е»</b> (всесоюзный юношеский) <sup>2</sup>	— с двигателем рабочего объема до 50 см <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Минимальный вес определяется как сумма весов карта в заправленном состоянии и водителя в полной гоночной экипировке.

<sup>2</sup> Спортивная классификация автомобилей, утвержденная на 1968—1972 годы.

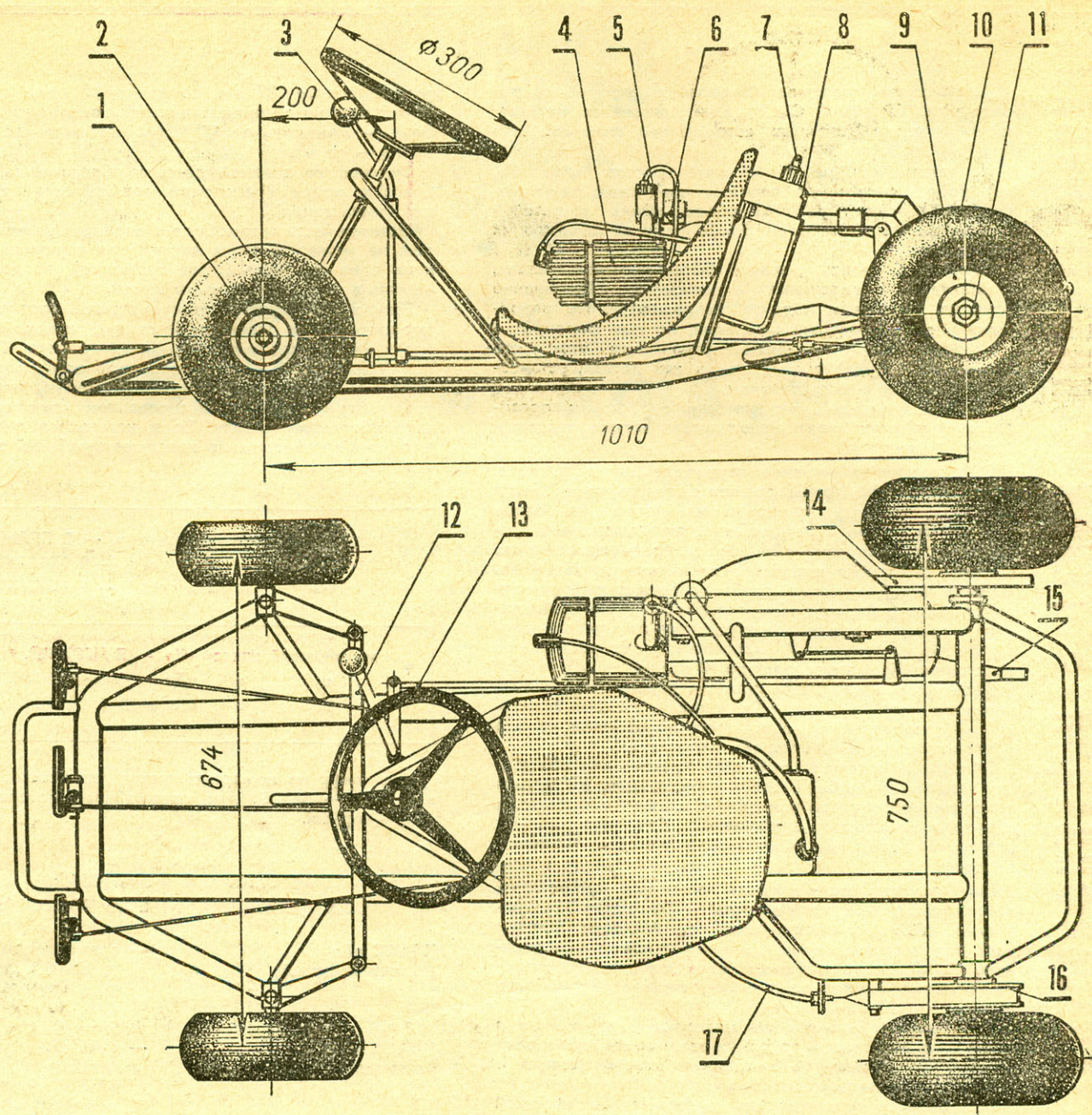


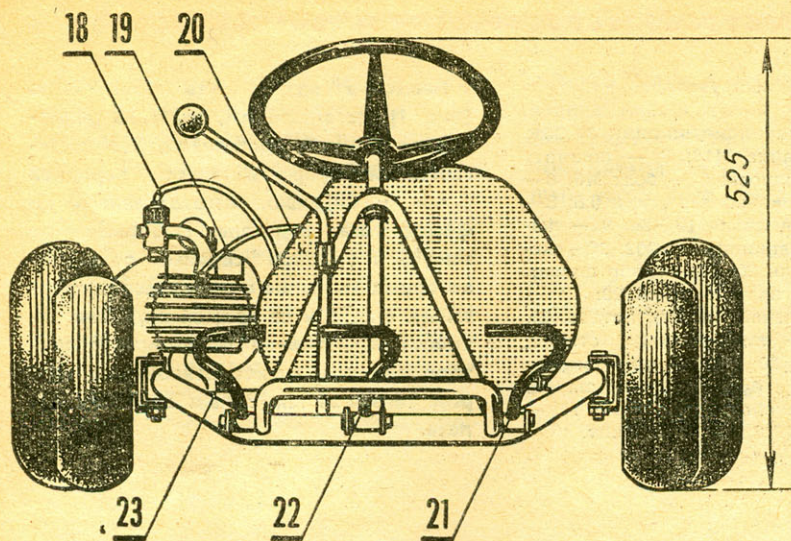
Рис. 1. Карт в сборе:

1 — диск колеса; 2 — шина 255×110 мм; 3 — рычаг переключения передач; 4 — двигатель «Ява-50»; 5 — вакуумная трубка; 6 — болт М8 крепления двигателя; 7 — трубка сброса излишков топлива; 8 — бензобак емкостью 2 л.; 9 — диск заднего колеса; 10 — шина 300×125 мм; 11 — гайка

крепления заднего колеса; 12 — рулевая тяга; 13 — тяга переключения передач; 14 — цепь; 15 — глушитель; 16 — ленточный тормоз; 17 — тормозной трос; 18 — трос газа; 19 — высоковольтный провод; 20 — сиденье из стеклопластика; 21 — педаль сцепления; 22 — педаль тормоза; 23 — педаль газа.

Простота, надежность, скорость — три основных требования к самым младшим из катков, гоночным автомобилям класса «Е», слились в этой машине. Она создана в лаборатории автоконструирования Московского городского дворца пионеров, а конструкция ее родилась в результате практической доводки различных узлов и агрегатов на соревнованиях.

Двигатель на раму катка можно установить любой (данного класса, разумеется): Ш-50, «Ява-50», велосипедный.

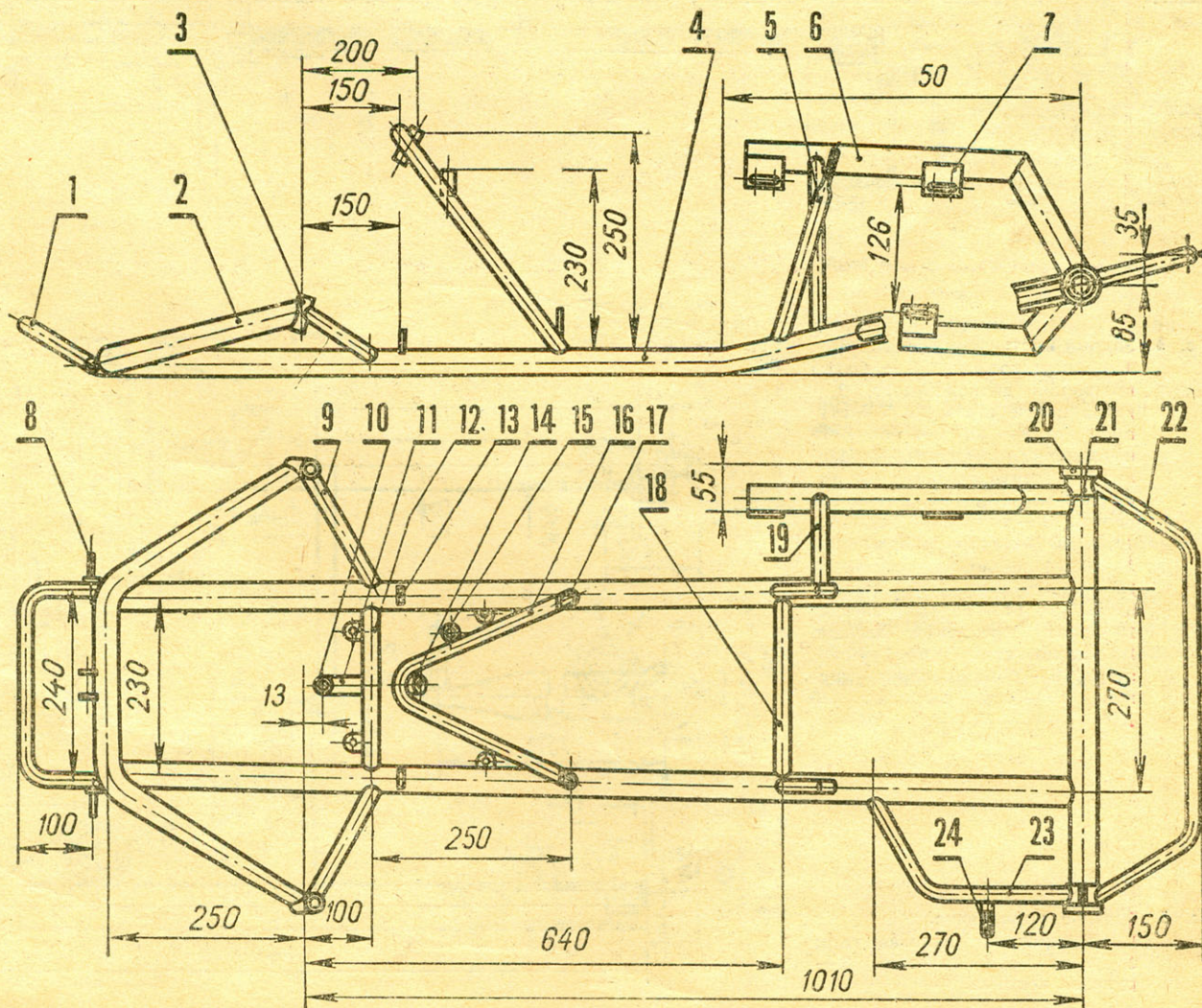


**ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Рабочий объем двигателя . . . . .	до 50 см <sup>3</sup>
База . . . . .	1010 мм
Колея передних колес . . . . .	674 »
Колея задних колес . . . . .	750 »
Общая длина . . . . .	1550 »
Общая высота . . . . .	525 »
Дорожный просвет . . . . .	50 »
Сухой вес . . . . .	36 кг

**Рис. 2. Рама карта:**

1 — передний отбойник (труба 18×1 мм, сталь 10÷20); 2 — передняя балка (труба 28×1 мм, сталь 30ХГСА); 3 — шкворневой стакан (∅ 22×3 мм, длина 50 мм, сталь 20); 4 — продольные балки (труба 28×1 мм, сталь 30ХГСА); 5 — стойка крепления сиденья (труба 22×1 мм, сталь 10÷20); 6 — кронштейн крепления двигателя (труба 28×1 мм, сталь 10÷20); 7 — пластины крепления двигателя (листовая сталь толщиной 2 мм); 8 — ось педали (∅ 10 мм, длина 30 мм, сталь 20); 9 — распорка передней балки (труба 18×1 мм, сталь 10÷20); 10 — втулка опоры рулевой колонки (сталь 10); 11 — кронштейн втулки опоры рулевой колонки (труба 22×1 мм, сталь 10÷20); 12 — передняя распорка рамы (труба 22×1 мм, сталь 10÷20); 13 — кронштейн регулируемого упора троса; 14 — втулка колонки руля; 15 — втулка рычага переключения передач; 16 — кронштейн рулевой колонки (труба 18×1 мм, сталь 10÷20); 17 — кронштейн крепления сиденья (листовая сталь толщиной 1,5 мм); 18 — распорка рамы задняя (труба 22×1 мм, сталь 10÷20); 19 — усилитель кронштейна крепления двигателя (труба 18×1 мм, сталь 10÷20); 20 — стакан подшипника задней оси; 21 — кожух задней оси (труба 35×1 мм, сталь 10÷20); 22 — задний отбойник (труба 18×1 мм, сталь 10÷20); 23 — кронштейн жесткости задней оси (сталь 10÷20); 24 — ось ленточного тормоза.



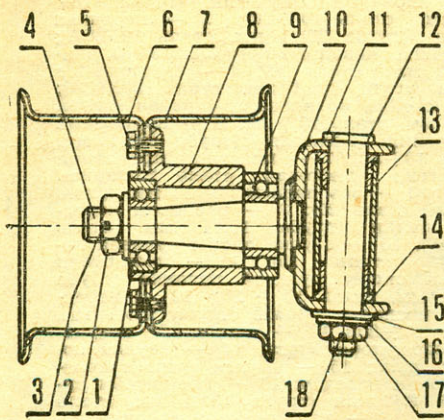


Рис. 3. Поворотный узел:

1 — шарикоподшипник № 201; 2 — гайка М12; 3 — шплинт; 4 — полуось; 5 — болт М6; 6 — 7 — диски колеса сталь 0,8; 8 — ступица, сталь 10 ÷ 20; 9 — шарикоподшипник № 202; 10 — скоба, сталь 20; 11 — упор шкворневого пальца, сталь 20; 12 — шкворневой палец, сталь 45; 13 — шкворневой станан, сталь 20; 14 — шкворневая втулка, бронза; 15 — шайба; 16 — шайба пружинная; 17 — гайка М12; 18 — шплинт.

Несмотря на то, что база карта (рис. 1) всего 1010 мм, водитель размещается в нем с удобствами. Это достигается благодаря выгнутой передней балке и сиденью, изготовленному по форме тела водителя. Небольшое по высоте и удобное сиденье позволяет во время гонки менять развесовку карта. На старте и на прямой водитель занимает естественное положение, а проходя поворот, может наклониться вперед, загружая тем самым передние колеса.

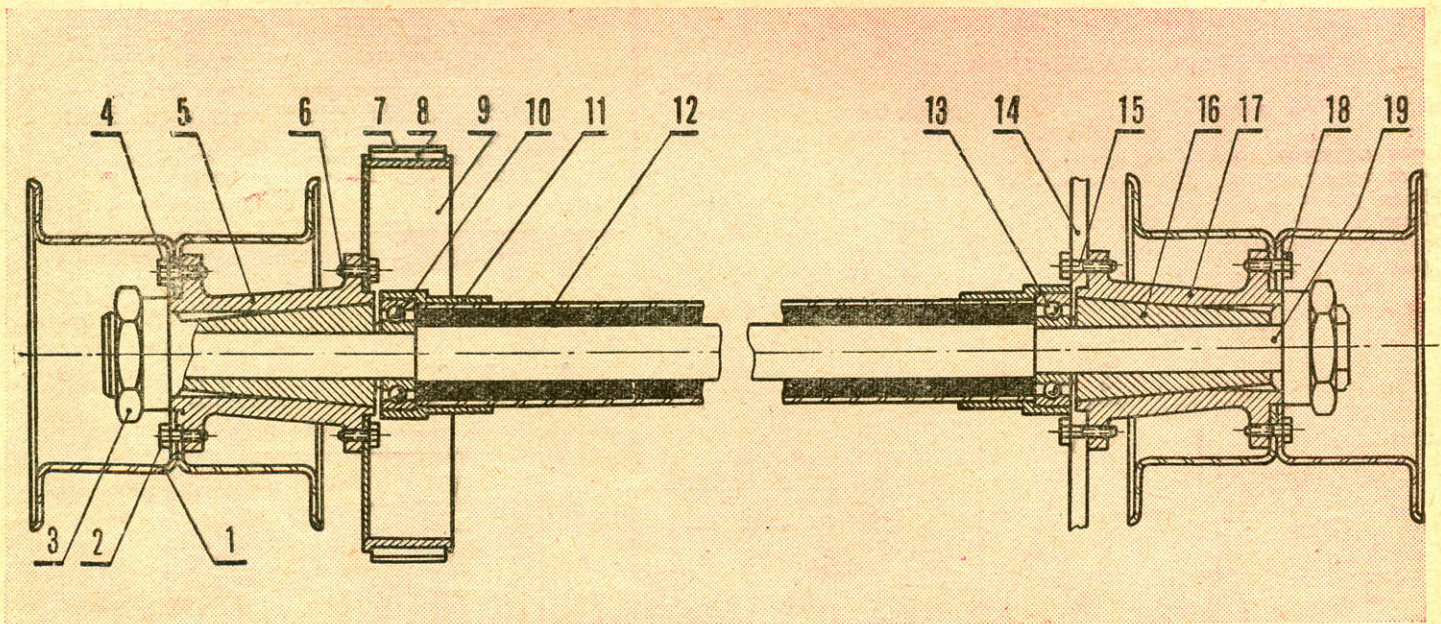


Рис. 4. Задний мост:

1 — диск колеса; 2, 4 — болты крепления дисков колес; 3 — гайка цапги, сталь 20; 5 — ступица, сталь 20; 6 — болт М6 крепления тормозного барабана; 7 — лента стальная толщиной 0,5 мм, сталь 10; 8 — лента феродо; 9 — тормозной барабан; 10, 13 — шарикоподшипник № 203; 11 — станан, сталь 20; 12 — кожух задней оси (труба, сталь 10); 14 — ведомая звезда; 15 — болт крепления звезды; 16 — цапга, сталь 30; 17 — ступица; 18 — болт крепления дисков; 19 — ось, дюралюминий Д16Т.

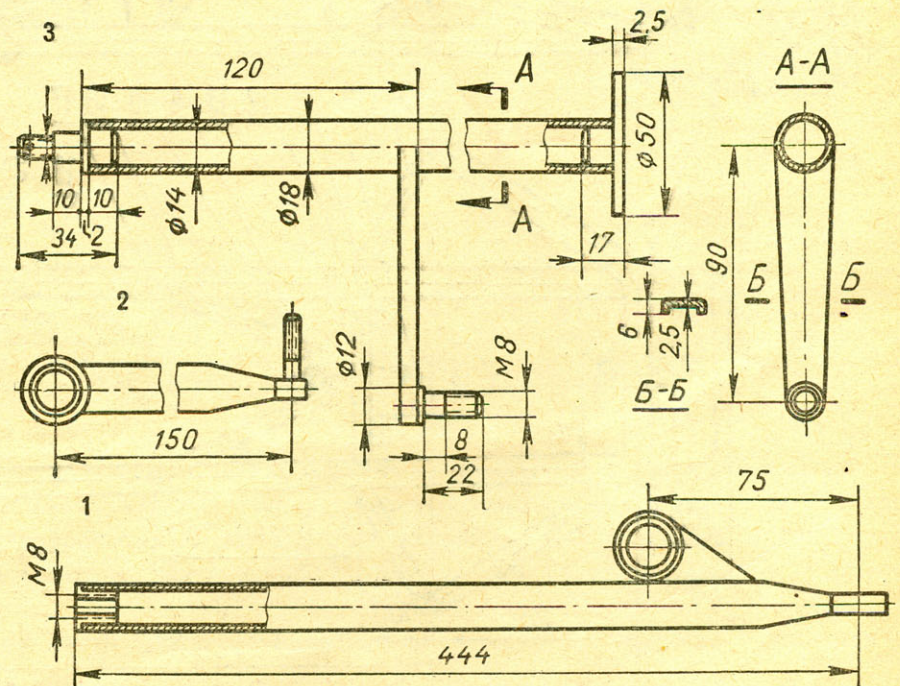


Рис. 5. Рулевое управление.

1 — центральная рулевая тяга; 2 — малая рулевая тяга; 3 — рулевая колонка.

Еще одна существенная деталь: рычаг переключения передач находится в непосредственной близости от рулевого колеса. Водителю не нужно терять много времени на переключение.

Двигатель на нашем карте — это «Ява-50» — легкосъемный, расположен с правой стороны рамы и закреплен в трех точках. Он полностью обдувается встречным потоком воздуха. Подача топлива осуществляется с помощью вакуума, создающегося в картере. Легкосъемный полиэтиленовый бензобак при-

креплен сзади к сиденью. Передние и задние колеса имеют разный диаметр. (Их диаметр может изменяться, но при этом приходится увеличивать или уменьшать изгиб труб продольных балок в центральной части карта.)

РАМА (рис. 2) плоская. Она имеет изгиб в центральной части, компенсирующий разность диаметров колес. Передняя балка выгнута вперед и служит упором для ног. Спереди укреплен отбойник. К передней балке приварены шкворневые стаканы под углом 18° на-

зад и 2° внутрь. Распорки передней балки делают этот узел достаточно жестким и прочным. Позади к продольным балкам присоединяется кожух задней оси, на котором справа установлены кронштейны крепления двигателя, а слева — кронштейны жесткости для установки привода тормоза.

ПОВОРОТНЫЙ УЗЕЛ ПЕРЕДНЕГО КОЛЕСА (рис. 3) состоит из поворотной цапфы, бронзовых втулок, шкворневых стаканов и пальцев. Поворотная цапфа сваривается из полуоси 4, скобы 10 и поворотного рычага. Скоба должна иметь параллельность сторон в месте прилегания бронзовых втулок 14. Последние запрессовываются в шкворневой стакан и разверткой доводятся до диаметра шкворневого пальца 12. Внутри последнего сверлится отверстие для смазки.

ЗАДНИЙ МОСТ (рис. 4) состоит из оси 19 — прутка из дюралюминия Д16Т, проточенного с концов под диаметр подшипника. Ось устанавливается в кожух, на концах которого находятся стаканы 11. Ступицы колес фиксируются на оси цапговыми зажимами. На ступицах устанавливают ведомую звезду 14 и барабан тормоза 9.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ (рис. 5) по конструкции представляет собой рулевую трапецию заднего расположения и состоит из поворотных рычагов, центральной рулевой 1 и малой рулевой 2 тяги. Тяги изготовлены из стальной трубы  $\varnothing 15 \times 1,5$  мм [ст. 10]. С одной стороны расположен стакан шарового шарнира с винтом М8 для регулировки длины тяги, с другой — стакан шарнира.

Рулевая колонка 3 состоит из стальной трубы  $\varnothing 18 \times 2$  мм [ст. 20], наконечника в основании колонки и рулевой сошки.

КРОНШТЕЙНЫ КРЕПЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ 6 изготовлены из стальных труб  $\varnothing 30 \times 1$  [ст. 10—20]. К ним приварены пластины с продольными пазами для обеспечения натяжения цепи. На чертеже даны размеры крепления двигателя «Ява-50». При установке двигателя Ш-50 этот узел делается аналогичным способом с учетом установочных мест.

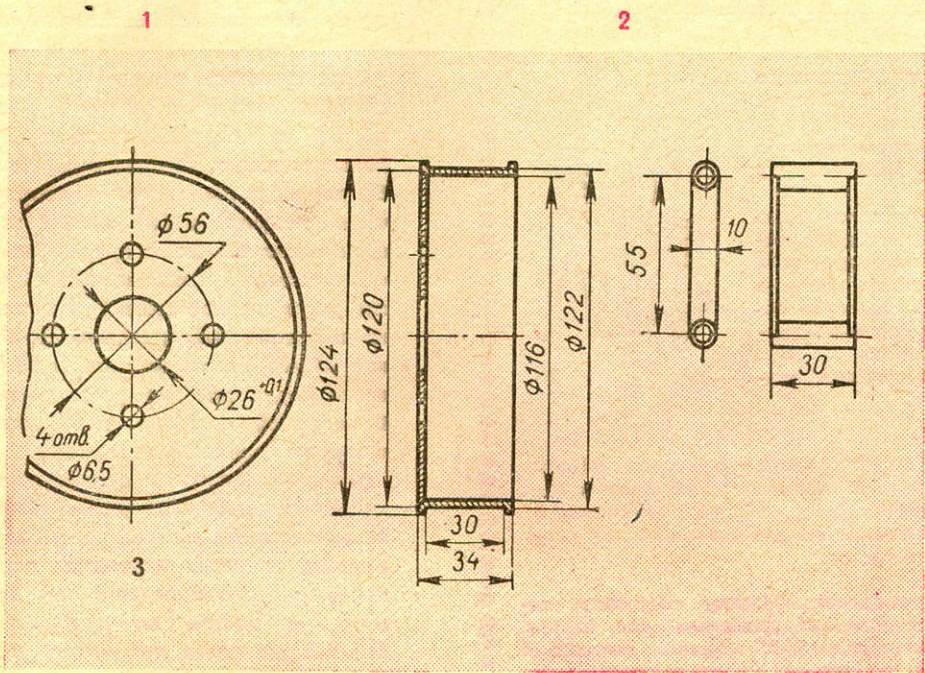
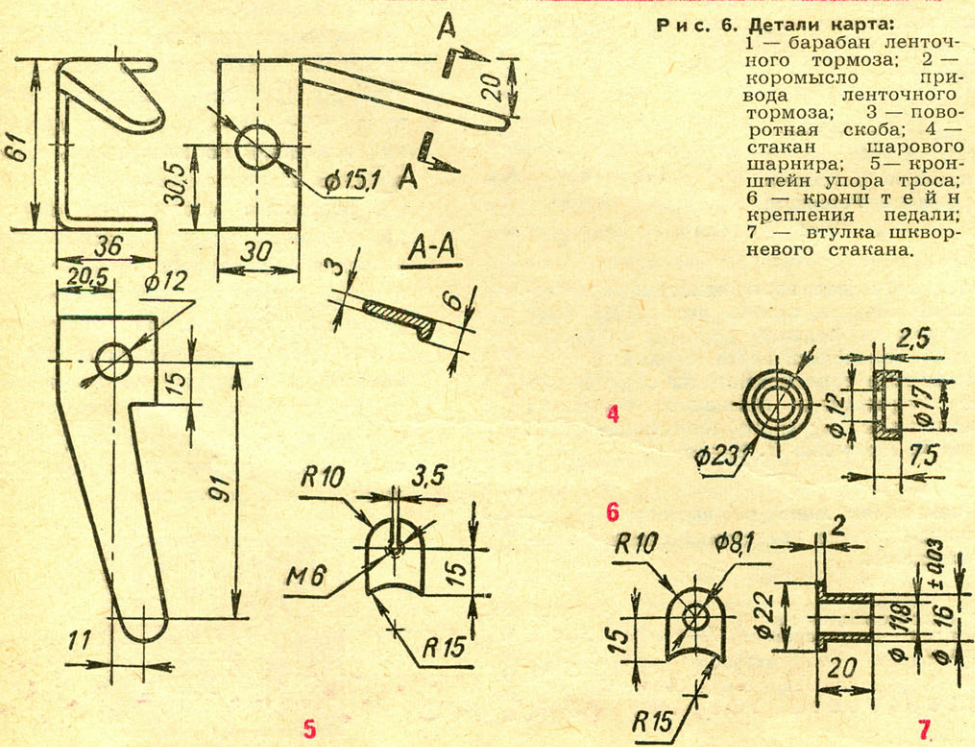


Рис. 6. Детали карта:  
1 — барабан ленточного тормоза; 2 — коромысло привода ленточного тормоза; 3 — поворотная скоба; 4 — стакан шарового шарнира; 5 — кронштейн упора троса; 6 — кронштейн крепления педали; 7 — втулка шкворневого стакана.



На Таллинском авторемонтном заводе выпущены за последние годы несколько серий гоночных автомобилей «Эстония» формулы «К». Эти машины отвечают всем современным техническим требованиям и отличаются изящной отделкой. Они устойчивы и легко управляются во время гонок.



В СССР картингом (класс до 50 см<sup>3</sup>) можно заниматься с 12 лет. Для этого необходимо заполнить специальную лицензию, выдаваемую местным автомобильным клубом. В ней есть особая графа, где родители подтверждают, что не возражают против занятий ребенка автомобильным спортом. 15-летним гонщикам лицензия разрешает выступать на картах, имеющих рабочий объем 125 см<sup>3</sup>, а когда они получают «шоферские права», смогут выступать не только на 175-кубовых машинах, но и на настоящих гоночных автомобилях.

Дебют лично-командного первенства Советского Союза по картингу состоялся в Москве в 1963 году. Первыми чемпионами по картингу стали москвичи В. Степанов из московского городского автомотоклуба (класс 125 см<sup>3</sup>) и О. Кошиц — гонщик ДСО «Труд» (класс 175 см<sup>3</sup>).

В том же году были проведены первые всесоюзные соревнования школьников по картингу. На старт вышли гонщики Харькова, Ленинграда, Ростова и других городов; курские гонщики — воспитанники Дворца пионеров Николай Гончаров, Владимир Лыткин, Вячеслав Кузнецов продемонстрировали высокое мастерство и стали победителями кольцевых гонок.

В комплексном зачете победителями среди школьников стал ленинградец Георгий Стариков.



Первый карт с двигателем рабочим объемом 125 см<sup>3</sup> был построен в Московском городском дворце пионеров в 1964 году учеником 7-го класса Димой Агафоновым. Сейчас во дворце занимаются около ста юных картингистов.



В Италии есть мотоциклетный завод «Парилла», который выпускает специальные двигатели для картов. Завод освоил производство трех моделей двигателей класса 100 см<sup>3</sup>. Это двухтактные одноцилиндровые моторы с дисковым золотником на всасывании. Все они имеют степень сжатия 15 и развивают мощность от 13 до 15 л. с. при 9500 об/мин.

Одно из первых соревнований на картах состоялось на треке стадиона Юных пионеров в Москве в 1961 году. Здесь своих «питомцев» показали москвичи Эрик Славский и Владимир Егоров, рижане Леонхард Рейнхольд и Янис Лапиньш.



Первыми в стране зимним картингом занялись столичные спартаковцы. Начали с того, что в 1963 году зимой провели гонки по ледяной дорожке стадиона. Для этого они снабдили колеса карта шипами. Вскоре были проведены первые соревнования на льду. В них приняли участие спартаковцы Москвы и Одессы, а также юные спортсмены Курского дворца пионеров. Победителем стал В. Маленкин (г. Курск).

В 1966 году чемпионом мира по картингу, соревнуясь с 40 мужчинами, стала двадцатидвухлетняя римлянка Сюзанна Раганелли.

Материалы раздела «Формула «К» подготовлены нашими общественными корреспондентами инженером И. Снитко и мастером спорта В. Егоровым.

Предлагаемый способ изготовления дисков колес является самым рациональным и доступным всем картингистам. Диски состоят из двух половинок, которые крепятся на ступице четырьмя винтами (см. чертежи на стр. 23).

Изготавливается диск из холоднокатаной стали толщиной от 1,2 до 1,8 мм методом давления (обкатки листа вокруг пуансона) на токарном станке с помощью ролика или гладилки.

Если прочность опорной части диска покажется конструктору недостаточной, то следует изготовить небольшую чашку, которая вставлялась бы внутрь диска, то есть в опорной части получалась бы двойная толщина металла. Чтобы предотвратить проворачивание шины, в опорной части диска привариваются пластины из листовой стали толщиной не более 0,5 мм. На эти фиксаторы борта шины сядут при ее раскачивании. В наружной половине пробивается отверстие для вентиля камеры.

Теперь о некоторых вопросах технологии изготовления дисков. Сначала вытачивается пуансон по размеру имеющихся шин. Заготовка диска предельно вырезается по диаметру. В центре ее пробивается базовое отверстие для четкой фиксации по центру.

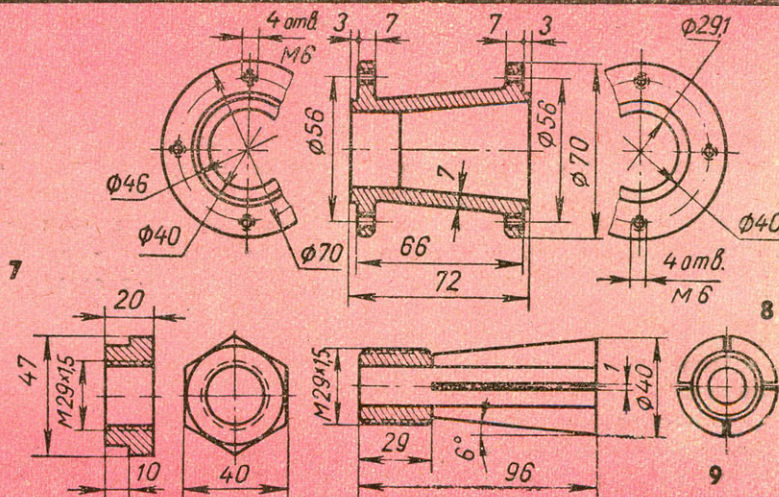
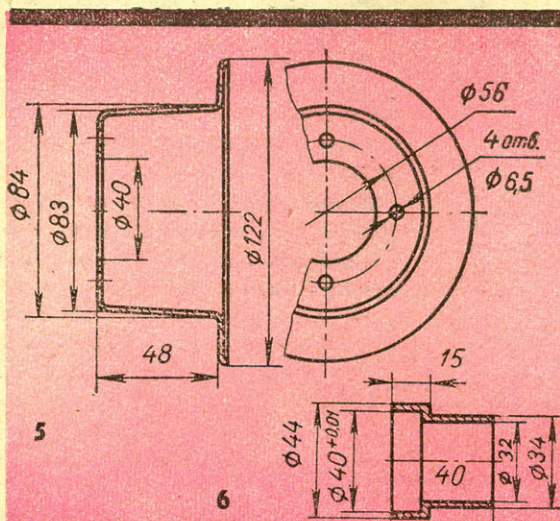
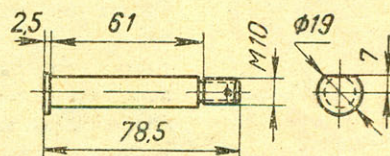
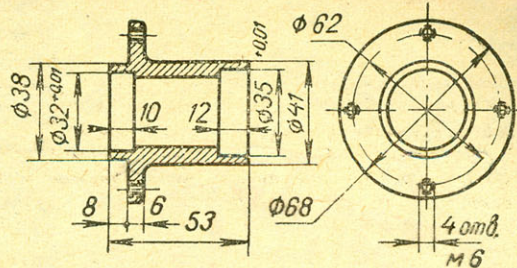
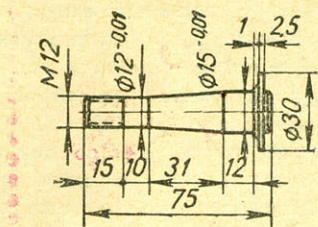
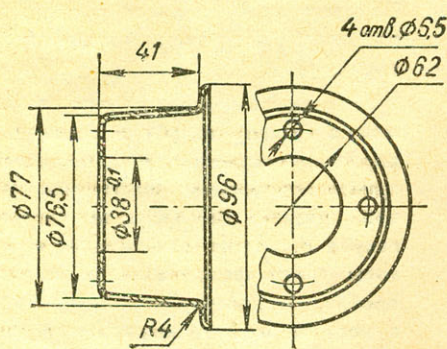
Заготовка прижимается шайбой с помощью вращающегося центра к пуансону (скорость вращения заготовки 600—700 об/мин). При давлении гладилкой ее поверхность смазывается жидким мылом.

В результате многоэтапной обкатки заготовки вокруг пуансона она постепенно доводится до желаемой формы, после чего ее обрезают и растачивают внутреннее отверстие.

Для давления на токарном станке необходим некоторый навык, поэтому не надо отчаиваться, если первые диски не получатся из-за разрыва металла или появления бодьших вмятин на его поверхности.







## СИДЕНЬЕ

## КАРТ НА «КОЛЬЦЕ»

Качество и конструкция сиденья — существенные факторы, влияющие на легкость и четкость управления картом. В этом отношении ортопедическое сиденье (то есть выполненное по форме сидящего гонщика), расположенное с небольшим наклоном назад, будет наилучшим вариантом.

Изготовить такое сиденье можно из стеклопластика с применением полиэфирной или эпоксидной смолы. Выклеивается оно по предварительно сделанной из гипса или глины форме.

При отсутствии стеклопластика сиденье можно изготовить из листового алюминия толщиной 1,5 мм. Желаемая форма вырезается из плотной бумаги и переносится на лист металла. Имеющиеся разрезы в листе с боков соединяются с помощью заклепок. После этого заготовка доводится с помощью деревянного молотка до нужной формы. Для жесткости в край сиденья закатывается проволока  $\varnothing 3-4$  мм.

Внутри оно обклеивается пористой резиной и обтягивается кожзаменителем.

Положение сиденья должно обеспечивать гонщику возможность небольшого наклона назад для свободной посадки, а также для загрузки задних колес на прямом отрезке пути и старте.

Наиболее распространены соревнования на картах по «кольцу». Это так называемые ШКГ — шоссейно-кольцевые гонки, в ходе которых машины могут развивать высокие скорости. Причем дело усложняется тем, что на трассе нет прямых участков длиннее 100 м, поэтому карт должен быть очень маневренным, а водитель обладать большим искусством преодоления поворотов. Как правило, трасса имеет протяженность около 800 м [хотя правила допускают длину круга от 300 до 1600 м], поэтому в ходе гонки спортсмен должен сделать около 200 поворотов в разные стороны, причем встречаются даже повороты на  $180^\circ$  с весьма малым радиусом. Условия гонки усложняются тем, что ширина дорожки не превышает 10 м: минимальная ширина прямой 4,5 м, а на поворотах и стартовой прямой 5,5 м (см. 2—3-ю стр. вкладки).

Удобнее всего провести такие соревнования на асфальтированной площадке размером около  $150 \times 130$  м; трас-

## ДЕТАЛИ ХОДОВОЙ ЧАСТИ КАРТА:

1 — диск колеса для шин  $225 \times 110$  мм; 2 — полуось поворотного узла; 3 — палец; 4 — ступица; 5 — диск колеса для шин  $300 \times 125$  мм; 6 — стакан подшипника; 7 — гайка цанги; 8 — ступица; 9 — цанга.

са размечается на асфальте двумя линиями шириной около 15 см, для этой цели лучше всего использовать известь. На крутых поворотах должны быть установлены флажки, а еще лучше — покрашенные той же известью старые покрышки от легковых автомобилей. Кстати, они пригодятся и в качестве защитных средств, предохраняющих машины от выезда за пределы трассы в опасных местах, то есть там, где в непосредственной близости от трассы находятся деревья, столбы, здания и т. п. Можно применять также тюки прессованного сена, мешки с опилками, гимнастические маты и т. п. Большую опасность для гонщиков представляет бордюрный камень, поэтому трассу следует располагать по возможности на достаточном удалении от него или применить средства, способные смягчить удар.



Пионерское лето в разгаре. Как хорошо в солнечный день на воде! Вот бы построить плотик, да еще с парусом, и под свежим ветерком пройтись на пруду или речке. Что ж, это желание совсем нетрудно осуществить. Вот чертежи простого непотопляемого плотика, пригодного и для рыбалки и для «морского боя».

Ознакомьтесь с чертежом-рисунком плотика на 1-й стр. вкладки и по списку-спецификации подготовьте детали. Инструменты, необходимые для изготовления плотика: пила, топор, рубанок, молоток, отвертка, коловорот с перками; для кройки и шитья паруса — ножницы, игла. Для покраски плотика потребуется щетинная кисть среднего размера.

Прежде всего займитесь изготовлением форштевня, бортов, шпангоутов (они же переборки) и транца. Конечно, все детали надо прострогать, доски опилить в соответствии с размерами. Не забудьте в форштевне просверлить сквозное отверстие для удаления попавшей внутрь плотика воды.

Перед сборкой корпуса прикрепите шурупами к носовой переборке степс — брус с отверстием 40 мм, в которое будет вставляться нижний конец мачты — шпор. Чтобы степс не расщепился, охватите его скобой, согнутой из железной полосы и прикрепленной к переборке четырьмя шурупами.

Следующий этап. На ровной площадке прикрепим к бортам шурупами длиной 50—60 мм форштевень, транец и переборки. Перед закреплением торцы деталей набора корпуса, прикрепляемые к борту, надо промазать водоупорным клеем или масляной краской.

Теперь укрепим днище. Сначала надо промазать водоупорным клеем или

масляной краской переборки, борта, форштевень и транец в местах их соприкосновения с днищем и аккуратно, чтобы не было щелей и зазоров между днищем и набором плотика, притянуть днище шурупами длиной 25—40 мм, через каждые 80—100 мм.

Киль крепят посередине (по диаметральной линии изнутри), а затем для большей прочности еще и снаружи двумя длинными шурупами на переборках и металлическими уголками, как показано на вкладке. Перевернув плотик на днище, надо тщательно покрасить весь его корпус изнутри, особенно места соединения. Если обнаружите где-нибудь неплотное соединение днища с бортами, переборками, форштевнем и транцем, тщательно устраните дефект: подтяните шурупы и еще раз окрасьте стык.

Сразу же после окраски корпуса закрепите планки на верхней стороне палубы шурупами изнутри и нижнюю сторону покрасьте масляной краской. Не забудьте покрасить ту их сторону, которая примыкает к палубе. Пока сохнет краска, можно делать мачту, планшир, кормовое весло-руль и шить парус. Его надо скроить из трех полотнищ, швы сделать двойными и обяза-

тельно вертикальными, как показано на вкладке, кромки загнуть и прострочить. На углах для крепости с обеих сторон надо настрочить уголки из материи.

Убедившись, что краска высохла, можно крепить палубу к корпусу. Перед этим соединяемые части снова покрасьте водоупорным клеем или масляной краской. Не забудьте сделать в палубе отверстия для мачты и стока воды через форштевень и вырежьте пробку. По контуру палубы по бортам, в носу и корме закрепите планшир, в нем надо сделать углубления для пелера — троса, за который можно держаться, находясь в воде. Лопасть весла выпиливается из фанеры толщиной 5 мм и 3 шурупами крепится к веслу. На мачте поставьте клотик — кружок, выпиленный из фанеры. На борту закрепите утку-планку для крепления шкота.

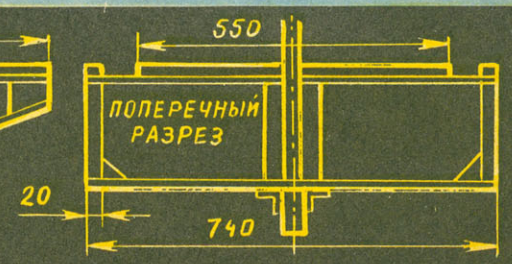
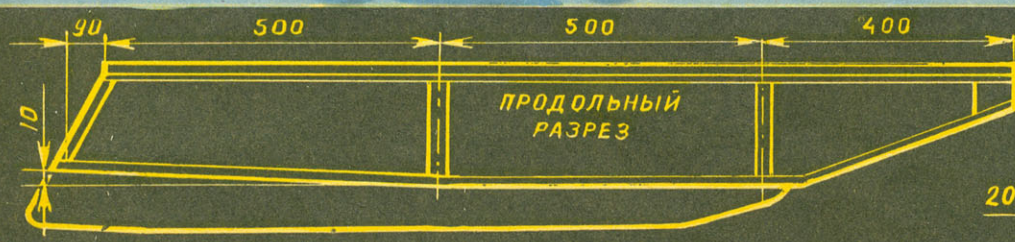
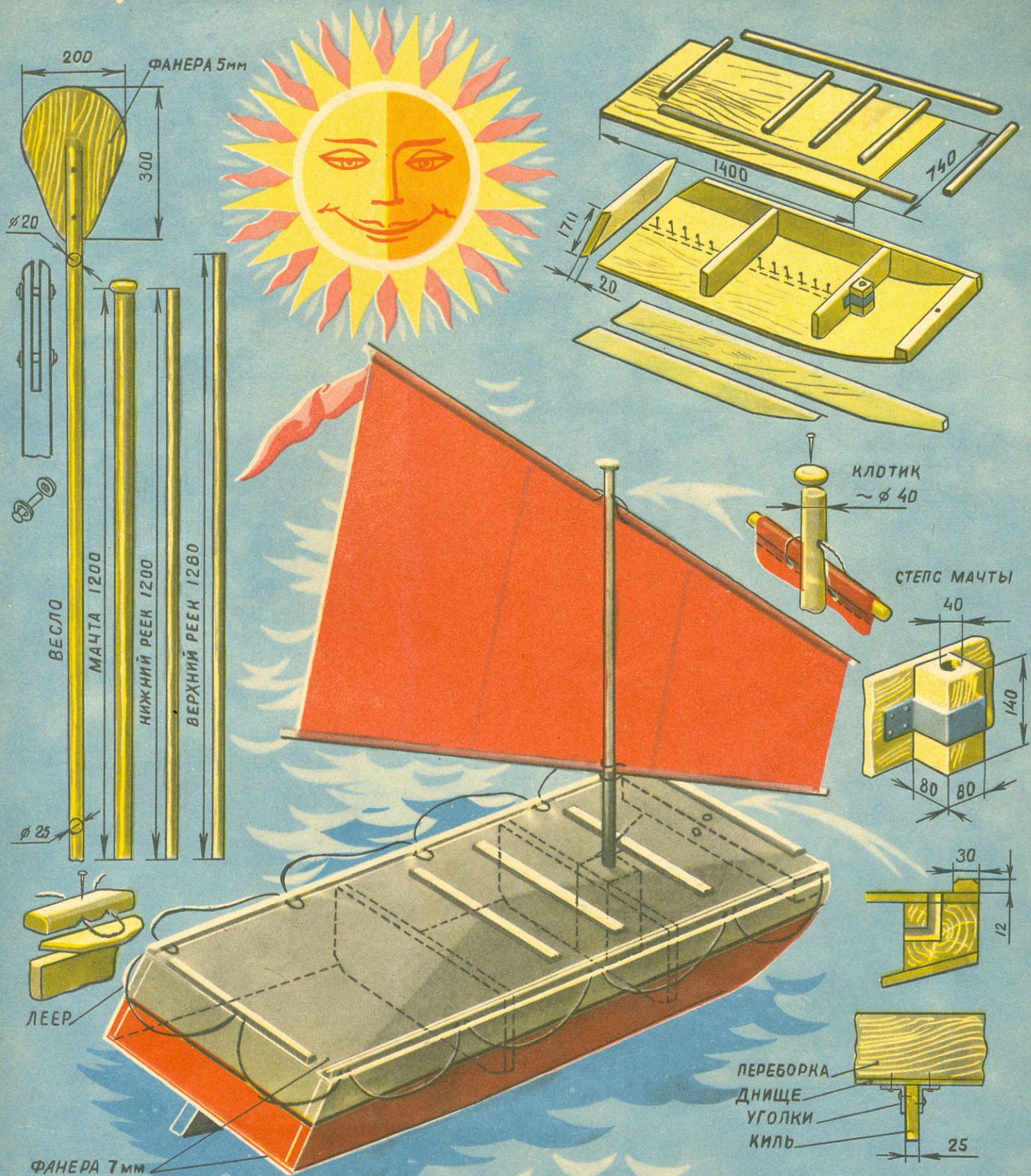
Плотик готов, но еще не покрашен. Днище, киль и ватерлинию рекомендуем покрыть красной краской, борт и палубу — белилами.

В. КУРДЕНКОВ,  
преподаватель,  
Ленинград

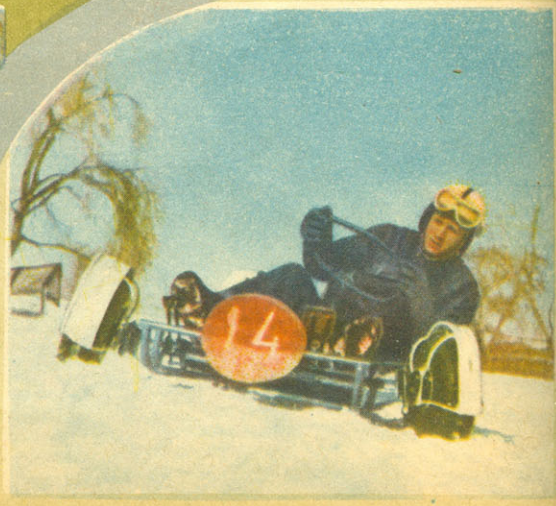
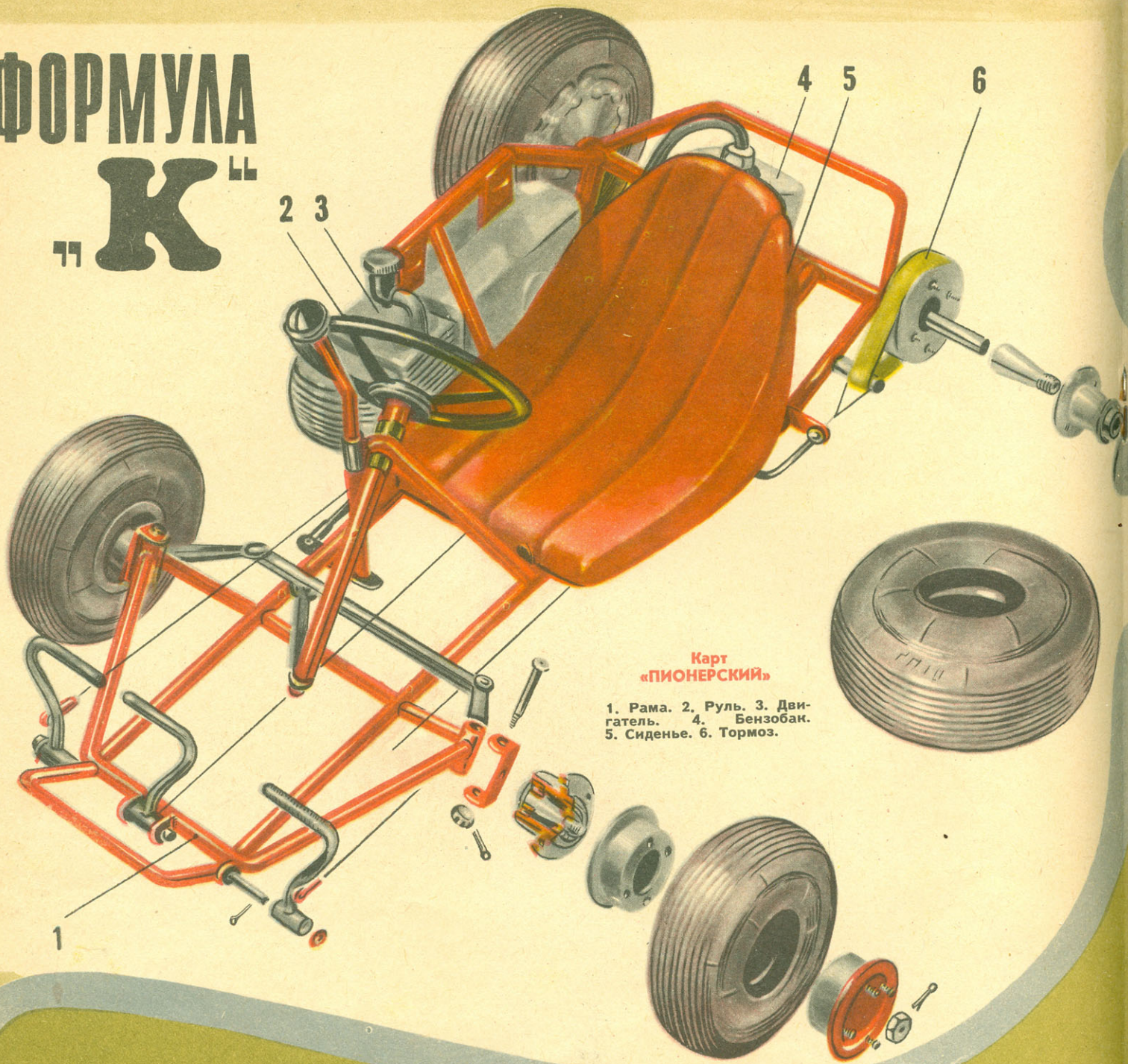
### СПЕЦИФИКАЦИЯ

19	Клотик, диаметр 30 . . . . .	1	Фанера
18	Утка . . . . .	1	Сосна
17	Кормовое весло-руль, размеры по чертежу . . . . .	1	Фанера, сосна
16	Парус размером по чертежу . . . . .	1	Бязь, полотно
15	Реек верхний, диаметр 15, длина 1200 . . . . .	1	Сосна, ель
14	Реек нижний, диаметр 20, длина 1200 . . . . .	1	Сосна, ель
13	Мачта, диаметр 40 (нижний конец), диаметр 25 (верхний конец), длина 1200 . . . . .	1	Сосна, ель
12	Леер диаметром 10—15, длина 5000 . . . . .	1	Пеньковый трос
11	Палубные рейки 25×25×600 . . . . .	5	Сосновая рейка
10	Планшир бортовой 25×50×1500 . . . . .	2	Сосновая рейка
9	Скоба для степса 1×100×400 . . . . .	1	Железо кровельное
8	Степс-мачты 100×100×250 . . . . .	1	Дубовый или березовый брус
7	Киль-плавник 25×75×1200 . . . . .	1	Дуб, береза
6	Палуба 7×750×1400 . . . . .	1	Фанера 5—7 мм
5	Днище 7×750×1500 . . . . .	1	Фанера 7 мм
4	Транец-корма 25×300×700 . . . . .	1	Сосна
3	Шпангоуты-переборки 25×250×70 . . . . .	2	Сосна
2	Борта 25×250×1500 . . . . .	2	Сосна, очертания по чертежу
1	Форштевень 50×60×700 . . . . .	1	Сосновый брус

№ детали	Наименование детали, размеры по чертежу (в мм)	Количество шт.	Материал
----------	--	----------------	----------



# ФОРМУЛА "К"





1. СТАРТ — флаг союзной республики, спортивного общества или коллектива — организатора соревнований.
2. Немедленно остановиться всем участникам.
3. Остановиться участнику, чей номер показан.
4. ОПАСНОСТЬ. Обгон запрещен (флаг неподвижен), замедлить ход (взмахи флагом).

5,5 - 10 м



1



2



3



4



5

5. Участник пошел на последний круг.

6. Осторожно! На дороге разлито масло.

7. Опасность миновала.

4,5 - 10 м

8. Вас догоняет другой участник (флаг неподвижен), уступайте дорогу (взмахи).



6



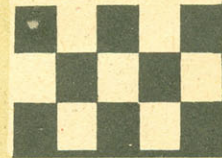
7



8



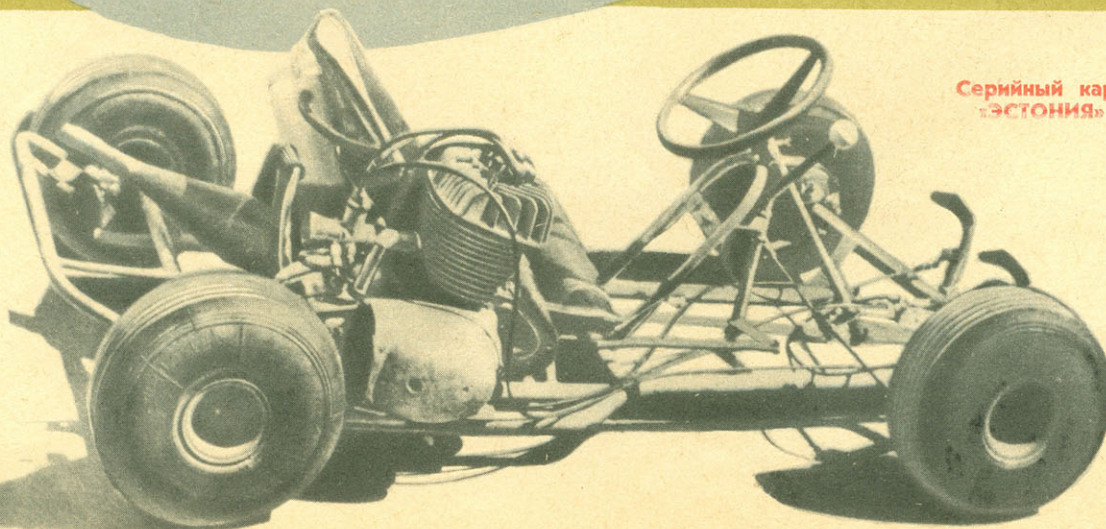
9



10

9. На трассе служебный автомобиль.

10. ФИНИШ.



Серийный карт «Эстония»



Истребитель И-16 впервые встретился с фашистами в небе республиканской Испании. В 1938 году он громил японских захватчиков на Халхин-Голе, в 1939—1940 годах участвовал в боях с белофиннами.

К началу Великой Отечественной войны эскадрильи стремительных И-16 были на вооружении почти во всех авиационных подразделениях. Лучшие советские асы летали на самолете, который требовал от пилота высокого

мастерства. На И-16 летчиками в годы войны совершены замечательные подвиги.

7 августа 1941 года впервые в мире летчик-комсомолец Виктор Талалихин провел на этом истребителе ночной таран фашистского бомбардировщика. Его геройский подвиг повторили еще десятки советских летчиков-истребителей.

На Севере воевал с фашистами Борис Сафонов, которому в первые дни войны было присвоено звание Героя Советского Союза. Его мужество восхищало соратников по оружию и наводило ужас на фашистских летчиков. 25 вражеских самолетов уничтожил Сафонов. Он был посмертно награжден второй медалью «Золотая Звезда».

Когда стали появляться новые, более совершенные марки советских истребителей, И-16 был снят с вооружения. Но до сих пор летчики, сражавшиеся с фашистскими стервятниками на И-16, вспоминают о нем как о верном и надежном боевом друге первых лет Великой Отечественной войны.

# СТУПЕНИ СОВЕРШЕНСТВА



В 1931 году комсомол взял шефство над Военно-Воздушными Силами. На средства ВЛКСМ строились самолеты, лучшие комсомольцы шли в летные училища. А когда начались трудные для страны дни, они были на передовой. История И-16 тесно связана с шефством комсомола над ВВС: годом рождения И-16 считается 1933-й.

Сначала по проекту авиаконструктора Н. Н. Поликарпова был построен самолет ЦКБ-12 — моноплан смешанной конструкции с низко расположенным крылом, первый вариант истребителя И-16. На самолете установили двигатель М-22 воздушного охлаждения мощностью 450 л. с.

В крыле самолета стояли два пуле-

мета 7,62 мм, которые производили 300 выстрелов в секунду.

31 декабря 1933 года летчик-испытатель Валерий Павлович Чкалов впервые поднял в воздух самолет И-16. Советы замечательного советского летчика помогли конструктору устранить многие недоработки и создать для Военно-Воздушных Сил нашей страны истребитель высокого класса.

В И-16 большая скорость сочеталась с маневренностью, у него были замечательные для того времени боевые качества.

Сохранились воспоминания В. П. Чкалова об испытаниях И-16:

«Однажды я испытывал самолет с убирающимся шасси. В первом полете я не смог убрать шасси вследствие большой нагрузки на ручку подъемного механизма. В другом случае, выдвигая шасси, я убедился, что застряла его левая нога. Случилось это оттого, что трос, который подтягивал шасси, имел слаbinу и свернулся в петлю. Чтобы распутать эту петлю, пришлось бросать машину из стороны в сторону. Сорок

минут выдвигал я над аэродромом различные «фокусы», пока, наконец, нога не была выдвинута. Люди, стоявшие внизу, видели все, что случилось, но были бессильны помочь мне... В результате был изменен весь механизм подъема шасси».

И-16 имел три отличительные особенности: малые геометрические размеры, убирающееся шасси и малый полетный вес.

Если каждый новый истребитель би-планной схемы, выпущенный в первой половине тридцатых годов, давал прирост скорости 15—20 км/час, то И-16 в первых же серийных модификациях «обогнал» предшественников на 100 км/час.

Самолет успешно прошел заводские и государственные испытания и в 1934 году стал поступать в части истребительной авиации.

Первого мая 1935 года во время парада над Красной площадью впервые пронесли пятерки скоростных И-16.

Вскоре на самолете вместо М-22 был установлен двигатель М-25, с которым И-16 развил скорость 454 км/час.

Н. Поликарпов продолжал работать над улучшением самолета. Совершенствование шло по трем путям. С каждым новым вариантом увеличивались скорость, высота полета и огневая мощь нового истребителя. С 1934 по 1939 год И-16 претерпел девять модификаций.

Самолет обладал отличной маневренностью, но пилотировать его было очень сложно, от летчиков требовались сосредоточенность, идеальное знание системы управления, виртуозное летное мастерство. Освоившие этот самолет пилоты были асами советской авиации. Первый авиационный полк, получивший название гвардейского, имел на вооружении эти истребители.

## В НЕБЕ НАД ХАЛХИН-ГОЛОМ

Пришлось лететь под облаками. Не пропустить бы бомбардировщики противника. Видно было, как горит в степи трава. Бурый дым стлался по земле, и с высоты казалось, что курится гигантский вулкан.

Все спокойно. Эскадрилья Скобарихина заканчивает патрулирование позиций, так и не встретив ни одного японца. Девять И-16 идут безупречным, как на параде, строем. Все пилоты — классные летчики, воюют недавно и еще не утратили мирного безупречного почерка.

...Когда им прямо на голову свалились вражеские истребители, никто не растерялся. У японцев за счет снижения было явное преимущество в скорости. Надо было уйти от них, чтобы развернуть-

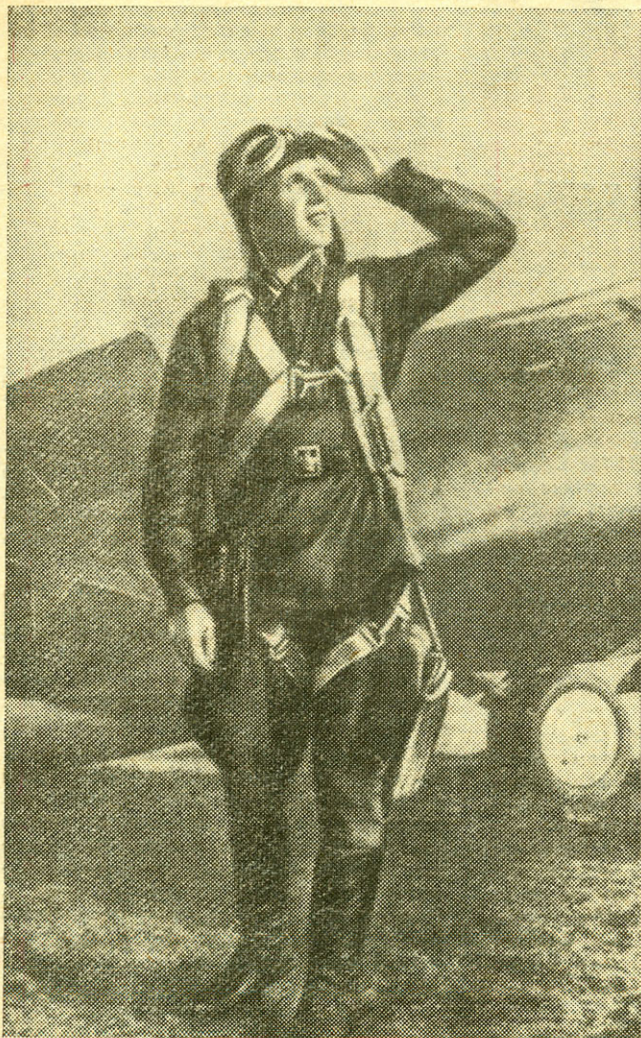
ся и пойти в атаку. Так и сделали. Командир эскадрильи Витт Скобарихин, оглянувшись, увидел вдруг, что отстал Вася Вусс.

Два японских И-96 надели на него, остальные пошли за эскадрильей. Вася летчик прекрасный, но в бою первый раз.

«Пропадет парень», — понял Скобарихин, видя, как И-96 выпускает одну очередь за другой. — Дьявол, если бы радио! Сколько раз говорил, что без него в бою нельзя!

А ребята уходили все дальше, уже завязался бой с японцами.

Командир развернулся на крутом вираже и пошел к сцепившейся тройке. Японец методично расстреливал наш истребитель. Видно было, что Вася



**В. Ф. СКОБАРИХИН**  
[Фото 1939 года].

ранен, что пробит один бак. Скобарихин пытался остановить врага очередью трассирующих пуль. Тот не обратил внимания. Истребители сближались, шли лоб в лоб.

Японский летчик как будто не видел идущего на него И-16, зато с жертвы глаз не спускал. Несколько секунд, и ее не станет. Японец еще не понимал, на что решился советский ас. А когда понял — было поздно. Попытался вывернуть вверх, поднял самолет, как коня, на дыбы, но страшной силы удар разрушил хвостовое оперение... все было кончено.

«Скорость сближения 900 км/час. Почти в десять раз больше, чем у Нестерова. Лобовой таран...» Это все, что успел подумать Скобарихин. Сработал неписанный закон летчиков — «погибай, но спасай товарища».

Самолет закрутило от перегрузки. Витт потерял сознание. Когда очнулся, на высотомере было 2000 м. А бой шел на трех тысячах. Истребитель продолжал падать по крутой спирали.

Скобарихин с большим трудом отстегнул ремни, открыл фонарь, руки машинально пробежались по рукояткам управления. И вдруг почувствовал, что «ишачок» слушается. Значит, можно не прыгать.

Выправив истребитель, Витт взглянул вниз. В степи среди тлеющей травы пылал самолет. «Мой крестник?»

Уточнять было некогда: сверху шел бой. Не вернуться ли?

Но И-16 трясло. От столкновения загнулись бабочкой концы лопастей, и самолет теперь вибрировал, грозя рассыпаться. При таране зацепился за неубирающееся шасси японца, порвал обшивку.

До аэродрома было километров семьдесят. Превозможная слабость, Скобарихин снова пристегнул плечевые ремни, закрыл фонарь и повел израненный самолет домой.

«Ну и крепенький этот И-16!» — удивлялся летчик.

И все-таки боялся посадки. Вдруг не выдержит, рассыплется на полосе, как тогда будет садиться эскадрилья? Тоже небось ребята пострадали.

Скобарихин увел самолет в степь. Пригляделся, выбрал место поглаже и пошел на посадку. Кажется, порядок... не развалился... Сознание снова покинуло командира...

Когда подъехали машины с аэродрома, пришел в себя. «Как там мои ребята? Все вернулись?»

И вдруг увидел Васю Вусса. Тот стоял чуть в стороне, опершись на машину, его ранило в ногу, смотрел на командира блестящими, влажными глазами.

Посыпались новости.

— Да, да, в степи горит «его» японец.

— Эскадрилья сбила три самолета.

— Все живы.

Потом оглядывали удивительный «ишачок» — обшивка порвана, в левом крыле «крестник» оставил половину покрышки своего колеса.

Двадцативосьмилетний советский летчик Витт Федорович Скобарихин совершил первый в истории авиации лобовой таран 20 июля 1939 года, 29 лет назад, на реке Халхин-Гол. За этот подвиг Указом Президиума Верховного Совета СССР от 29 августа 1939 года старшему лейтенанту В. Ф. Скобарихину было присвоено звание Героя Советского Союза.

Сейчас Витт Федорович — полковник в отставке, живет в Москве и работает консультантом в музее «Бородинская битва». Он и его друзья по Халхин-Голу переписываются с истребительным авиаполком, в котором начинали свою боевую историю. В этом году вместе будут отмечать тридцатилетие краснознаменного полка.

**Т. МЕРЕНКОВА**



# „Ястребок“

Боевые данные И-16 делали его грозным противником для вражеских самолетов. Какие только названия не давались этому лучшему для своего времени истребителю конструкции Н. Н. Поликарпова! Наши летчики ласково называли его «Ястребком» и «Ишачком», летчики республиканской Испании — «Моска» («Мухой»). Японские летчики, которым И-16 изрядно досаждал своими боевыми действиями — «Абу» («Оводом»), франкистские мятежники за исключительную подвижность — «Рата» («Крысой»).

Истребитель И-16 смешанной конструкции. Фюзеляж имеет овальную форму в сечении. Сбран из одиннадцати шпангоутов, четырех лонжеронов и шести стрингеров, покрыт обшивкой, выклеенной из березового шпона, воспринимающей все нагрузки на изгиб и кручение. До крепления на каркас фюзеляжа она выклеивалась из двух одинаковых половин на деревянной болванке, повторявшей контур фюзеляжа. Толщина обшивки в верхней части 5,5 мм, в нижней — 2,5 мм. К переднему усиленному шпангоуту, имеющему противопожарную перегородку, крепится подмоторная рама, сваренная из стальных труб. Снизу, к передней части фюзеляжа крепится центроплан. За кабиной, сверху фюзеляжа имеется выступ — обтекатель головы летчика, а перед кабиной — козырек. На большинстве серийных И-16 кабина с бокв была открыта, только на последней модификации с двигателем М-62 был применен сдвигающийся назад фонарь, закрывающий кабину летчика с боков.

К шестому шпангоуту фюзеляжа, размещенному сразу же позади сиденья, крепится бронеспинка, защищающая летчика от пуль врага. К шпангоутам хвостовой части фюзеляжа сверху крепятся киль и стабилизатор, обшитые полотном. Конструкция стабилизатора и килля — металлическая, двухлонжеронная.

**КРЫЛО** — двухлонжеронное, ферменной конструкции, состоит из центроплана, наглухо прикрепленного к фюзеляжу, и двух отъемных консолей. Как консоли, так и центроплан имеют лонжероны трубчатой конструкции и 16 нервюр, а также расчалки и раскосы, соединяющие между собой лонжероны в местах расположения усиленных нервюр. Верхняя часть носка крыла, примерно до половины хорды, а нижняя до 15% хорды зашита дюралюминиевыми листами толщиной 0,6 мм. На каждой консоли в четырех

точках крепится металлический элерон типа «Фрайз», то есть имеющий острый носок компенсации, расположенный по нижней контуру профиля крыла. Каждый элерон делится по размаху на две части.

В корневой части консоли внутренний конец элеронов на всех серийных образцах И-16 выступает за контур консоли, в связи с этим в задней части центроплана имеется вырез под элерон.

В последних модификациях И-16 в центроплане размещен посадочный щиток, состоящий из двух половин, соединяемых по оси фюзеляжа. При посадке щиток отклоняется книзу на 53°. В центроплане имеются снизу вырезы, куда колеса внутри убираются шасси. Обшивка крыла и элеронов — полотняная.

**РУЛЬ ВЫСОТЫ И РУЛЬ НАПРАВЛЕНИЯ** — металлические, имеют осевую компенсацию с носком, зашитым тонким дюралюминием и полотняной обшивкой. Места соединения килля, стабилизатора и центроплана с поверхностью фюзеляжа закрыты зализмами, которые уменьшают сопротивление воздуха.

Управление рулем высоты и рулем направления — тросовое. Педали, отклоняющие руль направления, — обычной конструкции. Ручка управления рулем высоты и элеронами имеет на конце рукоятку, которая облегчает работу летчика.

**ДВИГАТЕЛЬ** — звездообразный, девятицилиндровый, закрыт большим кольцевым капотом тоннельного типа, имеющим в носовой части девять окон, сделанных против цилиндров. Эти окна закрываются специальными жалюзи, которые регулируются летчиком в полете.

**ВИНТ** — дюралюминиевый, двухлопастный. Угол установки лопастей можно изменить на земле. Ступица винта закрыта дюралюминиевым обтекателем — коком.

Топливо к двигателю подается из трех баков общей емкостью 220 л. Один бак установлен в фюзеляже, два — в носках центроплана. Масляный бак объемом 28 л размещается перед противопожарной перегородкой.

На стенках кабины летчика и на приборной доске размещено аэронавигационное оборудование.

**ШАССИ** — обычной схемы, двухколесное, с неубирающимся хвостовым костылем. Колеса размером  $700 \times 150$  мм снабжены тормозами и укреплены каждое на трехстержневой пирамиде. Пирамида состоит из двух подкосов и амортизационной стойки, шар-

нирно прикрепленных к центроплану. Амортизационная стойка жестко связана с полуосью колеса. Подъем и выпуск шасси производились вращением ручки подъемника, расположенного в кабине летчика.

С наружной стороны каждой пирамиды имеются щитки, закрывающие шасси в убранном положении. Управление тормозами тросовое, от педалей руля направления. Хвостовой костыль — неубирающийся, управляемый совместно с рулем направления. Костыль снабжен дюралюминиевым сплошным колесом на роликовом подшипнике. На первых образцах И-16 применялась резиновая пластинчатая амортизация, работавшая на сжатие.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И-16

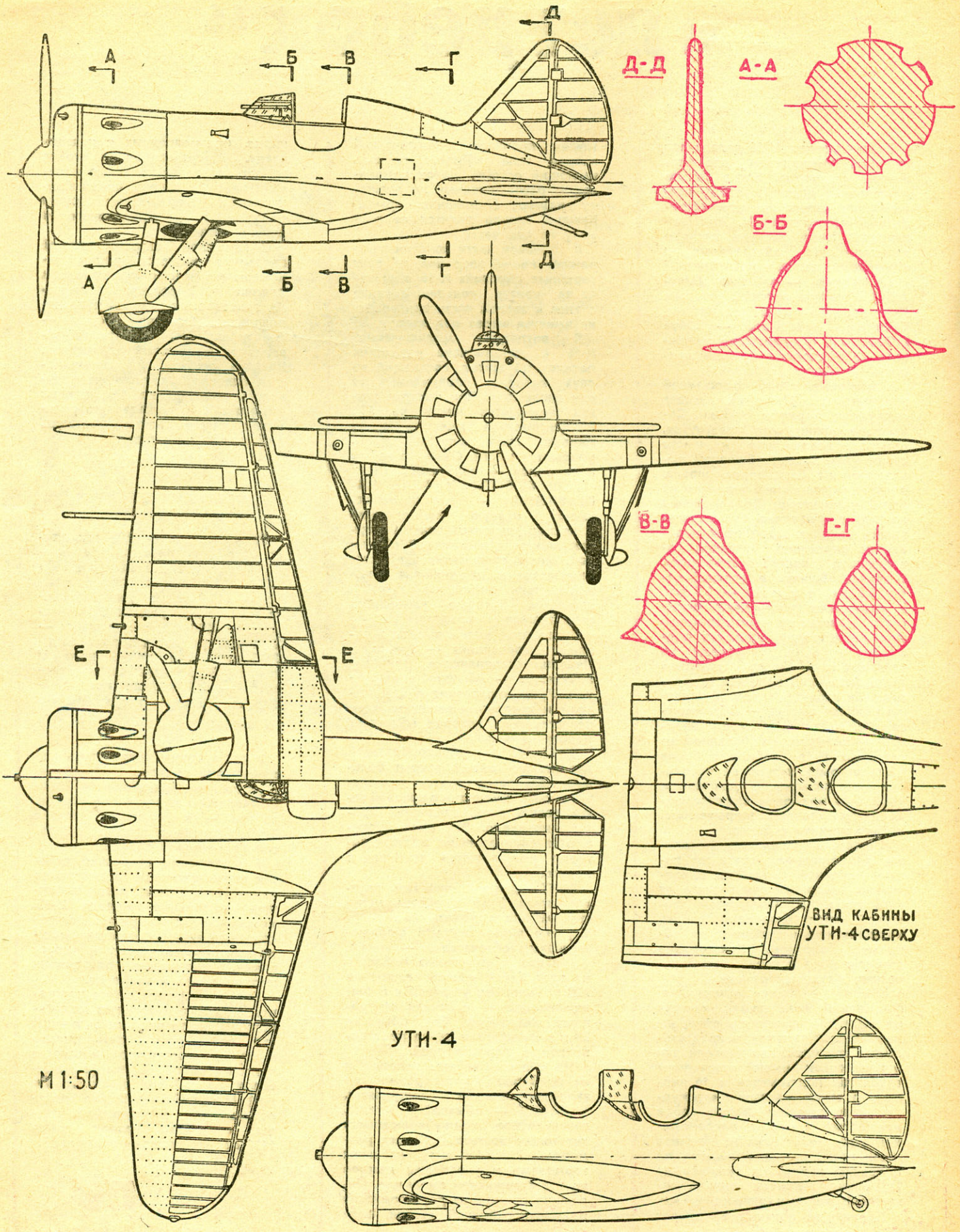
Размах крыла — 9,004 м; длина — 6,13 м; площадь крыла — 14,54 м<sup>2</sup>; полетный вес (тип «10» 1937) — 1716 кг; нагрузка на крыло — 118,9 кг/м<sup>2</sup>; диаметр винта — 2800 мм; размах стабилизатора — 3500 мм; колея шасси — 2174 мм; размах центроплана — 3235 мм; угол поперечного V крыла — 3° 35'; максимальная скорость — 465 км/час; потолок — 8000 м; дальность полета 800 км.

У нас в стране сохранились два экземпляра самолета И-16: один — в экспозиции Центрального Военно-Морского музея в Ленинграде, другой — в ангаре Музея В. П. Чкалова в городе Чкаловске Горьковской области.

В заключение несколько советов авиамоделистам по постройке копии И-16. Лучше всего выполнять настольные модели И-16. Установив миниатюрный электродвигатель внутри фюзеляжа, можно имитировать уборку и выпуск шасси, отклонение посадочных щитков, рулей и элеронов.

Если вы все-таки хотите построить кордовую летающую модель копию И-16, то надо иметь в виду, что она будет летать только в случае достаточной мощности винто-моторной группы (с двигателем 2,5 см<sup>3</sup> она летать не будет). Масштаб уменьшения следует выбирать порядка 1:8 натуре, что дает размах крыла 1130 мм. На модели рекомендует-

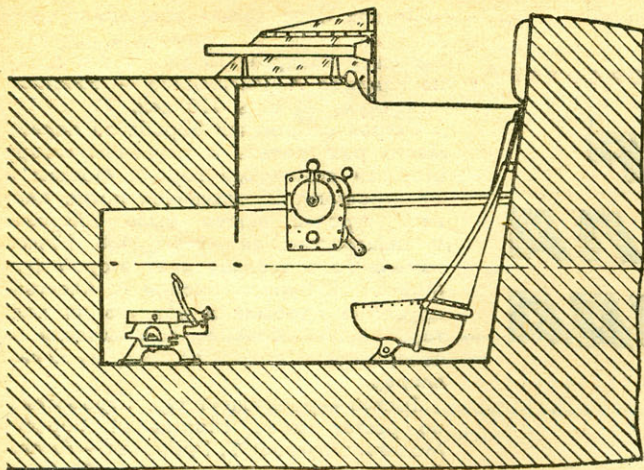




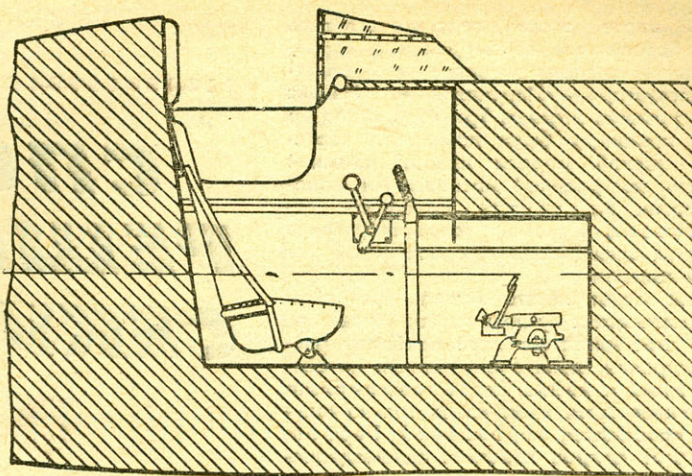
М 1:50

УТИ-4

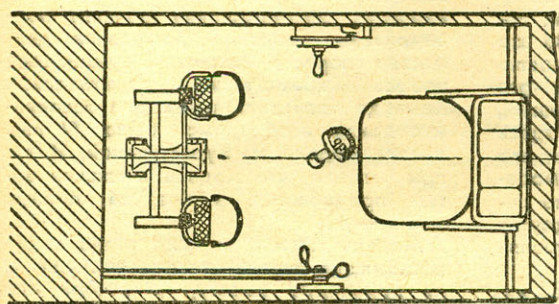
ВИД КАБИНЫ  
УТИ-4 С ВЕРХУ



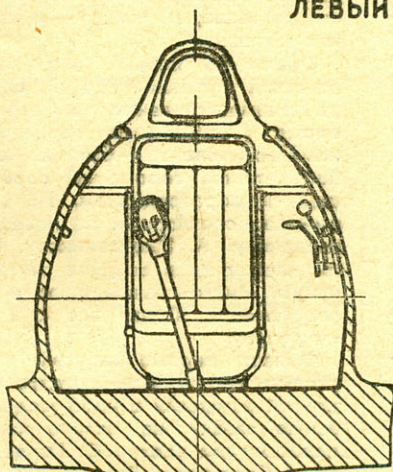
ПРАВЫЙ БОРТ И-16



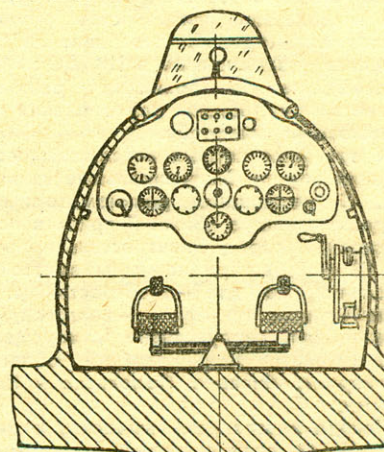
ЛЕВЫЙ БОРТ И-16



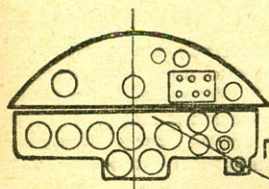
ПОЛ КАБИНЫ И-16



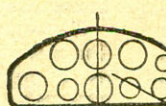
ВИД НА СИДЕНЬ И-16



ВИД НА ПРИБОРНУЮ ДОСКУ И-16

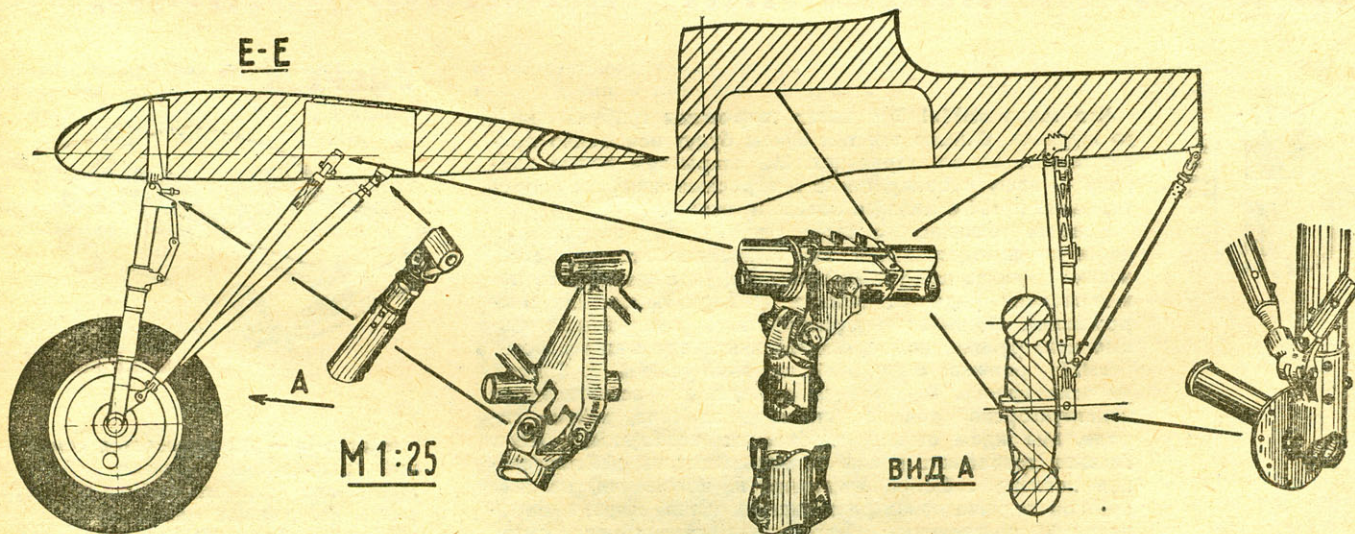


ПРИБОРНАЯ ДОСКА 1<sup>ой</sup> КАБИНЫ УТИ-4



ПРИБОРНАЯ ДОСКА 2<sup>ой</sup> КАБИНЫ УТИ-4

Е-Е



М1:25

ВИД А

ся применять микродвигатель с объемом цилиндра не менее 5 см<sup>3</sup>, например «Комета», имеющийся в продаже. В задачу авиа-моделиста входит уложиться при изготовлении кордовой модели

И-16 в небольшой вес — не более 800–900 г, что позволит выполнять все фигуры высшего пилотажа. На ней можно установить механизмы уборки и выпуска шасси, выпуска щитков, стрель-

бы из пулеметов. Это даст возможность набрать достаточно большое количество очков на соревнованиях.

И. КОСТЕНКО,  
кандидат технических наук

В марте этого года состоялись 1-е Всесоюзные авиамоделные соревнования на приз журнала «Моделист-конструктор» — «Подснежник». Начало им положил журнал. Три года назад на его страницах были помещены чертежи первой модели класса «Зимний приз», построенной московскими моделястами. Возможность проводить соревнования в зимних условиях увлекла многих юных и опытных любителей малой авиации.

Как будет летать модель в наших климатических условиях (во Франции, где этот класс моделей наиболее распространен, зима очень теплая) на стыке зимы и весны, когда только-только начинает таять снег, когда только-только появляются подснежники? Первыми на этот вопрос ответили авиамоделисты Москвы и Подмосквья. Они нарушили зимнюю авиамоделную «спячку» и доказали жизнеспособность нового класса авиамоделей. Это явление не осталось незамеченным в ЦК ДОСААФ. Незамедлительно возникло решение провести подобные соревнования во всесоюзном масштабе.

И вот флаг первых всесоюзных состязаний поднят. Были школьные каникулы. С летающими резиномоторными моделями класса «Зимний приз» в подмосковный город Электросталь приехали 15 команд. Три команды выставили москвичи, по две — электростальцы и балашихинцы, по одной — волгоградцы, алмаатинцы, серпуховчане, авиамоделисты Гатчины Ленинградской области, Лыткарина, Липецка, Подольска и Климовска.

Погода в этот день выдалась отменная. Яркое солнце, повисшее на краю огромного синего купола, как бы звало горожан на заснеженное поле. И сотни их охотно устремились туда, где вот-вот должно начаться необычное зрелище.

Построены команды, отдан короткий

## Спорт

# СПОР РЕШИЛА СЕКУНДА



рапорт, оркестр грянул песню «Все выше, и выше, и выше» — и соревнования начались.

Одним из первых выступал алмаатинский школьник Г. Цой. Он три года занимается авиамоделлизмом. За это время у себя дома Геннадий достиг немалых успехов — был не один раз победителем городских соревнований, стал перворазрядником. Но вот здесь ему не повезло, как не повезло и его напарнику А. Цицульникову. Их модели держались в воздухе считанные секунды. Много срывов было и у других спортсменов. Почти все они сетовали на резину.

Однако первые неудачи одних несколько не смутили других. Одна за другой взмывали в небо модели. Серьезную заявку на звание чемпиона в первом туре сделал О. Гордеев из города Серпухова. Его модель парила в воздухе ровно 100 сек. Следующий старт — и время О. Гордеева побито на... 2 сек. Это запустила свою модель прошлогодняя чемпионка Московской области, школьница из города Электростали Н. Курастикова.

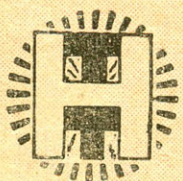
Но вот и ее время превышено. Модель москвича С. Примачека продержалась в воздухе 110 сек., а его друга по команде А. Рахимбаева — зачетный максимум, то есть 120 сек.

Острая спортивная борьба за первое место разгорелась в основном между вторыми командами города Москвы и Электростали. У москвичей после первого тура в активе было 230 сек., у электростальцев — всего 168. Резкое изменение в таблицу внес второй тур. Модели Н. Курастиковой и В. Александровича пробыли в воздухе на полторы минуты больше, чем модели их соперников, и вывели команду на 32 сек. вперед.

Третий — решающий тур. Стремительно растет накал спортивной борьбы. Модель запускает С. Примачек — 67 сек. За ним стартует его соперник В. Александрович — 79 сек. Команда Электростали по-прежнему лидирует. На старт выходит Н. Курастикова. На нее вся надежда. Экс-чемпионку области подбадривают земляки, наставление дает мастер спорта В. Рожков. Ситуация сложилась прямо-таки драматическая. Команде электростальцев для завоевания приза необходимо было 77 сек. полета модели Н. Курастиковой. И это при условии, что модель москвича затем продержится в воздухе полных две минуты.

Модель Наташи хорошо взяла старт, восходящие потоки воздуха подняли ее на приличную высоту, но вскоре она резко пошла на снижение... Два секундомера бесстрастно замерли на цифре 75. Общий итог у команды Электростали стал равным 488 сек.

Последним стартовал А. Рахимбаев. Он заметно волновался. Теперь москвичи с надеждой смотрели на своего земляка. Когда А. Рахимбаев запустил модель, все без исключения: и спортсмены, забыв на время свои неудачи, и судьи, и журналисты — внимательно



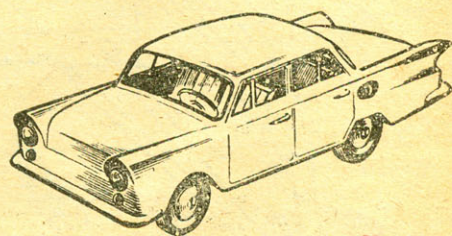
Что такое «НТТ»? Это новая творческая трибуна нашего журнала. Отныне эти три буквы будут неизменно присутствовать на его страницах. Мы открываем новую рубрику — вашу рубрику, юные и взрослые искатели непроторенных путей в малой и большой технике.

Новости технического творчества — это оперативные вести из самостоятельных творческих коллективов, технических кружков школ и внешкольных учреждений. Это новые модели, радиотехнические приборы, настоящие микромашинки. Оригинальные разработки и усовершенствованные конструкции, новые технологические приемы работы.

«НТТ» должна стать действительно вашей рубрикой, дорогие друзья. Пишите нам в письмах о всех новинках конструкторской деятельности в вашем селе, районе, городе. Мы ждем от вас интересных сообщений с мест. Главное требование к ним — оперативность, действительная новизна события, лаконичность изложения, наличие краткой технической характеристики новой модели, самодельной конструкции: мотоцикла, автомобиля, карта, аэросаней, вертолета, самолета, различных радиотехнических и оптических приборов, оригинальных приспособлений и т. д. Обязательно нужно приложить фотографию внешнего вида модели, прибора, машины или их рисунки.

По этим вашим «телеграфным» информациям мы затем будем организовывать обстоятельные материалы, помещая подробные чертежи и схемы тех конструкций, которые вызовут наибольший интерес у читателей.

## ОПЕРЕЖАЯ



## СЕРИЙНЫЕ

«Магна-1» — так называется самодельный автомобиль москвича Анатолия Мартынова, рассчитанный на два взрослых и два детских места. На проходившем в октябре 1967 года параде-конкурсе авто- и мотоконструкций «Магна-1» получила приз за две интересные конструктивные особенности.

Первая — это кузов из стеклопластика. Автоконструкторы всего мира стремятся к этому, но фирменные автомобили с пластмассовыми кузовами существуют пока только как экспериментальные образцы.

следили за ее полетом. А она парила и парила. Одна. Под синим шатром, над огромным белым полем.

Модели команды москвичей налетали 489 сек. На одну секунду больше, чем электростальцев. Эта единственная

секунда и определила хозяина приза «Моделиста-конструктора» — «Подснежник». В личном зачете первенствовал А. Рахимбаев, набравший 275 сек. Ему был вручен приз «Победителю-школьнику», учрежденный также «Мо-

делистом-конструктором». Третий приз, который назывался «Тренеру команды-победительницы», москвичу А. Земскому вручила редакция журнала «Крылья Родины». Приз Электростальского горкома комсомола остался у второй

Фамилия спортсмена	Команда	Результаты трех туров, в сек.			Сумма трех туров в личном зачете, в сек.	Сумма трех туров в командном зачете, в сек.	Занятое командное место	Занятое место в личном зачете
		I тур	II тур	III тур				
Примачек С., Рахимбаев А.	Москва-II	110	37	67	214	489	I	7
		120	35	120	275			1
Александровский В., Курастикова Н.	Электросталь-II	66	111	79	256	486	II	3
		102	55	75	232			5
Тихонов А., Чураков А.	Москва-I	66	120	75	261	452	III	2
		82	53	56	191			9
Гордеев О., Лебедев А.	Серпухов	100	68	56	224	377	IV	6
		71	32	50	153			10
Левшин С., Русаков В.	Гатчина Ленинградской обл.	0	0	120	120	363	V	13
		82	120	41	243			4
Пономарев Ю., Хафисов Р.	Москва-III	55	58	94	207	341	VI	8
		34	63	37	134			12
Соколов А., Халдеев В.	Волгоград	0	42	41	83	200	VII	16
		70	5	42	117			14
Левин В., Чивиков С.	Липецк	37	42	71	150	186	VIII	11
		0	29	7	36			19
Осадчий В., Чиркин В.	Электросталь-I	53	21	28	102	102	IX	15
		0	0	0	0			30
Выгонов А., Константинов С.	Климовск	6	9	50	65	81	X	17
		0	7	9	16			23

Вторая интересная особенность автомобиля Мартынова — двоярный форсированный двигатель ИЖ-56, развивающий при 4000 об/мин. мощность до 34 л. с.

Конструкция московского слесаря, безусловно, заинтересует многих создателей самодельных автомобилей.

## БЕГУНОК

Автор этих строк вместе с сыном Юрием — учеником седьмого класса — изготовил микромотоцикл «Бегунок», за основу конструкции которого взят детский самокат с сиденьем, с шинами размером  $12\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{4}$  дюйма и базой 930 мм. В нем использован велосипедный двигатель Д4 (Д5).

Выбор такой конструкции детского мотоцикла позволил обойтись без сварочных и токарных работ, что в значительной степени облегчило и ускорило его постройку в домашних условиях. Несмотря на это, микромотоцикл имеет достаточную прочность, удобен

в эксплуатации, имеет привлекательный внешний вид и развивает скорость до 40 км/час. Такую «моторинку» без осо-



бого труда могут построить юные мотолюбители, имеющие навыки в работе со слесарным инструментом.

**В. ТРИПОЛЬСКИЙ,**  
инженер,  
г. Харьков

## ВОТ ТАК МОДЕЛИ!

Гигантская модель легендарного крейсера «Аврора» (в масштабе 1:50) построена по чертежам нашего журнала в клубе юных техников при Доме культуры завода «Красный Октябрь» (г. Фастов Киевской области). Длина модели — 2 м 60 см. Она действующая (предусмотрена постановка трех электродвигателей мощностью по 100 вт каждый). Во время маневров приводится в действие торпедный аппарат, стреляющий холостыми зарядами охотничьих патронов. Всегда на страже боковое орудие с электрозапалом от батарейки напряжением 3,5 в, которое при необходимости произведет залп зарядами из охотничьего пороха (норма — 4 г на один дымный заряд).

Интересно, что эта модель-гигант была выполнена всего за 2 месяца.

# ДВУХЖИЛЕВАЯ „СНЕЖИНКА“

К моделям, с которыми выступали участники 1-х Всесоюзных соревнований на приз журнала «Моделист-конструктор» «ПОДСНЕЖНИК», предъявляются следующие технические требования: полетный вес — не менее 80 г; мидель, то есть наибольшее поперечное сечение фюзеляжа, — не менее 20 см<sup>2</sup>; вес резинового двигателя — не более 10 г; наибольшее фиксируемое время полета — 2 мин. Участнику соревнований предоставлялось право на три запуска.

Новый класс моделей «Зимний приз» завоевал признание во многих городах Советского Союза благодаря тому, что для их изготовления не требуется большого количества материалов, да и трудоемкость гораздо меньше, чем при изготовлении обычной модели спортивного класса.

В первой десятке лучших оказалась модель Сережи Примачека — представителя второй команды Москвы.

Его модель является типовой для данного класса.

Прямоугольный фюзеляж наборной конструкции выполнен из бальзы. Боковины раскосной конструкции собраны на stapеле, а затем соединены впритык поперечными стойками. Моторная часть имеет длину 350 мм. Впереди сборный шпангоут для прочности обмотан нитками с клеем. Задний штырь для крепления резинового двигателя вставлен в бальзовые щели, окантованные целлулоидом. В хвостовой части установлена фигурная площадка для крепления стабилизатора. Фюзеляж оклеивают одним слоем микалентной бумаги и 1—4 раза покрывают эмалитом. В передней части фюзеляжа укреплен шарнир со складывающейся передней стойкой шасси. Две другие точки опоры находятся на стабилизаторе.

Стабилизатор — прямоугольной формы в плане, состоит из нервюры, силовых кромок и одного однополочного лонжерона, выполненных из бальзы. По торцам его укреплены шайбы — кили, также сделанные из бальзовых пластин. Они-то и являются точками опоры в момент старта.

Стабилизатор крепится к фюзеляжу резиновыми петлями (см. рис.). Конструкция крепления, несмотря на отсутствие фиксирующих деталей, позволяет автоматически центрировать стабилизатор. Кроме того, деревянный зуб служит упором отклонения руля высоты после того, как сгорит фитиль.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАнные

Вес фюзеляжа . . . . .	20 г
Вес крыла . . . . .	21 г
Вес стабилизатора с киями . . . . .	7 г
Вес винта с бобышкой . . . . .	26 г
Резиновый двигатель . . . . .	10 г
Полетный вес . . . . .	84 г
Площадь крыла . . . . .	10,45 дм <sup>2</sup>
Площадь стабилизатора . . . . .	2,8 дм <sup>2</sup>
Несущая площадь . . . . .	13,25 дм <sup>2</sup>

Крыло прямоугольное в плане, многолонжеронной конструкции. Благодаря этому нагрузки, возникающие в нем, более равномерно распределяются по сечению, не вызывая больших концентраций напряжений. Крыло имеет двойное поперечное «V». Для крепления к фюзеляжу и дополнения миделя до необходимой величины в центральной части крыла сделан пилон обтекаемой формы. Крепление осуществляется двумя резиновыми петлями.

Силовая установка состоит из резинового двигателя (12 нитей резины «пирелли» — каждая сечением 1×3 мм) и складывающегося винта диаметром 425 мм, сделанного из бальзы. В комли вклеены медные втулки на эпоксидном клее. Относительный шаг винта 1,25. Время его раскрутки 30—35 сек.

Эту конструкцию можно изготовить не только из бальзы. Если сечение элементов уменьшить в 1,5 раза, то для продольных наборов модели можно использовать сосновые рейки, а нервюры и винт можно сделать из липы.

А. ЗЕМСКИЙ,  
мастер спорта СССР

команды электростальцев, занявшей второе место.

Сейчас лето, много времени уже прошло с тех пор, как покинули спортсмены снежное поле. Не исключено, что в будущем году они снова встретятся. Поэтому и хочется высказать наши некоторые соображения не столько спортивного, сколько организационного плана. Взгляните на основные результаты полетов резиномоторных авиамodelей класса «Зимний приз».

Познакомившись с ними, можно заметить, что призовые места заняли спортсмены, участвовавшие в прошлогодних соревнованиях Москвы и Подмоскovie. Низкие показатели оказались у авиамodelей Волгограда, Липецка, Алма-Аты, Подольска, Климовска, то есть у тех, кто впервые состязался в этом классе. Наверное, к этим соревнованиям их никто не готовил, не помогал как следует, не рассказал о специфике «Зимнего приза».

Но это, прямо скажем, дело живое. Споровка, мастерство, опыт со временем придут и к этим авиамodelистам. Нас тревожат вещи более серьезные, а именно — сама организация этих состязаний.

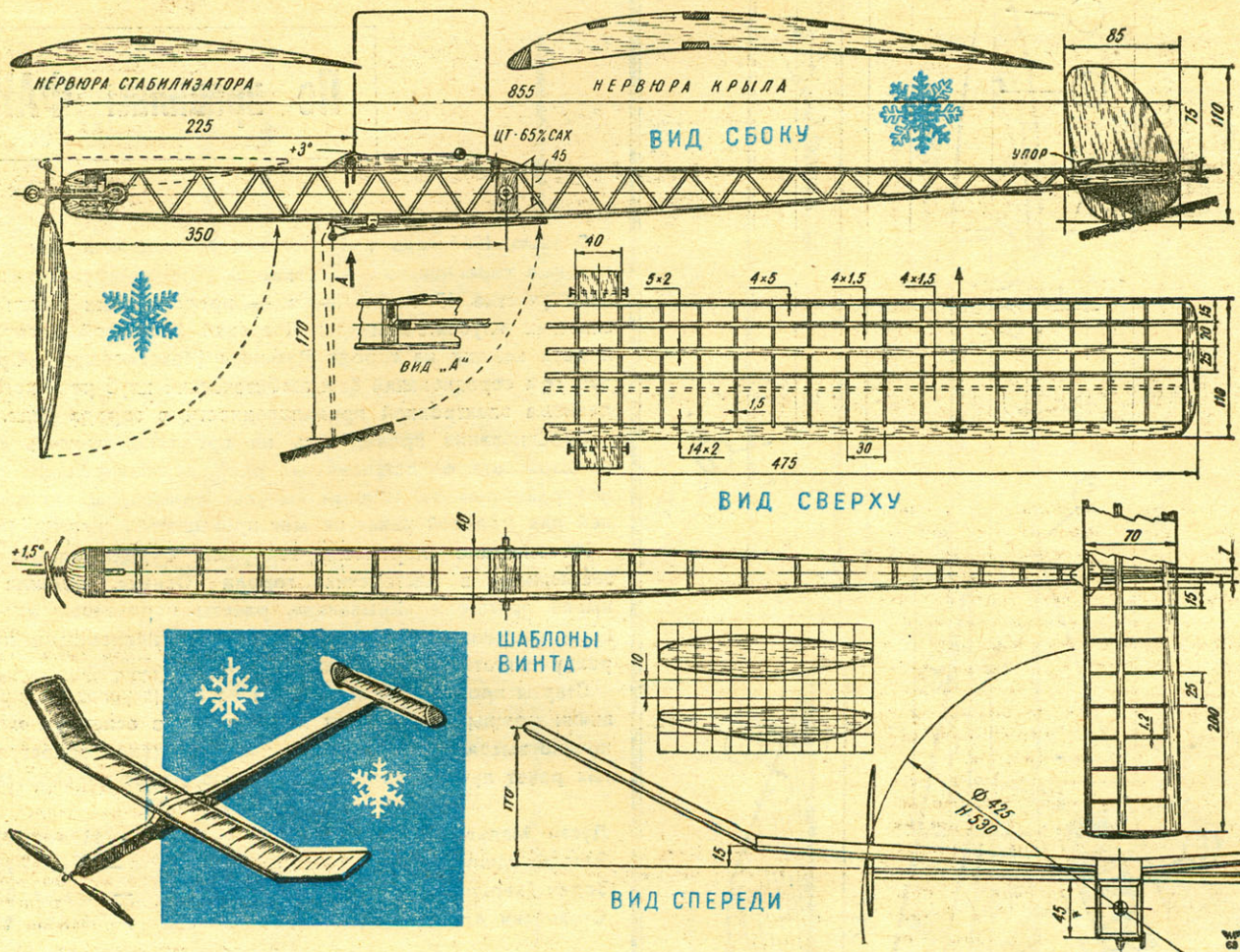
Скажем вначале, кого и чего не было в тот зимний день на заснеженном поле: не было никого из Управления авиации ЦК ДОСААФ, не был поднят флаг соревнований, хотя мы и писали вначале: «И вот флаг первых всесоюзных состязаний поднят...» Каждому ясно, что это символично, так уж принято говорить. Не были сделаны на поле проходы в снежных заносах и нормальная стартовая площадка, не было радиофикации и обещанных лыжников, которые бы своевременно доставляли модели к старту (две так и не были найдены). Их роль самоотверженно выполняли, барахтаясь по пояс в снегу, сами ребята. Не было судейских столов и положенного ограждения стартовой площадки. Наверное, нетрудно догадаться, что же было на этих соревнованиях. Сдавленные толпами любопытных, судьи и спортсмены работали в очень неподходящих условиях.

Зрителей можно понять — они стремились любым способом получить информацию. Труднее понять организаторов соревнований, которые не подумали об этом важном факторе любых состязаний, будь то авиамodelные или

футбольные, легкоатлетические или любые другие. Это делают тогда, когда преследуют цель пропаганды и популяризации спорта, когда заботятся о притоке новых сил в него. Боимся, что мы можем превратно понять организаторов соревнований, но они, видимо, такой задачи перед собой не ставили. Очень жаль, конечно. И особенно горожан, малых и старых, которые, так и не добившись в сутолоке и толчее никаких результатов и, как говорят, не солоно хлебавши, оставили в «одиночестве» спортсменов.

Вывод напрашивается один. Если это был эпизод или просто очередная галочка, то надо очень строго спросить с виновников о всех «не было». Если же в ЦК ДОСААФ намерены серьезно заняться соревнованиями авиамodelей класса «Зимний приз», то все это надо учесть на будущее. В противном случае к ним с первых же лет потеряют интерес не только зрители, но и сами спортсмены. А это уже опасно!

Г. РЕЗНИЧЕНКО, О. КОРАБЛЕВ,  
наши спец. корреспонденты



## ПЯТЕРО СИЛЬНЕЙШИХ

20 команд из дворцов пионеров и школ 30—31 марта встретились в закрытом бассейне Московского городского дворца пионеров и школьников. В 3-х лично-командных соревнованиях московских школьников-судомоделей участвовали модели пяти классов: военные и гражданские корабли (длина не более 400 мм) с резиномотором и микроэлектродвигателем и подводные лодки.

100 ребят вышли на старт, оспаривая звание сильнейших. Таких оказалось пятеро.

Неоспоримое преимущество в выступлениях гражданских кораблей с резиномотором было у Володи Образцова из городского Дворца пионеров. Его модель на подводных крыльях четко прошла десятиметровую дистанцию за 4 сек. и набрала 38,2 балла из 40. Володя награжден дипломом I степени Московского городского комитета ДОСААФ и памятным подарком. Первым в классе военных кораблей с резиномотором был его коллега по команде Миша Сычев, который набрал 36,5 балла.

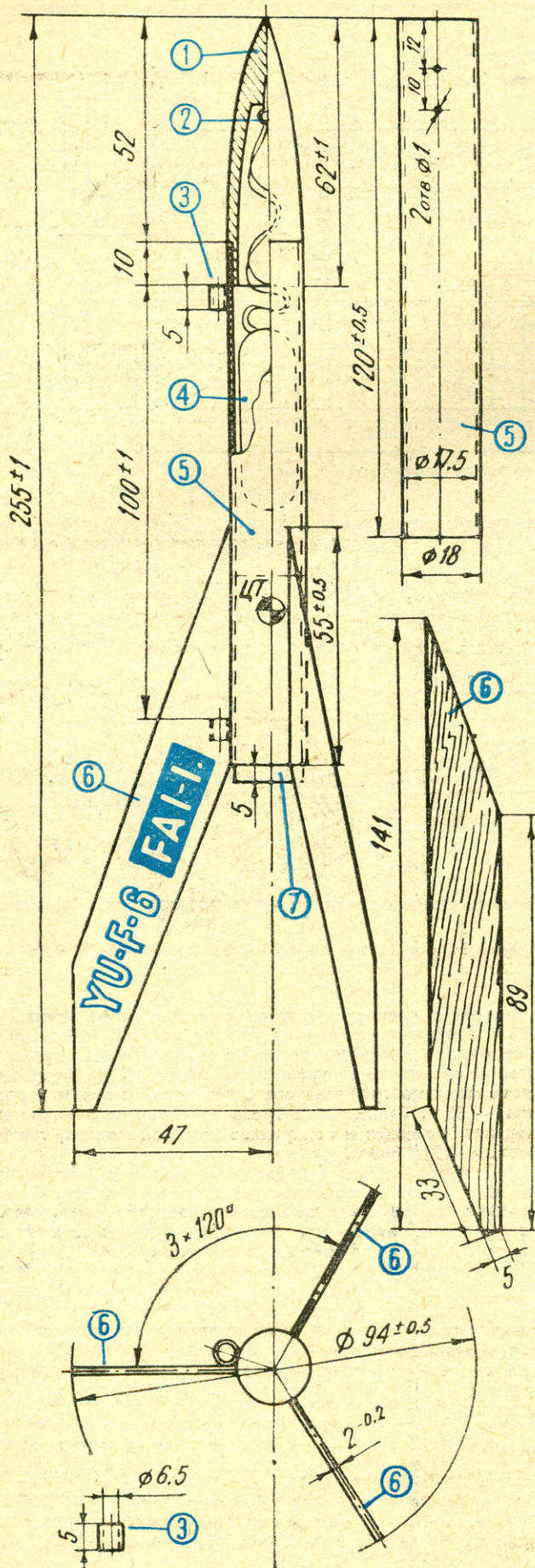
Интересно проходили старты военных и гражданских моделей с электродвигателем на той же десятиметровой дистанции. Андрей Ливенков, воспитанник Бауманского районного дворца пионеров и школьников имени Н. К. Крупской, со своей моделью гражданского судна добился лучшего результата — 38,28 балла. Саша Гурза из городского Клуба юных моряков, речников и полярников (военная модель) тоже был первым — 37,1 балла.

На старте — ребята с подводными лодками. Модель должна погрузиться в заданной зоне и пройти под водой не менее 8 м. 20 юных «командиров» оспаривали первенство. Вадиму Сушкову из Клуба юных моряков, речников и полярников удалось опередить всех соперников.

А как распределились места между командами! Судомоделюсты Московского городского дворца пионеров и школьников хорошо подготовились к соревнованиям и уверенно завоевали почетные награды: переходящий кубок Дворца пионеров и школьников и памятный кубок ГК ВЛКСМ. На втором месте — Дворец пионеров Бауманского района, на третьем — команда Московского городского клуба юных моряков, речников и полярников.

А. ВЕСЕЛОВСКИЙ,  
главный судья  
соревнований

По правилам ФАИ



Осенью 1967 года в Югославии проводились 3-и национальные соревнования по ракетному моделизму. В них приняли участие 45 спортсменов — представители шести югославских клубов, команды Польской Народной Республики и двух команд из города Дубницы (Чехословакия). Организатором соревнований был любительский клуб ракетного моделизма электронной промышленности в городе Ниш.

Соревнования проводились на продолжительность спуска на парашюте одноступенчатых ракет и планирование моделей ракетопланов. Полный импульс применявшихся двигателей для моделей ракет не мог превышать 5 ньютон·сек.

Югославские спортсмены выступали с двигателями, изготовленными в мастерских города Осиека, команда ПНР имела двигатели «Кривальд», ракеты модельеров из ЧССР были снабжены новыми двигателями, выполненными по образцу двигателей американской фирмы «Estes».

Старты проходили в идеальных погодных условиях, при наличии мощных восходящих потоков, что в основном и обеспечило высокие результаты. В классе моделей одноступенчатых ракет лучшее время показали югославские спортсмены:

Дусан Мадьярац [г. Осиек]	— 13 мин. 07 сек.
Завадин Милиц [г. Ниш]	— 9 мин. 28 сек.
Зоран Гаврилович [Белград]	— 8 мин. 04 сек.
Стоянович Александр [г. Ниш]	— 6 мин. 18 сек.

Среди гостей лучшего результата добился спортсмен из ЧССР Елинек Милан, занявший пятое место. Его модель продержалась в воздухе 3 мин. 52 сек.

В личном первенстве по моделям ракетопланов места распределены так:

Жилоскович Златко [г. Загреб]	— 6 мин. 21 сек.
Зигмунд Янецкий [Аэроклуб ПНР]	— 5 мин. 12 сек.
Бранков Гнидиг [Югославия]	— 1 мин. 47 сек.
Мирослав Дробал [Чехословакия]	— 1 мин. 47 сек.

В общекомандном зачете первое место завоевала команда аэроклуба города Осиек (Югославия).

Ниже даются чертеж и описание модели одноступенчатой ракеты Александра Стояновича, занявшего на этих соревнованиях четвертое место.

На модели установлен чехословацкий двигатель «Adast Super», имеющий диаметр 17,4 мм.

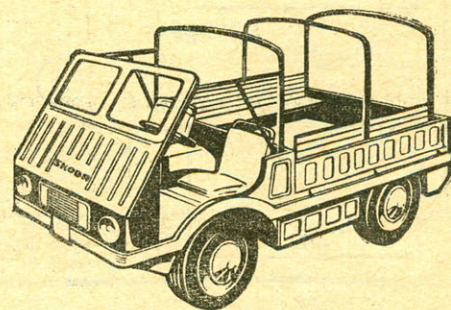
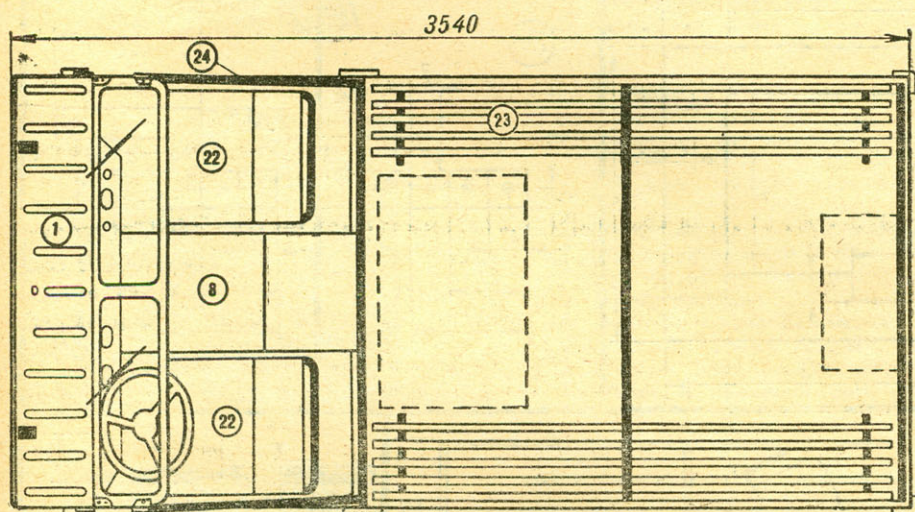
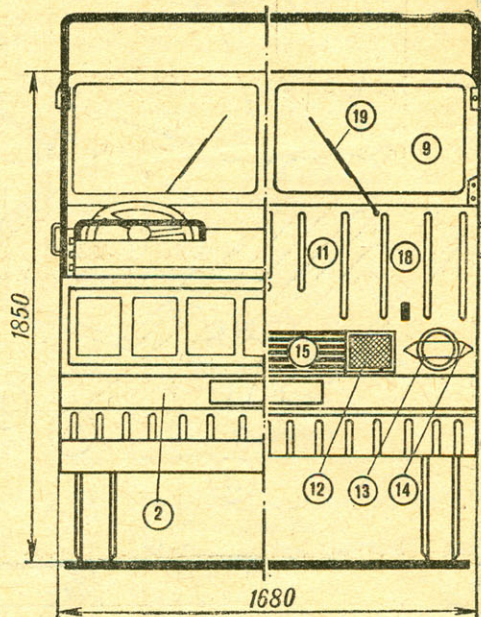
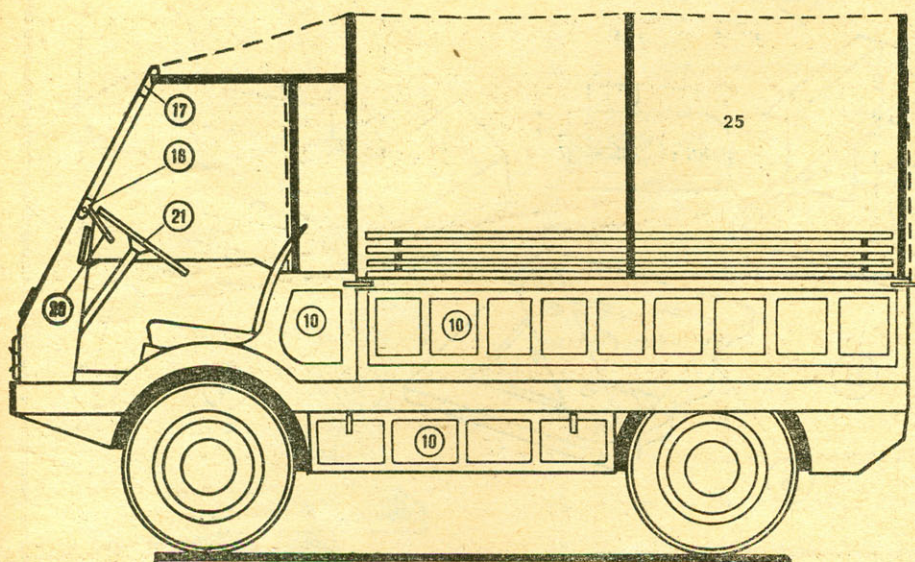
Головная часть ракеты 1 выдолблена из липы. Внутри ее ввинчен крючок 2 для крепления строп и амортизационной резиновой нити. Направляющие кольца 3 из каучуковой пленки имеют диаметр 6,5 мм и укреплены на корпусе ракеты.

Парашют 4 сделан из поливиниловой пленки восьмиугольной формы диаметром 450 мм по описанному кругу. Корпус ракеты 5 — картонная трубка диаметром 18,5 мм. Стабилизаторы 6 — из бальзы толщиной 2 мм. Ракетный двигатель 7 выступает из корпуса ракеты на 5 мм.

Эта же модель продержалась в воздухе 6 мин. 16 сек. и заняла на 2-х республиканских соревнованиях в Сербии первое место.

Н. НИКОЛАЕВИЧ





# ШКОДА -997

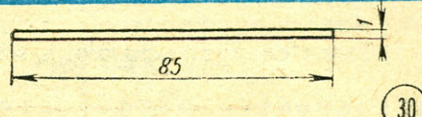
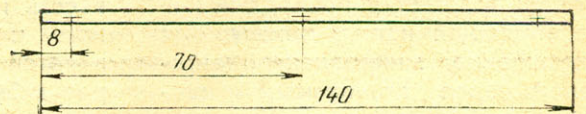
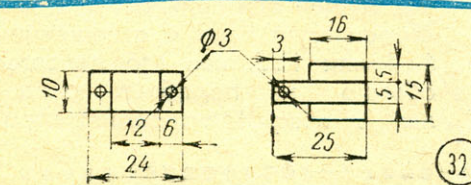
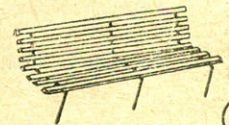
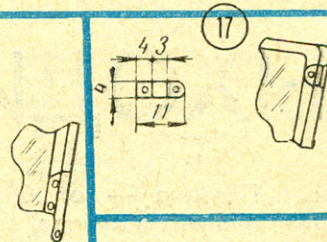
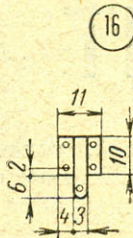
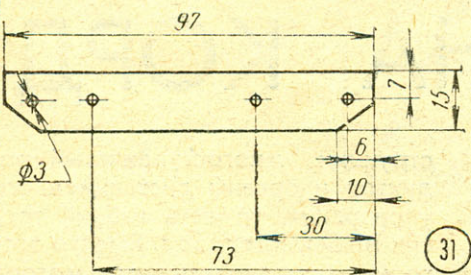
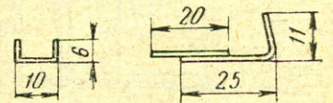
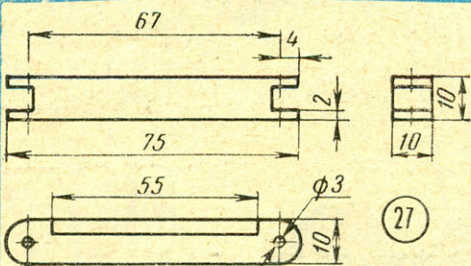
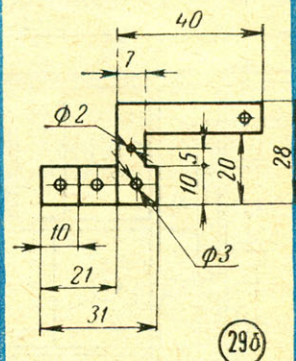
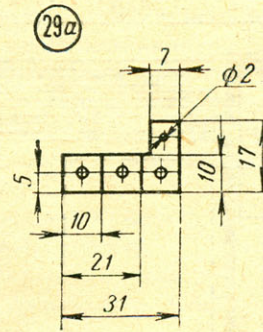
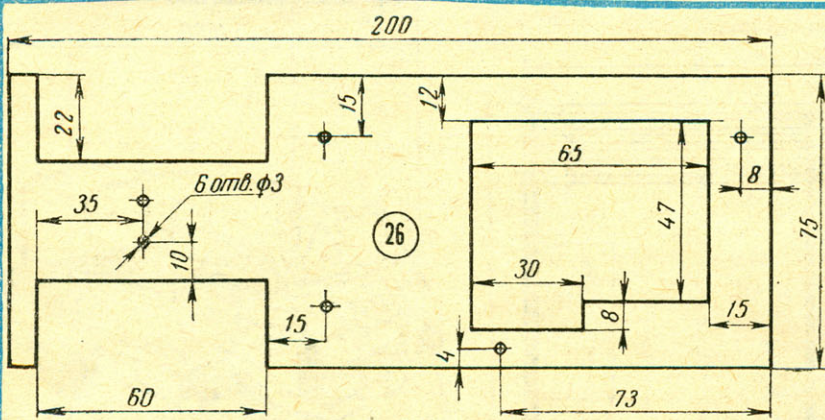
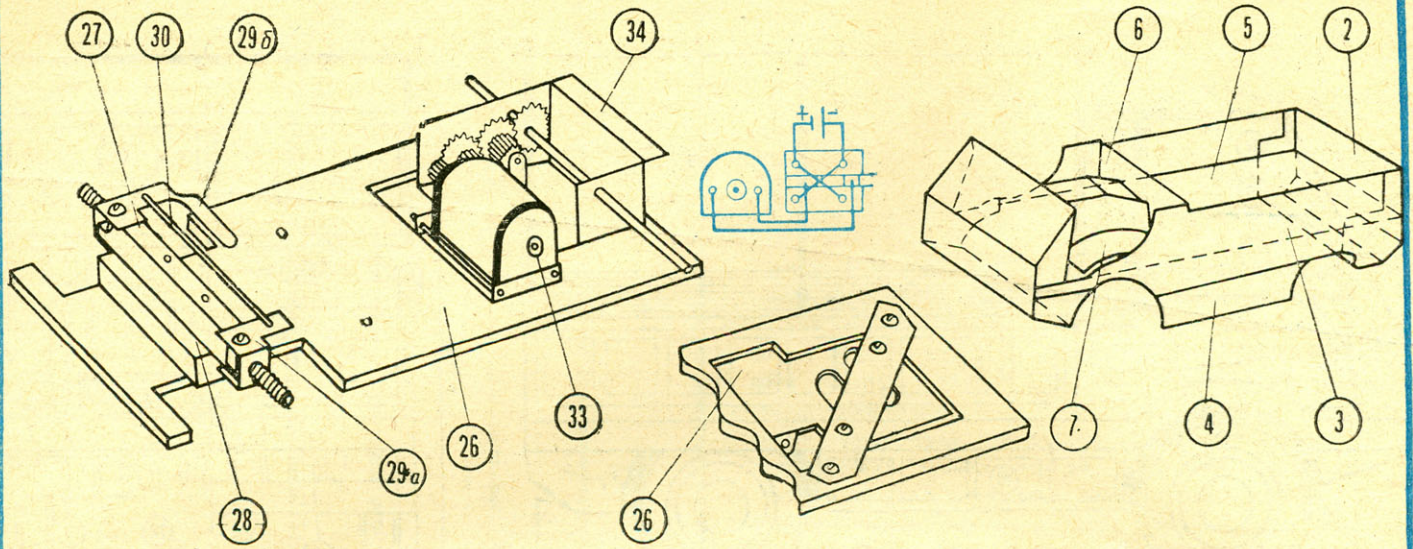
## ВЫХОДИТ НА КОРД

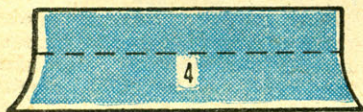
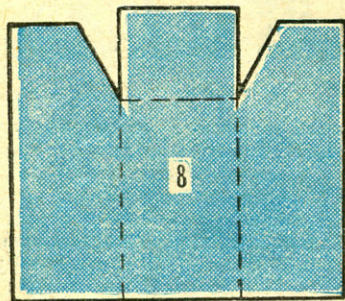
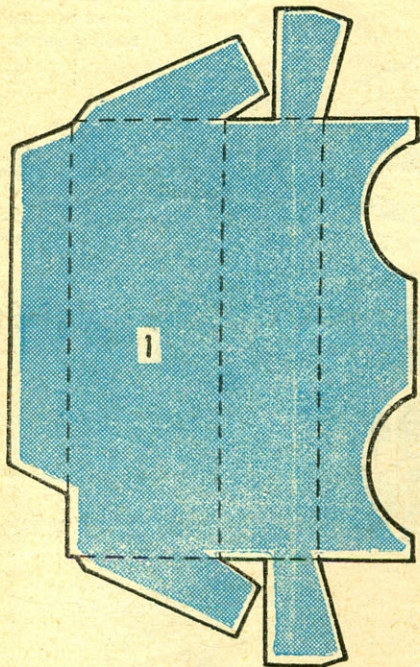
Предлагаемая для постройки чехословацким журналом «АВС» модель автомобиля Шкода-997 — действующая копия, приводимая в движение микроэлектродвигателем через понижающий шестеренчатый редуктор. Управление моделью — дистанционное с помощью гибкого тросика, заключенного в эластичном чехле.

Питание — от батарей, размещенных в кузове, а включение их в сеть или переключение переднего и заднего хода осуществляется также дистанционно через гибкие проводники.

Автомоделистам - спортсменам рекомендуется построить такую модель в кордовом варианте. Тогда следует исключить из кон-

струкции многоступенчатый редуктор и органы дистанционного управления, то есть гибкий тросик и электропровод. Вместо этого надо установить от мотора к ведущей оси понижающую шестеренчатую пару с отношением 1:4 или 1:5, как это делается обычно на подобных моделях с микроэлектродвигателем.





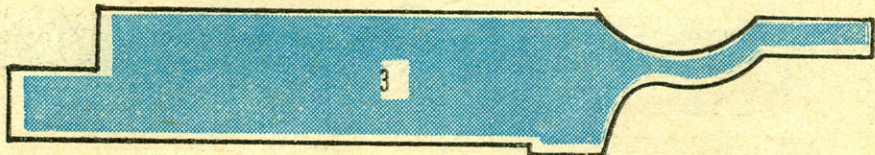
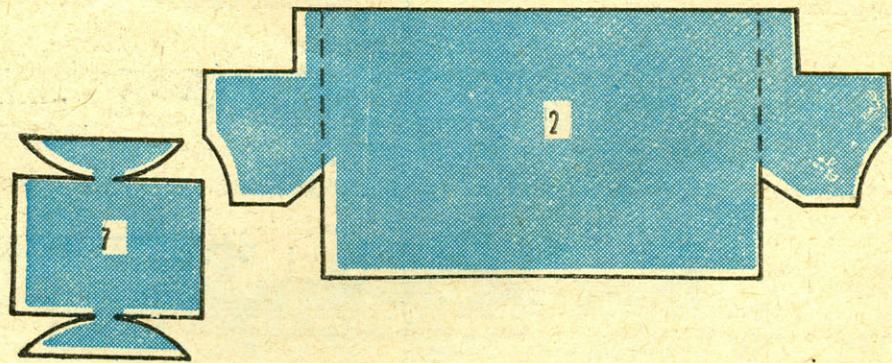
Кроме того, следует изготовить кордовую планку из дюралюминия или пластмассы и прикрепить ее к нижней стороне рамы. Легкий пластинчатый выключатель с проволочным штырем-«антенной» надо вмонтировать в сеть питания и установить его на раме, в удобном для выхода из кузова месте.

В модель может быть установлен и другой, более сильный электродвигатель постоянного тока с напряжением от 6 до 27 в. Тогда соответствующее количество батареек, соединенных параллельно в группы, может быть размещено под тентом в кузове.

В. СКОБЕЛЬЦЫН,  
преподаватель,  
Ленинград

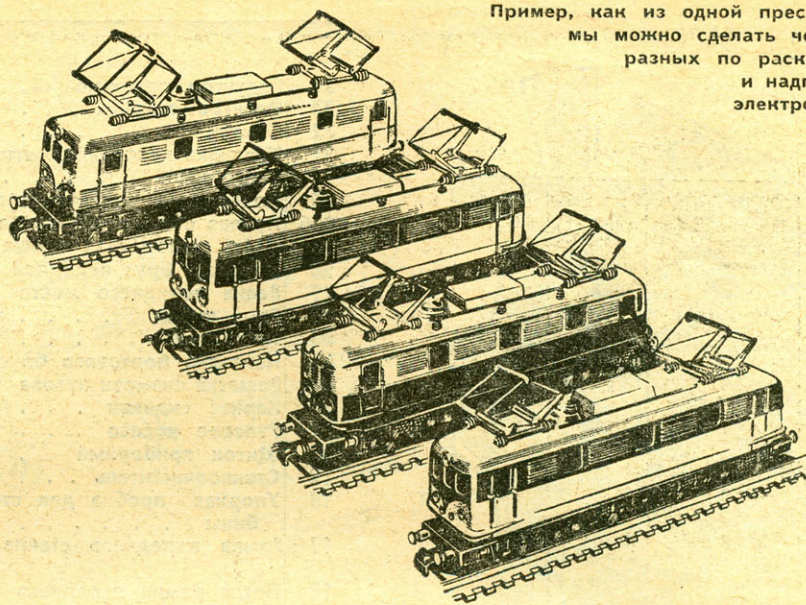
34	Редуктор понижающий . . . . .	1 компл.	Шестеренки подобрать
33	Электромоторчик . . . . .	1 шт.	ДП-4, ДП-10
32	Хомутик . . . . .	2 шт.	Жесть, алюминий 0,5 мм
31	Накладка крепления мотора с редуктором . . . . .	1 шт.	Дюралюминий 1,5 мм
30	Поперечная рулевая тяга . . . . .	1 шт.	Проволока стальная $\varnothing$ 1 мм
29б	Правая поворотная цапфа . . . . .	1 шт.	Белая жесть
29а	Левая поворотная цапфа . . . . .	1 шт.	То же
28	Опорный брус передней оси . . . . .	1 шт.	Дерево, фанера 8—10 мм
27	Балка переднего моста . . . . .	1 шт.	Дюралюминий, бук 8×8 мм
26	Рама шасси . . . . .	1 шт.	Фанера 3—4 мм
25	Тент кузова . . . . .	1 шт.	Материя
24	Накладка бортового бруса . . . . .	2 шт.	Картон, фанера 1 мм
23	Решетка скамеек кузова . . . . .	2 компл.	Рейки деревянные 2×2 мм
22	Каркас сиденья . . . . .	2 шт.	Проволока мягкая $\varnothing$ 2 мм
21	Рулевое колесо . . . . .	1 шт.	То же
20	Щиток приборный . . . . .	1 шт.	Фанера или плотный картон
19	Стеклоочиститель . . . . .	2 шт.	Проволока $\varnothing$ 1 мм
18	Упорная пробка для стекла кабины . . . . .	2 шт.	Резина, пенопласт
17	Рамка переднего стекла кабины . . . . .	1 шт.	Фанера, картон, целлулоид
16	Петля рамки переднего стекла . . . . .	2 шт.	Рельефная накладка из целлулоида или жести
15	Рельефная накладка под номерной знак . . . . .	2 шт.	Картон тонкий, плотный, фанера 1 мм
14	Защитная рамка фары . . . . .	2 шт.	Проволока $\varnothing$ 1 мм
13	Передняя фара . . . . .	2 шт.	Картон или фанера 1 мм
12	Решетка радиатора . . . . .	1 шт.	Рельефная окраска или проволока
11	Рельефные накладки передней стенки кузова . . . . .	1 компл.	Картон тонкий, плотный
10	Рельефные накладки боковин кузова . . . . .	2 компл.	То же
9	Переднее стекло кабины . . . . .	2 шт.	Целлулоид прозрачный, тонкий
8	Капот мотора . . . . .	1 шт.	Картон тонкий, плотный
7	Крыло переднего колеса . . . . .	2 шт.	То же
6	Задняя стенка кабины . . . . .	1 шт.	»
5	Днище кузова . . . . .	1 шт.	»
4	Боковая стенка багажника . . . . .	2 шт.	»
3	Боковая стенка кузова . . . . .	2 шт.	»
2	Задний борт кузова . . . . .	1 шт.	»
1	Капот и передний борт кабины . . . . .	1 шт.	»

№	Наименование детали	Кол-во	Материал
---	---------------------	--------	----------



**М**одель корабля можно пускать в пруду, автомобиля — на площадке, самолета — в небе. Модель поезда просто так не пустишь: нужны рельсы. И не какой-нибудь там замкнутый круг — быстро надоест гонять, — а путевое хозяйство, да по-сложней, чтоб можно было и маневрировать и стрелки переводить. Неплохо, если будут воздвигнуты станции, построены мосты и тоннели. Но для этого требуется множество одинаковых деталей. И все они должны быть выдержаны в определенном масштабе. Иначе вагоны будут больше вокзалов. В этом трудность... Но зато когда детали есть, даже если их немного, какое обилие всевозможных путевых схем можно из них создавать.

Где же детали взять? В некоторых зарубежных странах производством продукции для железнодорожных моделлистов занимается промышленность. Моделлистам остается только собирать различные путевые схемы. Они могут экспериментировать, решать сложные задачи автоматизации микромагистралей (что, кстати, делают ученые-железнодорожники).



Пример, как из одной прессформы можно сделать четыре разных по расцветке и надписям электровоза.

# ПУТЕВЫЕ СХЕМЫ

Железнодорожный моделизм появился вскоре после возникновения настоящих железных дорог, в середине прошлого века, а уже к концу его нюрнбергская фирма «Мерклин» поставляла во все страны мира маленькие паровозы, имевшие настоящий котел и настоящую паровую машину. Увы, миллионам детей эти роскошные игрушки были недоступны: они были очень дороги и требовали больших помещений.

Стандартизация, проникавшая во все отрасли техники, не миновала и моделизм. К началу XX века появились типоразмеры. Модели железных дорог стали делать не только в Германии, но и в Англии и в США.

Массовое производство и соревнования моделей настоятельно потребовали выработки определенных стандартов.

Нормы европейских модельных железных дорог (NEM) предусматривают следующие типоразмеры, утвержденные лигой моделестроителей Европы (MOROP):

Типоразмер (условное обозначение)	Ширина колеи (в мм)	Основной масштаб модели <sup>1</sup>
N	9	1:160
TT	12	1:120
HO	16,5	1:87
S	22,5	1:64
O	32	1:45
1	45	1:32

Сейчас основным считается типоразмер HO.

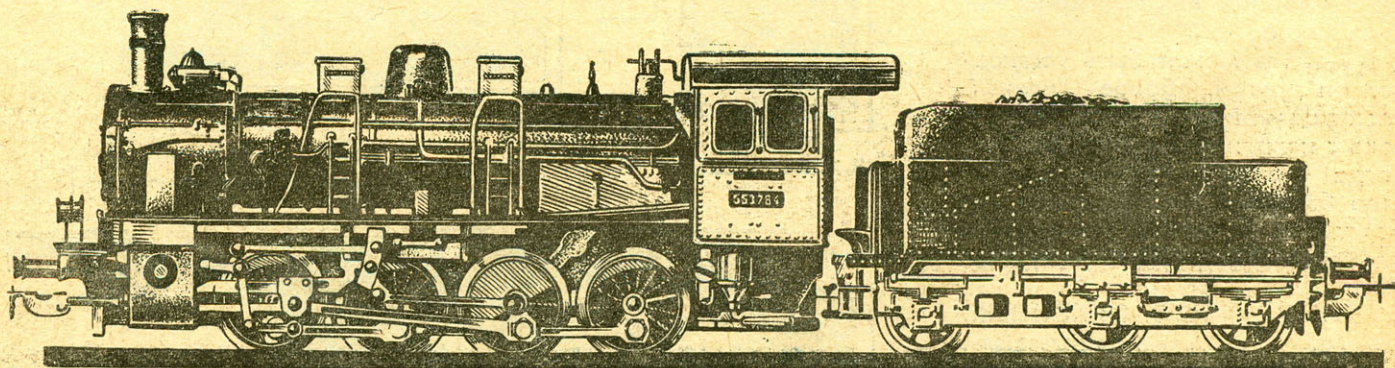
<sup>1</sup> Стандартная ширина колеи европейских железных дорог — 1450 мм.

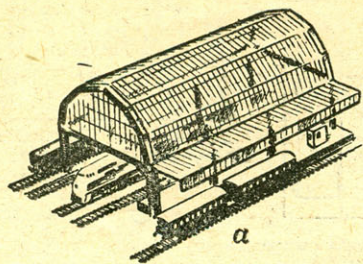
Помимо основного масштаба, определяющего длину, высоту и ширину модели, существуют еще и особые масштабы, например, для колес, их бандажей, гребней, скруглений отдельных частей, рельсов, габаритов подвижного состава и строений. Это вызвано тем, что некоторые детали очень трудно изготовить в масштабе прообраза.

Общий прогресс электротехники, машиностроения, химической промышленности коснулся и моделестроения. Литье под давлением, разнообразные пластмассы значительно потеснили жель, основной в прошлом материал для моделей, позволили увеличить сходство модели и прототипа и удешевили продукцию.

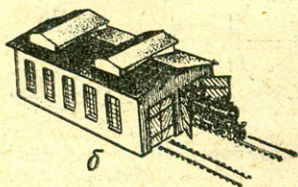
Очень широко развито производство моделей железных дорог в Германской

Модель паровоза BR-55 (фирма «ПИКО») получила на Лейпцигской ярмарке 1967 года золотую медаль.

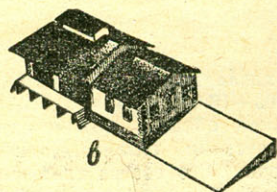




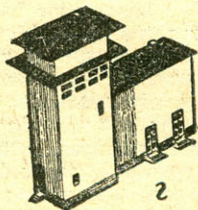
а



б



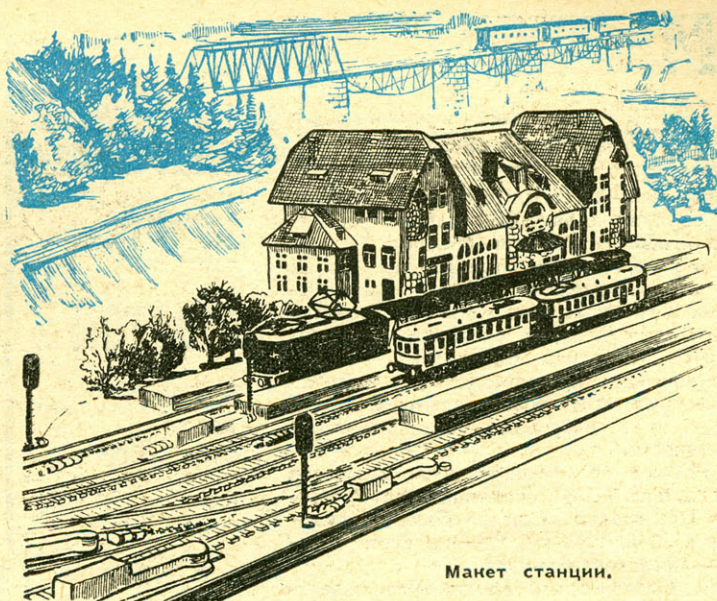
в



г

Элементы интерьера железнодорожной станции:

- а — крытый вокзал;
- б — локомотивное депо;
- в, г — железнодорожные постройки.



Макет станции.

Демократической Республике. Для их выпуска создана даже специальная фирма «Пионер-Конструктор» — «ПИКО».

«Мы производим средства обучения для того, чтобы вырастить наше юношество всесторонне образованным, использующим науку и технику для прогресса человечества» — таков девиз фирмы, хорошо известной не только в ГДР, но и во многих странах мира. «ПИКО» производит локомотивы с электромоторами, вагоны, рельсы, стрелки, светофоры, принадлежности автоматики и телемеханики. Другие фирмы, а их в ГДР не менее десятка, выпускают модели зданий, деревья, мосты, уличные и вокзальные фонари, фигурки людей, автомобили, тракторы, строительные и дорожные машины и многое другое. Все эти изделия строго сохраняют форму, пропорции и мельчайшие подробности прообраза вплоть до надписей.

Все новые локомотивы и вагоны, выпущенные промышленностью, воспроизводятся в виде моделей. Для любителей старины создаются и микропаровозы прошлого века. Поезда могут двигаться вперед и назад: реверс достигается простым переключением полярности тока, подаваемого по рельсам. Все стрелки, светофоры, элементы цент-

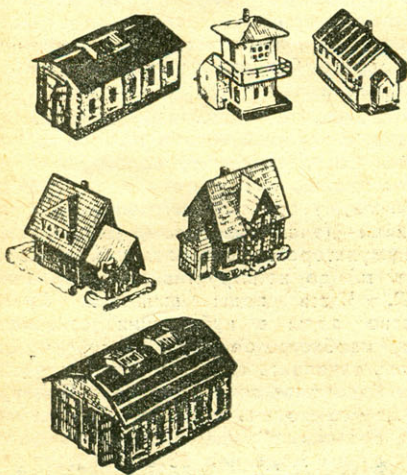
рального пульта снабжены клеммами, позволяющими вести монтаж легко и быстро.

«ПИКО» поставляет не только готовые изделия, но и стандартные детали подвижного состава: колесные пары, электроприводы и многое другое. При ограниченном наборе деталей и узлов можно создавать множество вариантов.

Конечно, это не совсем то моделирование, к которому мы привыкли. Моделист здесь меньше работает лобзиком или напильником, чем обычно. Ему не приходится думать над тем, как сделать, чтобы маленький локомотив был похож на большой. Он моделирует уже не просто машину, а целую железную дорогу с ее сложными и разветвленными путями, сигнализацией, блокировкой. Естественно, это порождает желание самому разобраться во всех тонкостях дорожной службы, в особенностях профессии железнодорожника. Если это хобби и не определит жизненного пути моделиста, то даст ему массу технических знаний и навыков, расширит его кругозор.

**А. ФИЛИПОВ,**  
инженер,  
Ленинград

Макеты зданий и фигурки людей.





На многих гоночных моделях и модель-копиях стоят популярные двигатели МВВС с рабочим объемом 5,0 см<sup>3</sup>. Это хорошие, надежные моторы. Но их можно значительно улучшить форсировкой. Вот как лучше всего «доводить» этот двигатель (см. рисунок).

Как известно, форсировка — это улучшение газодинамических и термических процессов, происходящих в двигателе, и в конечном счете повышение мощности.

Работы по форсированию мощности двигателя МВВС, как показала практика (см. статью «Стрела» Бориса Ефимова в № 5, 1968 г.), удобнее вести в такой последовательности:

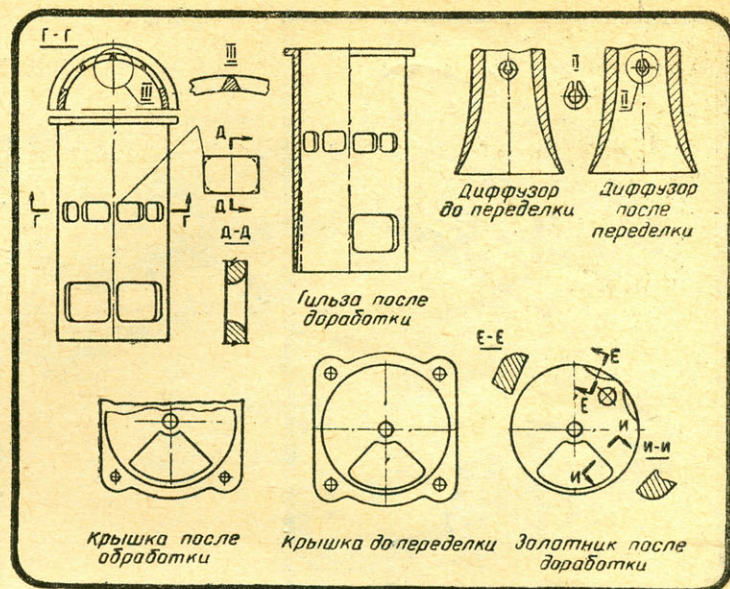
1. Отполировать внутреннюю поверхность картера и перепускного канала без изменения их формы.
2. Опилить острые кромки и отполировать шатун, его сечение остается прежним.
3. Окнам гильзы придать прямоугольную форму, как показано на рисунке.
4. Нижнюю часть гильзы, расположенную ниже выхлопных окон, сточить на 0,01—0,02 мм.
5. Зачистить и отполировать головку поршня и головку цилиндра.
6. Запилить кромки золотника.
7. Изменить форму входной раковины задней крышки двигателя.
8. Отполировать без изменения диаметра внутреннюю поверхность диффузора.
9. Опилить и отполировать тело жиклера.

В результате степень сжатия двигателя таким образом доводится до 9. Подсчет можно вести по формуле

$$E = \frac{V_h + V_c}{V_c}$$

## ШТРИХИ ПЕРЕД СТАРТОМ

Б. ЕФИМОВ,  
мастер  
спорта СССР



где: E — степень сжатия,

$V_h$  — рабочий объем двигателя,

$V_c$  — объем камеры сгорания.

Объем камеры сгорания определяется при положении поршня в ВМТ с помощью шприца емкостью 1 мл.

В Центральном спортивном клубе автотомельного спорта перечисленные переделки увеличили число оборотов двигателя на 1500—2000 об/мин при испытании двигателя с одним и тем же винтом до и после переделки двигателя.

Серьезно влияет на ресурс двигателя и отдаваемую мощность состав применяемого топлива.

Обкатывать двигатель нужно на простом, так называемом обкаточном топливе:

Масло касторовое	25%
Спирт метиловый	75%

На нем же делают и пробные запуски модели. Обкатка длится 15—20 мин. на простом топливе и обогащенной смеси,

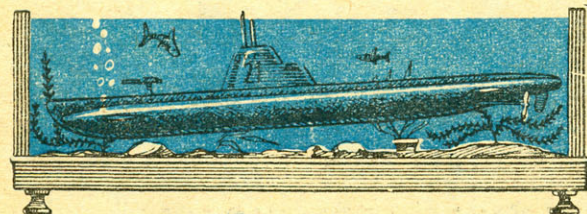
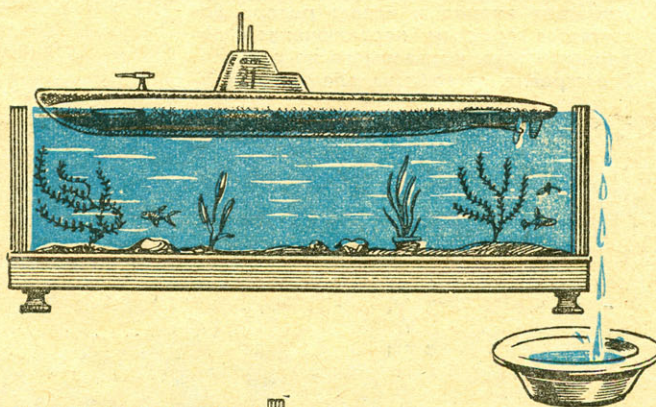
при винте, позволяющем двигателю развивать 15 000—16 000 об/мин.

После такой обкатки можно сделать пробный запуск на топливе, применяемом для гонок. Его состав следующий:

Нитрометан	45—50%
Нитробензол	7—8%
Спирт метиловый	12—15%
Масло касторовое	20—25%

Если двигатель нормально работает и не перегревается, то процесс обкатки можно считать законченным. При перегреве и заклинивании необходимо продолжить обкатку. Нормальным тепловым режимом нужно считать такой, когда после работы двигателя в течение 1—2 мин. на режиме максимальной мощности появляется легкий желтый налет между ребрами и на головках винтов, крепящих головку цилиндра, и отсутствует заклинивание поршня в цилиндре. Такой двигатель можно считать готовым к установке на модель.

## ПОСЛЕДНЯЯ



## ПРОВЕРКА

Ваша модель подводной лодки готова. Позади многодневный труд. Как проверить, не вкралась ли в расчеты ошибка? Не затонет ли модель сразу?

Прежде чем запускать ее на воде, в лабораторных условиях определите надводное и подводное водоизмещение, подберите балласт, устраните крен и дифферент.

Используйте какой-нибудь большой сосуд, в который можно поместить модель. Сосуд наполните водой до краев и осторожно погрузите в него подводную лодку со всей внутренней компоновкой (электромотором, редуктором, аккумулятором, батареями, маятником и т. п.) до конструктивной ватерлинии КВЛ. Часть воды выльется. Количество воды в кубических сантиметрах, необходимое для того, чтобы вновь заполнить сосуд, покажет надводное водоизмещение в граммах. Протрите насухо модель и взвесьте ее на весах. Разность в граммах между водоизмещением модели и ее весом даст вес балласта.

## КАКОВ ПОРЯДОК РЕГИСТРАЦИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛЮБИТЕЛЬСКИХ ПРИЕМО-ПЕРЕДАЮЩИХ РАДИОСТАНЦИЙ?

В инструкции «О порядке регистрации и эксплуатации любительских приемо-передающих радиостанций индивидуального и коллективного пользования», утвержденной Министерством связи СССР 25 февраля 1967 года, сказано, что постройка и эксплуатация любительских радиостанций может производиться только после получения от Государственной инспекции электросвязи областного (краевого) управления связи или Министерства связи союзной республики соответствующего разрешения.

Чтобы иметь у себя на руках такое разрешение, нужно подать через комитеты или радиоклубы ДОСААФ в Государственную инспекцию электросвязи следующие документы: а) заявление-анкету с фотокарточками — в двух экземплярах; б) ходатайство местного комитета ДОСААФ — в одном экземпляре; в) автобиографию — в одном экземпляре; г) производственную характеристику с места работы или учебы — в одном экземпляре.

Образцы заявлений-анкет можно получить в местном отделении Государственной инспекции электросвязи. К заявлению прилагается схема радиостанции — также в одном экземпляре.

Те, кто сконструировал передатчики для радиоуправления моделями, подают следующие документы: а) заявление-анкету с фотокарточкой — в одном экземпляре; б) ходатайство местного комитета ДОСААФ — в одном экземпляре.

Разрешение на право работы с передающими устройствами владельцам радиостанций индивидуального и коллективного пользования выдается только при условии достижения ими 16-летнего возраста.

При каждой действующей любительской приемо-передающей радиостанции должны постоянно находиться и предъявляться по первому требованию представителей соответствующих административных органов документы, подтверждающие ее принадлежность и разрешение на эксплуатацию.

Теперь о работе с передатчиками для радиоуправляе-

мых моделей. Мощность их не должна превышать 1 вт, работать нужно типом излучения А-2 с шириной полосы излучаемых частот не более 25 кгц, для передачи команд телеуправления в диапазонах 28,0 ÷ 28,2 и 144 ÷ 146 Мгц на частоте 27,12 Мгц ± 0,05.

Применять эти передатчики для установления радиосвязей категорически запрещается и использовать их можно только на территории области (края, республики), где выдано разрешение.

При выезде на соревнования в другую область (край, республику) владелец передатчика обязан оформить в местной Государственной инспекции электросвязи временное разрешение на право вывоза передатчика с указанием места назначения и срока пребывания на соревнованиях. Копия этого разрешения должна быть выслана в Государственную инспекцию электросвязи по месту проведения соревнований.

Инструкцией предусматривается ответственность за изготовление, хранение и использование передающей аппаратуры без разрешения Государственной инспекции электросвязи. Владельцы таких устройств в зависимости от характера совершенного ими нарушения несут уголовную или административную ответственность в соответствии с Указом Президиумов Верховных Советов Союзных Республик «Об ответственности за незаконное изготовление и использование радиопередающих устройств». За нарушение правил, изложенных в этой инструкции, в тех случаях, когда эти нарушения не влекут за собой уголовной ответственности, могут быть приняты следующие меры взыскания: а) предупреждение; б) запрещение использования того или иного диапазона или вида работы; в) закрытие радиостанции и аннулирование разрешения.

Во всех случаях запрещений возобновление работы на радиостанциях индивидуального и коллективного пользования допускается только с разрешения местной Государственной инспекции электросвязи. При этом необходимо вновь оформить разрешение как при регистрации новой радиостанции.

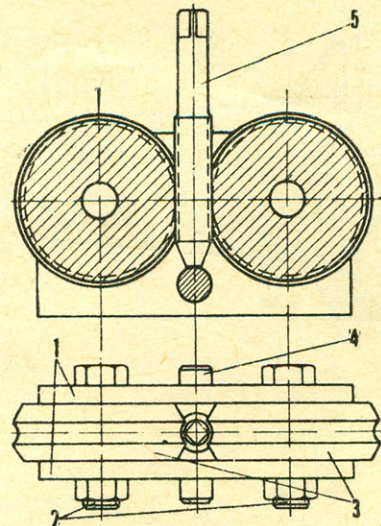
Заранее заготовленные свинцовые болванки разместите в корпусе вдоль дна. Вновь опустите модель в сосуд и, перемещая болванки, уберите крен и дифферент. После этого закрепите балласт. Теперь подводная лодка должна плавать ровно.

Еще раз погрузите модель в сосуд, на этот раз полностью. Вновь заметив количество вытесненной воды, определите подводное водоизмещение. Разность между подводным и надводным водоизмещением составит запас плавучести.

Во время этих испытаний внимательно проверьте герметичность корпуса, люков, дейдвудных труб и отверстий для рулевых осей. Места, пропускающие воду, зашпаклюйте после просушки изнутри. Дейдвудные сальники набейте тавотом или графитовой смазкой и подтяните.

Ваша модель проверена. Смело спускайте ее на воду.

А. ИВАНОВ,  
Москва

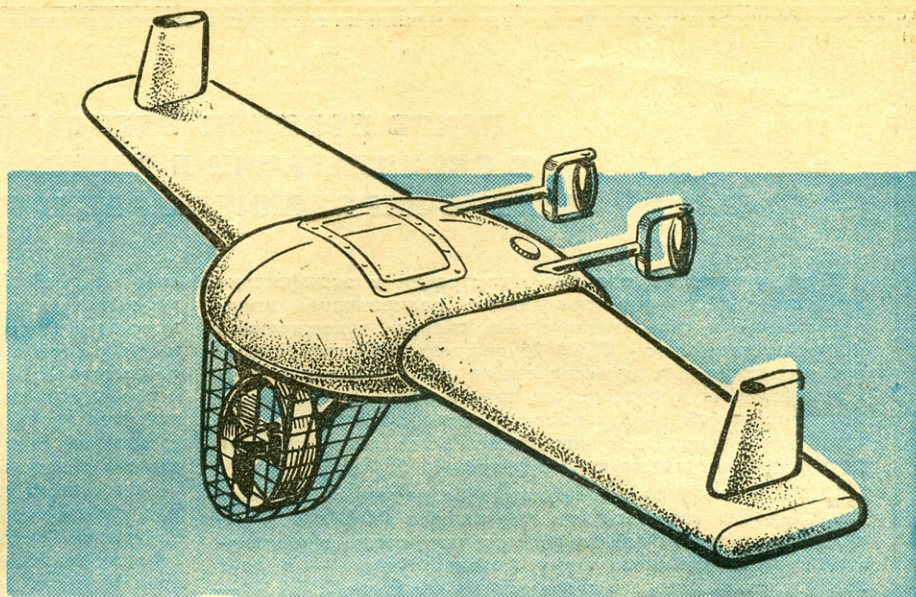


### ПОЧТИ АВТОМАТ

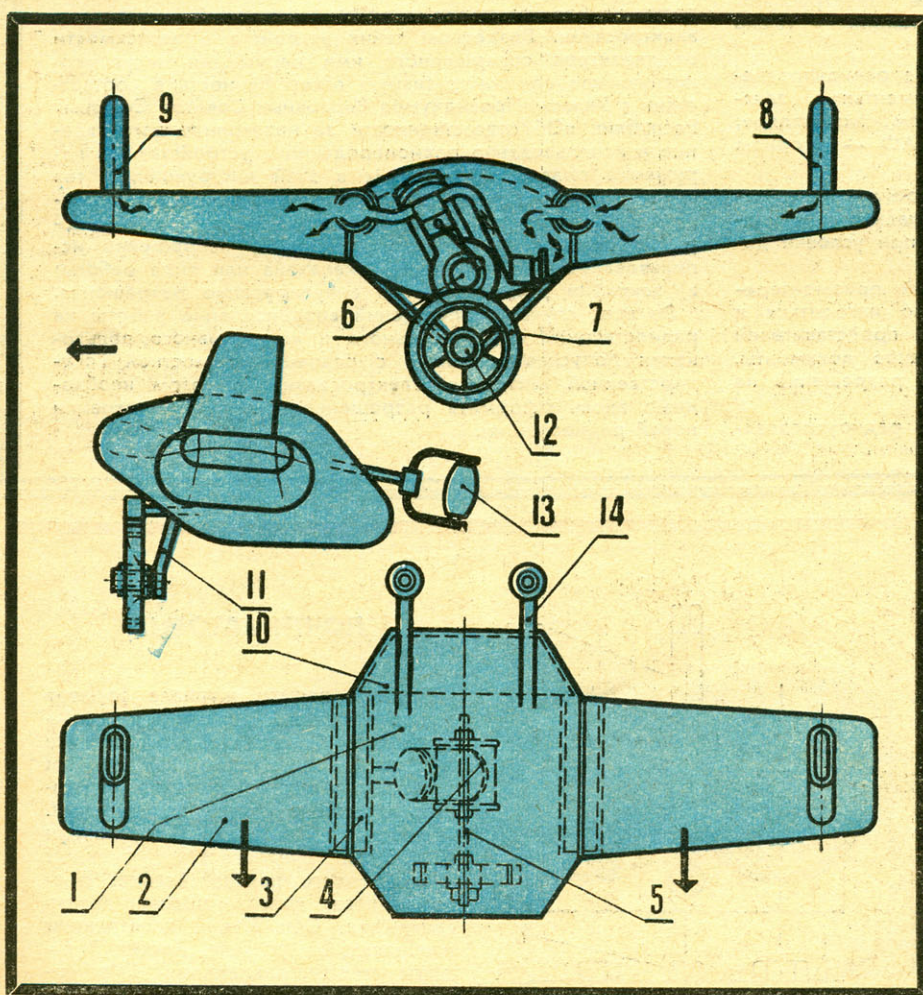
В № 2 нашего журнала за этот год в заметке «Червячное колесо — метчиком» было помещено описание приспособления, пользуясь которым можно с помощью метчика изготовить червячное колесо для моделей. Читатель из города Симферополя Н. Ижак предлагает улучшенный вариант этого приспособления. Вместо одного колеса можно делать сразу два. Общий вид конструкции изображен на рисунке. Колеса 3 зажаты между накладками 1 с помощью болтов 2. Резьба нарезается метчиком 5. Поступательное движение его ограничено упором 4. После полного оборота шестерен метчик 5 заменяется на второй, а затем на третий, чтоб резьба была полной.

Вряд ли пришлось бы агитировать за такой аппарат людей, которые любят отдыхать летом на воде, если бы он продавался в магазине. В продаже этих аппаратов нет и еще никогда не было. Но энтузиасты водного спорта пытаются разработать конструкции миниатюрных буксировщиков для пловцов. Имея в своем распоряжении такую технику, человек мог бы не уставая и с хорошей скоростью плавать на большие расстояния, преодолевать сильные течения на реках, быстро прийти на помощь тонущему. А можно и просто посоревноваться в быстроте и ловкости, если подобными аппаратами обладают несколько человек.

Многие из наших читателей интересуются такого рода техникой. К сожалению, мы еще не видели в действии ни одной подобной конструкции, знаем лишь о некоторых проектах. Один из них — с электрическим двигателем, принадлежащий Дмитрию Ильину из Подмосквья, был опубликован в пятом номере нашего журнала за 1966 год.



## ТОЛЬКО ПРОЕКТ. А РЕШЕНИЕ?



Проект, который вы видите здесь (с бензиновым двигателем), предлагает Альфред Герстенбергер из Лейпцига. Пока лишь идея. Ну что ж! Любая техническая конструкция в конце концов начинается с идеи. Посмотрите на эти схемы: возможно, они подскажут вам и конструктивное решение.

В основу конструкции положен обтекаемый водонепроницаемый корпус 1, обладающий положительной плавучестью, с двумя несущими крыльями 2, которые крепятся симметрично к корпусу с двух сторон неподвижно или на шарнирах 3. При наличии шарнирного крепления аппарат может складываться, что удобно при транспортировке. Это же обстоятельство позволит изменять угол установки крыла, регулировать его в зависимости от условий плавания.

Внутри корпуса размещается небольшой бензиновый двигатель 4, например от мопеда. От него через носовую часть корпуса герметически выводится ведущий вал 5 с укрепленным на нем (с наружной стороны корпуса) ведущим колесом 6. Ведущее колесо (малый фрикцион) в целях получения хорошего сцепления может быть изготовлено из резины или подходящего синтетического материала, обладающего достаточным сцеплением. Можно сделать его также из металла или пластмассы, но с соответствующим покрытием по образующей (в виде обода).

Движителем аппарата служит винт, заключенный в массивное кольцо 7 и жестко связанный с этим кольцом концами своих лопастей. Кольцо является, таким образом, вторым (ведомым) колесом фрикционной передачи и в то же время служит маховиком, способствующим синхронизации оборотов винта.

# КЛУБ ДОМАШНИХ



Это колесо по образующей (в виде обода) покрывается резиной или синтетическим материалом, обладающим, как и в первом случае, также хорошим сцеплением. Винт крепится на оси 12, которая, в свою очередь, закреплена на стыке двух консолей 11, идущих от корпуса.

Воздух к двигателю поступает через всасывающий патрубок 8 и полость крыла непосредственно в корпус аппарата.

Отработанные газы отводятся с помощью специальной трубки через выхлопное отверстие 9. Кроме системы зажигания, в корпусе можно разместить источник электроэнергии 10 для ходовых огней, прожектора и гидроакустического устройства. В корпусе же находится герметически закрывающийся бак для горючего.

Материалом для корпуса и крыльев могут служить листовая металл, пластмасса, стеклопластик и даже папье-маше, выполненное на неразстворимом в воде клее. Верхняя часть корпуса должна иметь крышку (люк) с плотными резиновыми прокладками, обеспечивающую доступ к мотору.

Управление двигателем осуществляется с помощью вращающихся рукоятки 13 и штанги 14. Все управление выполняется одной рукой — левой. Правая рука пловца остается свободной (можно наоборот). Это особенно важно для пловца-спасателя.

В целях безопасности выступающая под корпусом фрикционная передача и винт ограждаются предохранительной сеткой.

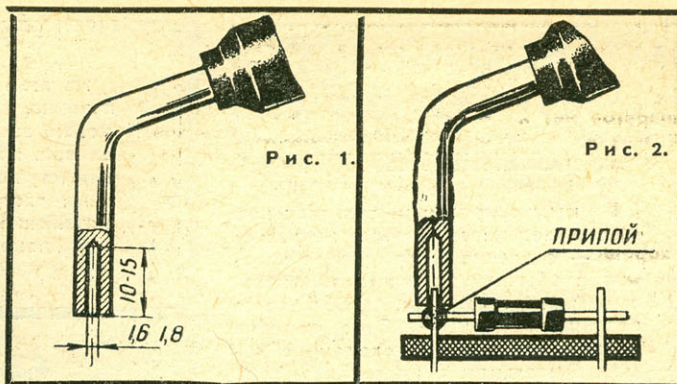
Надо полагать, что маневрировать на воде пловец сможет, изменяя положение своего тела, пользуясь в качестве руля рукой или ногой. Но можно предусмотреть и специальный руль. Он очень пригодится, если пловец случайно выпустит рукоятку управления. Несложный автомат переместит в сторону перо руля и заставит аппарат двигаться по кругу, снизит число оборотов двигателя или совсем его выключит.

Вот что представляет собой в общих чертах проект А. Герстенбергера, схему которого мы заимствовали из журнала ГДР «Модельбау унд бастельн». Идея использования в буксировщике пловца двигателя внутреннего сгорания заманчива: сам двигатель и горючее к нему намного легче электродвигателя с батареей аккумуляторов при той же мощности и продолжительности плавания. Очевиден и ряд других преимуществ.

Но идея есть идея. Тех, кто заинтересуется постройкой такого аппарата, усовершенствует и детализирует эту схему, а может быть, создаст свою, более совершенную конструкцию, мы просим написать в редакцию.

Ждем ваших сообщений, товарищи. Журнал непременно расскажет о лучших конструкциях подобных аппаратов. Даже если это будут пока проекты!

## МАСТЕР — МАСТЕРУ



У радиолюбителей «со стажем» всегда есть маленькие секреты и хитрости. И, как правило, мастера с удовольствием делятся своим опытом да и сами не отказываются от дельного совета.

Представляем слово нашему читателю И. Н. Полоцкому из города Гатчины Ленинградской области.

Часто для монтажа деталей применяют штырьки из проволоки  $\varnothing 0,8-1,0$  мм. В этом случае пользоваться обыкновенным паяльником не очень удобно. Но выход довольно прост: жало паяльника надо сточить и в торце высверлить отверстие  $\varnothing 1,6-1,8$  мм, а сам паяльник изогнуть под углом  $70-90^\circ$  (рис. 1).

Приступая к пайке, кисточкой или пипеткой нанесите жидкий раствор канифоли на вывод детали и штырек, а потом паяльником добавьте туда припой (рис. 2).

Лишний, торчащий кусок штыря откусывается, пайка получается не только красивой, но и прочной.

Для того чтобы выводы конденсатора или резистора были всегда аккуратно завернуты, надо сделать несложное приспособление (рис. 3). Кончик провода вставляется между его штырьками и заворачивается.

Этим же приспособлением можно загибать выводы, уменьшая их габариты (рис. 4).

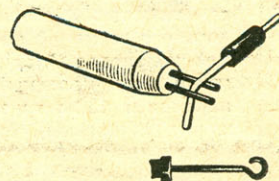
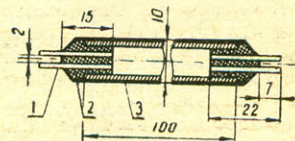
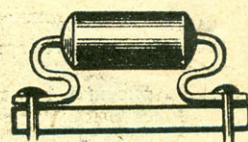


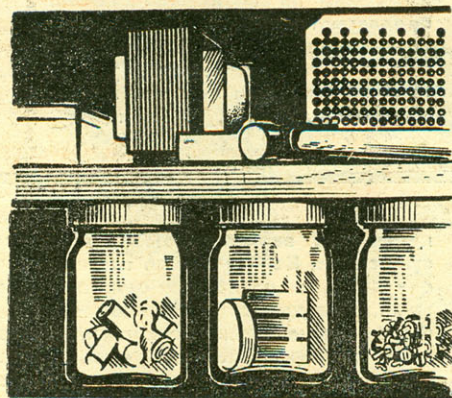
Рис. 3. Этим приспособлением аккуратно загибаются выводы:

- 1 — штырь (сталь);
- 2 — втулка (тенстолит);
- 3 — трубка (дюраль, латунь).

Рис. 4.



## ВСЕ НА ВИДУ



Много забот доставляет домашним конструкторам хранение шурупов, гвоздей, винтов и т. д. Эту проблему можно решить довольно просто, набрав нужное количество банок с навинчивающимися крышками и прикрепив последние шурупами к нижней стороне полок или настенных шкафов. Теперь кладите в банки все, что вам нужно, и навинчивайте их на крышки.

Экономлено место — и все на виду!

# Конструкторов



МАШИНЫ-ГИБРИДЫ

В конструировании транспортных машин появилось новое направление — создание «гибридов», в которых к обычным двигателям, колесам или гусеницам, добавляется воздушная подушка. Этот симбиоз делает машины вездеходами в самом буквальном смысле слова. Ведь какие бы приспособления, повышающие проходимость обычных автомобилей, ни применялись, абсолютной вездеходности добиться нельзя. По очень вязкому грунту такие автомобили не пройдут, а по обычным дорогам большую тяжесть не провезут. Воздушная подушка даст возможность автомобилю подняться над самым вязким болотом и преодолеть его, а на обычной дороге прицеп-тяжеловоз поднимет до 400 т груза. Если колесный прицеп может перевезти 150 т груза (такие сооружения уникальны), то оснащение его

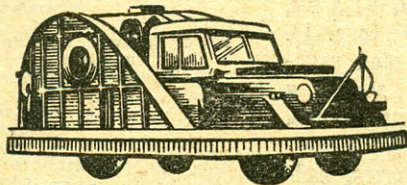


Рис. 1.

воздушной подушкой увеличит грузоподъемность до 215 т. Потребность в таких конструкциях очень велика, ибо часто приходится перевозить крупногабаритные неделимые грузы.

На рисунке 1 изображен английский автомобиль высокой проходимости. Все четыре колеса его ведущие. Кроме того, за кабиной водителя установлены два вентилятора и дополнительный двигатель, а сам автомобиль окружен гибкой завесой.

Испытывали его так. Вспахали почву на глубину 625 мм, увлажнили ее и пустили три машины — трактор, обычный автомобиль и автомобиль с воздушной подушкой. Первые два застряли немедленно, третий

КОГДА ЛИФТ ИСПОРЧЕН

На этой крохотной тележке в дальний пробег, конечно, не поедешь. Зато, не слезая с «седла», можно взобраться по лестнице. В колесах тележки есть шипы, которые и позволяют преодолевать ступени. А при езде на ровном месте шипы сами входят в пазы. Тележку сконструировали английские студенты. Ее двигатель приводит в действие 24-вольтовая батарея.



ЧТО СКАЗАЛ БЫ МЮНХГАУЗЕН!

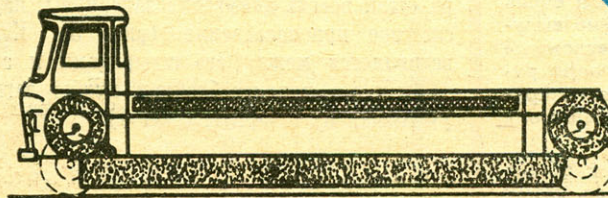
В одном из своих замечательных приключений барон Мюнхгаузен поднял себя за волосы. Совершая этот подвиг, барон и не подозревал, что является первым чемпионом нового вида спорта, который в последнее время стал особенно популярен среди студентов США. Задача такова — надо подняться на вертолете без двигателя и горючего, вращая ротор руками (!). Но дело, очевидно, не только в силе рук — каждый спортсмен должен сам построить свою машину.

Первые соревнования принесли новые рекорды — наибольшая высота подъема 150 м.

прошел, даже колеи после себя не оставив.

Но можно обойтись и без завесы. Только тогда автомобиль придется поставить вместо колес на шары. На трудном участке в паз между шаром и корпусом подается воздух, который и поднимает машину (рис. 2).

Рис. 3.



Оригинальный гибрид автомобиля и машины на воздушной подушке предлагают французы. Под кузовом ставится специальная вогнутая платформа — нечто вроде перевернутого корыта (рис. 3), и под нее подается воздух. Машина едет.

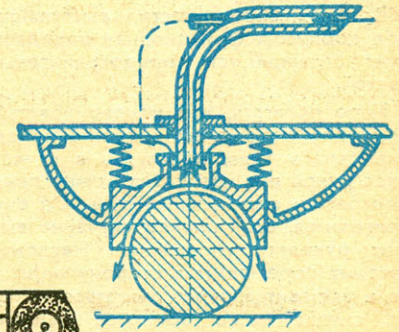


Рис. 2.

Вдруг стоп, надо тормозить. «Корыто» резко опускается и, прижимаясь к земле, увеличивает сопротивление движению. Компрессор вместо нагнетания воздуха под платформу начинает его отсасывать, и машина как бы прилипает к земле.

ПОДВЕСКА-АВТОМАТ



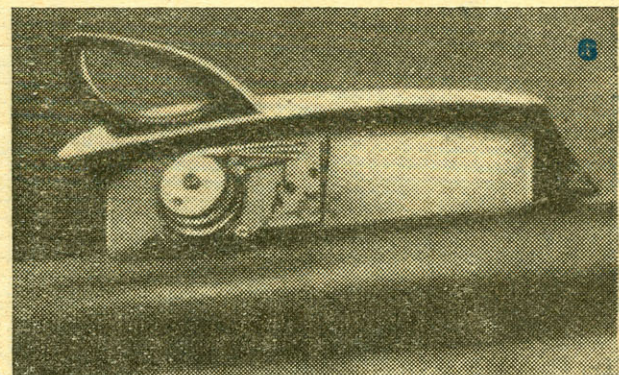
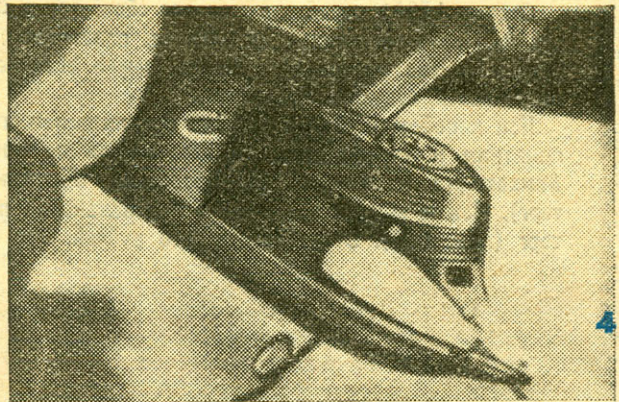
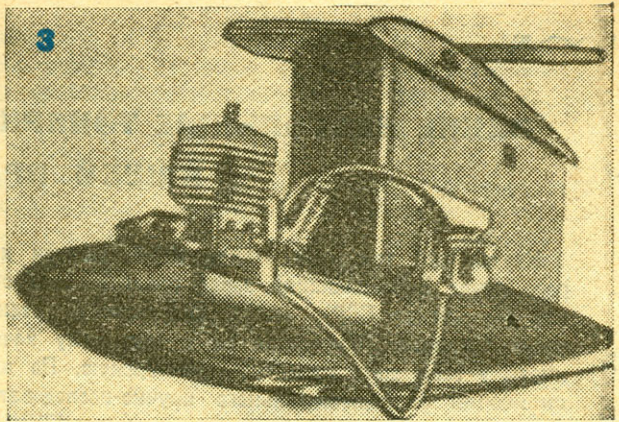
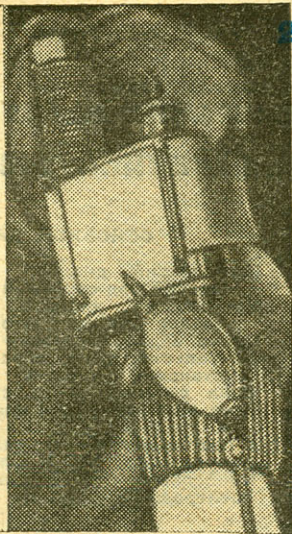
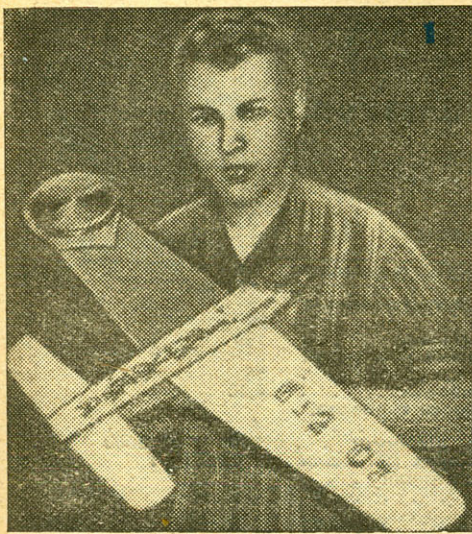
Каких только конструкций рессор не придумали автомобилестроители! Но

идеального варианта тем не менее не существует. Колеса жестко связаны друг с другом, и колебания одного «отзываются» на других. Чтобы повысить комфорт, американские конструкторы создали экспериментальный образец машины, в которой управление перемещением каждого из четырех колес автоматизировано.

На шасси устанавливается датчик, реагирующий на колебания кузова. Сигнал датчика преобразуется, усиливается и поступает к исполнительному механизму [электрическому, гидравлическому или пневматическому]. В свою очередь,

механизм [сервопривод] автоматически в зависимости от неровностей дороги перемещает колеса.

В экспериментальном автомобиле фирмы «Вестингауз» рядом с каждым из четырех колес установлен гидравлический сервопривод. Все они питаются от одного масляного насоса. Автомобиль, весящий 3,5 т, расходовал на работу новой системы подвески 5 л. с. от мощности двигателя. Испытания проходили на сильно пересеченной местности, и, безусловно, часть потерянной мощности компенсировалась тем, что сопротивление движению резко уменьшалось.



### НАХОДКИ АСОВ

Фюзеляж необычной конструкции — с крестообразными раскосами — применил на кордовой модели француз Д. Бадор (фото 1). Стабилизатор у его модели полностью подвижный.

Агрегат заправки топливом под давлением использует чехословацкий моделист М. Драчек. Давление поддерживается металлическим сифоном (фото 2).

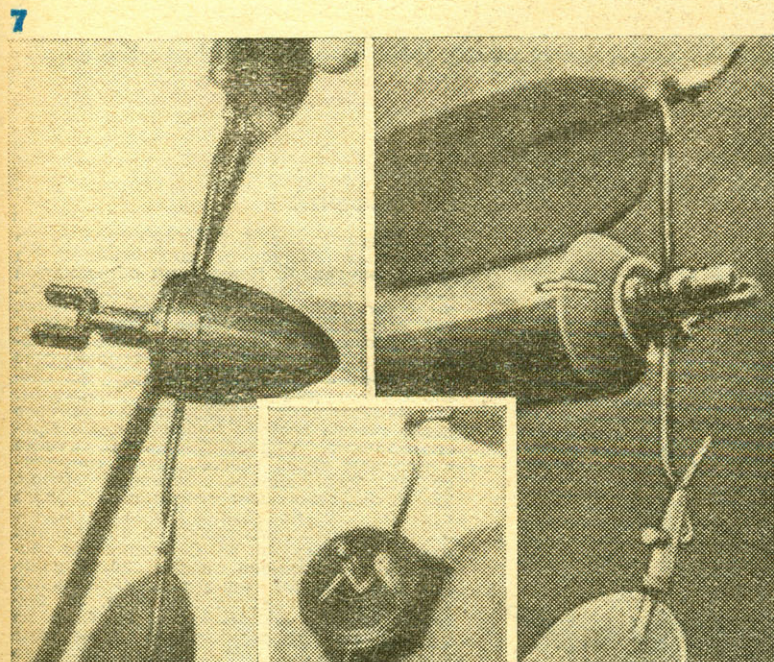
Р. Шенкер (Швейцария) сделал вертикальный пилон у своей таймерной модели двойным для того, чтобы пропустить через него резонансную трубу двигателя (фото 3).

Обтекаемый капот, приспособленный для холодного климата, предложил финн Р. Саиконен на двигатель G-20 G (фото 4).

З. Сулиж (Польша) установил выхлопную трубу для двигателя под необычным наклоном. Труба дает дополнительную тягу вниз (фото 5). Применено оригинальное крепление из отогнутых наружу дюралюминиевых деталей.

На пилоне резиномоторной модели швейцарца Д. Зибенманна видны таймер, выполняющий три действия, и дюралевый «язык» крепления крыла (фото 6).

Замечательна на этой же модели конструкция кока (фото 7). Металлическая ступица имеет стопоры двух разных типов, но при этом корневые части лопастей одинаковы. Угол наклона лопасти — регулируемый.



## КАКИЕ НАСТОЛЬНЫЕ ТОКАРНЫЕ СТАНКИ ВЫПУСКАЮТСЯ НАШЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ?

Настольный токарный станок КП-8, выпуск которого начал Кировоканский завод прецизионных станков (Армянская ССР), могут использовать станции юных техников. Пригодится он и тем, кому хочется иметь у себя дома маленькую мастерскую. По классификации Экспериментального научно-исследовательского института металлорежущих станков (ЭНИИМС) ему присвоен индекс 1Д601.

Станки 1Д601 предназначены для обработки в центрах или патроне деталей из металла, пластмассы, дерева и других материалов. Детали можно обтачивать, растачивать, сверлить, полировать.

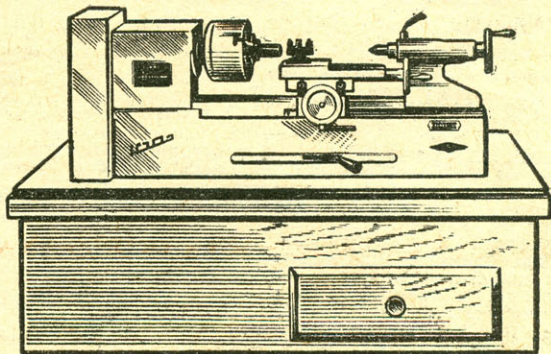
Как приобрести станок 1Д601? Организациям, предприятиям и учреждениям он отпускается по наряду Армхозторга (г. Ереван, ул. Арапаяна, 59, Армхозторг). Можно выписать его через Кировоканский промторг (Арм. ССР). Стоит станок 340 рублей.

### ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ПОСТАВЛЯЕМЫЕ СО СТАНКОМ

Патрон 3-кулачковый А-Ст80; патрон сверлильный 3×1а; планшайба; точило; подручник прямой; центр прямой; оправка для сверлильного патрона с обратным центром; хомутки; резцедержатель; ключ гаечный 14×17; ключ для резцедержателя; отвертка А150×0,5.

### ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ

Наибольший диаметр обрабатываемого изделия над станиной	125 мм
Наибольший диаметр обрабатываемого изделия над суппортом	75
Длина обрабатываемого изделия	180
Наибольшая длина обработки при одной установке суппорта	55
Цена деления лимба суппорта	0,55
Цена деления шкалы поворота суппорта, в градусах	4
Число оборотов шпинделя, в минуту	750; 1500; 3000
Конуса отверстий в шпинделе и пиноли	Морзе № 1
Наибольшее перемещение пиноли	35
Электродвигатель типа	АОЛБ-22-4

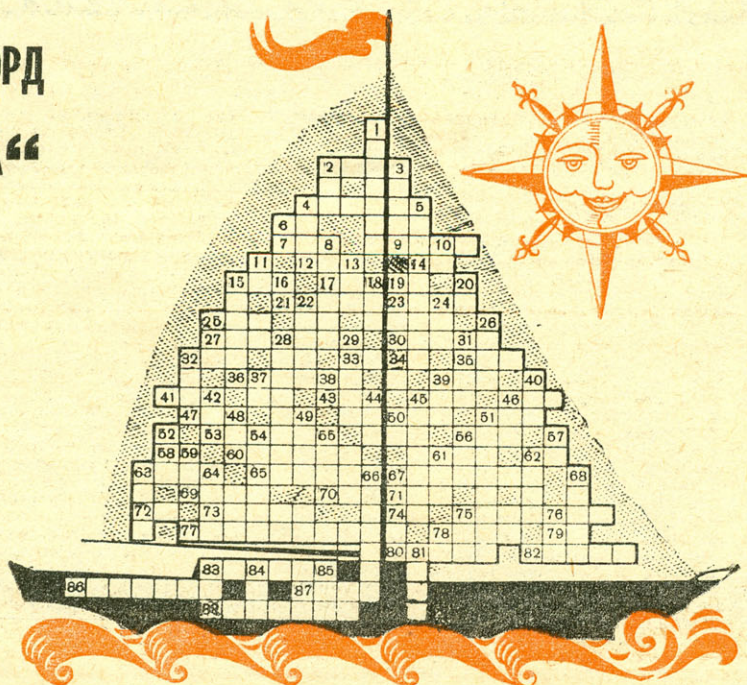


Мощность, в квт	0,180
Число оборотов, в мин.	1420
Род тока питающей сети	однофазный
Напряжение, в в.	220
Вес станка без электрооборудования, в кг	30
Габариты, в мм (длина × ширина × высота)	680×200×220

## КРОССВОРД

### „ЯХТА“

Составил  
И. ЧЕРНЫШЕВ,  
Москва



### ПО ГОРИЗОНТАЛИ

2. Заграждение. 4. Двухмачтовое судно с прямым парусным вооружением на обеих мачтах. 6. Невысокий обрывистый берег. 7. Изолирующее покрытие. 9. Флаг. 12. Лаг шведской системы. 14. Условное обозначение астрокомпас. 15. Приставка к названиям рангоута, парусов и такелажа. 17. Североморское название шкота. 19. Сокращенное обозначение диаметральной плоскости. 21. Изображение поверхности земного шара (части его) на плоскости. 23. Приспособление, передвигающееся вместе с парусом вдоль мачты, штага или леера. 25. Фамильярное название якоря. 27. Устройство для соединения флага с фалом. 30. Колебание судна на волне. 32. Настенный светильник во внутренних помещениях судна. 33. Сокращенное обозначение истинного курса. 34. Буквенное обозначение одного из сигнальных флагов. 35. Отверстие в палубе. 36. Высокая степень одаренности. 39. Одна из проекций теоретического чертежа корпуса судна. 41. Снасть бегучего такелажа. 43. Небольшое двухмачтовое судно с косыми парусами. 45. Приспособление для поднятия адмиралтейского якоря. 46. Верхний конец мачты



## Прочти

эти

книжки

Человечеству нужны универсальные средства передвижения, на которых можно было бы летать над болотами, снежными полями и водой, а когда потребуется, передвигаться по любым дорогам.

Развитие науки и техники и труд конструкторов убеждают нас в том, что мечта становится былью. И недалеко время, когда арсенал современных транспортных средств будет значительно расширен.

Научное обоснование возможности создания судов и других транспортных средств на воздушных подушках было сделано К. Э. Циолковским, а уже в 30-е годы советские конструкторы построили и испытали первые такие суда.

В октябре 1967 года в газетах появилось сообщение, что в Англии заканчивается строительство крупнейшего судна на воздушной подушке, которое

может перевозить 30 автомашин и 256 пассажиров. Об устройстве воздушных вездеходов, принципе их движения, создании подъемной силы и других проблемах, стоящих перед конструкторами новых видов транспорта, вы узнаете, прочитав книгу Е. В. Симакова «ВОЗДУШНЫЕ ВЕЗДЕХОДЫ» (Москва, изд-во ДОСААФ, 1967, 80 стр., цена 12 коп.).



Наша страна — родина теории реактивного движения и современного ракетостроения. С первых лет Советской власти Коммунистическая партия и Советское правительство уделяли много внимания работам выдающихся ученых — Циолковского, Кибальчича, Цандера и других зачинателей ракетной техники. Итог — наши замечательные космические достижения, огневая мощь отечественных ракетных войск, обеспечивающих надежную защиту стран социалистического содружества от посягательств империалистических агрессоров.

Об истории советской ракетной техники и о том, какое развитие она получила в наши дни, рассказывает книга инженер-полковника П. Т. Асташенкова «**СОВЕТСКИЕ РАКЕТНЫЕ ВОЙСКА**». Популярно и интересно повествует автор о становлении совет-

ских ракетных войск от первых легендарных «катюш» до современных межконтинентальных гигантов, способных точно поразить цель в любой точке земного шара.

Но не только техника предмет книги. Автор рассказывает о замечательных человеческих качествах, которые формируются в ракетных войсках, повествует о том, как молодые необученные солдаты становятся классными специалистами, как важна и необходима в наши дни профессия ракетчика.

И хотя в этой книге нет специальных глав, посвященных будущим создателям военных и мирных ракет, многие, очень многие ее страницы обращены именно к ним: ведь овладеть по-настоящему тем видом техники, которым ты увлекся, можно, только досконально изучив его историю, представив себе не только его прошлое, но и будущее.

Особенно большую пользу модельстам принесут помещенные в книге фотографии ракет различного назначения и пусковых установок, исходя из которых можно сделать прекрасные модели-копии грозной советской ракетной техники. Данные об их размерах, сообщаемые автором, помогут выбрать нужный масштаб и сделать копию точной и красивой.

П. Т. АСТАШЕНКОВ. Советские ракетные войска. Воениздат, М., 1967, 2-е, переработанное издание.

на яхте. 47. Коврик из растительного троса. 50. Крюк. 51. Горизонтальный рангоут, подвижно скрепленный пяткой с мачтой и служащий для растягивания нижней шкаторины некоторых парусов. 53. Деревянная кница. 56. Движение воды. 58. Выдающийся мастер вождения яхты. 60. Сочетание метеорологических элементов в конкретном пункте в конкретное время. 62. Единица проводимости. 63. Боковое перемещение судна под воздействием ветра. 65. Автор повести «Белеет парус одинокий». 67. Основная часть корпуса машины. 69. Приказание о прекращении действия. 70. Конец горизонтального и наклонного рангоута. 71. Северное название большого одиночного камня в море. 72. Лучший грунт для якорной стоянки. 73. Минерал, разновидность агата. 74. Морское иглокожее животное. 75. Небольшой парус, поднимаемый над гафельным или рейковым парусом. 77. Кромка паруса, обшитая линтросом. 78. Одиночный швертбот-монотип международного класса. 79. Значение флага «С» («Ц») международного свода сигналов. 80. Начало яхтенных гонок. 82. Двух-трехмачтовое парусное поморское судно. 83. Первый носовой отсек яхты. 86. Название советской яхты класса «Звездный», успешно участвовавшей в олимпийских и многих

международных соревнованиях. 87. Металлическое кольцо с наружным желобком на конце троса. 88. Экипаж судна.

### ПО ВЕРТИКАЛИ

1. Советский яхтсмен, чемпион СССР и Олимпийских игр 1960 года. 2. Поперечная песчаная отмель у устья реки, бухты. 3. Группа яхт определенных размеров. 4. Снасть бегучего такелажа. 5. Двухкорпусное судно. 6. Короткая широкая шлюпка. 8. Синтетическое волокно для изготовления тросов. 10. Парноопытное. 11. Обозначение плотности воды. 13. Прибор для измерения глубины моря. 15. Морское двубортное полупальто. 16. Сокращенное обозначение магнитного курса. 18. Тонкая деревянная пластинка, вставленная в карман у задней шкаторины парусов яхт. 19. Килевая круглошлангоутная яхта-монотип международного класса. 20. Деталь соединения пятки гика или гафеля с мачтой. 22. Манильская пенька для изготовления тросов. 24. Небольшое двухмачтовое судно с носыми парусами. 26. Разновидность лодки. 28. Заспинная доска на шлюпке. 29. Талантливый русский кораблестроитель. 31. Наделка в форме кружка на мачте. 32. Приставка к названиям парус-

сов. 37. Название флага, запрещающего действия. 38. Буква греческого алфавита. 39. Носовая часть верхней палубы. 40. Повар на судне. 42. Орудие для метания стрел. 44. Прибор для измерения пройденного расстояния. 45. Прибрежное плавание. 46. Дерево, применяемое в судостроении. 48. Верхний конец вертикального рангоута. 49. Прямой парус на второй мачте. 50. Мера площади. 51. Черта кажущегося разделения моря и неба. 52. Бак большой вместимости. 54. Открытое помещение в кормовой части яхты. 55. Автор балета «Корсар». 56. Звук определенной высоты. 57. Сокращенное обозначение «морского охотника». 59. Международный сигнал бедствия в море. 61. Буквенное обозначение одного из сигнальных флагов. 62. Площадка на лонга-салингах парусных судов. 63. Устройство для спуска судов на воду и подъема на берег. 64. Способ удаления воды. 66. Деревянная прокладка между щемами блока. 67. Гнездо, в которое вставляется шпор мачты. 68. Хранилище. 75. Состав для предохранения от сырости стоячего такелажа и рангоута. 76. Пища. 81. Грузоподъемное приспособление. 83. Прямой парус на передней мачте. 84. Металлическое кольцо, продетое в обух. 85. Система условных обозначений.

«Не имей сто рублей, а имей сто друзей» — эта поговорка верна для моделеров и домашних конструкторов, как ни для кого другого. Ведь всем известно, что совет знатока или дефицитный чертеж не купишь ни за какие деньги. Поэтому-то наш новый отдел понравился читателям. Новые и новые адреса ложатся на редакционный стол.

Поступают предложения от моделеров социалистических стран. Вот что пишут товарищи из Польской Народной Республики: «Я работаю техником-электриком на заводе, мне 39 лет. Интересуюсь историей развития авиаконструкций. Делаю модели самолетов, а также лодок и бронепоездов. Хотел бы обмениваться с любителем моего возраста моделями из пластмасс для склеивания, книгами и журналами по этой тематике».

**К. ХОТОНОВСКИЙ,**  
Варшава, 21,  
пл. Сабаты, 21, кв. 30

«Хочу наладить переписку с советскими моделерами. Меня интересуют обмен моделями из пластмасс для склеивания, технология их склеивания, узлы и детали самолетов ЯК-18, МИ-10, АН-24, ЯК-25, а также обмен книгами и журналами по авиационной тематике.

В обмен на перечисленные модели предлагаю следующие авиационные книги:

- «Конструкции самолетов народной Польши 1945—1965 гг.»;
  - «20 лет Польской военной авиации» (13 чертежей и книга);
  - «Занимательные реактивные самолеты» (12 чертежей и книга);
  - «Спортивные и туристские самолеты» (схемы и фотографии).
- Кроме этого, могу выслать модельные журналы. Думаю, что такой обмен заинтересует многих моделеров».

**АНДЖЕЙ МОНГАТА,**  
г. Сосновец,  
ул. Радосна, 18

**ЧИТАЙТЕ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ:**

- САМЫМ ЮНЫМ: СКЛАДЫШ ИЗ БУМАГИ, ЭЛЕКТРОННОЕ ОГРАЖДЕНИЕ, САМАЯ ПРОСТАЯ ЛОДКА
- ИТОГИ КОНКУРСА «ЮБИЛЕЙНЫЙ» ПО ПРОСЬБАМ ЧИТАТЕЛЕЙ — ЧТО ТАКОЕ КОМНАТНЫЕ МОДЕЛИ! МОТОПЛАНЕР «ЧАЙКА», САМОЛЕТ «АИСТ», ПЛАНЕР «НЛК-1» — ЛЮБИТЕЛЬСКИЕ КОНСТРУКЦИИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
- МОДЕЛИ-ЧЕМПИОНЫ КАК СДЕЛАТЬ СКЛАДНУЮ ТРЕХМЕСТНУЮ ЛОДКУ
- ПОДВИГ ЛЕГЕНДАРНОГО «ТУМАНА» АВП С ДВУМЯ ДВИГАТЕЛЯМИ.
- РАССКАЗ О ГОНОЧНОЙ ЛАСЛО БУРУЧА — САМОЙ БЫСТРОХОДНОЙ МОДЕЛИ 1967 ГОДА

**ОТВЕТЫ**

на калейдоскоп «Радиолобитель», опубликованный в № 6

- 1. Диктор. 2. Тетрод. 3. Гексод.
- 4. Диполь. 5. Дефент. 6. Феррит.
- 7. Провод. 8. Варимю. 9. Биение.

- 10. Тантал. 11. Оганов. 12. «Восток».
- 13. Пентод. 14. Эбонит. 15. Эталон. 16. Меггер. 17. Эсенон.
- 18. Контур. 19. Тонарм. 20. Картон. 21. «Комета». 22. Тиконд. 23. Фарада.
- 24. «Аврора». 25. Протон. 26. Тюмень. 27. Датчик. 28. Радист.
- 29. Эрстед. 30. Спектр.

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — фото В. Санка, 2-я стр. — фото В. Резникова, 3-я стр. — фото О. Кораблева, 4-я стр. — фото Е. Грабина, рис. В. Иванова.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — рис. Р. Стрельникова, 2—3-я стр. — рис. П. Ефименкова, фото Ю. Егорова, 4-я стр. — рис. Э. Молчанова.

**Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ**

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

Художественный редактор М. С. КАШИРИН

Технический редактор А. И. ЗАХАРОВА

Рукописи не возвращаются

**ПИШИТЕ НАМ ПО АДРЕСУ:**

Москва, А-30, Суцеская, 21, «Моделер-конструктор».

**ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:**

51-15-00, доб. 3-53 (для справок).

**ОТДЕЛЫ:**

моделизма, конструирования, электротехники

51-15-00, доб. 2-42 и 51-11-31;

организационной, методической работы и писем

51-15-00, доб. 4-46;

художественного оформления — 51-15-00, доб. 4-01.

Сдано в набор 8/V 1968 г. Подп. к печ. 21/VI 1968 г. А04205. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Печ. л. 6 (усл. 6)+2 вкл. Уч.-изд. л. 7. Тираж 220 000 экз. Заказ 879. Цена 25 коп. Типография изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Москва, А-30, Суцеская, 21.

**СОДЕРЖАНИЕ**

Техническое творчество в пионерской дружине . . . . . 1

А. НАРУСБАЕВ. Эталоны объективности . . . . . 2

Ф. ЧЕРНЫЙ. Анализ «на глазок» 3

Клуб «Метеор» . . . . . 4

Твори, выдумывай, пробуй

А. ДЬЯКОВ. В эфире — тренер 12

Формула «К» . . . . . 16

Голубые зовут дороги

В. КУРДЕНКОВ. Плотик-яхта . . 24

50 лет ВЛКСМ

Ступени совершенства . . . . . 25

Т. МЕРЕНКОВА. В небе над Халхин-Голом . . . . . 25

И. КОСТЕНКО. «Ястребок» . . 27

Спорт

Г. РЕЗНИЧЕНКО, О. КОРАБЛЕВ. Спор решила секунда . . . . . 30

Новости технического творчества . . . . . 30

В мире моделей

А. ЗЕМСКИЙ. Двухкилевая «Снежинка» . . . . . 32

А. ВЕСЕЛОВСКИЙ. Пятеро сильнейших . . . . . 33

Н. НИКОЛАЕВИЧ. По правилам ФАИ . . . . . 34

В. СКОБЕЛЬЦЫН. Шкода-997 выходит на корд . . . . . 35

А. ФИЛИППОВ. Путевые схемы Советов моделеров . . . . . 40

Штрихи перед стартом . . . . . 40

Последняя проверка . . . . . 40

Наши справки

Каков порядок регистрации и эксплуатации любительских приемо-передающих радиостанций . . . . . 41

Клуб домашних конструкторов . . . . . 42

На разных широтах . . . . . 44

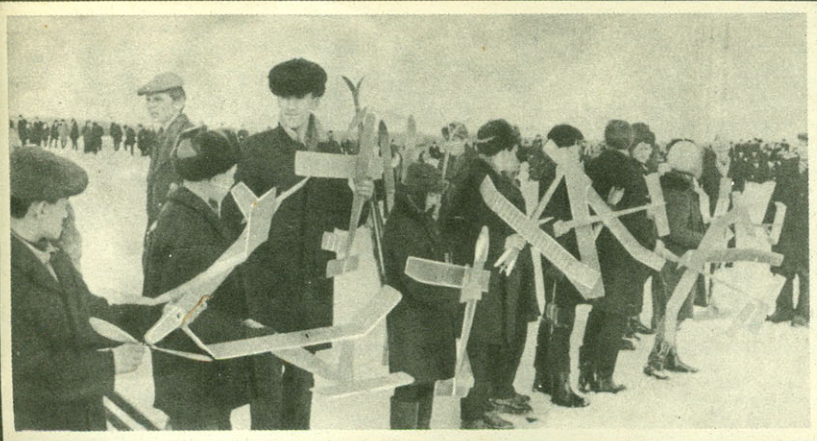
На 1-й стр. обложки — фотозюйд «Перед стартом». В квадратах — автотомодели с Закавказских зональных соревнований, проходивших в марте этого года в Баку.

**ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!**

В дополнение к заметке Б. Мирнова «Лодочный мотор «Салют», опубликованной в № 3 нашего журнала, сообщаем, что этот мотор производится нашей промышленностью пока еще в очень ограниченном количестве. Поэтому фонды «Посылторгу» на этот мотор на 1968 год не выделены и указанная в заметке Подольская база «Посылторга» заказы на него не принимает.

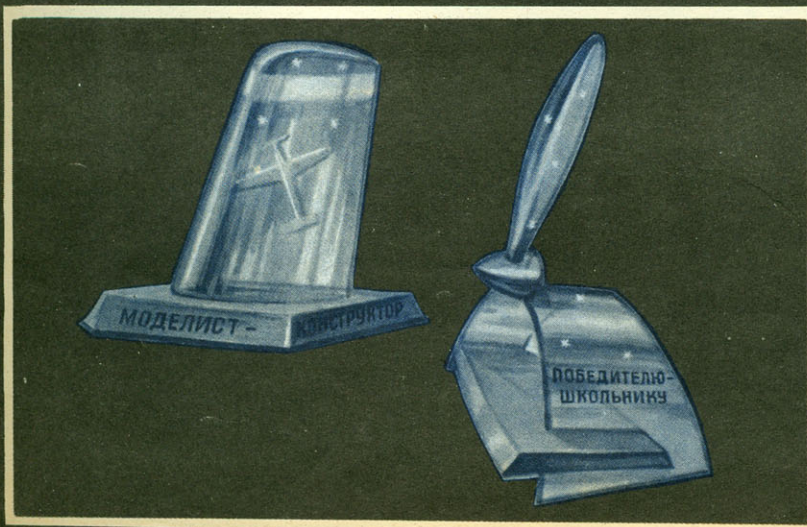
## НА ПРИЗ НАШЕГО ЖУРНАЛА

[Репортаж об авиамodelьных соревнованиях класса «Зимний приз» читайте на стр. 30.]



- Парад участников соревнований.
- В командном зачете победили москвичи А. Рахинбаев и С. Примачек. В середине — их тренер А. Земский.
- Модель запускает школьница из города Лыткарино Н. Бойко.
- Призы журнала «Моделист-конструктор» — победителям соревнований.
- Еще мгновение — и модель улетит в небеса.
- Этот старт оказался неудачным.

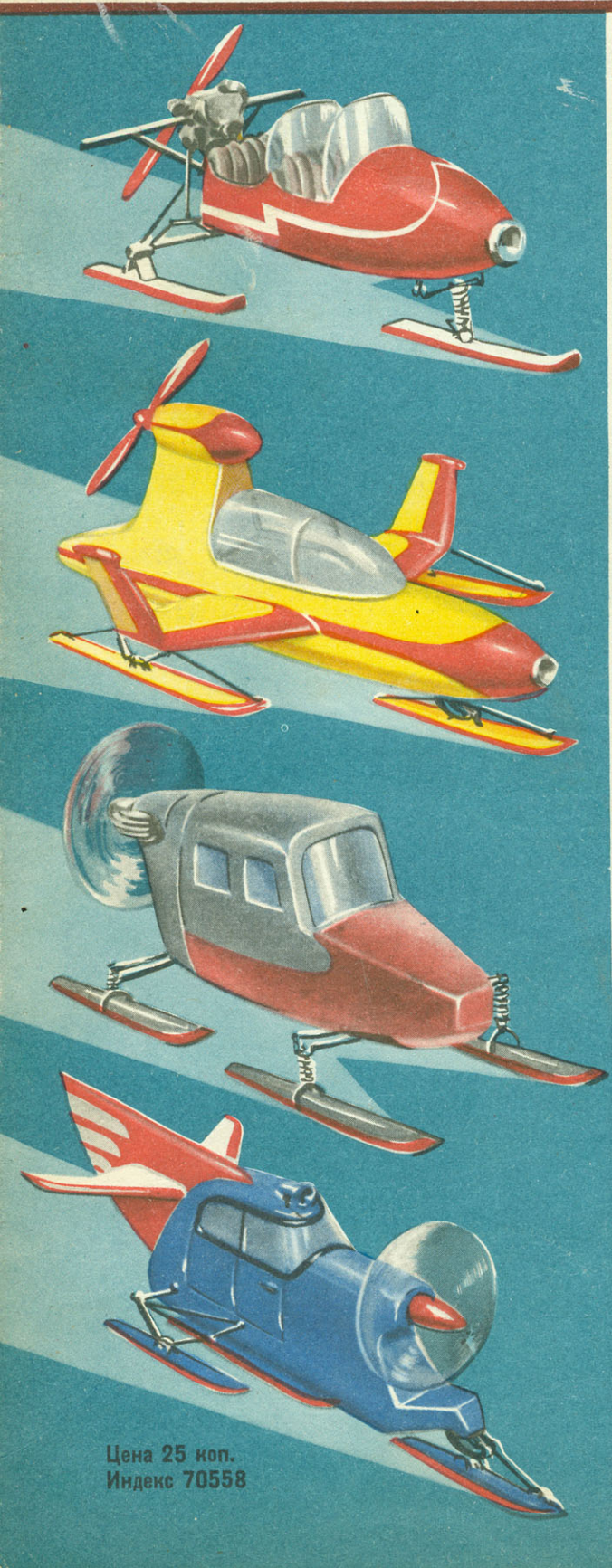
Фото О. Кораблева



# Готовь сани летом!

Утверждаем: с этой пословицей абсолютно согласны сотни наших читателей. В летние месяцы в редакцию хлынул поток писем, содержащих настойчивое требование: **РАССКАЖИТЕ ПОДРОБНЕЕ ОБ АЭРОСАНЯХ!**

Желание читателей — закон для редакции. Поэтому в № 9 нашего журнала мы опубликуем статьи о конструировании различных типов аэросаней, о расчете и подборе винтов и об их реверсировании, поместим наиболее перспективные схемы, расскажем о форсировке двигателей.



*Итак, главная тема № 9 нашего журнала — аэросани!*



Цена 25 коп.  
Индекс 70558