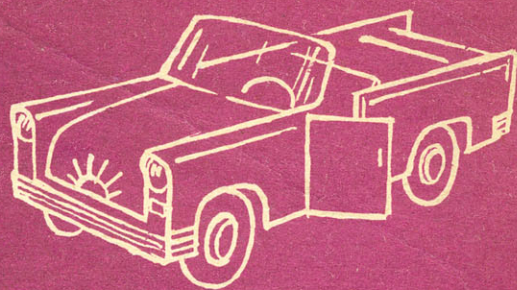


# МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР

**1** · 1966



Энтузиастам техники, любознательным и пытливым, одержимым идеей бесконечного поиска посвящается этот журнал. Здесь каждый из вас найдет себе дело по душе. Конструкторам „малой авиации“ журнал расскажет, как своими руками построить летающие модели — от самых простых до лучших образцов мирового чемпионатного класса. И не только модели, но и настоящие небольшие самолеты, вертолеты, мотопланеры, на которых можно самим подняться в воздух. Будущих покорителей водных просторов „Моделист-конструктор“ познакомит с новинками малого судостроения, даст чертежи и расчеты яхт, катамаранов, глассеров, катеров, научит методам проектирования и постройки малых судов и моделей больших кораблей. Поклонники авто- и мототехники найдут на страницах журнала подробные материалы о любительских конструкциях спортивных моделей и микроавтомобилей, катеров и мотороллеров, вездеходов-амфибий и аэросаней. „Моделист-конструктор“ познакомит вас с основами ведущих отраслей техники наших дней — радиоэлектроники, автоматики, телемеханики, кибернетики, расскажет, как самим построить модели, машины и приборы с применением новейших достижений техники. Под алыми парусами мечты новый журнал пойдет с вами в дальний поиск, к светлым горизонтам новых открытий. Пусть он будет верным другом и советчиком во всех ваших увлекательных делах, имя которым — техническое творчество.



Очень хорошо, что теперь у наших моделлистов будет журнал, на страницах которого они смогут обмениваться опытом и узнавать о новых интересных конструкциях любительских микромашин. Современный моделизм, как и большая техника, постоянно развивается и совершенствуется.

Советские моделисты не раз ставили замечательные мировые рекорды и вполне заслужили право иметь свой журнал.

Желаю больших успехов новому журналу малой техники!

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ  
КОНСТРУКТОР  
О. АНТОНОВ



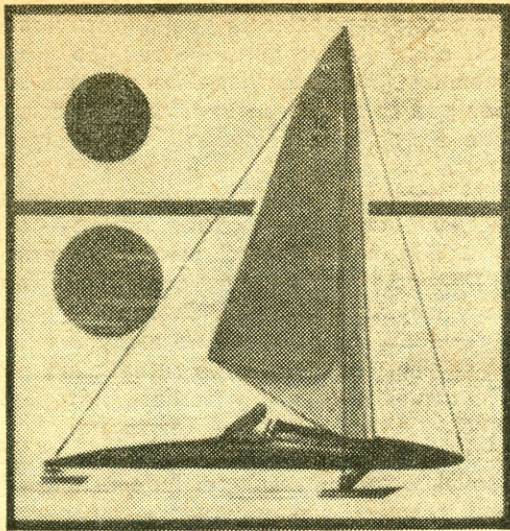
Дорогие ребята!

Дорога в авиацию начинается с мечты. Следующая ступенька — модель, вторая — планер и, наконец, самолет. Я поднялся на ступеньку выше — в космос. Мне сейчас трудно даже сказать, на какой ступеньке остановитесь вы. Может быть, это будет Марс, а может... далекая неизвестная галактика... Не знаю.

Но ясно одно: чтобы управлять современным межпланетным кораблем, потребуются знания, дерзость мысли, фантазия. И мне кажется, что новый журнал «Моделист - конструктор» поможет вам приобрести эти знания, научит мечтать, дерзать, творчески мыслить.

Высоких полетов вам, мои дорогие юные друзья!

ГЕРОЙ  
СОВЕТСКОГО СОЮЗА  
ЛЕТЧИК-КОСМОНАВТ СССР  
Г. ТИТОВ



# МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР

1966 №1 январь

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ  
ЦК ВЛКСМ ДЛЯ МОЛОДЕЖИ

Год издания первый

В НОМЕРЕ:

- 1 **МАСЛОВ Ю.** — ВСЕ НАЧАЛОСЬ С МОДЕЛИ  
3 **УКОЛОВ Н.** — СТАРТУЮТ МАЛЫЕ РАКЕТЫ  
9 НА ПРИЗ ГЕНЕРАЛЬНОГО КОНСТРУКТОРА  
10 **СОКОЛОВ Ю.** — ЧЕМПИОНАТ МИРА  
13 **БЕСКУРНИКОВ А.** — СНЕЖНЫЙ КОНЬ  
17 **КИРИЛЛОВ И.** — САМЫМ ЮНЫМ КОНСТ-  
РУКТОРАМ  
18 **ХАБАРОВ Р.** — СКОРОСТНАЯ КОРДОВАЯ  
20 **ПОДКОЛЗИН И.** — СКВОЗЬ ЛЕДЯНУЮ БЛО-  
КАДУ  
23 **КОМАРОВ Л.** — ГЛИССЕР «ПИОНЕР»  
26 34 КОМАНДЫ ПО РАДИО  
29 МАГНИТОФОН... ПЛЮС РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ  
32 **КУТУКОВ Л.** — ОТ ПАСКАЛЯ ДО ЭЦВМ  
37 **МАЛИНОВСКИЙ Г., СИМЧУК М.** — «ОРЛЕ-  
НОК»  
41 МОДЕЛЬ ЯХТЫ  
42 **КАМЫШЕВ Н.** — МИКРОКОМПРЕССОР  
45 НОВОСТИ  
47 НАШ КАЛЕНДАРЬ  
47 ПРОЧТИ ЭТИ КНИГИ  
48 ОПУБЛИКОВАНО В «ЮМке» /ВЫПУСКИ  
1 — 13/

ОБЛОЖКА ХУДОЖНИКОВ: 1-я и 4-я стр. — В. КОТАНОВА, 2-я стр. — М. БЕ-  
ЛЯЕВА, 3-я стр. — К. БОРИСОВА.  
ВКЛАДКИ ХУДОЖНИКОВ: 1-я стр. —  
Д. ХИТРОВА, 2-я и 3-я стр. — В. ЧИЖИКО-  
ВА и С. НАУМОВА, 4-я стр. — В. ИВАНОВА.

## ВСЕ

## НАЧАЛОСЬ

## С МОДЕЛИ

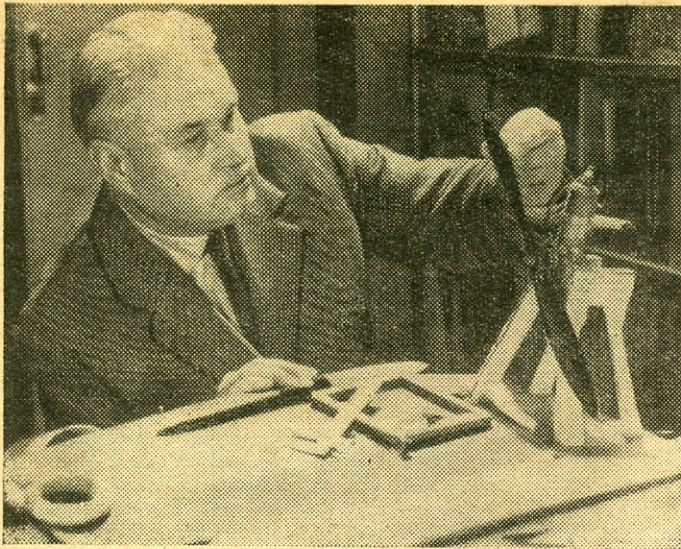
А. Н. Туполев, С. В. Ильюшин, О. К. Антонов... Имена этих авиаконструкторов знает весь мир. В их конструкторских бюро были созданы летающие чудо-машины XX века — ИЛ-18, ТУ-114, АН-22 «Антей» и многие, многие другие. Но если вы спросите любого из этих выдающихся ученых-конструкторов, с чего они начали свою творческую деятельность, каждый ответит: с модели, с планера. Начал с модели самолета и будущий инженер-конструктор Алексей Бескурников, а построил... аэросани.

Идея постройки аэросаней возникла у конструктора еще в 1920 году, когда он был десятилетним мальчишкой. Вместе с ребятами своего двора Алеша часто играл на льду Москвы-реки. И однажды увидел, как из-за Дорогомилковского моста вихрем вылетело нечто диковинное. Невиданная машина неистово жужжала и подпрыгивала на трех лапалыжах, как кузнечик. Поравнявшись с застывшими от изумления ребятами, странная машина внезапно фыркнула и, выпустив облако бурого дыма, резко остановилась... Так впервые Алеша увидел аэросани.

В 1922 году в Хамовническом (ныне — Ленинском) районе открылся Центральный дом юных пионеров. Алеша одним из первых вступил в пионерскую организацию и сразу же записался в два кружка: радиотехнический и авиамodelьный. Перед ним открылся чудесный мир техники.

Алеша узнал множество любопытных вещей: от чего, например, зависит подъемная сила крыла самолета и как можно увеличить мощность двигателя; почему возникают радиоволны и по каким законам плавают корабли. С огромным удовольствием он строил модели планеров и самолетов.

В те времена мальчишки и девчонки почти поголовно увлекались двумя новинками века — кинематографом и авиацией. Летчики по известности и славе приравнялись к кинозвездам. О каждой их удаче или неудаче сообщалось в газетах с мельчайшими подробностями. Гремели по всему миру имена пионеров воздухоплавания. Всего-то два десятка лет назад, в 1903 году, француз Сантос-Дюмон забрался выше деревьев и совершил первый в мире беспосадочный перелет на... 220 метров. В 1906 году самолет Блерио пересек Ла-Манш, продержавшись в воздухе около 27 минут, не касаясь,



А. А. Бескурников за разработкой новой конструкции модели.

как тогда писали газеты, «ни одной частью машины поверхности моря».

В первую мировую войну авиация делает резкий рывок вперед. Сразу же после окончания гражданской войны у нас в стране создается общество Добролет. Юноши и девушки строят настоящие самолеты, а ребята — летающие модели.

Но Алеша в глубине души мечтал сконструировать аэросани, подобные тем, что он видел на Москверке. В огромных бездорожных пространствах зимней России такой легкий и быстрый транспорт мог бы завоевать большую популярность.

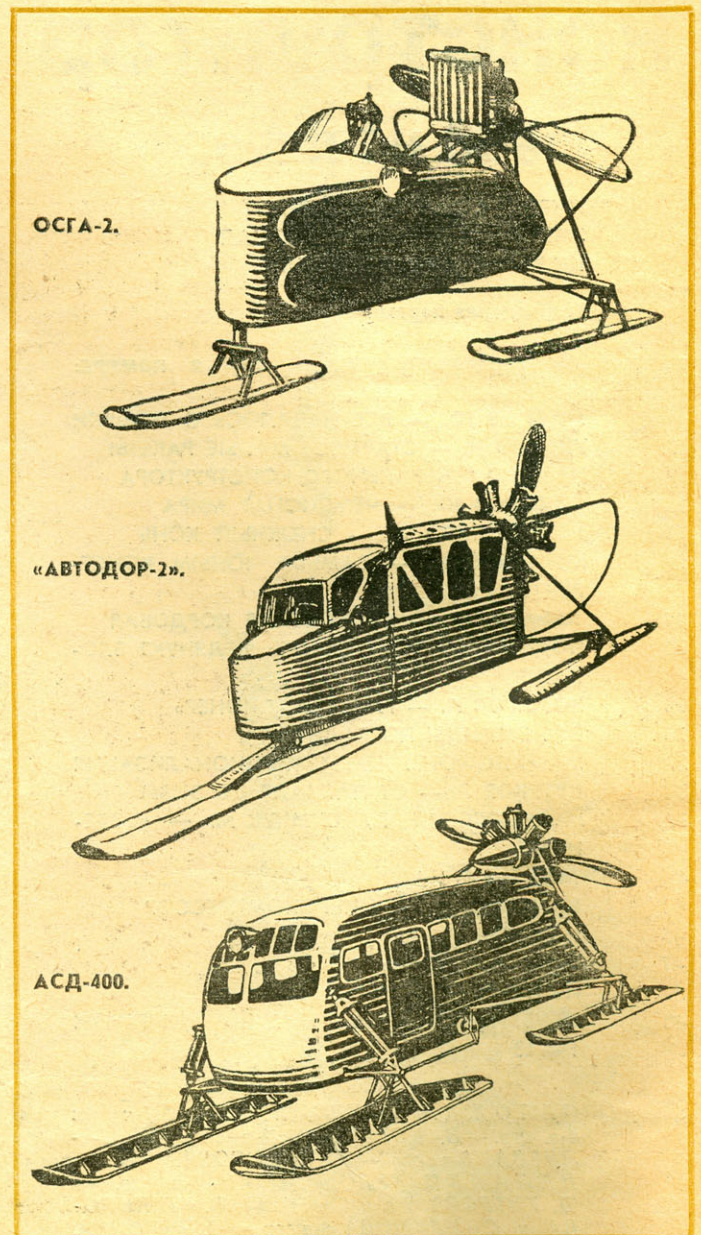
В 1925 году Алеша вместе с товарищами построил аэросани с одноцилиндровым мотоциклетным двигателем и лыжами от самолета У-1. Конечно, это была еще далеко не совершенная машина. Из-за малой мощности двигателя она ходила только по накатанной дороге. Но зато Алексей приобрел опыт, необходимый для дальнейшей работы. Он узнал основы аэродинамики и устройство мотора, получил необходимые навыки обработки дерева и металла, а самое главное, избрал навсегда беспокойную профессию конструктора.

После окончания обычной школы Алексей поступил в ОШКУМТ. Так очень длинно и непонятно называлась в то время школа местного транспорта. По вечерам Алексей занимался в Московском автомобильном клубе. Вместе со старшим братом Иваном, в то время гонщиком-автомобилистом, позднее — участником Великого Каракумского автопробега, Алексей конструирует и строит двухместные аэросани с двигателем мощностью 18 л. с. Эти сани уже довольно свободно ходили по рыхлому снегу и развивали скорость до 45 км/час. Испытывая их, братья объездили все Подмосковье, участвовали во многих лыжных соревнованиях: в то время была популярной езда на лыжах за буксировщиком.

В 1929 году, работая в отделе строительства глысеров и аэросаней, Алексей конструирует большие

пассажирские аэросани на двенадцать человек. В начале он построил модель — точную копию будущей машины. Модель успешно прошла испытания. А через два года из мастерских были выведены настоящие аэросани. Результаты их испытаний превзошли все ожидания.

В 1933 году к загадочному в то время далекому северному острову — Новой Земле — отправился ледокол «Красин». В этой высокоширотной экспедиции приняли участие и аэросани Алексея Бескурникова, названные ОСГА-2. Они свободно проходили по торосам и сугробам, по выдутым бурями ледяным полям, состоящим из миллионов игольчатых пик. По столь трудным участкам, которые раньше считались непроходимыми, аэросани мчались со скоростью 50 — 60 км/час. Полярники с восторгом отзывались о новой машине. Еще бы! Кому, как не им, испытавшим все трудности зимовки в Заполярье, оценить по достоинству новый вид транспорта!



Там, где не могли пройти олени и собаки, свободно пронеслись азросани ОСГА-2. В любую погоду и по любому насту! Новые азросани покорили полярников не только своей проходимостью, но и скоростью. Несколько месяцев спустя машина установила мировой рекорд — 112 км/час. Это была большая победа конструктора.

Но Алексей не останавливается на достигнутом, он мечтает уже о новой машине. В 1934 году молодой конструктор выпускает новый тип азросаней — «Автодор-2». Впервые вместо авиационного мотора на азросани был установлен автомобильный двигатель ГАЗ мощностью в 50 л. с. Довольно простой по конструкции, двигатель работал на низкосортном горючем, был дешевле и удобнее в эксплуатации. Эти азросани скоро стали незаменимой машиной в северных районах нашей необъятной страны.

В 1936 году Алексей вновь возвращается к авиамоделизму. Не прошла у него любовь к планеру, к модели. Еще занимаясь в авиамodelьном кружке Дома пионеров, Алеша думал над тем, как заставить модель самолета дольше держаться в воздухе. И вот теперь, много лет спустя, он решил заменить резиноторчик крохотным бензиновым двигателем, известным ныне любому моделисту.

В 1937—1938 годах Алексей написал несколько книг о микромоторчиках для летающих моделей. Тысячи ребят получили чертежи и схемы бензиновых моторчиков, с которыми их модели полетели еще дальше, еще выше.

Война прервала мирный труд конструктора. Коллектив, в котором работал Алексей, получает правительственное задание: в кратчайший срок сконструировать мощные 25-местные азросани, которые могли бы в тяжелых зимних условиях перевозить не только людей, но и всевозможные грузы.

Задание было выполнено. Азросани АСД-400 с авиационным двигателем М-22 мощностью в 400 л. с. были построены и в эксплуатации показали хорошие ходовые качества.

После войны Алексей опять возвращается к своему любимому занятию — моделизму. Всевозможные конструкции моделей самолетов, азросаней, глиссеров, судов строят его большие добрые руки. И наверное, не один мальчишка, мечтавший строить новые корабли и самолеты, начинал свою вдохновенную работу с чертежей Алексея, теперь уже Алексея Александровича, известного инженера.

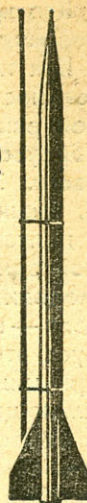
В этом году у Алексея Александровича юбилей. Исполняется 35 лет его конструкторской и общественно-педагогической деятельности.

Сейчас Алексей Александрович пытается совместить свою первую профессию со второй. Научная формулировка его новой работы звучит примерно так: новые методы использования кино для научных исследований рабочих процессов в автомобильной технике.

Такова судьба Алексея Александровича Бескурникова — человека неутомимой творческой мысли, благородного и отзывчивого сердца, рядового многотысячной армии энтузиастов-конструкторов, путь которых в большую технику и в большую жизнь начинался обычно с малого — с модели.

Ю. МАСЛОВ

# Стартуют малые ракеты



Н. УКОЛОВ

Предстартовая тишина. Только стрекот кузнецов да шепот трав нарушают ее. Томительно тянутся последние минуты. Наконец с командного пункта подается сигнал: «Приготовиться к запуску!»

И затем все как на настоящем ракетодроме. В ушах звенит знакомый мотив: «Заправлены в планшеты космические карты...», а голос спортивного судьи медленно отсчитывает: «Пять... четыре... три... два... один... Старт!» Палец неслышно касается кнопки. Мгновение — и вот невдалеке, за небольшим холмиком, раздается взрыв. Оставляя за собой шлейф дыма, с шипением устремляется вверх ракета. Куда? На Луну, на Венеру, на Марс? Нет, пока только к облакам...

На IV Московские областные соревнования ракетомodelистов 1965 года съехались 220 школьников. Условия соревнований соответствовали Международному кодексу по ракетному моделизму, принятому ФАИ в ноябре 1964 года. В частности, были введены жесткие ограничения для двигателей моделей ракет по величине импульса. На соревнования принимались модели ракет всех классов со стандартными двигателями, имеющими в каждой ступени импульс от 1,01 до 4,00 кг·сек (норма для третьего класса в соответствии с кодексом ФАИ). Кроме того, был введен новый класс моделей — ракетопланов, забрасываемых на высоту ракетой со стандартным двигателем.

В качестве экспериментальных моделей ракет на эти соревнования представлялись, как и раньше, модели, предназначенные либо для подъема приборов, фиксирующих время полета, либо имеющие какое-то принципиальное усовершенствование, улучшающее полетные характеристики модели на активном или пассивном участке полета.

Как и в прошлые годы, в соревнованиях участвовали действующие модели ракетных стартовых установок, над усовершенствованием которых хорошо потрудились многие коллективы школьников Московской области. (Чертежи моделей ракетных стартовых установок будут опубликованы во втором номере нашего журнала.)

Кто же стал победителем по каждому из классов моделей?

Как и в прошлом году, наибольшую продолжительность полета по классу одноступенчатых моделей ракет показала модель ракеты с удлиненным корпусом и с некоторым утолщением в носовой части. Это была модель (рис. 1) семиклассника В. Мешкова из Монино. Длина ее корпуса почти в полтора раза превосходила длину корпуса обычной одноступенчатой модели. Несмотря на это, вес модели В. Мешкова был небольшим, без двигателя — всего 40 г. Характерной особенностью корпуса этой модели являлась каплеобразная форма при цилиндрической хвостовой части с оперением, имеющим четыре стабилизатора.

Второе место по продолжительности полета занял семиклассник Ю. Воробьев (г. Лыткарино). Его модель имеет стандартные размеры и конструкцию, которая зарекомендовала себя с хорошей стороны еще четыре года назад.

Одноступенчатые модели ракет, предназначенные для подъема стандартного груза в 29 г, представлялись в этом году на соревнования впервые. Такая модель показана на рисунке 2. Ее конструктор — шестиклассник В. Коротков (г. Коломна) — занял второе место в классе грузоподъемных моделей. Как видно из чертежа, оперение модели имеет четыре широко расставленных стабилизатора. Поэтому модель устойчиво стоит на старте. Стандартный груз в 29 г размещается в хвостовой части корпуса модели непосредственно над двигателем. В свинцовом грузе имеется отверстие, сквозь которое после зажигания верхнего заряда устремляются пороховые газы, выталкивающие войлочный пыж и парашют из корпуса модели. В остальном грузоподъемная модель В. Короткова ничем не отличается от других одноступенчатых моделей ракет. Вес модели без двигателя, но со стандартным грузом составляет 60 г.

Модель десятиклассника В. Четверикова (г. Фрязино), занявшего первое место по классу грузоподъемных моделей ракет, ничем не отличалась от обычного образца одноступенчатой модели, рассчитанной на продолжительность полета. Следует указать на интересное конструктивное новшество, внесенное в свою модель учеником VII класса В. Жарковым (Чеховский район), занявшим третье место по грузоподъемным ракетам. Он установил в передней части корпуса стандартный груз в виде свинцовой трубки диаметром 20 мм и длиной около 70 мм. Размещение груза в носовой части модели обеспечило смещение центра тяжести вперед по длине корпуса. Это придало модели большую устойчивость на активном участке полета (рис. 3).

Конструкторы двухступенчатых моделей ракет в этом году соревновались только на достижение наибольшей высоты полета. Большинство моделистов, чтобы снизить вес конструкции модели и этим самым увеличить высоту ее полета, старались уменьшить общую длину модели ракеты. Этот путь привел к хорошим летным результатам. Примером может служить модель десятиклассника Н. Жеглова (г. Серпухов), занявшего первое место по классу двухступенчатых ракет (рис. 4). Длина модели составляла всего 460 мм; корпус, собранный из че-

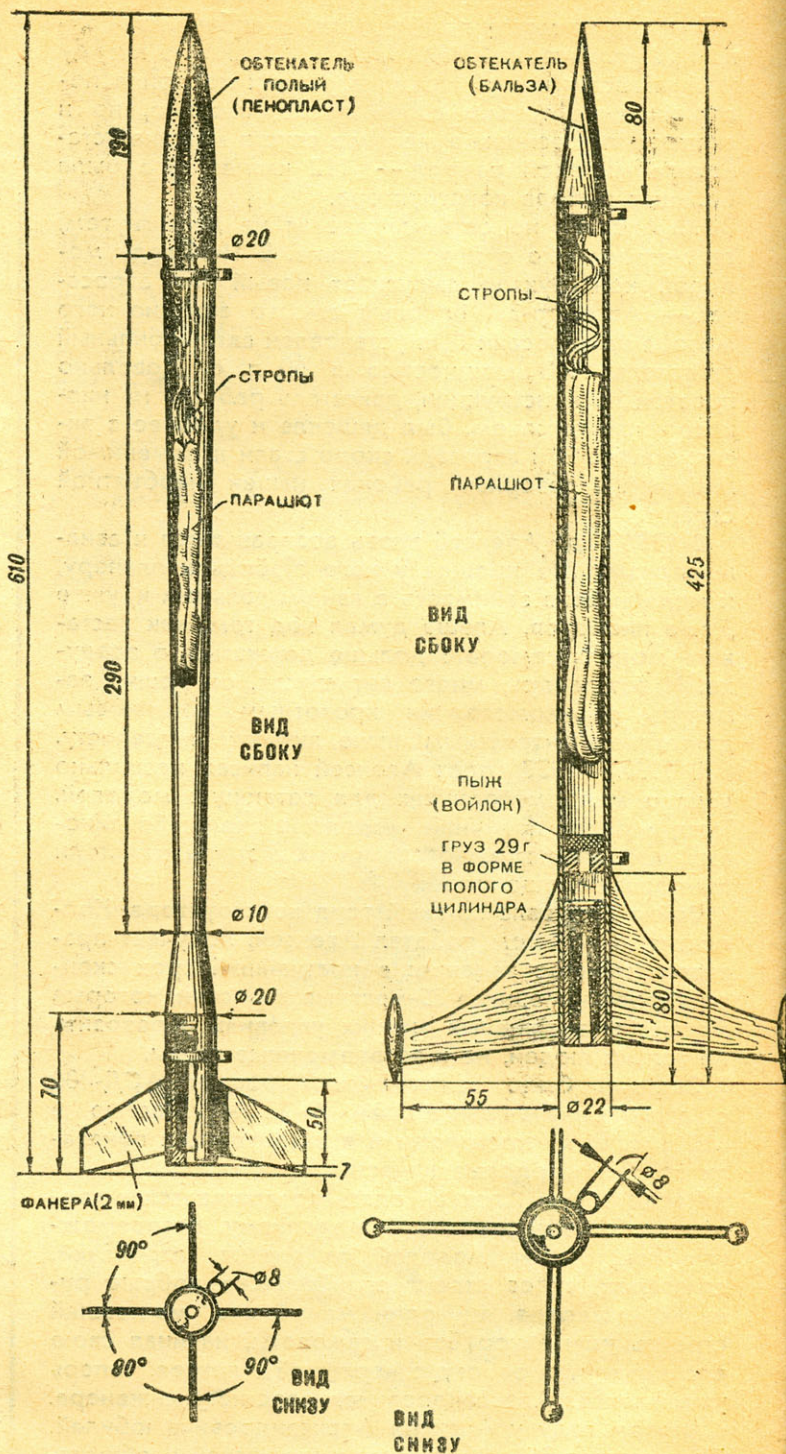


Рис. 1.

Рис. 2.

тырех слоев ватманской бумаги, был склеен столярным клеем. Стабилизаторы оперений на обеих ступенях моделист обработал наждачной бумагой, пропитал эмалитом, четыре раза покрыл нитрокраской и тщательно отполировал. Вес модели без двигателя составлял 40 г.

У модели А. Калашникова (г. Воскресенск), занявшего второе место, имелось всего одно оперение для обеих ступеней. После окончания работы хвостового двигателя первой ступени отработанная гильза двигателя выпадала: получалась вторая ступень ракеты. Общая длина модели А. Калашникова составляла всего 425 мм.

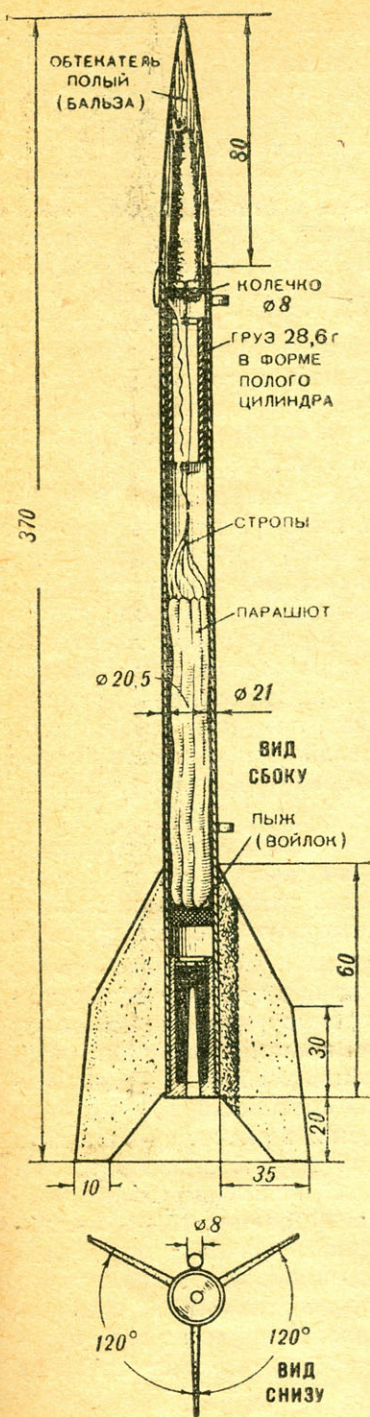


Рис. 3.

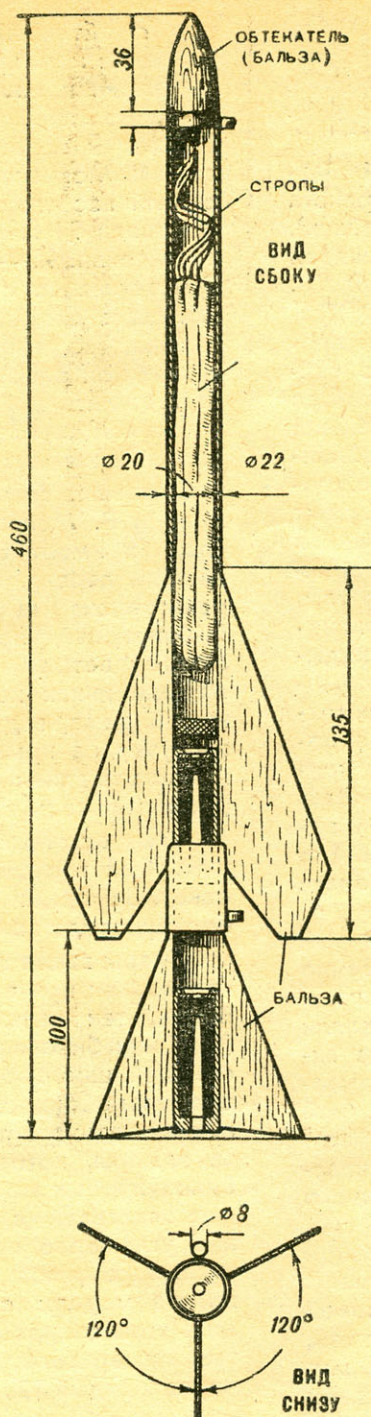


Рис. 4.

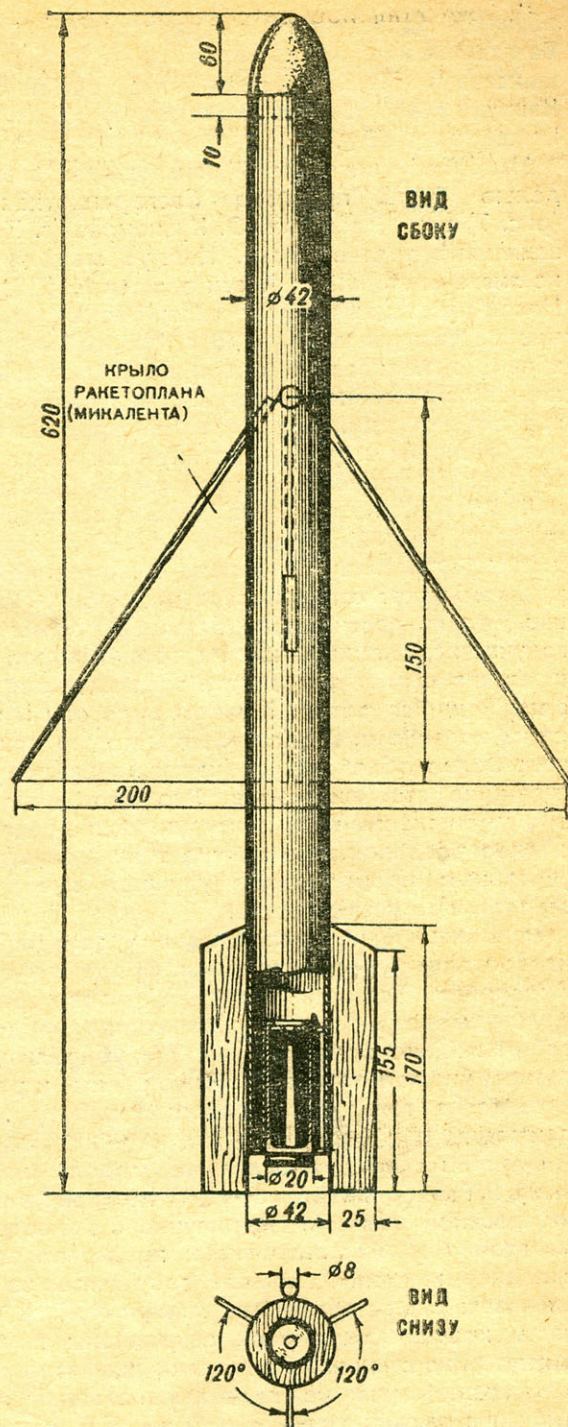


Рис. 5.

Предельно малой длины — 360 мм — была модель ракеты десятиклассника Г. Парамонова (Талдомский район). Она заняла на соревнованиях третье место. У этой модели, как и у модели Н. Жеглова, после окончания работы первой ступени отделялась хвостовая часть оперения вместе с гильзой отработавшего двигателя. Малая длина была получена благодаря компактному размещению всех элементов модели.

По опыту прошедших соревнований можно заключить, что у двухступенчатых моделей ракет целесообразно уменьшать длину корпуса до 430 ÷ 450 мм.

При запуске экспериментальных моделей учитывалась только продолжительность полета. Кроме того, при запуске экспериментальных моделей ракет судьи следили за тем, чтобы измерительные приборы, установленные на моделях, сами фиксировали условия полета. В противном случае запуск экспериментальной модели не засчитывался.

Многие экспериментальные модели имели также приборы для фиксации наибольших перегрузок, возникающих в полете. В частности, такой прибор был установлен на модели семиклассника В. Репина (пос. Момино), показавшей наилучшие результаты. По своей конструкции модель В. Репина —

обычная одноступенчатая ракета длиной 510 мм. Ее отличием являются четыре, а не три, как у большинства моделей, узких стабилизатора на оперении. Каждый стабилизатор имеет длину 75 мм при корневой хорде 50 мм.

Наиболее интересной экспериментальной моделью была признана беспарашютная ракета (рис. 7) семиклассника Ю. Кузнецова (г. Подольск), занявшего третье место. Корпус модели выклеен из листа чертежной бумаги размером 230×120 мм. Носок ракеты выточен из липы. Вес модели Ю. Кузнецова без двигателя — 45 г. На этой модели правильно использовано оперение для плавного снижения на пассивном участке. При этом уменьшается вес конструкции. Кроме того, модель снабжена тремя длинными, узкими, оттянутыми назад стабилизаторами, выполненными из пластин бальзы толщиной 1,5 мм. Каждый из стабилизаторов состоит из двух частей. Внешняя часть, прикрепленная к корпусу ракеты, соединена с внутренней шарнирами и может откидываться в сторону. После того как модель достигает наибольшей высоты активного участка, внешние части стабилизаторов откидываются в сторону, и ракета превращается в самовращающийся ротор. В таком виде она и снижается на парашюте. В дальнейшем можно рекомендовать более облегченную (частично наборную) конструкцию стабилизаторов. Это даст дополнительное уменьшение веса конструкции и обеспечит переднее расположение центра тяжести модели. Все указанные преимущества улучшат высоту полета модели и ее устойчивость.

Наибольший интерес вызвал у зрителей новый класс моделей — ракетопланы. Среди них особенно выделялась своими летными характеристиками группа моделей, у которых крылья представляли собой гибкую поверхность. Они убирались на активном участке полета в корпус ракеты и раскрывались после того, как прекращал работу основной двигатель.

Одной из лучших оказалась модель шестиклассника В. Гончарова (рис. 5) из г. Железнодорожного Московской области. На рисунке 6 приведена схема этой модели. Ракетоплан представляет собой складное парусное крыло, собранное из тонких сосновых реек, обтянутых микалентой. В носовой части крыла концы реек закреплены пружинкой, выгнутой из стальной проволоки диаметром 0,5 мм. На активном участке полета ракетоплан вставлен в корпус ракеты в сложенном виде. В конце активного участка одновременно с выталкиванием парашюта с обтекателем из корпуса ракеты выбрасывается и ракетоплан. После этого ракетоплан летит отдельно от корпуса и обтекателя, которые опускаются на парашюте. Корпус ракеты изготовлен из двух слоев плотной чертежной бумаги. Вес модели составляет 60 г.

Но были и другие решения конструкции моделей. Например, у моделей ракетоплана семиклассника Е. Сыркова из города Электростали Московской области, занявшего первое место, и восьмиклассника В. Молчанова из города Лыткарино, занявшего третье место, не было парашютов: основная часть корпуса ракеты, играя роль фюзеляжа модели ракетоплана, опускалась на раскрывающихся крыльях. Крылья на обеих моделях парус-

ные, с обтяжкой из микаленты. Одновременно с раскрытием крыльев отделялась и падала без парашюта половина корпуса модели с оперением и отработанный гильзой ракетного двигателя.

Следует особо остановиться на конструкции модели В. Молчанова (изображена на рисунке 6). Полетный вес его модели ракетоплана с двигателем составлял 94 г. Характерная особенность модели В. Молчанова — складной киль, раскрывающийся одновременно с крылом. Как крыло, так и киль, имеющие обтяжку из микаленты, в сложенном состоянии сзади притянуты кольцом, которое соскакивает при работе выталкивающего заряда ракетного двигателя. Резиновые оттяжки, прикрепленные к носовой части ракеты, раскрывают крыло и киль, то есть приводят их в «рабочее» состояние.

Сравнивая схемы моделей ракетопланов В. Гончарова и В. Молчанова, можно установить, что последняя имеет больше технических преимуществ, нежели первая. Объясняется это тем, что модель ракетоплана, выбрасываемая из корпуса ракеты В. Гончарова, уподобляется древесному листку, гонимому ветром, и при этом технические качества модели никак не влияют на ее летные достижения. Видимо, в дальнейшем придется ограничивать нагрузку на крыло моделей ракетопланов, чтобы исключить влияние случайного порыва ветра на продолжительность полета модели.

Следует также отметить, что на этих соревнованиях был хорошо налажен замер высот полета ракет. Замерами занималась группа юных техников под руководством комсомольца Игоря Морозова.

Замеры высот полета ракет производились двумя способами: при помощи точных геодезических приборов, так называемых бинокулярных искателей (БИ), или биноклей, и при помощи комплекта простейшей школьной геодезической аппаратуры. Результаты обоих измерений сравнивались, и в случае незначительного расхождения в расчет принимались те замеры, которые были получены посредством бинокулярных искателей. С помощью бинокулярных искателей (с углом визирования 18°) и школьных угломеров производились также замеры вертикальных углов визирования  $\alpha$  наивысшей точки полета модели относительно горизонта. Замерялись углы визирования одновременно из трех пунктов. Измерительные пункты размещались по кругу через каждые 120° (рис. 8).

Данные, полученные с измерительных пунктов, обрабатывались следующим образом. Три значения вертикальных углов  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ , полученные в каждом из пунктов замера, складывались, и сумма делилась на три. Таким образом находили среднее значение угла визирования  $\alpha_{ср.}$ , которое соответствовало наибольшей высоте полета относительно горизонта.

Высоту полета модели рассчитывали по формуле  $H = tg \alpha_{ср.} \cdot 300$  (м), где 300 — длина базы, то есть расстояние от места старта ракеты до точки замера в метрах.

Замеры показали, что при визировании безразлично, на какую точку модели ориентироваться — на нос ракеты или на ее оперение. При длине базы в 300 м длиной ракеты можно практически пренебречь.



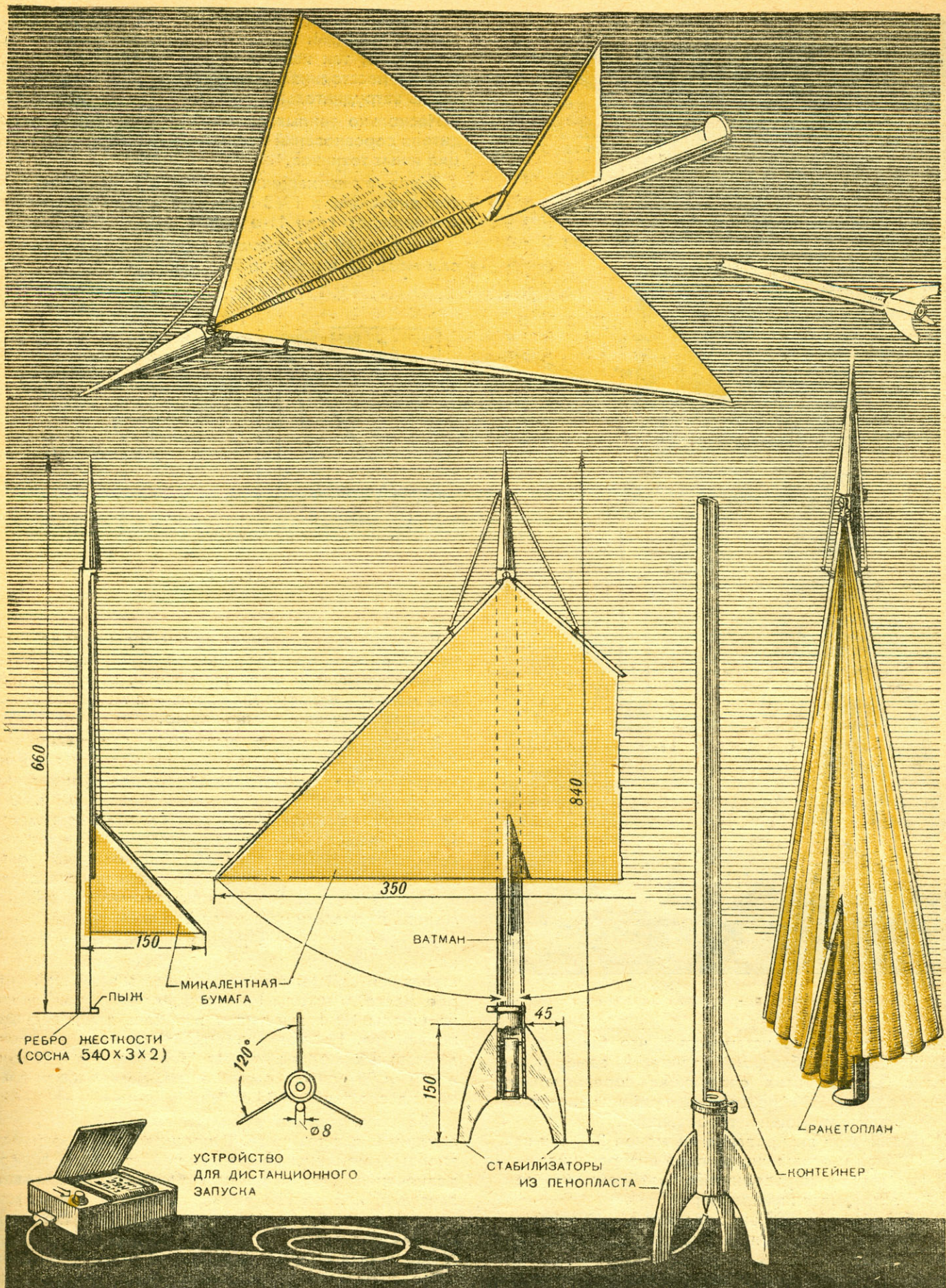


Рис. 6.

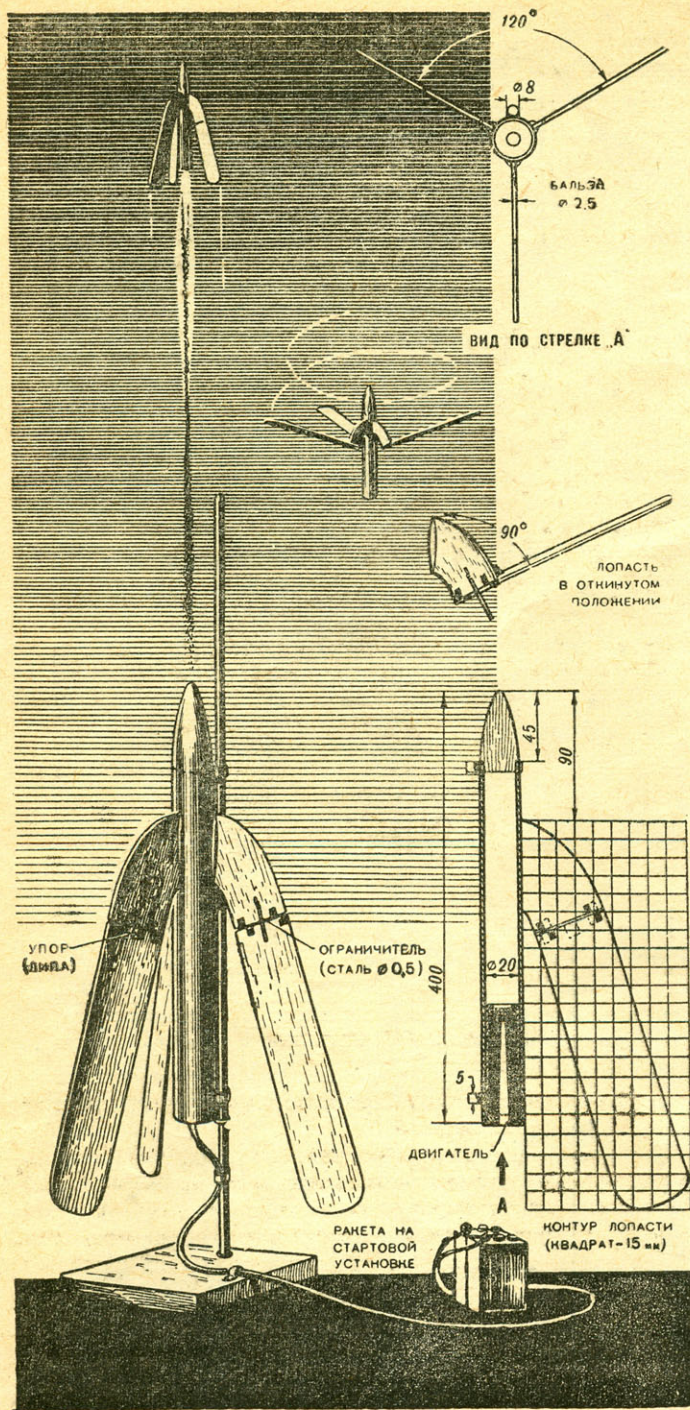


Рис. 7.

Кроме того, было установлено, что бинокли не обеспечивают необходимой точности замеров, и решено было на всех следующих соревнованиях ракетомodelистов использовать приборы, которые бы отвечали следующим требованиям:

- 1) имели угол визирования не менее  $20^\circ$ , так как угол  $18^\circ$  мал и ограничивает поле визирования;
- 2) не давали перевернутого изображения, так как это затрудняет измерение;
- 3) обладали плавностью хода как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскости, а также не имели люфтов;
- 4) имели шкалы для замера углов с точностью до десятых долей градуса.

В дальнейшем желательно телефонную связь между пунктами замеров и стартов заменить радиосвязью, так как прокладка телефонных проводов на расстояниях свыше 1 км для школьников очень затруднительна.

Несколько теплых слов хочется сказать о победителе соревнований — команде Лыткаринской станции юных техников.

Впервые лыткаринцы выступили на областных соревнованиях в 1963 году, где заняли 27-е место, а в прошлом году 11-е место.

В этом году они успешно выступили по всем классам моделей и набрали 969 очков.

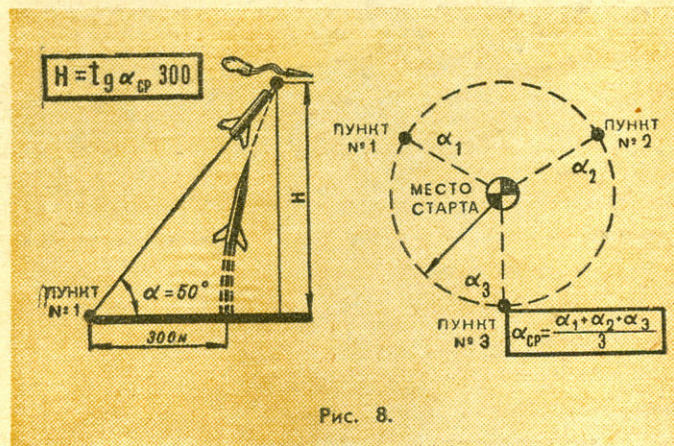


Рис. 8.

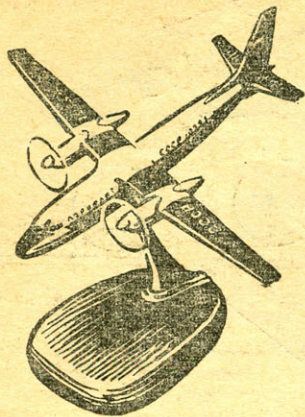
В личных соревнованиях от команды города Лыткарино в число призеров вошли: Юрий Воробьев — с одноступенчатой моделью ракеты, занявший второе место, и Валерий Молчанов — с моделью ракетоплана, занявший третье место.

В этой же команде выступили две девочки — Люба Кашицина и Тамара Хаджиматова, восьмиклассницы из школы № 39 города Лыткарино. Результаты полетов их моделей оказались выше, чем у многих ребят. Например, Тамара Хаджиматова, выступавшая с экспериментальной моделью ракеты, заняла 10-е место, Люба Кашицина, выступавшая с моделью двухступенчатой ракеты, оказалась в первой половине участников соревнований. Ее модель поднялась на высоту 226 м.

Из города Фрязино принимали участие в соревнованиях две команды: станции юных техников, выступавшей от Щелковского района и занявшей второе место, и школы № 1 города Фрязино. Ребята из школы № 1 выступали вне зачета командного первенства. Не получив очков за полет экспериментальных моделей ракет, они все же набрали в сумме 939 очков, отстав от команды-победительницы всего лишь на 30 очков.

Больших успехов добилась команда Монинской станции юных техников. В прошлом году, выступая впервые, монинцы заняли лишь 23-е место. На соревнования 1965 года они были допущены вне зачета и, набрав 930 очков, вышли на третье место. Двое ребят с Монинской станции показали лучшие результаты в личном первенстве: Виктор Мешков был первым по классу одноступенчатых моделей, а Виктор Репин — по классу экспериментальных.

# НА ПРИЗ ГЕНЕРАЛЬНОГО КОНСТРУКТОРА



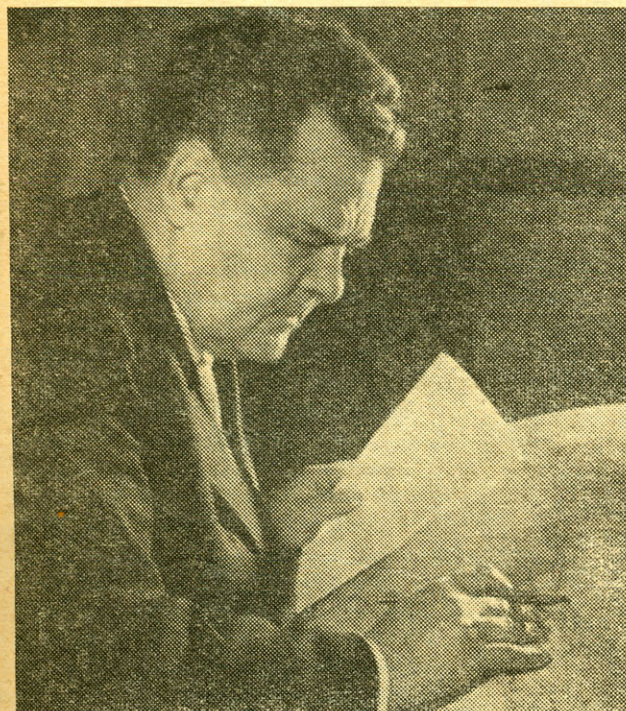
Вспомните, ребята, во втором выпуске «ЮМКа» мы объявляли о проведении всесоюзных заочных соревнований авиамоделлистов-школьников на лучшую кордовую модель-копию самолета. И вот спустя три года соревнования закончены. В них приняло участие около 150 школьников. Кому же достался приз генерального конструктора О. К. Антоно-

ва — настольная модель самолета АН-24?

Его в трудной и упорной борьбе завоевал ученик 9-го класса Калининского района Москвы Коля Потанов, модель-копия которого — четырехмоторный самолет АН-10 — набрала наибольшее количество очков.

На втором месте — модель-копия самолета АН-14 «Пчелка» москвича Юры Роджерса (Московский городской дом пионеров). Третье место завоевал авиамоделлист из города Электростали Московской области Валерий Крутов с моделью самолета АН-24.

Победитель соревнований на приз генерального конструктора О. К. Антонова, ученик 9-го класса Коля Потанов со своей моделью.  
Фото Н. Федосова.



**В. БАКАЕВ,**  
Министр Морского Флота СССР,  
доктор технических наук.

*Валерий Крутов*

## ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Рад поздравить вас с появлением нового хорошего друга — журнала «Моделлист-конструктор».

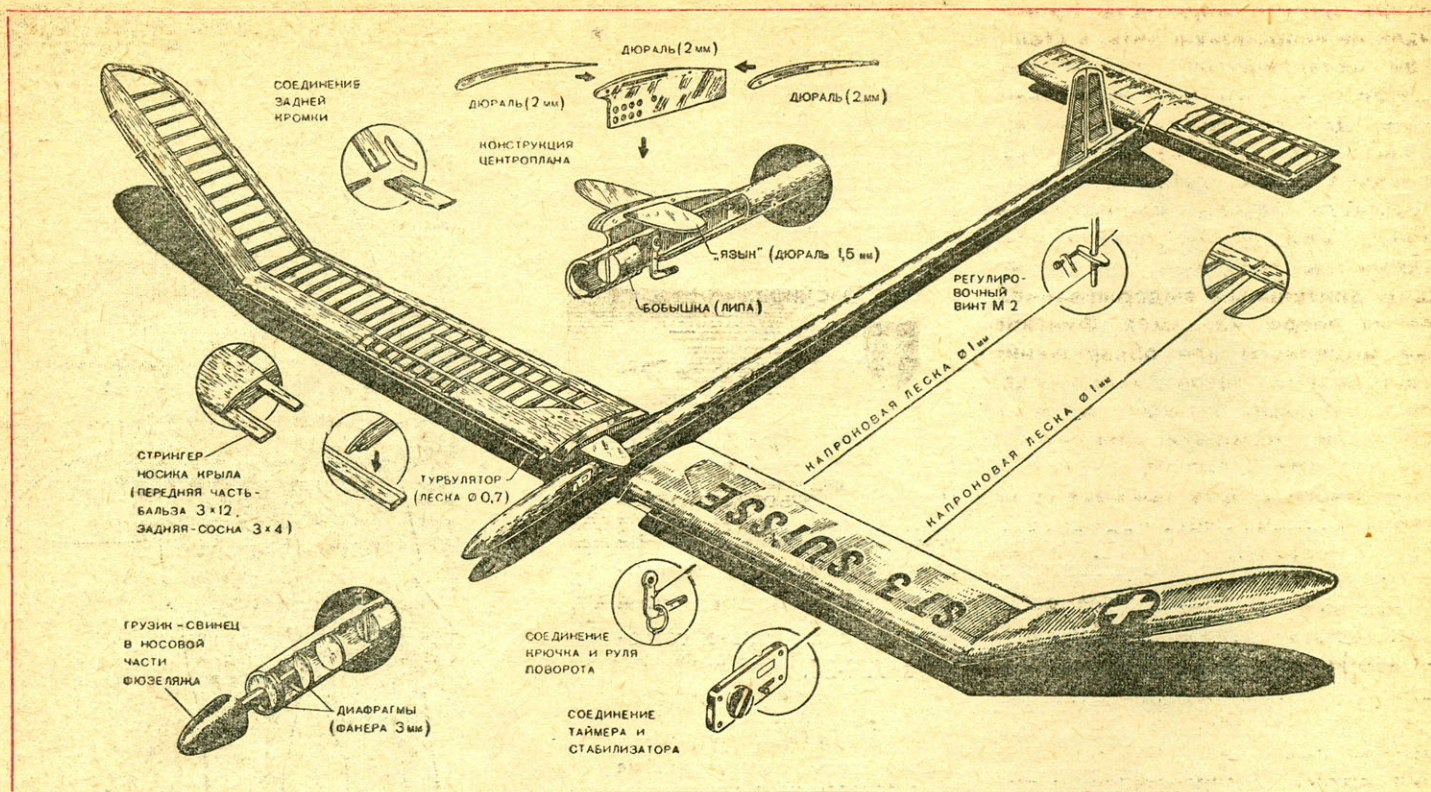
Какое это увлекательное дело — строить своими руками модели кораблей, а потом перейти к созданию шлюпок, байдарок, яхт, овладеть искусством судостроения!

Наша замечательная Родина — великая морская держава. Морские границы Советского Союза более чем вдвое превышают сухопутные, территорию нашей страны омывают воды четырнадцати морей и двух океанов. Моряки советского торгового флота плавают теперь по всем морям и океанам мира, поддерживают морские связи с 74 странами, ежегодно посещают более 600 портов на всех континентах.

За годы советской власти в нашей стране создан мощный, технически совершенный морской торговый флот. В его составе сотни океанских грузовых судов, много огромных танкеров грузоподъемностью по 30—45 тыс. т, комфортабельных пассажирских теплоходов, мощных ледоколов во главе с флагманом Арктики — атомным ледоколом «Ленин».

Еще недавно наш торговый флот по тоннажу судов занимал одиннадцатое место в мире, а сейчас он занимает шестое место. Флот продолжает быстро пополняться новыми хорошими судами. Он — один из самых молодых в мире по возрасту судов. И ведут суда под советским флагом в большинстве молодые капитаны, штурманы, механики, матросы, которые совсем еще недавно, 10—15 лет назад, вместе с такими же ребятами, как вы, увлекались техникой, моделированием и конструированием.

Желаю вам интересной и увлекательной учебы, успешного овладения знаниями, активной и плодотворной работы в кружках юных конструкторов. Уверен, что многим из вас полюбит морское дело и вы придете на морской торговый флот, чтобы вести суда под красным флагом по широким морским просторам, крепить и утверждать морское могущество нашей Родины, строящей коммунизм.



# ЧЕМПИОНАТ

Ю. СОКОЛОВ

ФОТО АВТОРА

РЕПОРТАЖ

В июле прошлого года в городе Каухава (Финляндия) проходил чемпионат мира по свободно летающим моделям планеров, а также по резиномоторным и таймерным моделям. В чемпионате приняли участие команды от 25 стран Европы, Азии, Африки, Америки и команда Новой Зеландии. От Советского Союза в чемпионате участвовала команда в составе мастеров спорта Ю. Соколова, В. Смирнова, Р. Шурки — по моделям планеров; В. Матвеева, И. Иванникова, В. Западного — по резиномоторным моделям; Е. Вербитского, В. Онуфриенко, В. Мозырского — по таймерным моделям.

Первое место и звание чемпиона мира завоевал швейцарский авиамоделист А. Бухер. Его мо-

дель имела фюзеляж с короткой носовой частью и плечом оперения, равным 650 мм. Крыло модели было обтянуто японской бумагой, тщательно отлакировано и снабжено выносным турбулизатором.

Модели планеров советских авиамоделистов, завоевавших в командном зачете третье призовое место, были на уровне лучших образцов чемпионата. Они имели тонкие профили крыльев (6%) и крючки для динамического старта.

Модели планеров авиамоделистов Скандинавских стран отличались короткой носовой частью и относительно толстыми профилями (7—9%).

Многие зарубежные модели

имели выносной турбулизатор, размещенный перед носком крыла на расстоянии 10—15 мм.

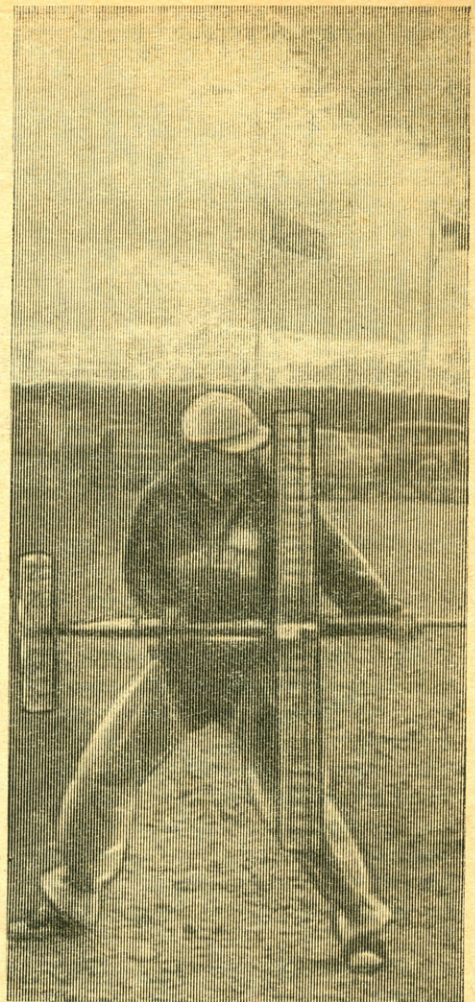
Интересные модели планеров представили итальянцы. Их модели были снабжены таймерами для принудительной посадки. Модель итальянца С. Паде, например, имела короткую носовую часть (120 мм), а хвостовая часть фюзеляжа была удлиненной, с плечом оперения 1000 мм. Крыло и стабилизатор имели крестообразные нервюры, обтянутые волокнистой японской бумагой, и были тщательно отлакированы.

Но чемпионат был интересен не только новыми конструкциями планеров; он был интересен и многими новшествами чисто прикладного характера. Например, при затяжке моделей на

леере многие моделисты применяли не капроновую нить, а стальной металлический тросик диаметром 0,3 мм или пеньковую нить. Для сматывания леера использовались автоматические катушки. В целях обнаружения восходящего потока производился запуск модели с небольшой вертикальной скоростью с последующим длительным выдерживанием ее на леере, как змея. Финские же моделисты для обнаружения восходящего потока использовали... мыльные пузыри, которые получали с помощью специального прибора. Многие участники планерного старта применяли на своих моделях передвижной крючок и регулировали положение загрузки носовой части модели.

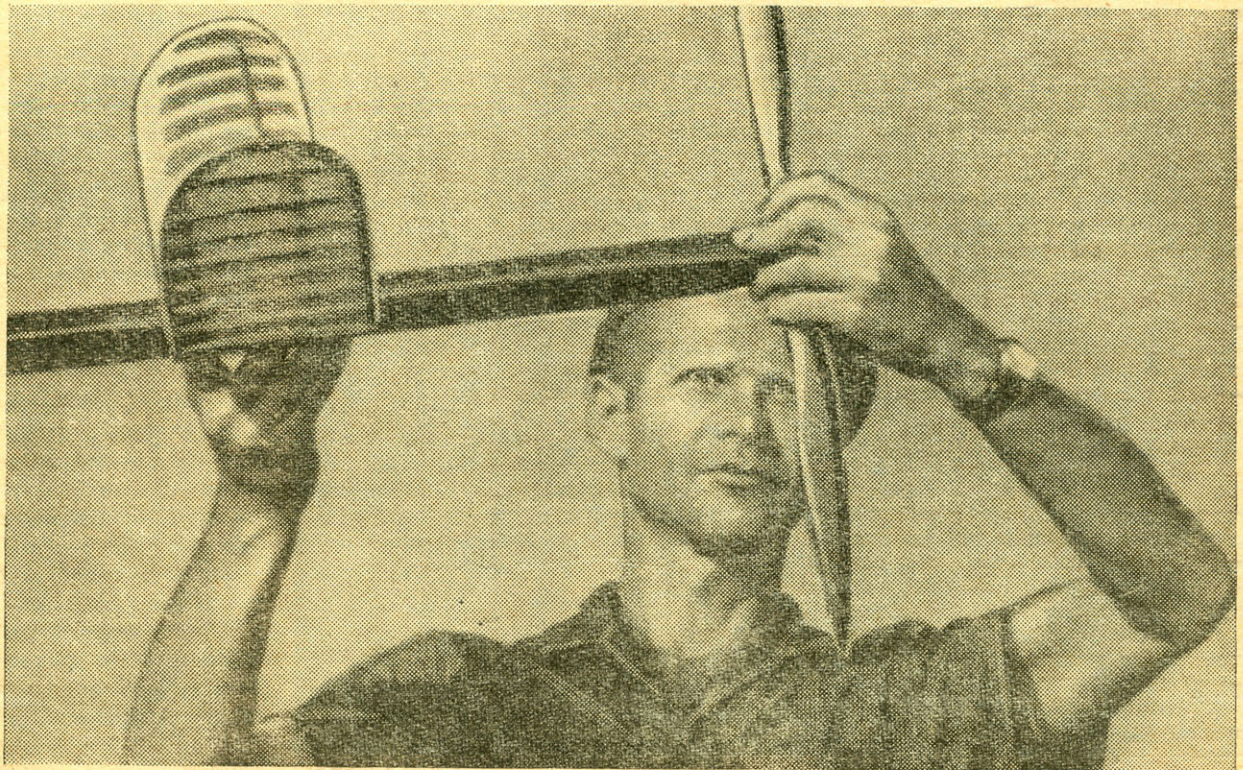
Большое внимание участники чемпионата уделяли средствам, облегчающим наблюдение за моделью. Одни оклеивали свои модели яркой цветной обтяжкой, другие применяли люминесцентные краски. Американские моделисты наклеивали на обтяжку кру-

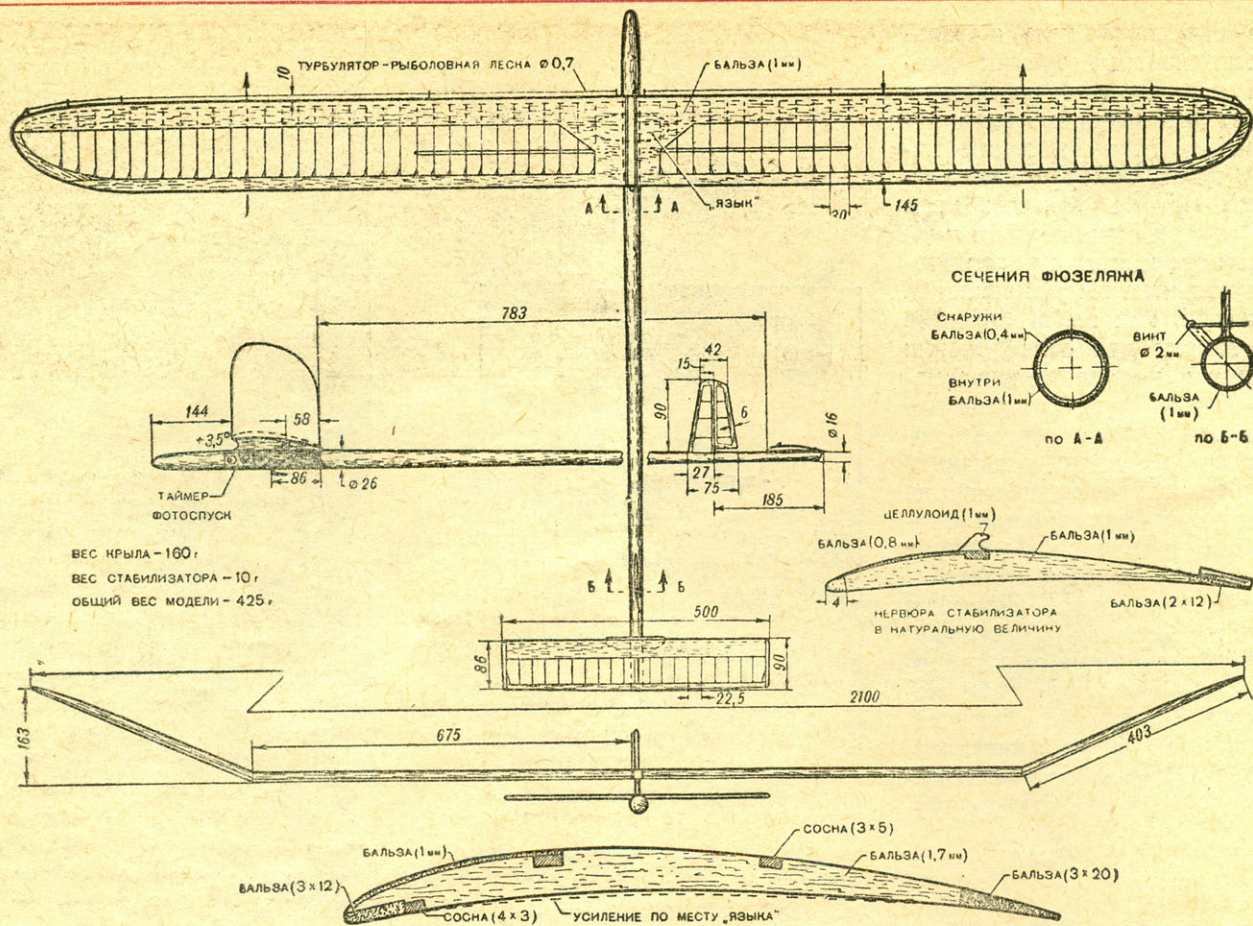
Резиномоторная модель на старте. ▶



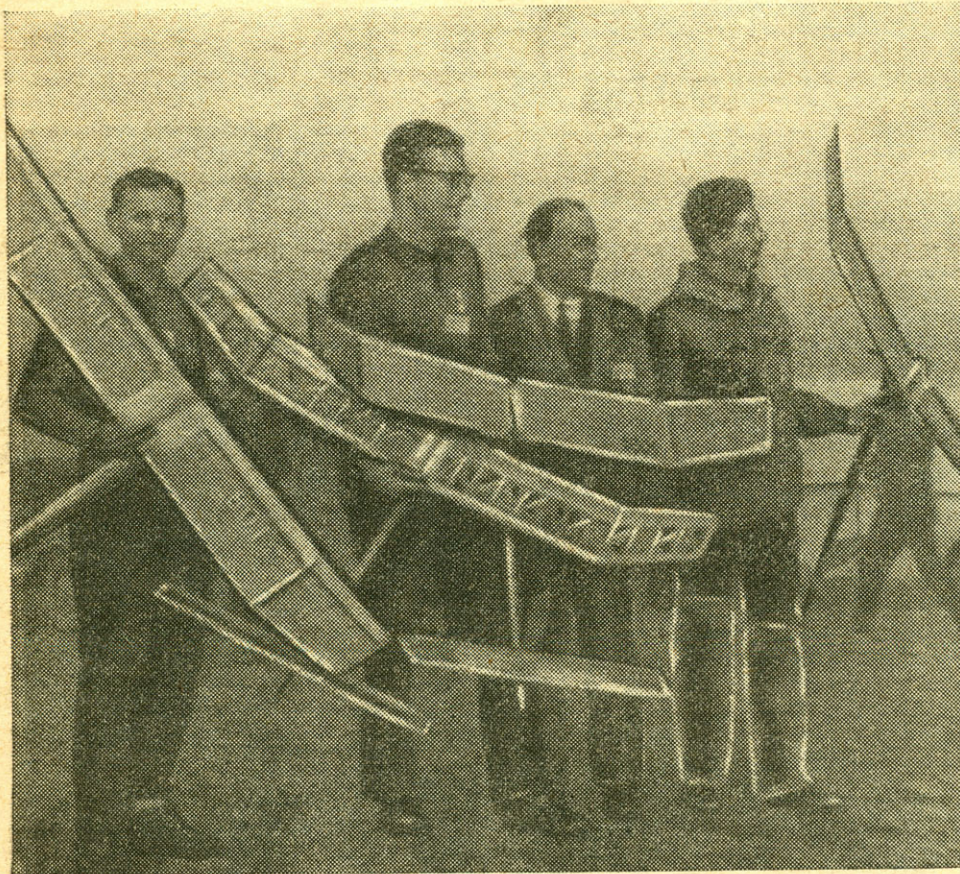
# МИРА

Советский авиамоделист В. Матвеев, занявший на чемпионате мира второе место. ▼





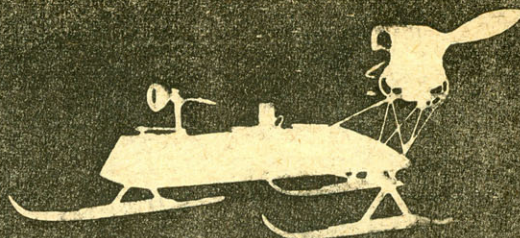
Команда Италии — чемпион мира в классе таймерных моделей.



ги из светоотражающих материалов — фольги или металлизированного лавсана. При резких движениях планера эти материалы давали яркий блеск за счет отраженных солнечных лучей, что облегчало наблюдение за полетом модели. Все эти на первый взгляд мелкие, но оригинальные усовершенствования могут с успехом применять и наши авиамodelисты.



# СНЕЖНЫЙ А. Бескурников КОНЬ



Что это за чудесный конь мчится по опушке леса? Откуда, как попал он к нам в XX век! Может быть, из сказки!

Ветер неистовствует, развеивает шарф наездника, старается сорвать с него шапку-ушанку. Но всадник спокоен. Вжавшись в седло, он еще сильнее прищипывает коня, и тот, подчиняясь его воле, стремительно несется вперед, оставляя за собой столбы снежной пыли. Настоящий снежный конь!

Вот он круто развернулся, перескочил через сугроб и, несколько раз сердито фыркнув, скрылся за поворотом...

Что же это за удивительный конь, который так легко и стремительно мчится по снежной целине! Может быть, действительно из сказки! Нет, ребята, этот снежный конь существует. Называется он — аэросани, а сконструировал и построил их инженер из города Горького М. Веселовский (см. рис. на 4-й стр. вкладки).

Аэросани М. Веселовского очень просты по конструкции (рис. 1), и сделать их можно в учебных мастерских любой школы, Дома пионеров, станции юных техников. Сани могут

быть одноместными и двухместными — по желанию конструктора. Для одноместных аэросаней можно применить мотоциклетный двигатель ИЖ-49, для двухместных — двигатель М-72.

Отличительной чертой этих аэросаней является применение трех лыж при сохранении двухколейной схемы. С левой стороны саней расположены две лыжи — одна за другой, с правой — одна. Водитель и пассажир размещаются на корпусе саней верхом, как на мотоцикле или мотороллере. Этим обеспечивается большая свобода маневрирования, и, кроме того, в особых случаях, например на большом подъеме, водитель может идти рядом с машиной, помогая ей преодолевать препятствия и одновременно управляя рукояткой газа работающего двигателя.

Корпус аэросаней — деревянный. Каркас его обычно изготавливают из сосновых брусьев, обшивают фанерой. На корпусе укреплены две мягкие подушки с опорными спинками. В передней части корпуса имеется откидной люк, в котором можно хранить запасной воздушный винт, лыжи, медикаменты и т. д.

Лыжи (рис. 3) саней изготавливаются

из березовых досок. Сверху они усилены фанерными накладками, снизу по всей длине снабжены деревянными коньками, обшитыми стальными полосками, причем к каждой полоске приварен подрез. Наличие конька и подреза сберегает подошву лыж от преждевременного износа. Кроме того, при движении по льду подрез не дает саням «вильять» из стороны в сторону. Лыжа имеет кабанчик в виде треугольной пирамиды с пружинной амортизацией. Тормоза штыревого типа установлены на задней лыже. Они приводятся в действие тросом от педали, расположенной под правой ногой водителя.

Задняя тормозная лыжа подвешивается к раме на свободнонесущей полуоси, жестко закрепленной в кормовой части корпуса. Правая лыжа крепится к трубчатому треугольнику. Лыжа управления, или передняя лыжа, крепится к вертикальной оси, имеющей вилку, вынесенную на сварном кронштейне. Кронштейны закреплены сбоку деревянного корпуса.

Управление аэросанями осуществляется рулем от мотоцикла ИЖ-56 или М-72. Поворот руля передает дви-

С большой радостью узнал о рождении журнала «Моделист-конструктор».

Я придаю огромное значение организации такого журнала, поскольку он предназначен для того, чтобы собирать лучшие творческие силы советской молодежи, выявлять творческие таланты народа, готовить новую смену конструкторов различных машин и, в частности, вертолетов.

Как недоставало нам такого журнала в годы моей молодости! Не у кого было поучиться, негде

было посмотреть, как работают другие.

Этот журнал должен стать своеобразной технической школой молодежи, органом всесоюзного обмена творческим опытом.

Всяческого успеха в этом благородном деле вам, друзья!

**Н. КАМОВ,**  
Главный конструктор вертолетов,  
доктор технических наук

*И. Камин*



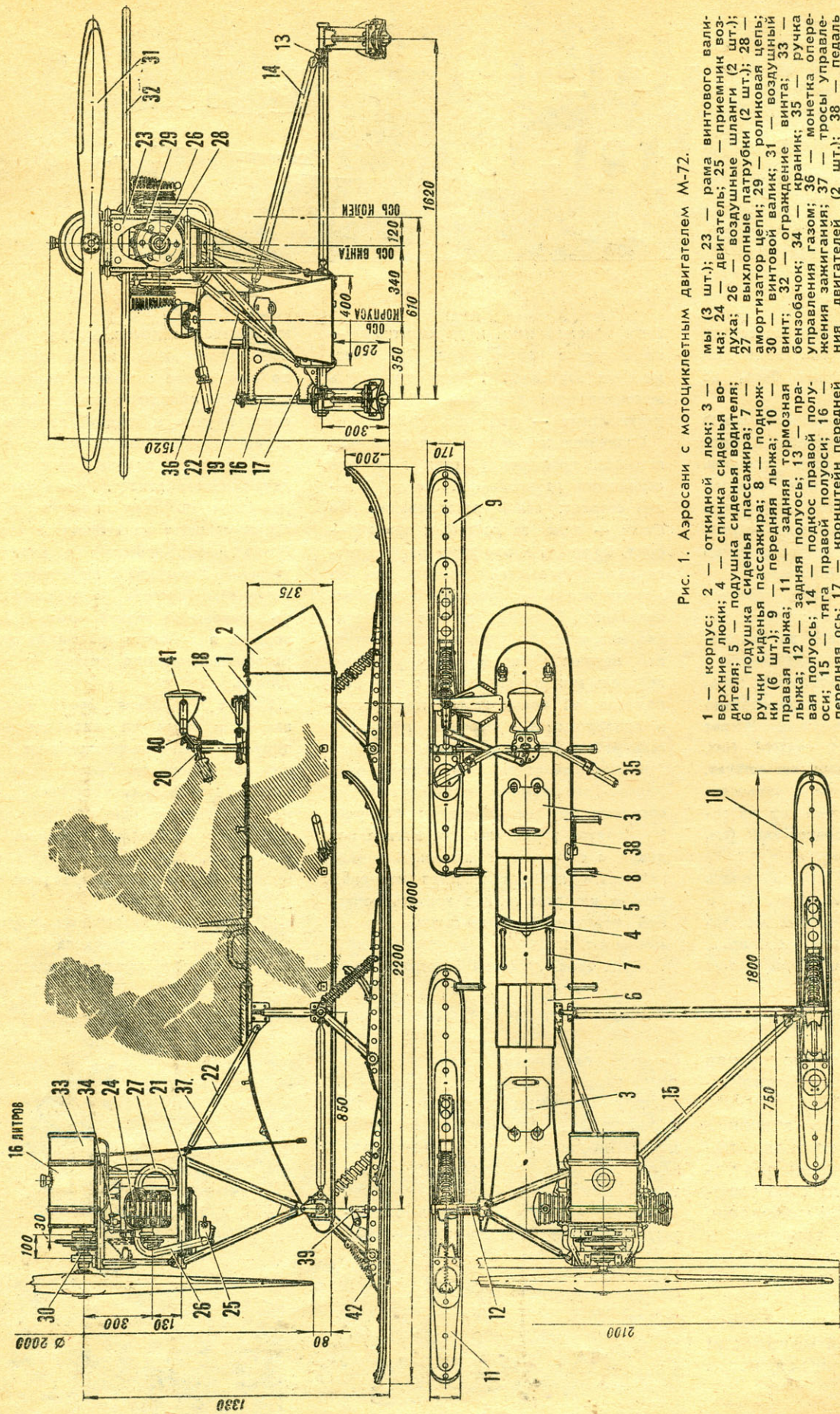


Рис. 1. Аэросани с мотоциклетным двигателем М-72.

- 1 — корпус; 2 — откидной люк; 3 — верхние лыжи; 4 — спинка сиденья водителя; 5 — подушка сиденья водителя; 6 — подушка сиденья пассажира; 7 — ручки сиденья пассажира; 8 — подножки (6 шт.); 9 — передняя лыжа; 10 — правая лыжа; 11 — задняя тормозная лыжа; 12 — задняя полусось; 13 — правая полусось; 14 — подкос правой полусоси; 15 — тага правой полусоси; 16 — передняя ось; 17 — кронштейн передней оси; 18 — сошна передней оси; 19 — рулевая тяга; 20 — рулевая колонка; 21 — рама двигателя; 22 — подкосы рамы (3 шт.); 23 — рама винтового валика; 24 — двигатель; 25 — приемник воздуха; 26 — воздушные шланги (2 шт.); 27 — выхлопные патрубки (2 шт.); 28 — амортизатор цепи; 29 — роликовая цепь; 30 — винтовой валик; 31 — воздушный винт; 32 — ограждение винта; 33 — бензобачок; 34 — краник; 35 — ручка управления газом; 36 — монетка опережения зажигания; 37 — тросы управления двигателем (2 шт.); 38 — педаль тормоза; 39 — тормозной механизм; 40 — щиток приборов; 41 — фара; 42 — набанчик лыжи.



жение через пару сошек и тягу на переднюю ось и лыжу управления.

На аэросанях установлен двигатель от мотоцикла М-72 мощностью 22—25 л. с. при скорости вращения 4500 об/мин. Однако воздушный винт рассчитан так, что двигатель развивает скорость только 3750 об/мин при мощности 20 л. с. Это создает благоприятные условия для более длительной и надежной работы двигателя.

Передача крутящего момента от двигателя на воздушный винт осуществляется мотоциклетной цепью. Передаточное отношение  $i=1:2,6$ . При таком отношении воздушный винт должен вращаться со скоростью 1440 об/мин. В целях безопасности перед винтом устанавливается специальная предохранительная сетка.

Двигатель укреплен на трубчатой моторной раме с помощью резиновых втулок. Коробка передач с двигателя снята. Воздух к карбюратору подводится через общий приемник воздуха, имеющий управляемую с места водителя заслонку.

Моторная рама крепится при помощи подкосов к корпусу аэросаней и к задней полуоси подвески лыж. Вал, на котором сидит втулка воздушного винта, и топливный бак расположены над мотором на отдельном трубчатом подрамнике.

Электрооборудование на аэросанях стандартное. Оно полностью снято с мотоцикла М-72. На санях установлены батарейное зажигание, фара и сигнал. Щиток приборов укреплен на руле и имеет амперметр, выключатели зажигания и света фар.

Аккумулятор установлен в ящике внутри корпуса и имеет выключатель. На аккумуляторном ящике закреплены реле-регулятор и штепсельная розетка для переносной лампы.

Воздушный винт, установленный на аэросанях, — толкающий. Часть лопасти, которая соединяется со ступицей, называется комлем. Она почти не участвует в создании толкающего усилия. Форма остальной рабочей части лопасти напоминает в плане вид пера. Контуры лопасти называются кромками, или ребрами. Кромка, которая встречает воздушный поток, называется передней, а противоположная — задней.

Сечения лопасти по рабочей части — это профили. Они похожи на сечения крыла самолета. Ширина и толщина профиля в разных сечениях лопасти неодинаковые. Углы расположения профилей также различны. Они зависят от мощности и оборотов двигателя, от диаметра воздушного винта и от расчет-

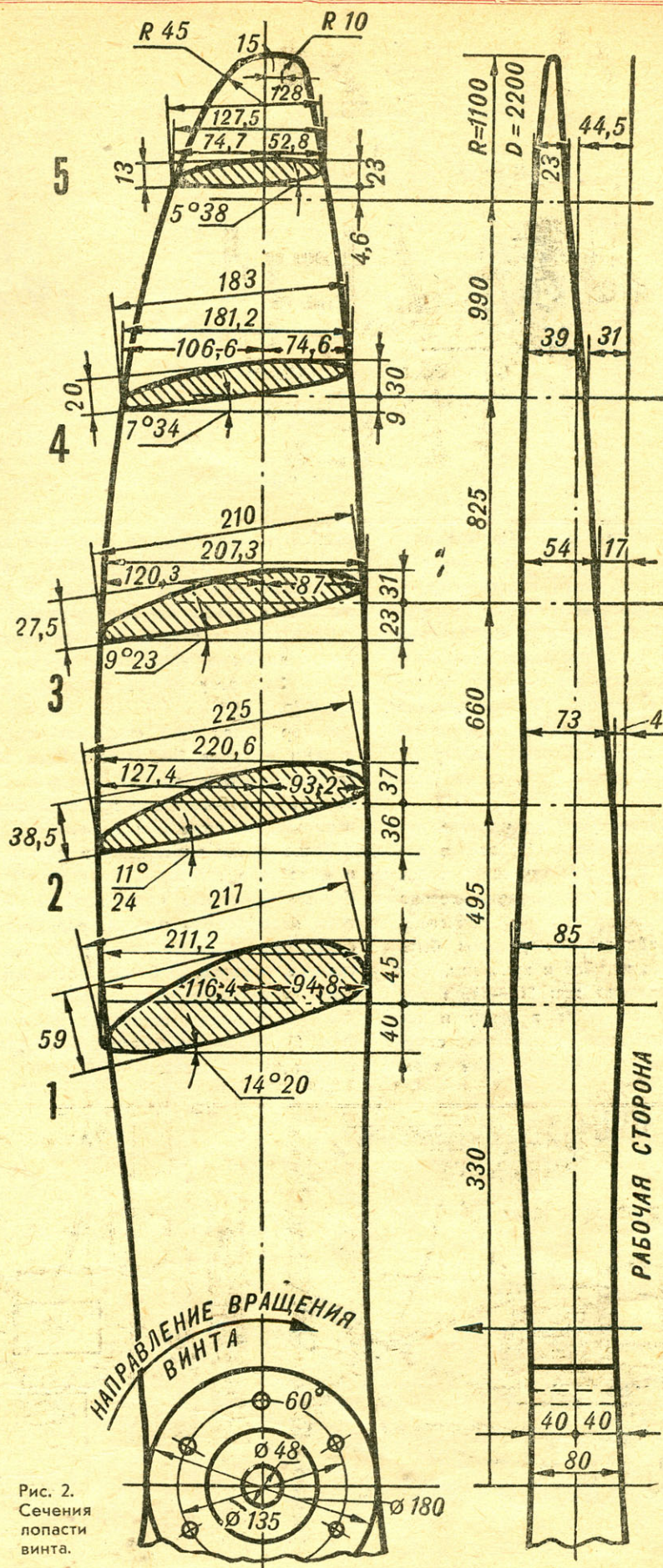


Рис. 2. Сечения лопасти винта.

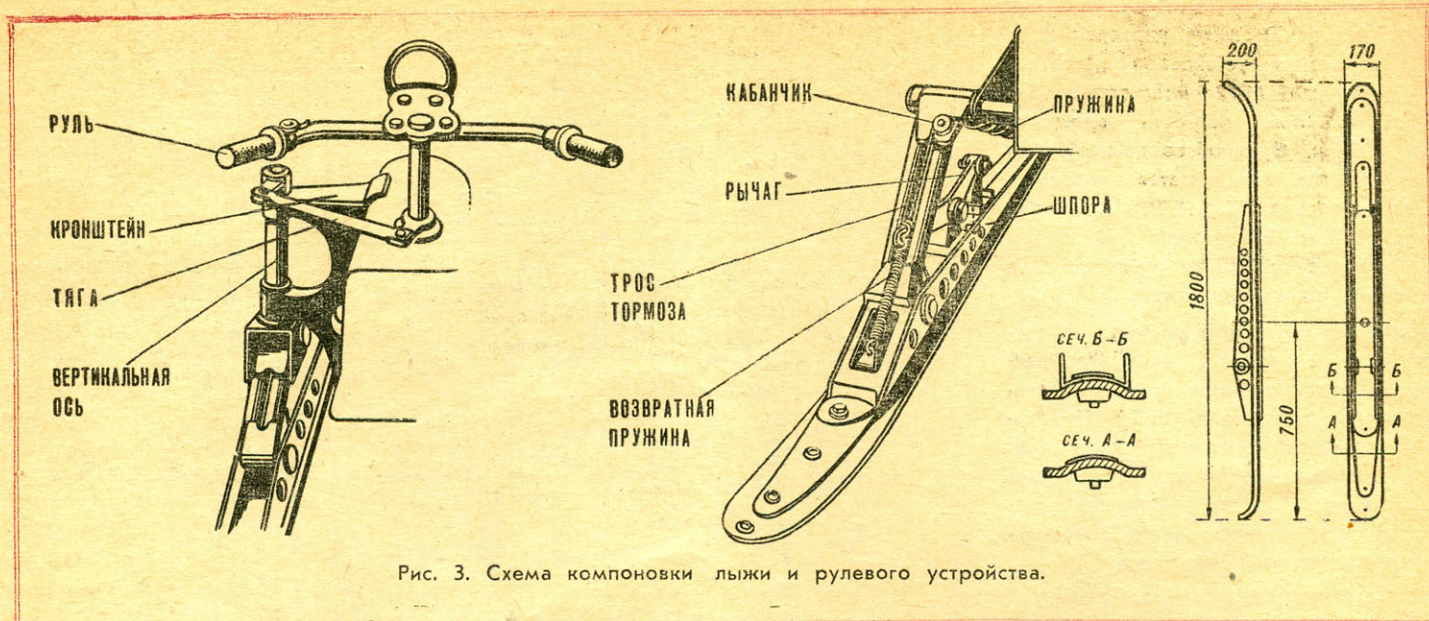


Рис. 3. Схема компоновки лыжи и рулевого устройства.

ной скорости аэросаней. Чертеж воздушного винта смотрите на рисунке 2.

Чтобы сделать винт, конструктор — строитель аэросаней должен изготовить выкройку лопасти и ее сечений (профилей) в натуральную величину, а затем перенести все размеры на деревянную заготовку. В соответствии с полученными геометрическими размерами лопасти подбирают материал. Для винта подходят дуб, сосна, клен и береза.

Заготовку склеивают из четырех досок казеиновым клеем. Древесина досок должна быть без сучков и косых слоев. Доски нужно предварительно просушить, выстрогать и зачистить. После обработки они должны быть ровными, без изгибов и кривизны.

Клей составляют так: 360—400 г порошка клея засыпают в банку и постепенно наливают кипяченую воду, охлажденную до 15—20°. При этом

раствор помешивают до получения кашицы средней густоты. Через 15 мин. подливают еще воды и хорошо перемешивают, чтобы не было комков.

Клей наносят кистью на поверхность досок по мере укладки их друг на друга. Заготовку можно склеивать веревком (рис. 4).

Набор досок туго стягивают струбцинами и сушат 2—3 суток. Пока заготовка сушится, делают контрольный стапель и шаблоны для проверки правильности изготовления лопасти.

После сушки приступают к разметке и обработке заготовки. Вначале обрабатывают нижнюю часть лопасти. При этом надо все время контролировать ее по нижним шаблонам, установленным в стапеле. Затем обрабатывают верхнюю часть, прикладывая для контроля верхние шаблоны (рис. 5). Таким же способом обрабатывают другую лопасть.

Готовый винт, обструганный рубанком, обрабатывают стеклом, покрывают горячей олифой и снова просушивают. Для прочности лопасти оклеивают бязью и покрывают краской. Переднюю кромку лопасти можно оклеивать латунью толщиной в 1 мм на ширину 30 мм. Затем готовый винт, насаженный на втулку, проверяют на балансировочном станке (рис. 5).

На протяжении последних лет таких аэросаней построено много, поэтому их конструкцию можно считать хорошо испытанной и удобной в эксплуатации.

Область применения аэросаней разнообразна. Их с успехом можно использовать в спортивных целях, например для буксировки лыжников, для перевозки различных грузов в северных районах нашей страны и, наконец, просто для прогулки за город. Ведь какой русский не любит быстрой езды!

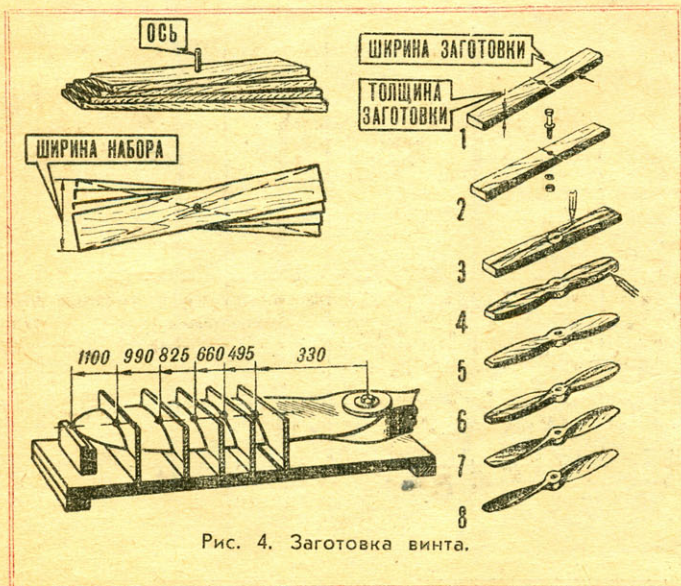


Рис. 4. Заготовка винта.

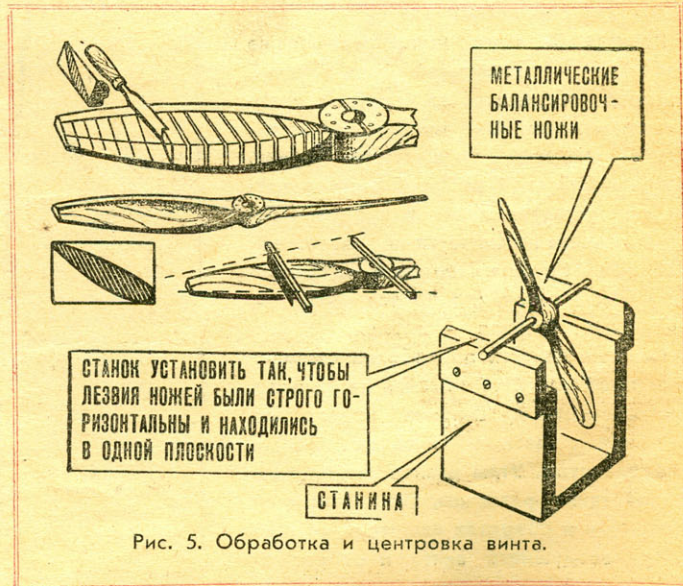
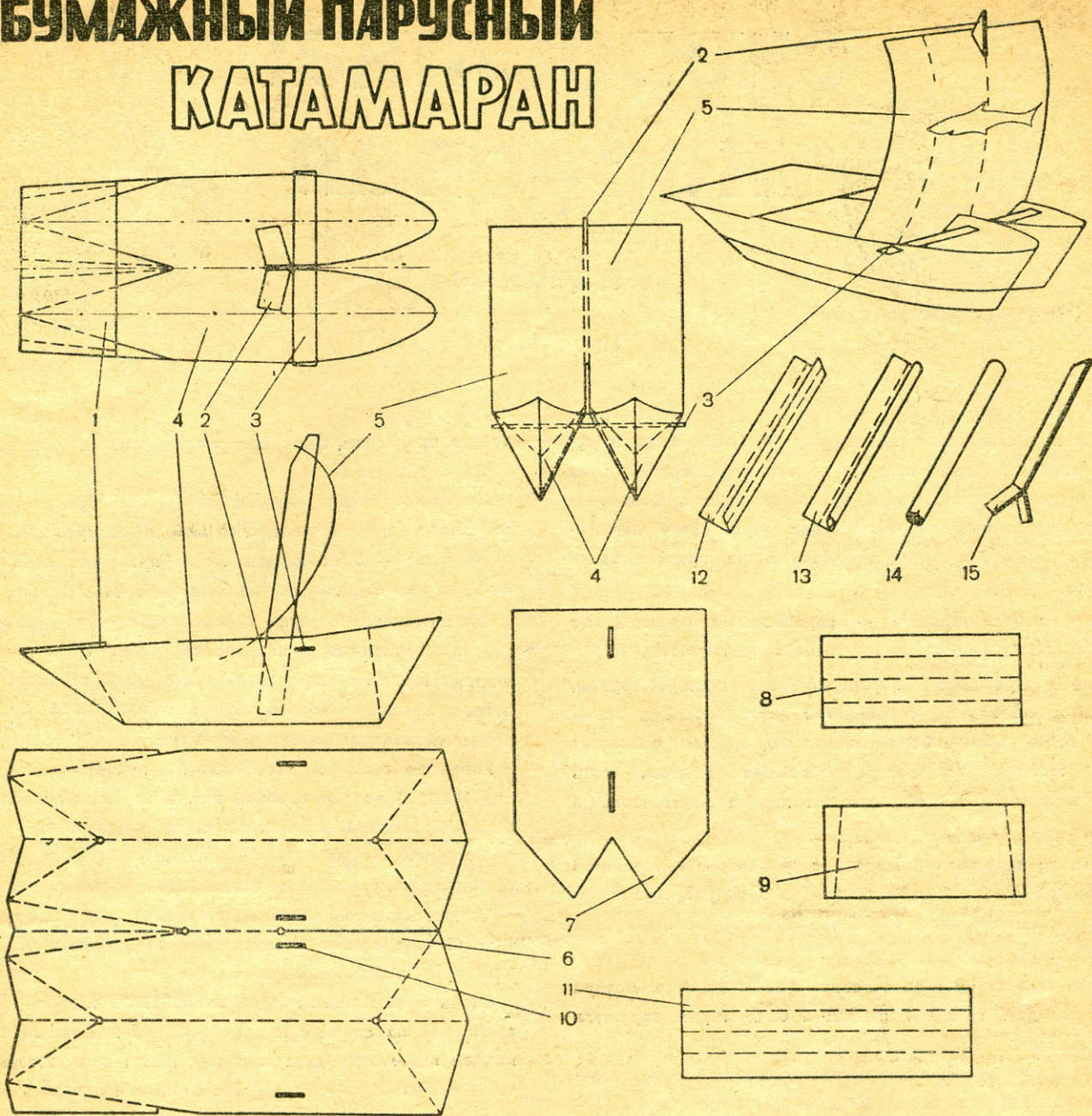


Рис. 5. Обработка и центровка винта.

# БУМАЖНЫЙ ПАРУСНЫЙ КАТАМАРАН



ДЕТАЛИ КАТАМАРАНА.

Построить бумажный парусный катамаран может любой школьник. Это нетрудно и очень интересно.

Чтобы сделать катамаран, вначале нужно изготовить выкройки двух корпусов, паруса, палубы, мачты, соединительных планок в натуральную величину. По выкройкам можно будет сделать любое количество деталей катамарана. Затем через копировальную бумагу свести выкройки на плотный картон. Вырезать их, нанести пунктирную разметку согласно чертежу.

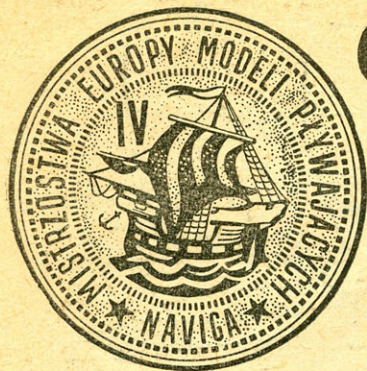
Оба корпуса вырезают из целого куска плотной бумаги. Для этого сначала сгибают бумагу по пунктиру, а затем разрезают по сплошной линии спереди и сзади. Носовую и кормовую части нужно согнуть внутрь корпуса и проклеить. В корпусах надо сделать прокол в точке 10. В отверстие вставить соединительную планку и приклеить ее, затем приклеить кормовую палубу и мачту. Парус следует надеть через отверстия на мачту.

1 — палуба кормы; 2 — мачта; 3 — соединительная планка корпусов; 4 — корпуса; 5 — парус; 6 — выкройка корпусов; 7 — выкройка паруса; 8 — выкройка соединительной планки корпусов; 9 — выкройка кормовой палубы; 10 — отверстие в корпусах для соединительной планки; 11—15 — операции изготовления мачты.

Последняя операция — покраска корпуса нитрокраской (можно пропитать его маслом). Катамаран готов. Теперь можно испытывать его на воде и совершать на нем далекие плавания... в ванне или весной по первой воде.

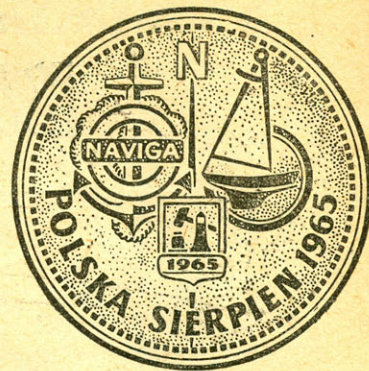
И. КИРИЛЛОВ

## САМЫМ ЮНЫМ КОНСТРУКТОРАМ



# скоростная кордовая

Р. Хабаров



Август в древнем польском городе Катовицы выдался сухим и жарким. Легкий ветерок поднимал мелкую рябь на воде пруда, где происходили международные соревнования по судомодельному спорту. Каждое утро сотни любителей устремлялись к парку, занимали места, приветствовали фаворитов.

Захватывающее зрелище — соревнования моделей, но особенно остро проходят состязания скоростников.

Легкие и стремительные, оглушительно ревя моторами, проносятся модели по серебристой глади бассейна, оставляя за собой шлейф белой пены. Со свистом рассекает воздух тонкий трос корды. Отмашка флагом, пять кругов вихря-гонки — и результат: первое место, золотая медаль.

Маленькая серебристая модель с двигателем внутреннего сгорания [рабочий объем цилиндра до 5 см<sup>3</sup>] проста в изготовлении, но монтаж и обработка ее требуют точности и аккуратности.

Модель состоит из трех основных узлов: корпуса, мотора с валопроводом, гребным винтом и бачком для горючего и двух поплавков с килем.

Корпус изготавливается так. Сначала делаются боковые стенки 2 из долбленной липы или березы. Для облегчения модели промежутки между шпангоутами можно выдолбить. Затем из миллиметровой фанеры вырезаются шпангоуты 3. Бальза или пенопласт идут на заготовку носовой 4 и кормовой 5 бобышек. На боковых стенках, где дюралевые угольники 6 толщиной 2,5—3 мм соединяются со стальными пластинками под крепежные винты мотора, нужно поперек слоя боковых стенок наклеить фанеру толщиной в 1,5 мм.

Для монтажа набора употребляют клей ЭД-5 [эпоксидная смола и полиэтилен в пропорции 10 : 1].

Прямоугольная труба 12×18 мм из трехмиллиметровой фанеры представляет дейдвуд 7. Внутри трубы перед монтажом вклеить вкладыш 2—3 мм толщиной, с овальным вырезом по диаметру вала 8. Там, где дейдвуд проходит через шпангоуты, наклеить усиления из пенопласта.

В хвостовую часть врезать консоль кронштейна 9 из дюралюминиевых уголков 18×18×2 мм, к которым предвари-

тельно приклепать фанерные планки для соединения с хвостовой бобышкой 5.

Обработав каркас модели наждачной бумагой, наклеить из миллиметровой фанеры днище и палубу. Вырезы для кокпита и бачка не делать. После просушки модели укрепить на ней вырезанный из липы или бальзы киль 10.

Глиссирующие поплавки 11 изготавливаются из бальзы, и через просверленные в корпусе отверстия 12 на трубках 22 винтами М5×15 с широкой сегментовидной головкой 13 крепятся к корпусу. Модель зачищают наждачной бумагой и красят полихлорвиниловыми красками.

Затем из стальной шлифованной проволоки [сталь У-8 или 30ХГСА] делают гребной вал, а из тонкой жести паяют бачок 14 так, чтобы его емкость составила 40 см<sup>3</sup>.

Стоп-кран 15 для остановки двигателя с обтекателем изготавливают, как показано на рисунке общего вида.

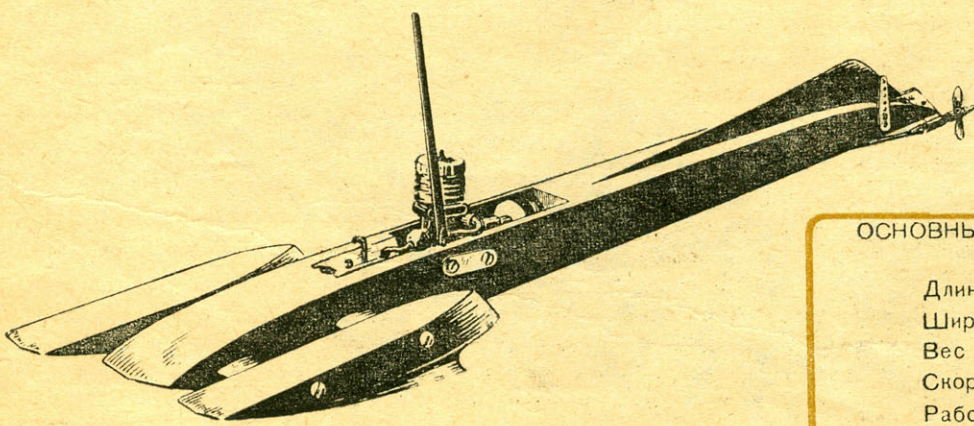
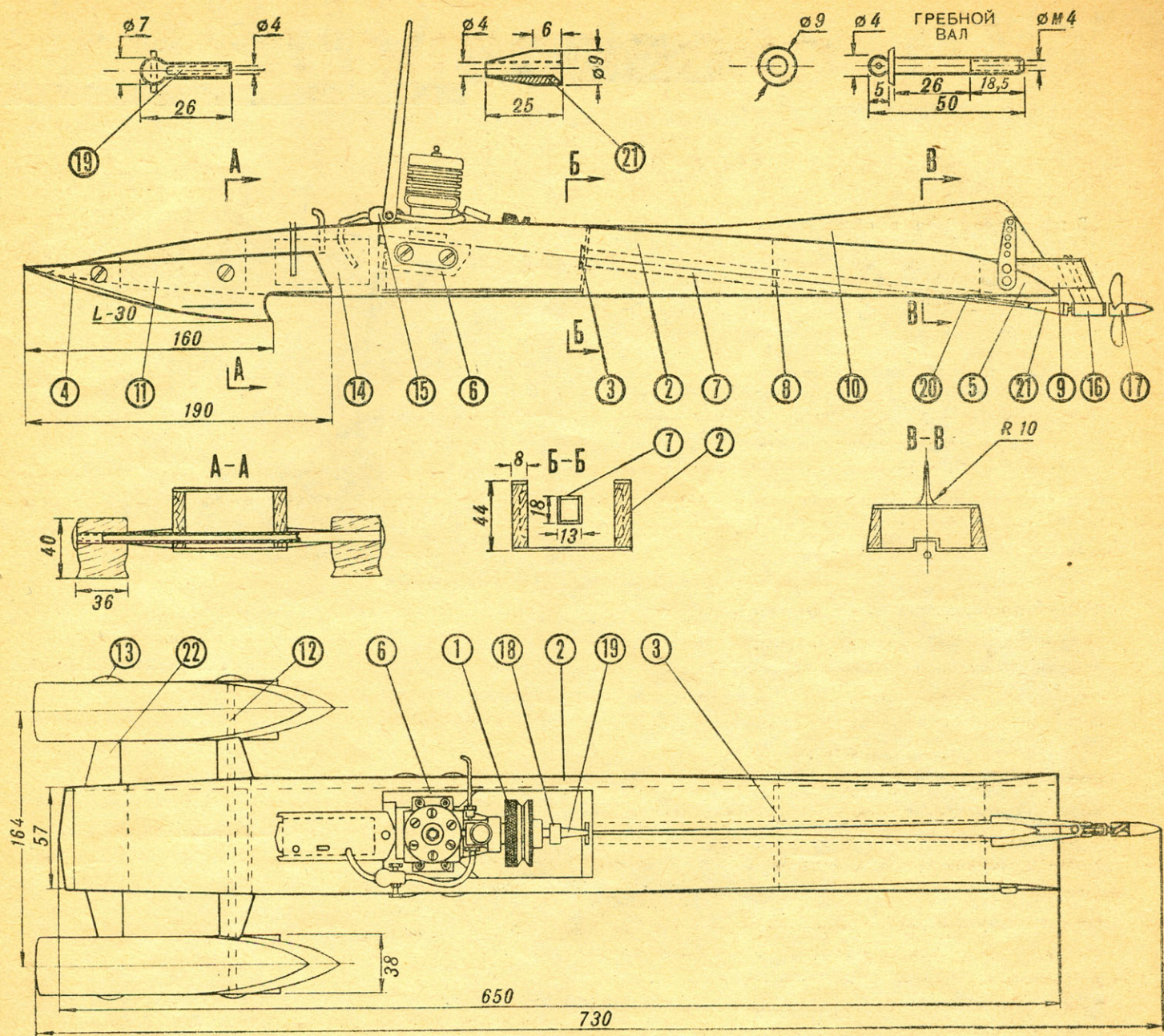
Из дюралюминия Д16Г изготавливают кронштейн гребного вала 16 и в него с обеих сторон запрессовывают бронзовые втулки с канавками для смазки.

Очень ответственной деталью является гребной винт 17, состоящий из ступицы и припаянных к ней на серебряном припое или латуни двух лопастей. Шаг винта постоянный — 149 мм, диаметр — 52 мм. Желательно изготовить несколько винтов с разным шагом, диаметром, площадью лопастей и, проверив опытным путем, выбрать лучший.

Из стали 30ХГСА вытачивают муфту 18 крепления маховика 1 с шаровым наконечником 19 промежуточного вала 20 а также наконечник 21 сцепления промежуточного вала с гребным валом. Шпильки шарика гребного вала и наконечника 21 промежуточного вала запрессовываются из проволоки диаметром 2 мм.

Наконечники 19 и 21 паяются на олове. Из калиброванной стали-серебрянки  $\varnothing$  4 мм делают промежуточный вал 20, а из тросика диаметром 0,6 мм и длиной 1220 мм — уздечку. Передняя точка крепления — перед поплавком, задняя — за консоль кронштейна 9.

Эта скоростная кордовая модель относится к классу VII-B (по НАВИГЕ F-1-V10). На соревнованиях в Катовицах модель подобного типа заняла первое место, пройдя дистанцию 500 м со скоростью 132,3 км/час.



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ  
МОДЕЛИ:

Длина — 730 мм  
 Ширина — 200 мм  
 Вес — 1000 г  
 Скорость — 128 км/час  
 Рабочий объем цилиндра  
 двигателя — 4,8 см<sup>3</sup>

Ветер, посвистывая в обледеневших ветвях тальника, гнал по сугробам колючую поземку. Зима подкралась неожиданно. До следующей весны стала река. Жди теперь, когда снова придут сюда по первой воде баржи с товаром! Лед словно отрезал людей от всего мира...

Борьба с ледяными оковами началась еще в глубокой древности. Около тысячи лет назад отважные викинги на своих небольших судах доходили почти до кромки тяжелых северных льдов.

В XI веке поморы, уходя промысливать морского зверя, стали приспособлять свои «весновальные карбасы» для плавания в северных широтах. Разум людей, пытливая наблюдательность подсказали им первое верное решение: карбасы стали делать с отлогими, поднятыми вверх носом и кормой. Такая конструкция позволяла судну раздвигать крупные и притапливать мелкие льдины. Кроме того, в случае необходимости можно было вытащить карбас на ледяное поле.

В XV веке появились «роньшные лодьи», а затем и плоскодонные кочи; они имели нос и корму, как у карбасов, обладали большей прочностью и округлой яйцеобразной формой бортов. При сжатии льда «роньшная лодья» выскальзывала наверх.

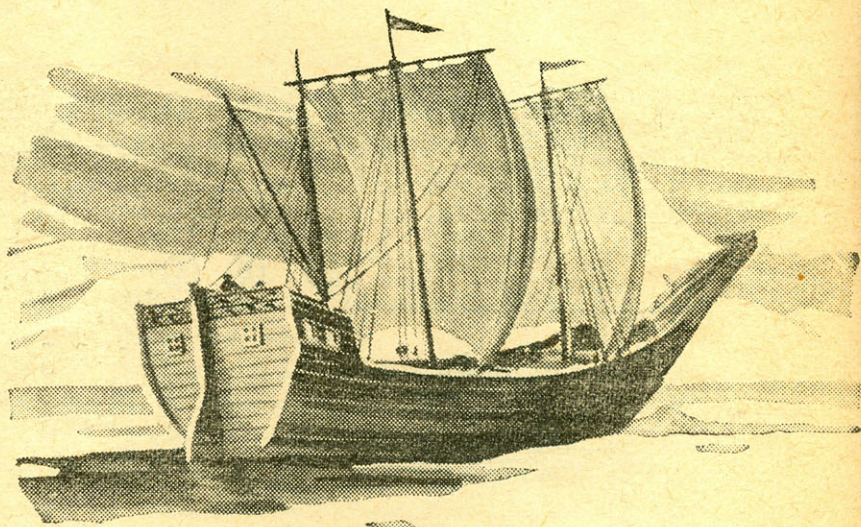
Разными способами пытались люди разбивать лед. В Голландии на каналах и шлюзах спускали часть воды, изменяя уровень, дробили ледяной покров. Несколько позже для этой цели стали применять порох.

Все шло в ход. В ледяной толще прорубали пути топорами и кирками. Использовали сооружения, оснащенные дисковыми пилами, которые выпиливали во льду проходы для застрявших судов.

В XVI—XVII веках на Прусской Висле, а затем на северных реках России появились ледовые сани. Они представляли собой бревенчатый ящик длиной 20÷25 м и шириной 2,5 м с высоко и отлого, как у «роньшной лодьи», поднятым носом. Два десятка заморенных, покрытых ином лошадей, впряженных по обеим сторонам саней, тянули их по скованной морозом реке. Сани вползали на кромку льда и своей тяжестью (для чего их загружали камнем) давили лед, оставляя сзади неширокий канал, по которому шли баржи.

В Северной Германии в конце XVII века применялись так называемые ледовые паромы. По конструкции они напоминали ледовые сани, но тянули их чаще всего люди, по сотне человек с каждого берега, и двигался паром не вдоль, а поперек реки.

Были попытки приспособить для разбивания льдин и суда. На них делали подвесные тараны, потом — приспособ-



РОНЬШНАЯ ЛОДЬЯ.



ЛЕДОВЫЕ САНИ.

# ЛЕДЯНУЮ БЛОКАДУ

собления, снабженные гириями. Гири падали с укрепленных впереди судна кронштейнов на лед, разбивали его и воротом поднимались на борт.

Ни один из этих способов успеха не имел. Применять порох можно было только на больших глубинах. Кроме того, часто вместе с льдинами разлетались на куски и сами сооружения. Применение саней и паромов стоило дорого и было малопродуктивно, а установленные на судах гири и тараны только дробили лед, но желаемого результата не давали.

Ранней весной 1864 года, когда Нева и Финский залив были покрыты уже слабым и ноздреватым, но все-таки сплошным льдом, газета «Кронштадтский вестник» оповестила о том, что между Кронштадтом и Ораньенбаумом устанавливается регулярное пассажирское сообщение...

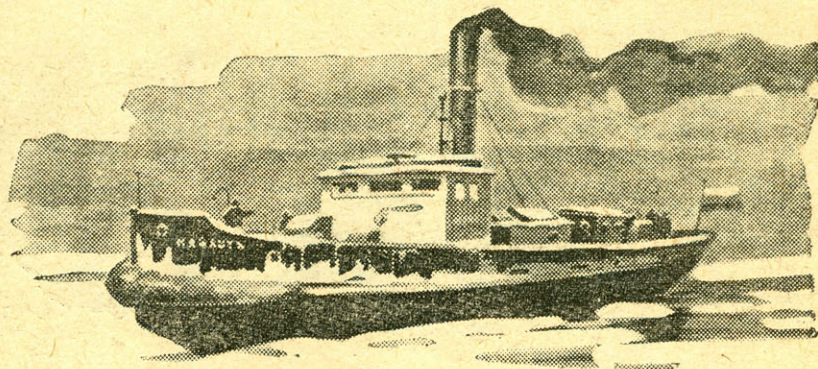
Что за события стали причиной столь необычного объявления?

Виновником их оказался весьма талантливый изобретатель М. О. Бритнев. Он переоборудовал небольшой портовый буксир так, что форштевень его был срезан ниже ватерлинии на 20°, а корма судна несколько загружена. Это позволило буксиру с разгона вползать на лед и давить его собственным весом. Скошенный форштевень ослаблял силу удара, и при встрече со льдом буксир не получал повреждений. Так появился «Пайлот» — первый в мире ледокол. После успешного испытания на Неве Бритнев построил ледоколы «Бой», «Луна», а затем «Заря».

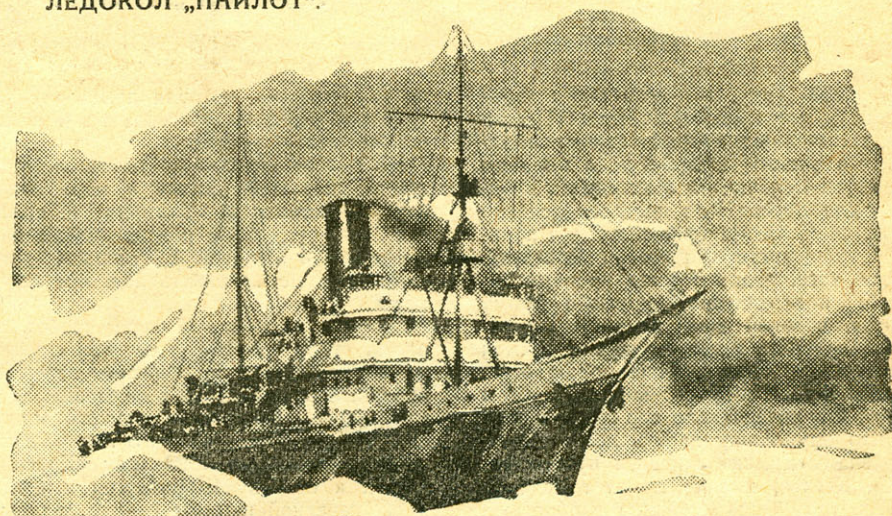
Но, несмотря на этот успех, морское министерство скептически отнеслось к изобретению, не поддержало Бритнева, хотя слава о нем уже шагнула за пределы России. В 1871 году Германия купила у Бритнева патент на его изобретение за 300 золотых рублей. К этому времени ледокольные пароходы Бритнева пополнились новыми образцами — ледорезами «Силачом» и «Могучим».

Некоторый вклад в конструкцию ледоколов внесли и американцы. Так, в 1893 году при строительстве «Santa Marie», ледокола для озера Мичиган, было предложено ставить впереди судна дополнительный винт, чтобы струя воды подмывала и разрушала торосистый лед.

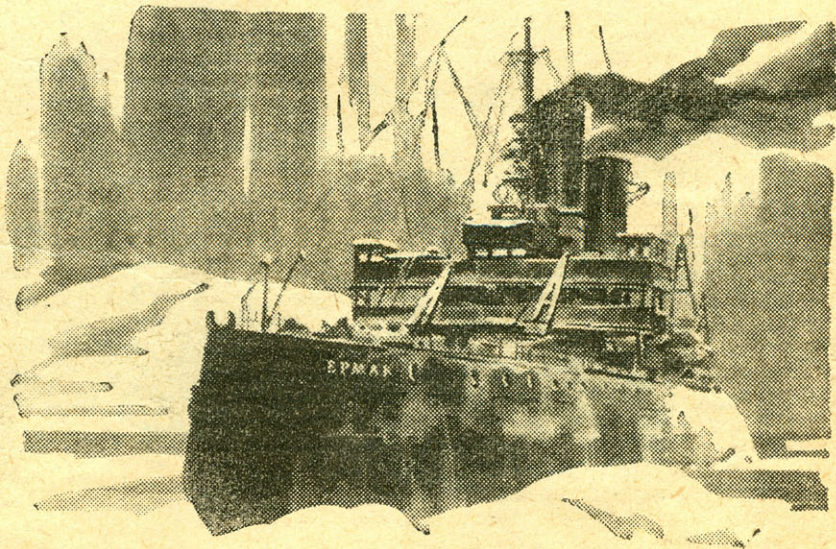
В том же году знаменитый исследователь Фритьоф Нансен и инженер Колли Арчер построили судно «Фрам», на котором Ф. Нансену предстояло отправиться в полярную экспедицию. Корпус «Фрама» имел большой развал бортов, что, по замыслу авторов, должно было предохранять его от сжатия ледяными полями. Это предположение впоследствии блестяще оправдалось: при сжатии льда «Фрам» «выжимался» вверх.



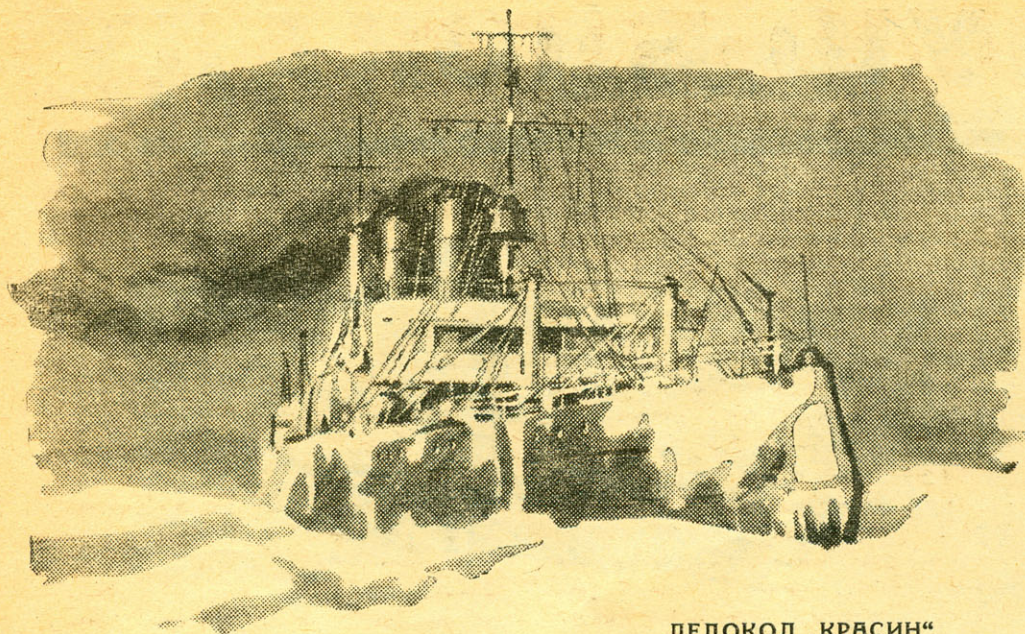
ЛЕДОКОЛ „ПАЙЛОТ“.



ЛЕДОРЕЗ „ФЕДОР ЛИТКЕ“.



ЛЕДОКОЛ „ФРАМ“.



ЛЕДОКОЛ „КРАСИН“.

В 1899 году, то есть почти через тридцать лет после появления «Пайлота», по заданию, разработанному выдающимся ученым и моряком адмиралом Степаном Осиповичем Макаровым, в Англии для России был построен ледокол «Ермак». С. О. Макаров применил принцип скошенного форштевня Бритнева. Кроме того, ледокол имел прочные ледовые подкрепления, округлую форму бортов, носовой винт и систему перекачки водяного балласта между кормой и носом. Так, при разгоне можно было перекачивать воду в корму, а потом в нос, что увеличивало вес судна и позволяло ему лучше давить лед. По тем временам «Ермак» считался чудом техники. Кстати, именно на этот ледокол в 1900 году была передана изобретателем радио А. С. Поповым первая в ми-

ре радиограмма, которая помогла спасти жизнь рыбакам, унесенным в море на оторвавшейся льдине.

Но Россия строила не только ледоколы: в 1909 году вышли в море ледокольные пароходы «Таймыр» и «Вайгач». Эти суда были приспособлены для плавания в ледовой обстановке, хотя сами и не могли давить лед, как ледоколы.

Однако освоение Севера требовало новых судов. В 1916 году был спущен на воду ледокол «Святогор», переименованный впоследствии в «Красин». Этому судну предстояло вписать много славных страниц в историю ледокольного флота. Так, в 1928 году «Красин» вышел к острову Шпицберген и почти у 82° северной широты снял с ледяных торосов экипаж потерпевшего аварию

дирижабля «Италия». Возвращаясь из рейса, ледокол оказал помощь германскому пассажирскому пароходу «Монте Сервантес», севшему на мель и получившему пробойну...

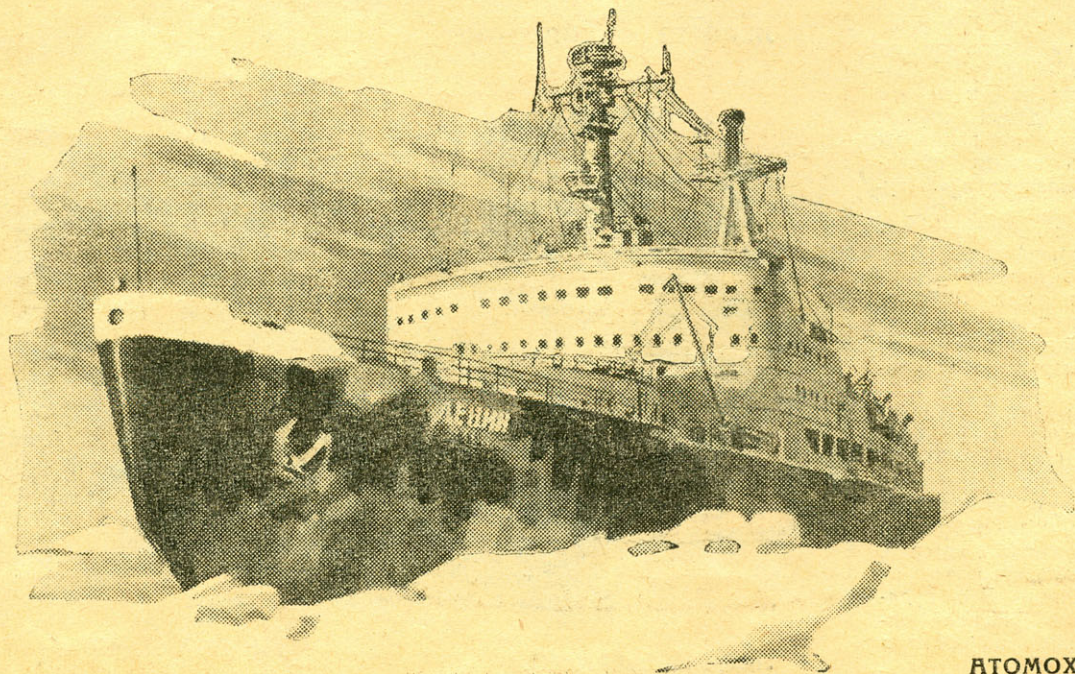
В 1919 году вступил в строй переделанный из ледокольного парохода ледорез «Федор Литке». В 1930 году экспедиция на ледоколе «Георгий Седов» открыла в море Лаптевых острова Визе, Воронин, Исаченко, Шмидт. Двумя годами позже впервые в истории ледокольный пароход «Александр Сибиряков» за одну навигацию прошел из Архангельска к Берингову проливу. Это был тот самый «Сибиряков», который в годы Великой Отечественной войны вступил в бой с первоклассным немецким линкором «Адмирал Шеер» и геройски погиб, но не спустил флага...

Много, очень много работы проделали за годы советской власти ледоколы и ледокольные пароходы. Они проводили караваны с грузами, снабжали зимовщиков и экспедиции, осуществляли спасательные операции, осваивали Северный морской путь.

Триумфом советской судостроительной науки явился спуск на воду в 1959 году флагмана ледокольного флота атомохода «Ленин». Огромную работу проделали наши ученые и конструкторы при проектировании этого уникального судна. Тысячи чертежей и расчетов, сотни испытаний моделей в бассейнах. Да разве можно учесть весь труд, вложенный в «атомное чудо» внуками Бритнева и Макарова! И недаром ледокол «Ленин» называют гигантом: его длина 134 м — больше ширины футбольного поля, высота — с семиэтажный дом, а мощность энергетических установок — 44 000 л. с. Атомоходу «Ленин» практически не страшны никакие льды, и радиус его плавания неограничен.

И когда вы, будущие создатели кораблей и судов, приступите к строительству своих моделей, то не забывайте о далеком предке, маленьком работяге «Пайлоте», родоначальнике наших современных могучих ледоколов.

Рисунки Р. ИВАНОВА



АТОМОХОД „ЛЕНИН“.



По зеркалу лесного озера в клубах водяной пыли скользит, распластавшись, как чайка, белый глассер. За кормой в стремительных виражах и разворотах мчится, оставляя на воде белые пенящиеся узоры, загорелый юноша на лыжах. Свистит ветер, поросшие кустарником берега сливаются в одну зеленую черту.

Но вот глассер сбавляет ход. Подчиняясь мастерству спортсмена, лыжи с легким шипением подносят его к борту судна...

Спорт, рыбная ловля, увлекательные туристские походы по живописнейшим голубым дорогам уральских рек и озер стали любимым занятием воспитанников Златоустовского дома пионеров и станции юных техников. Байдарки, катера, лодки ребята строят сами. Своими руками построен и этот замечательный глассер.

Как видите, он очень прост по конструкции. Основные материалы — фа-

# ГЛИССЕР

Л. Комаров

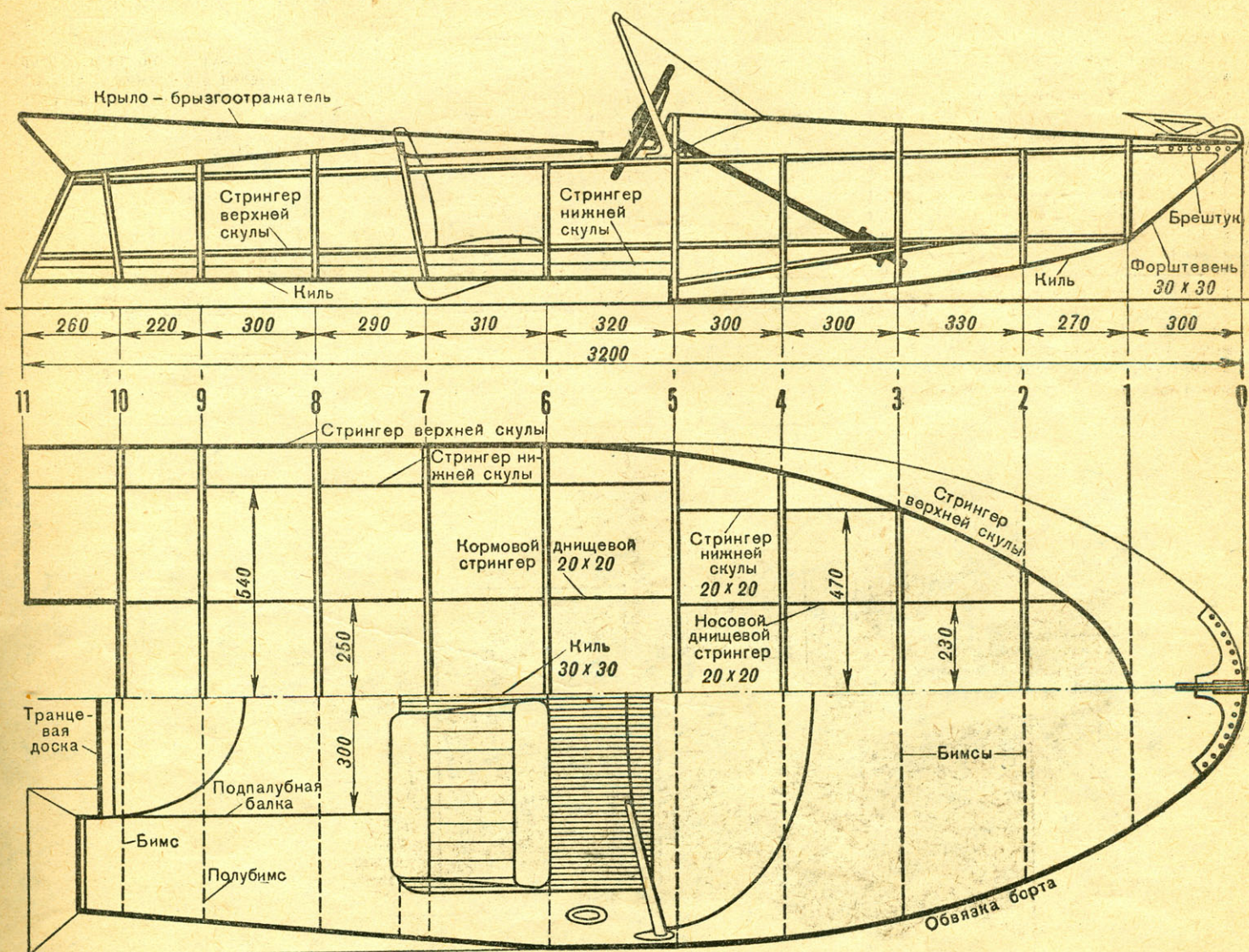
# ПИОНЕР

нера, сосновые доски, гвозди, шурупы и водоупорный клей. Главные характеристики глассера вы найдете на 1-й странице вкладки.

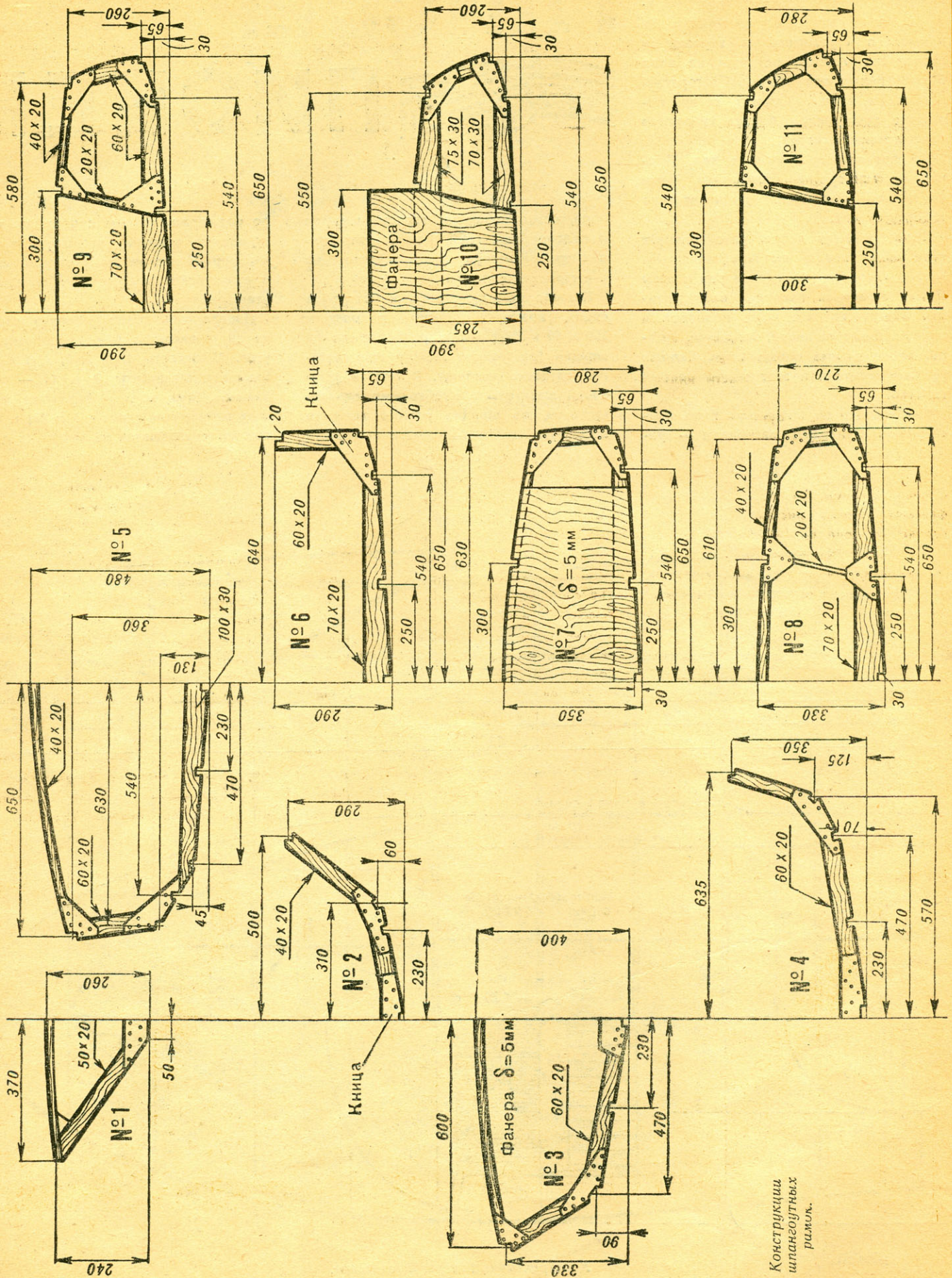
Прежде чем приступить к постройке судна, возьмите доску размерами  $200 \times 40 \times 2500$  мм и разбейте ее на шпации (расстояния между шпангоутами) согласно чертежу. В местах установки шпангоутов необходимо сделать пропилы, по ширине равные толщине шпангоута. Затем на бумаге вычертите

по размерам, снятым с чертежа, в натуральную величину шпангоутные рамки, перенесите их на сосновые доски и приступайте к изготовлению шпангоутов.

Поперечный набор корпуса состоит из 10 шпангоутов и двух полушпангоутов. Шпангоуты 1, 3, 5, 7, 8, 9 имеют бимсы, а шпангоуты 9 и 11 — полубимсы. Днищевые и бортовые ветви всех шпангоутов (кроме 5 и 10) и бимсов изготавливаются из сосновых досок

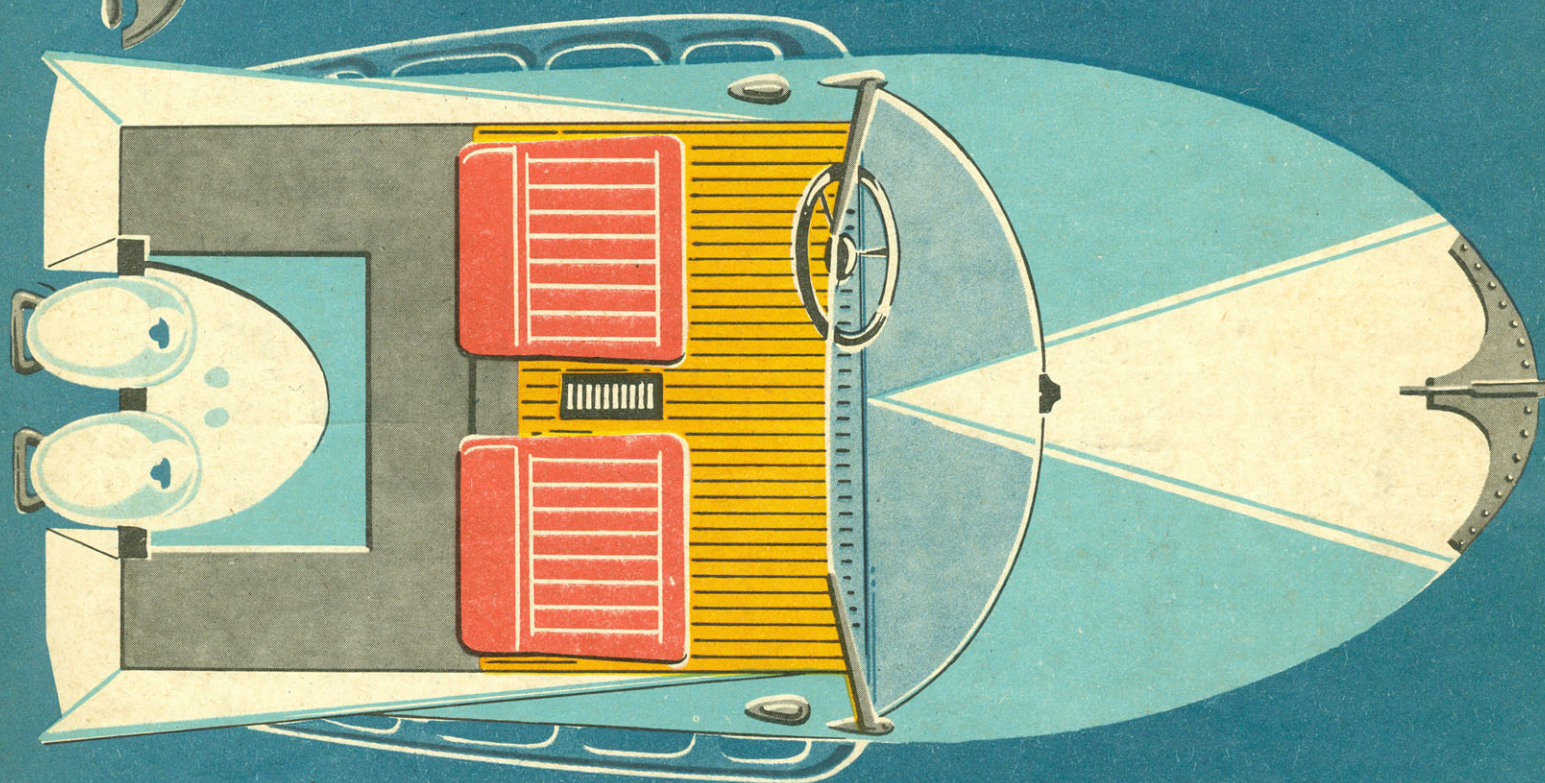
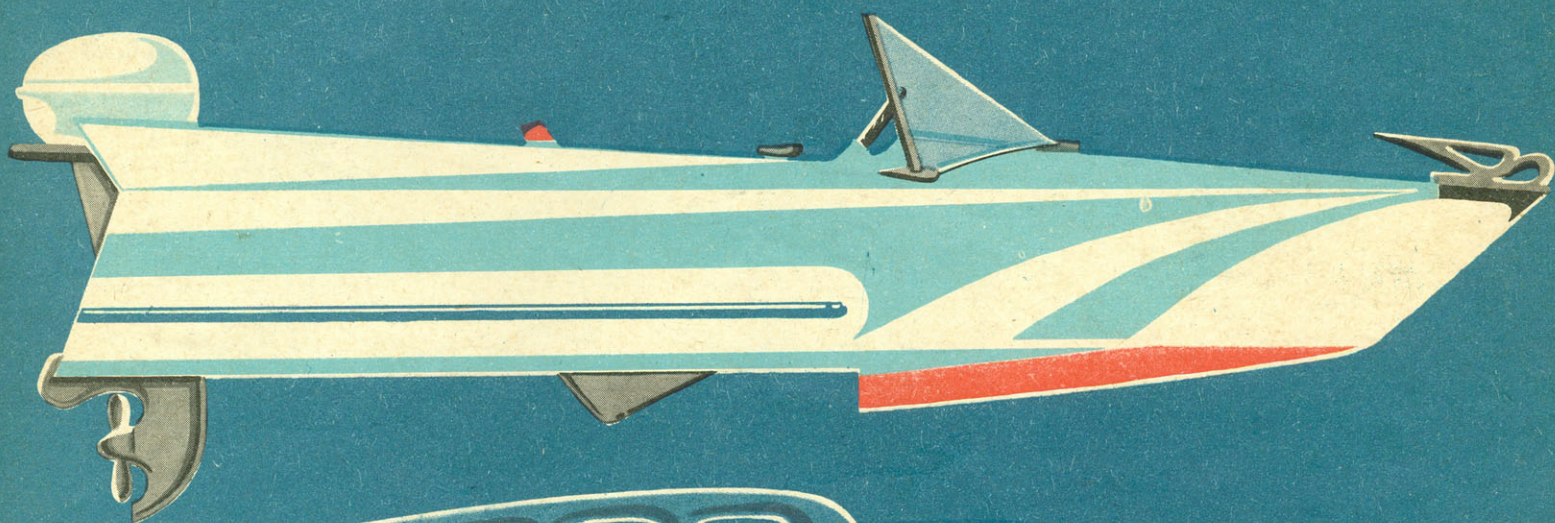


Конструктивный чертеж глассера.



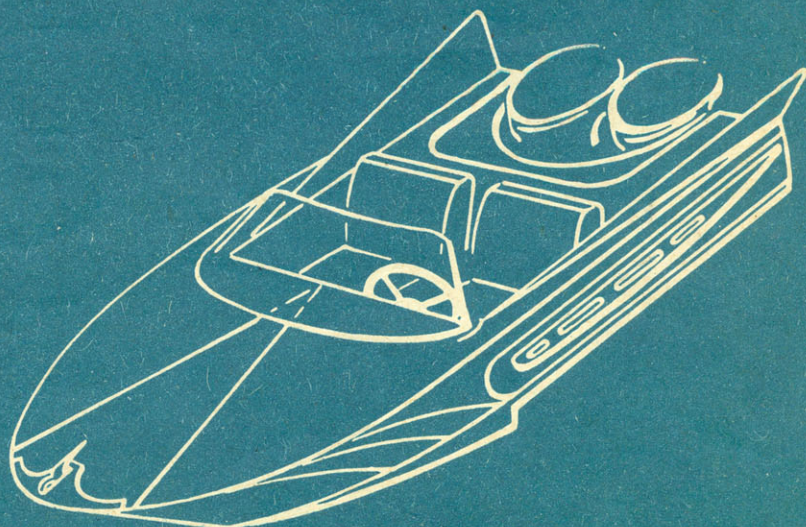
Конструкции шпангоутных рамок.

# ГЛИССЕР „ПИОНЕР“



## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЛИССЕРА:

ДЛИНА	3,2 м
ШИРИНА	1,2 м
ВЫСОТА БОРТА	0,5 м
ВЕС КОРПУСА	60,0 кг
Скорость хода с одним мотором «Москва»	40 км/час
с двумя моторами при буксире одного лыжника	50 км/час





#### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Число мест (включая водителя) — до 4 детей в возрасте от 3 до 7 лет.

Габаритные размеры:

длина — 1800 мм  
ширина — 700 мм  
высота — 520 мм

База (расстояние между осями) — 1130 мм.

Колея передних и задних колес на плоскости дороги — 580 мм

Дорожный просвет (клиренс) — 150 мм

Наименьший радиус поворота по следу переднего колеса — 3000 мм

Скорость в зависимости от установленных зубчатых колес:

при  $z_2=48$  (ведомая звездочка),  
если  $z_1=8$ ,  $v=5 \div 10$  км/час,  
если  $z_1=12$ ,  $v=8 \div 15$  км/час,  
если  $z_1=14$ ,  $v=12 \div 25$  км/час.

Топливо — бензин автомобильный марки А-70 в смеси с автолом в пропорции 1:20

#### ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

Рама — неразъемная, сварная, из стального уголка,  $25 \times 25$  мм. Продольные части рамы соединены между собой поперечинами из твердых пород древесины, служащими опорой для переднего и заднего мостов.

Задний мост — ведущее заднее левое колесо; ось — стальной пруток диаметром 17 мм.

Подвеска заднего моста — пружинная, с продольными рычагами.

Передний мост — балка из уголка размером  $25 \times 25$  мм, поворотные цапфы на шкворнях.

Подвеска переднего моста — пружинная, с продольными рычагами. Колеса — дисковые, со съёмными колпаками под размер шин  $12\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{4}$  дюйма.

Шины — баллоны низкого давления (от детского самоката) размером  $12\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{4}$  дюйма.

#### МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Рулевой механизм типа «звездочка» ( $z=6$ ) — цепь с передачей на поворотные рычаги при помощи тросов.

Рулевое колесо — с тремя спицами и декоративной кнопкой.

Диаметр обода рулевого колеса — 270 мм.

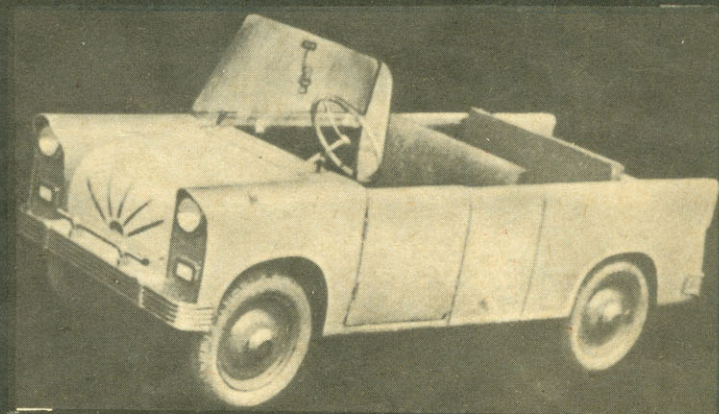


Тормоза — неподвижная тормозная колодка с резиновой накладкой, работающая по стальному диску механизма сцепления.

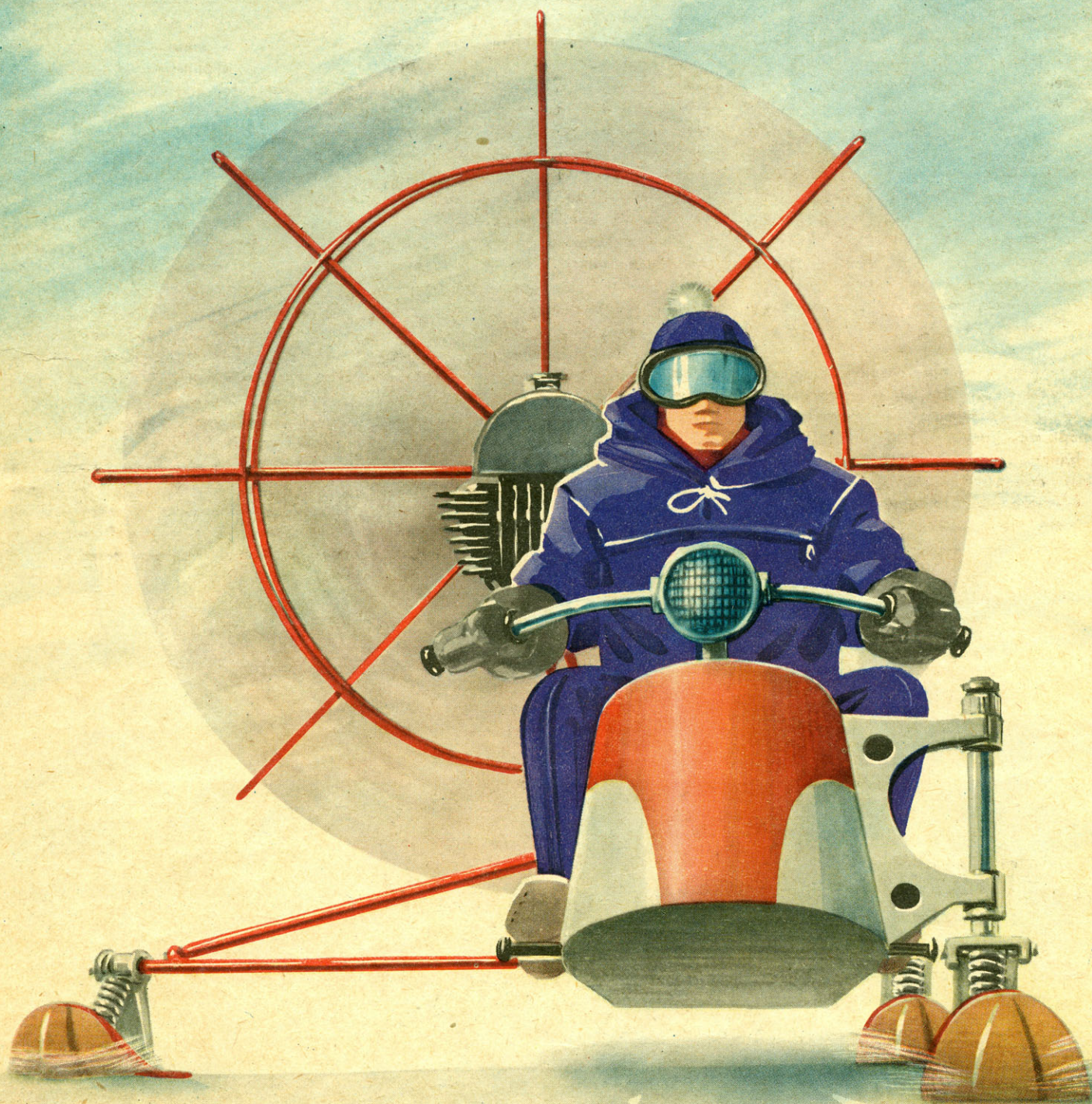
#### КУЗОВ

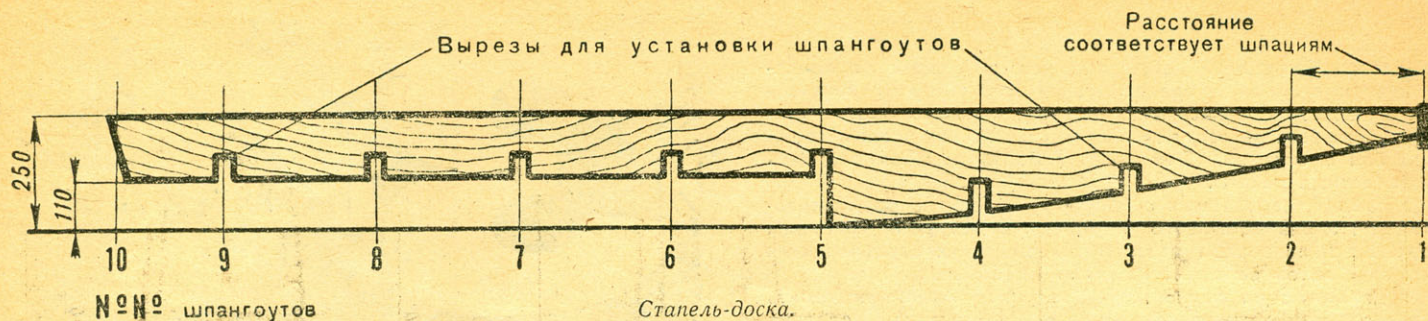
Четырехместный, открытый, однодверный; состоит из деревянного каркаса, металлической облицовки и внутренней дерматиновой обивки на четырехмиллиметровой фанере.

Оборудование — два двухместных дивана со сплошными спинками, из которых передняя может регулироваться по росту водителя. Оба дивана вынимаются из кузова. Спинка переднего дивана откидывается назад, образуя в кузове два лежачих места для отдыха.



ЧИТАЙТЕ СТАТЬЮ А. БЕСКУРНИКОВА «СНЕЖНЫЙ КОНЬ».





толщиной 20 мм, а ветви шпангоутов 5 и 10 — из досок толщиной 30 мм. Днищевые ветви шпангоутов 2, 3 и 4 состоят из двух половин, соединенных фанерными кницами. К поверхности днищевой ветви шпангоута 5, обращенной к корме, на клею и болтах крепится планка толщиной 30 мм. В нее врезается конец кормовой части килля и днищевое стрингера.

Стойки на шпангоутах 8, 9, 11 делаются из реек сечением 20 × 20 мм.

Транцевую доску на шпангоуте 10 образует шпангоутная рамка, обшитая с обеих сторон десятимиллиметровой фанерой. Между листами фанеры на сурике вложена доска. Фанерные щитки и доска скреплены болтами. Все соединения поперечного набора выполнены на водоупорном клею фанерными кницами с обеих сторон и шурупами.

Продольный набор состоит из килля, изготовленного из доски толщиной 30 мм и переходящего у шпангоута 1 в форштевень, днищевых стрингеров — по одному с каждого борта, двух скуловых стрингеров обвязки, верхнего привального бруса, соединяющего оконечности всех шпангоутов, и подпалубных балок на шпангоутах 7—10. Стрин-

геры и подпалубные балки изготавливаются из доски толщиной 20 мм.

Киль и стрингеры крепятся к шпангоутам длинными оцинкованными шурупами или оцинкованными гвоздями.

Корпус глиссера обшивается водостойкой фанерой марки БП-1, ВС-1, ФСФ или бакелизированной фанерой толщиной 4 мм. Если хорошо просушивать судно и хранить его под навесом, то можно применять и неводостойкую фанеру на белковых клеях и даже строительную фанеру. Но в этих случаях обшивку придется дважды пропитать кипящей 85%-ной олифой с добавлением во время нагревания 2—3% (по весу) свинцового сурика, свинцовых белил или окиси хрома. Кипящей смесью покрыть поверхность обшивки сначала снаружи, а затем, после высыхания, изнутри. Через 5—7 дней можно приступить к зачистке, шпаклевке, покраске и окончательной отделке корпуса глиссера.

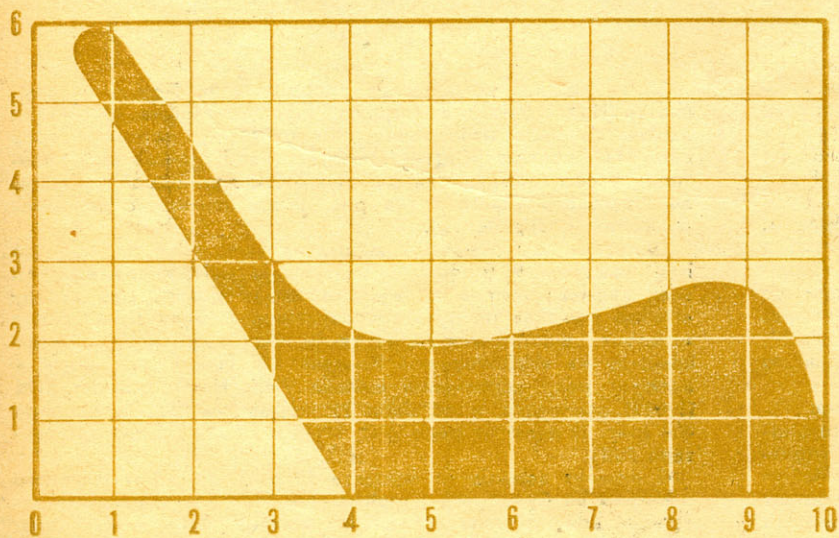
Обшивка соединяется с продольным набором корпуса на водоупорном клею и скрепляется оцинкованными драчочными гвоздями, которые вбиваются через каждые 20 мм. К поперечному набору обшивка крепится оцинкованными шурупами М3 × 20 через

каждые 40 мм. Стыки обшивки (поперечные соединения) должны иметь внутри фанерные планки, густо смазанные клеем. Обшивка к ним крепится гвоздями. Пазы обшивки (продольные соединения) на днище закрываются лентой из алюминия или жести толщиной 0,4 мм и шириной 40 мм. Лента ставится на сурике и крепится гвоздями.

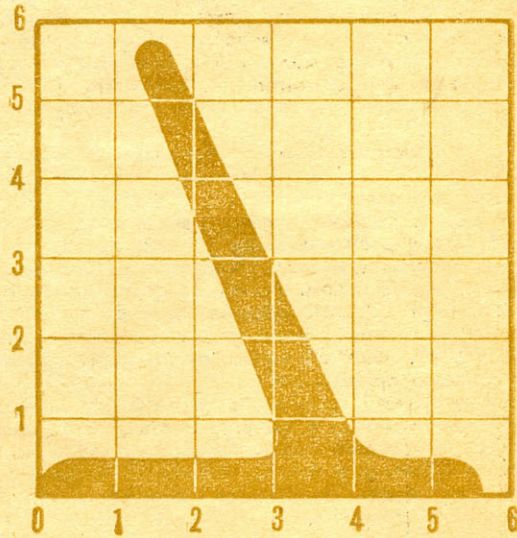
Кроме того, нужно изготовить: из оргстекла — ветроотражатель, из сосновых досок — крылья от шпангоута 6 до кормы, привальные брусья на 5—9-м шпангоутах, металлический плавник (киль) на шпангоутах 6—7. Для швартовки на палубе нужно укрепить утки — по две с каждого борта. У форштевня приворачивается металлическая скоба.

Рулевое управление имеет штуртросовую проводку из стального тросика и роликов диаметром 70 мм. Барабан на штурвале можно сделать из трубы диаметром 80 мм, так чтобы за один оборот штурвала выбиралось около 250 мм троса.

Если вы хотите, чтобы глиссер надежно, долго служил вам, то относитесь к нему бережно и заботливо. Он отблагодарит вас за это приятными прогулками по голубым дорогам.



Сиденьё.



Стойка.

# 34 КОМАНДЫ по радио

Маленький кораблик действовал, как настоящий. По приказу невидимого командира зажигался прожектор и клотиковый огонь, сбрасывались мины правого и левого бортов, ставилась дымовая завеса, подавались сигналы колоколом громкого боя и сиреной. И наконец, с борта корабля взвились разноцветные ракеты.

29 команд, подаваемых с «берега», исполнила радиоуправляемая модель «Большого охотника». В тот день советская модель заняла первое место в товарищеских соревнованиях судомоделистов европейских стран в Москве.

Управляемую по радио модель корабля можно построить и в школьном техническом кружке. Задача эта довольно сложная, но очень и очень интересная.

Мы предлагаем вам построить модель на 34 команды.

## Виды команд, выполняемых моделью

№ п.п.	Коммутационный номер команды	Наименование команды
1	1	Отдать якоря
2	2	Выбрать якоря
3	3	Левый якорь
4	4	Правый якорь
5	5	Вывалить и спустить шлюпку
6	6	Поднять шлюпку
7	7	Левая шлюпка
8	8	Правая шлюпка
9	9	Включить прожектор левого борта
10	10	Включить прожектор правого борта
11	11	Включить ходовые огни
12	13	Выключить ходовые огни
13	14	Включить якорные огни
14	15	Включить клотик (белый огонь)
15	16	Включить клотик (красный огонь)
16	17	Включить колокол громкого боя
17	18	Включить ревун
18	19	Выключить клотиковые огни, колокол, ревун
19	20	Включить вращение антенны локатора
20	21	Выключить вращение антенны локатора
21	22	Выстрел сигнальной ракетой I
22	23	Выстрел сигнальной ракетой II
23	25	Выстрел ракетной установкой
24	26	Включить дымовую завесу
25	27	Выключить прожекторы
26	Выключаются по команде «Стоп»	Выключить подъем и спуск якорей
27		Выключить подъем и спуск шлюпок
28		Выключить якорные огни
29	—	Ход назад
30	—	Самый малый ход
31	—	Малый ход
32	—	Средний ход
33	—	Полный ход
34	—	Стоп

ПРИМЕЧАНИЕ. Коммутационные номера 12 и 24 в таблице отсутствуют, так как эти ламели шагового искателя остаются свободными.

В таблице приведен перечень команд, наиболее характерных для любого корабля и эффектных при демонстрации на модели. 25 команд исполняются при помощи шагового искателя ШИ-11, а 9 — непосредственно релейными блоками. Можно построить модель и с большим числом команд, но тогда придется значительно увеличить ее водоизмещение. (Наша модель должна иметь водоизмещение порядка 10—13 кг.)

Над конструктивными чертежами блоков автоматики, их монтажными схемами и общей монтажной схемой всей модели подумайте сами.

В целом система должна работать следующим образом. С пульта управления моделью подаются сигналы команд в необходимой последовательности. На модели они принимаются приемником. Выходные реле приемного устройства производят соответствующие включения. На наших схемах контакты выходных реле приемника обозначаются 1Р, 2Р, 3Р, 4Р, 5Р, 6Р. Они обведены пунктирной линией с надписью «Из схемы приемника».

На рисунке 1 приводится схема блока набора команд.

Номер команды в таблице соответствует последовательному числу чашечек кнопки «Набор команд» на пульте управления моделью. В данном случае при подаче сигнала «Набор команд» будет замыкаться нормально открытый контакт (в тексте обозначается Н.О.) выходного реле приемника 5Р (1—3). Сколько раз замкнется Н.О. контакт 5Р (1—3), столько раз включится электромагнит шагового искателя (ЭШИ) и столько «шагов» сделает сам шаговый искатель.

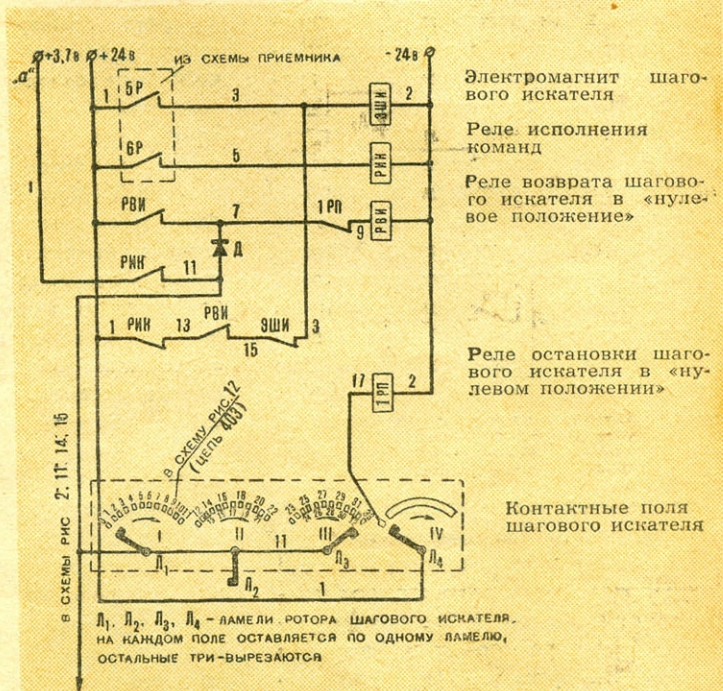


Рис. 1. Принципиальная электрическая схема блока набора и исполнения команд.

Затем подаем команду на «Исполнение». При этом замкнется Н.О. контакт выходного реле приемника 6Р (1—5) и включится реле исполнения команд (РИК), которое через свой Н.О. контакт РИК (1—11) подаст необходимое электропитание в соответствующий релейный блок по одной из ламелей шагового искателя (на рис. 1 эти ламели обозначены буквами  $L_1, L_2, L_3, L_4$ ).

Допустим, мы подаем команду на включение прожектора под номером 9 (цифра, указывающая номер команды, на всех схемах стоит в кружке), нажимая девять раз кнопку «Набор команд» на пульте управления. Ламель  $L_1$  шагового искателя остановится на контакте под цифрой 9. Подаем команду на «Исполнение». Контакт 6Р (1—5) замкнется и включит реле исполнения команд РИК. Н.О. контакт РИК (1—11) замкнется, и по цепи 11, через ламель  $L_1$ , по цепи 403 (рис. 2) включит реле 2РП, 1РПВ и лампу левого прожектора ЛЛП.

В момент замыкания контакта 6Р электромагнит шагового искателя не будет под напряжением, так как нормально закрытый контакт реле исполнения команд РИК (1—13) будет разомкнут. Включится и станет на самоблокировку через свой Н.О. контакт (1—7) реле РВИ. Его Н.О. контакт (13—15) подготовит цепь электромагнита шагового искателя к вклю-



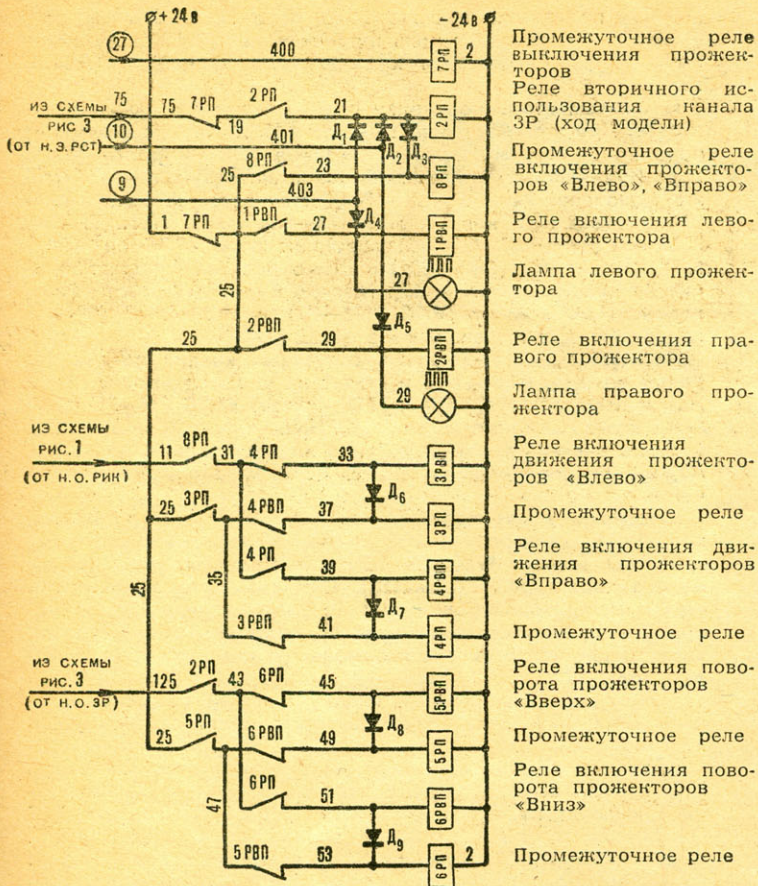


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема блока управления двумя прожекторами.

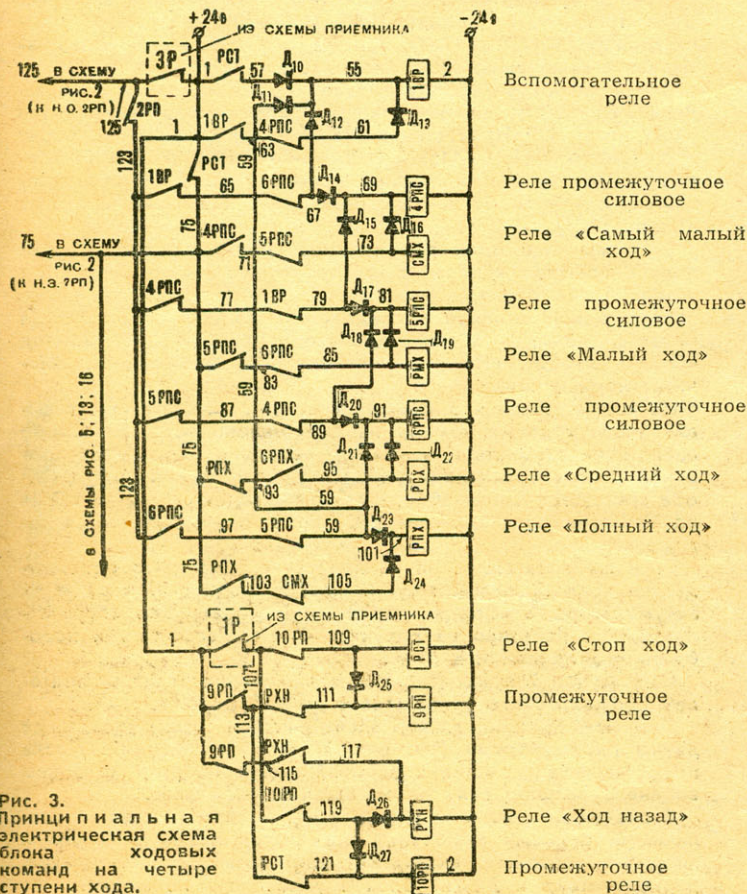


Рис. 3. Принципиальная электрическая схема блока ходовых команд на четыре ступени хода.

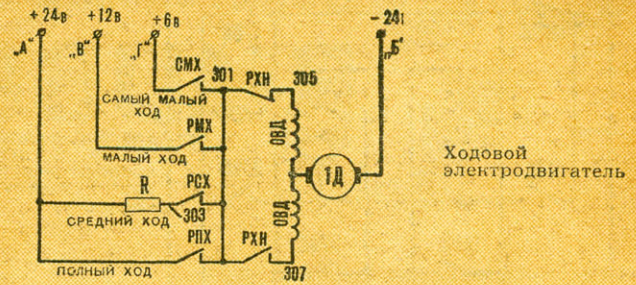


Рис. 4. Схема включения ходового электродвигателя последовательного возбуждения на четыре ступени хода.

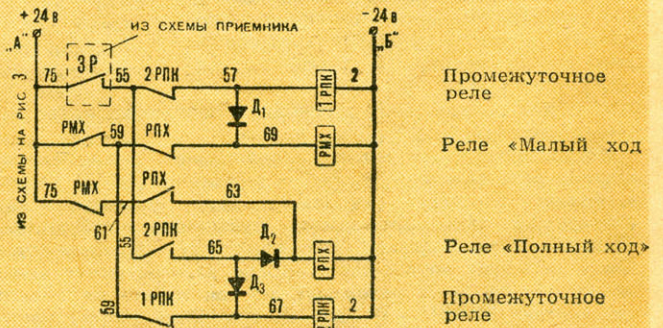


Рис. 5. Принципиальная электрическая схема блока ходовых команд на две ступени хода.

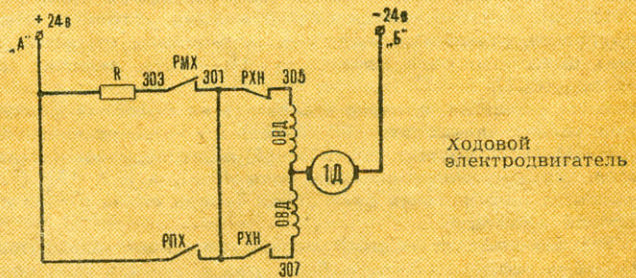


Рис. 6. Схема включения ходового электродвигателя на две ступени хода.

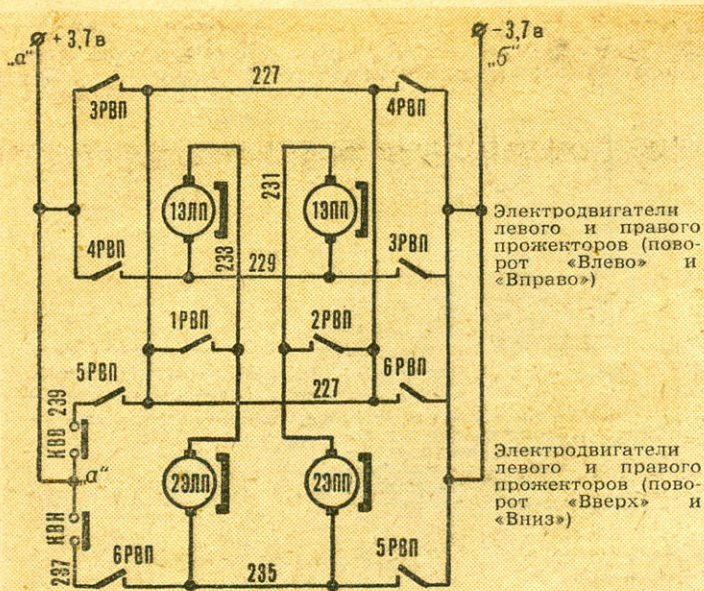


Рис. 7. Схема включения электродвигателей прожекторного устройства.

чению для возвращения в исходное положение после исполнения команды.

Когда прекратится сигнал «Исполнение», реле исполнения команд РИК обесточится. Его Н.З. контакт (1—13) замкнется и подает напряжение на электромагнит шагового искателя. Образуется так называемая пульс-пара. Н.З. контакт ЭШИ(15—3) принадлежит электромагниту шагового искателя. Он и образует «пульс-пару». Когда электромагнит включен, контакт ЭШИ(15—3) разомкнут, но как только он обесточится, контакт ЭШИ(15—3) замкнется и опять подает напряжение на электромагнит. Такое последовательное срабатывание электромагнита шагового искателя будет происходить до тех пор, пока контактная ламель на IV контактном поле шагового искателя не станет в положение «0». При этом включится промежуточное реле 1РП(17—2) и своим Н.З. контактом 1РП(7—9) разорвет цепь реле возврата шагового искателя РВИ в нулевое положение. Шаговый искатель будет находиться теперь в исходном положении, и можно набирать новую команду.

На рисунке 3 приведена принципиальная электрическая схема блока ходовых команд на четыре ступени хода. Этот блок выдает четыре последовательно повторяющиеся команды: «Самый малый ход», «Малый ход», «Средний ход», «Полный ход».

Схема работает следующим образом. Предварительно подается команда «Стоп». Для этого нажимается один раз и затем отпускается кнопка подачи команд «Стоп» и «Назад» на пульте управления моделью. Нормально открытый контакт выходного реле приемника 1Р(1—107) включит реле «Стоп» (РСТ), а Н.О. контакт РСТ (1—57) включит вспомогательное реле 1ВР, которое становится на самоблокировку через свой Н.О. контакт 1ВР (1—63) и Н.З. контакт 4РПС (63—61). Н.О. контакт 1ВР (123—65) подготавливает к включению промежуточное силовое реле 4РПС, а Н.З. 1ВР (77—7) разорвет цепь питания реле 5РПС. Теперь схема готова к основной работе.

Подается команда «Самый малый ход», нажимая соответствующую кнопку на пульте. Один раз замкнется Н.О. контакт выходного реле приемника 3Р (125—1). При этом включается реле 4РПС. Замыкается его Н.О. контакт 4РПС (75—71) и через Н.З. контакт 5РПС (71—73) включает реле самого малого хода (СМХ). Нормально открытый контакт СМХ («Г»—301) в схеме рисунка 4 подает питание на электродвигатель 1Д. Модель будет двигаться самым малым ходом. Реле 4РПС и СМХ станут на самоблокировку через Н.О. контакт 4РПС (75—71) и Н.З. контакт 5РПС (71—73). Н.О. контакт 4РПС (123—77) замкнется и через Н.З. контакт 1ВР

(77—79) подготовит к включению реле 5РПС. Н.З. контакт 4РПС (87—89) разорвет цепь питания реле 6РПС. Таким образом, будет подготовлена к включению команда «Малый ход».

Нажимаем вторично кнопку подачи ходовых команд на пульте. При этом вторично замкнется Н.О. контакт выходного реле приемника 3Р. Включаются реле 5РПС и реле малого хода (РМХ). В момент замыкания контакта 3Р реле 4РПС также включено. Реле 5РПС и РМХ становятся на самоблокировку через Н.О. контакт 5РПС (75—83) и Н.З. 6РПС (83—85). Н.З. контакт 5РПС (71—73) обесточит реле 4РПС и СМХ, Н.О. контакт РМХ («В»—301) в схеме рисунка 4 подает питание на электродвигатель 1Д. Модель будет двигаться малым ходом. Н.О. контакт 5РПС (123—87) и Н.З. 4РПС (87—89) подготавливают к включению реле 6РПС.

Нажимаем в третий раз и отпускаем кнопку подачи ходовых команд. Включатся и станут на самоблокировку через Н.З. контакт РПХ (75—93) и Н.О. контакт 6РПС (93—95) реле 6РПС и реле среднего хода (РСХ). Н.О. контакт РСХ (303—301) в схеме рисунка 4 подает питание на электродвигатель 1Д, и модель пойдет средним ходом. Реле малого хода обесточится.

Нажимаем в четвертый раз ту же кнопку. Реле полного хода (РПХ) включится и станет на самоблокировку через свой Н.О. контакт РПХ (75—103) и Н.З. контакт реле самого малого хода СМХ (103—105). Одновременно включится и станет на самоблокировку вспомогательное реле 1ВР по цепи (59—55). Реле среднего хода обесточится. Таким образом, вновь будет подготовлена к включению команда «Самый малый ход».

Теперь, если мы нажмем кнопку в пятый раз, включится реле СМХ, и модель будет двигаться опять самым малым ходом.

Нажимаем дважды кнопку подачи команд «Стоп» и «Назад», Н.О. контакт выходного реле приемника 1Р (1—107) замкнется и включит реле «Стоп» (РСТ). Его Н.З. контакт РСТ (1—75) обесточит всю схему включения ходов модели, а Н.О. контакт РСТ (1—57) включит вспомогательное реле 1ВР, и, таким образом, будет подготовлена к включению команда «Самый малый ход». При включении реле РСТ включается и реле 9РП, которое становится на самоблокировку через свой Н.О. контакт 9РП(1—113) и Н.З. контакт РХН (113—111). При размыкании контакта 1Р реле «Стоп» РСТ обесточивается. Его Н.З. контакт РСТ (107—121) замыкается и включает реле 10РП. Н.З. контакт 10РП (107—109) разрывает цепь питания реле РСТ, а Н.О. контакт 10РП (107—119) подготавливает к включению реле «Ход назад» (РХН).

Вновь нажимаем кнопку подачи команд «Стоп» и «Назад». Реле РСТ теперь включиться не может. Включается реле «Ход назад» (РХН) и становится на самоблокировку через Н.З. контакт 9РП (1—115) и Н.О. контакт РХН (115—117). Модель будет двигаться задним ходом. Реле 10РП обесточивается, и его Н.З. контакт подготовит к включению реле «Стоп» (РСТ).

Если мы еще один раз нажмем кнопку, то вновь будет подана команда «Стоп», в четвертый раз — команда «Ход назад». Таким образом, команды «Стоп» и «Ход назад» включаются одной кнопкой последовательно. Кроме того, когда подается команда «Стоп», происходит выключение команд «Отдать якоря», «Поднять или опустить шлюпки», «Выключить якорные огни».

На схеме рисунка 5 приведен второй, упрощенный вариант блока ходовых команд на две ступени хода. Эта схема аналогична схеме подачи команд «Стоп» и «Ход назад». Но в ней реле «Малый ход» (РМХ) и реле «Полный ход» (РПХ) оба становятся на самоблокировку. Разобраться в этой схеме по аналогии со схемой на рисунке 3 вам предлагается самостоятельно.

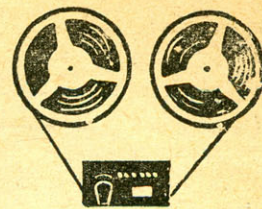
Если выбрана схема на четыре ступени хода, то рекомендуется «Самый малый ход» и «Малый ход» питать от части аккумулятора, а «Средний ход» — через гасящее сопротивление, как показано на рисунках 4 и 6. Рассчитать и подобрать его попробуйте сами.

На рисунке 7 приведена схема включения электродвигателей прожекторного устройства с двумя прожекторами.

Описание принципиальной электрической схемы управления двумя прожекторами (см. рис. 2) мы не приводим. После подробного знакомства с работой схемы на рисунке 3 вам вполне будет под силу разобраться в ней самим.

В следующем номере журнала мы познакомим вас с различными схемами включения электродвигателей рулевого и якорного устройств, включения кlotиковых огней, ревуна, радиолокатора и других блоков управления на модели.

# Магнитофон... плюс рационализация



Обыкновенный магнитофон. Его можно встретить теперь почти в каждой школе. На магнитную ленту вы записываете любимые песни, радиопередачи, музыку, при желании — свою собственную речь. А не задумывались ли вы над тем, как использовать магнитофон на уроке? Например, для изучения иностранного языка? Ведь чтобы знать язык, недостаточно только записать большим количеством слов, надо еще научиться правильно произносить их. В выработке правильного произношения вам очень поможет лингафонная установка. Можно построить несколько таких установок и оборудовать ими лингафонный кабинет.

Здесь мы расскажем о двух системах оборудования лингафонных кабинетов, которые можно сделать собственными силами. Для записи звука и его воспроизведения лучше всего использовать два магнитофона «Комета», для воспроизведения грамзаписи — один фабричный электропроигрыватель с одноваттным усилителем низкой частоты.

**ПЕРВЫЙ ВАРИАНТ** подойдет для класса, оборудованного двумя трансляци-

онными линиями, к которым подключаются высокоомные головные телефоны.

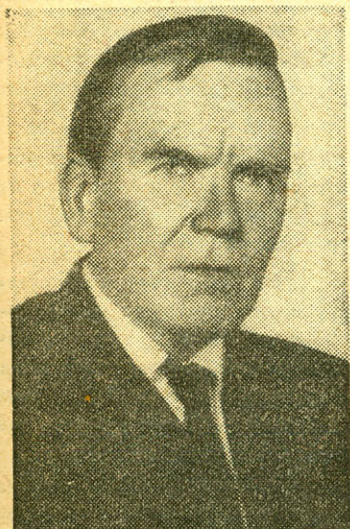
Запись речи на один из магнитофонов производится через выносной микрофон, подключенный удлиненным экранированным кабелем непосредственно к магнитофону. На рисунке 1 приведена схема коммутационного пульта и показан характер внешних подключений приборов и трансляционных линий к нему. На схеме в квадратах «МАГ № 1», «МАГ № 2» и «Проигрыватель» показано, как нужно доработать выходные части магнитофонов и усилителя воспроизведения грамзаписи, чтобы их можно было подключать через пульт к трансляционным линиям. Число пар головных телефонов, подключаемых к каждой линии, может доходить до пятнадцати. На коммутационном пульте имеется также микрофонный усилитель с блоком питания. С помощью микрофона МД-47, постоянно подключенного к этому усилителю, учитель может вести разговор с учениками, перед этим слушавшими по одной из линий воспроизведение речи с магнитофона. Переключателем П1 осуществляется

выбор приборов для трансляции, переключателем П3 коммутируется направление трансляции. Переключатель П2 служит для подключения проигрывателя или микрофонного усилителя.

При такой системе необходимо во время трансляции одной программы одновременно по обеим линиям отключать от пульта ненужные магнитофон и проигрыватель, поскольку выходные обмотки трансформаторов этих приборов будут дополнительными нагрузками для работающего магнитофона.

**ВТОРОЙ ВАРИАНТ** (рис. 2) предназначен для класса, оборудованного индивидуальной проводкой для одной пары высокоомных головных телефонов и микрофона МД-47 на каждом рабочем месте ученика. Микрофон может быть установлен один для двух рядом сидящих учеников.

Система второго варианта оборудования сложнее, чем система первого варианта, однако располагает более широкими возможностями. С помощью аппаратуры этой системы учитель может вести запись речи любого ученика



**Э. КРЕНКЕЛЬ,**  
Герой Советского Союза,  
председатель Президиума Всесоюзной  
федерации радиоспорта СССР

## ДОРОГИЕ РЕБЯТА!

Радио проникло сейчас во все отрасли науки, техники и производства, стало необходимой и привычной принадлежностью быта в самых далеких уголках нашей страны. Радиоуправляемые модели ракет и самолетов, кораблей и автомобилей тоже сейчас не являются диковинкой. А о радиоприемниках и говорить нечего. Их собирают и взрослые в часы досуга и юные техники в своих кружках.

А 27 лет назад, когда я и мои товарищи дрейфовали на льдине от Северного полюса к берегам Гренландии, мы, как радостную весточку с Родины, ловили позывные наших радиолюбителей. Но тогда это были еще редкие позывные. И все равно от них становилось теплее среди вечных льдов.

Сейчас на разных волнах работают миллионы радиолюбителей, среди них много наших школьни-

ков. После учебы ребята приходят в клубы юных радиолюбителей, в дома пионеров, на станции юных техников и с увлечением работают там. Какое это счастье — настроить только что собранный своими руками приемник где-нибудь на Камчатке или на Кушке и поймать Москву!

Я уверен, что в будущем многие из юных радиолюбителей станут конструкторами и инженерами. И кто знает, может быть, кому-нибудь из них выпадет счастье первому поговорить с разумными существами из других миров.

От себя лично и от имени старшего поколения радиолюбителей я хочу поздравить всех юных радиолюбителей и всех моделистов-конструкторов с выходом нового журнала. Будем надеяться, что он станет вашим другом и добрым помощником. Желаю вам самых больших успехов в ваших увлекательных делах!

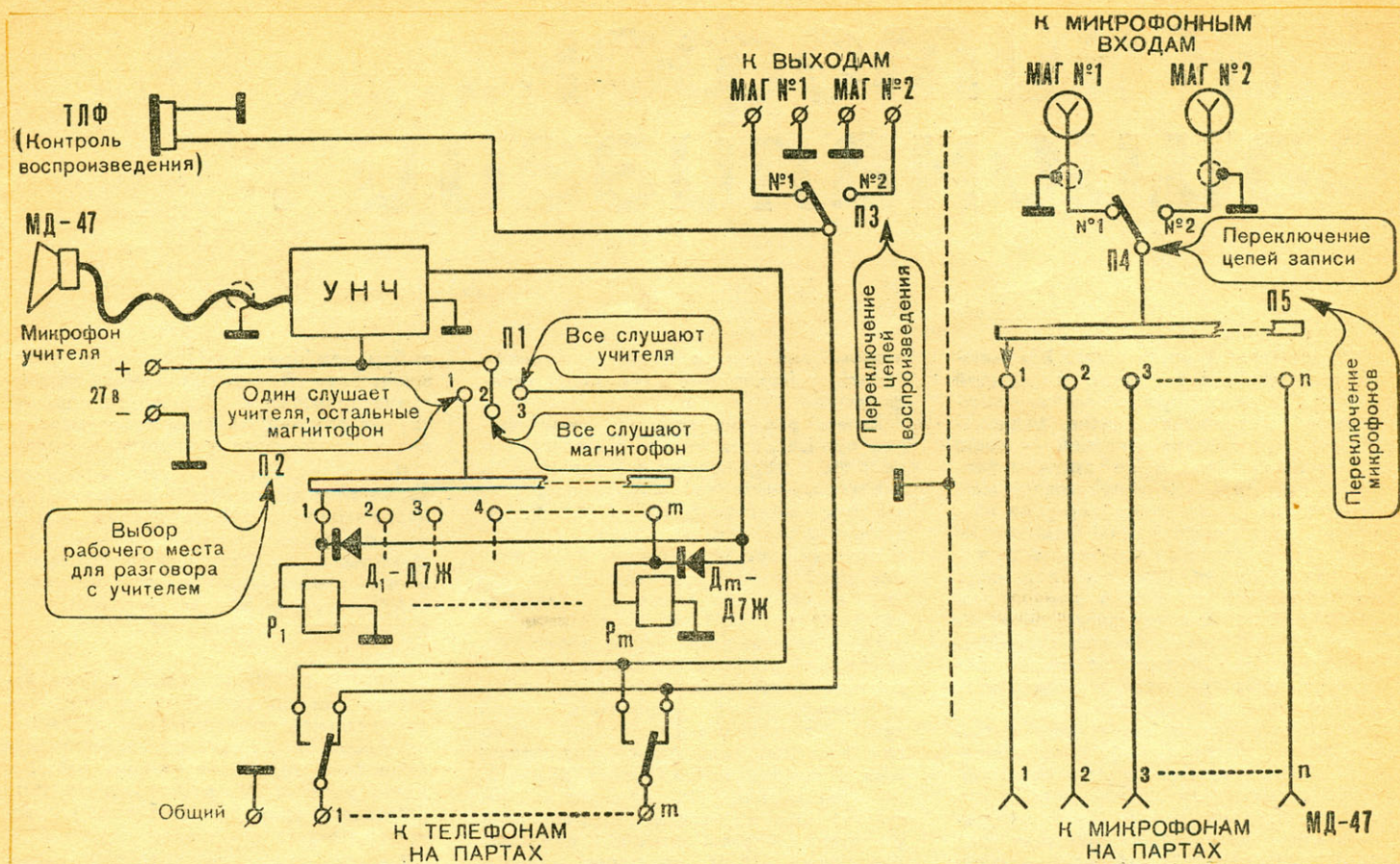


Рис. 1. Схема коммутационного пульта.

на один магнитофон, а остальные ученики в это время слушают с другого магнитофона запись речи в соответствии с программой урока. Учитель может через свой микрофон дать указание как отдельному ученику, так и всем одновременно.

При необходимости к пульту вместо одного из магнитофонов подключается проигрыватель для прослушивания грампластинок с записью разговорной речи. Учитель имеет возможность при помощи телефонов вести контроль воспроизведения. Схема пульта [см. рис. 2] составлена так, что практически учитель оперирует в основном всего тремя переключателями — П<sub>1</sub>, П<sub>2</sub> и П<sub>3</sub>; и реже двумя другими — П<sub>3</sub> и П<sub>1</sub>. Вся сложная коммутация цепей осуществляется системой автоматики в пульте, которая включает в себя ряд реле 27-вольтовой серии и диодов типа Д7Ж.

В качестве реле [Р<sub>1</sub>—Р<sub>п</sub>] лучше использовать поляризованное реле типа РП-4 с преобладанием в одну сторону. Оно очень экономично по потреблению энергии, что позволяет изготовить более качественный фильтр к выпрямителю питания и исключить прослушивание в головных телефонах фо-

на переменного тока, наводимого в цепях коммутации реле.

Микрофоны, установленные на рабочих местах, соединяются с пультом экранированными проводами. Проводка к телефонам производится одиночными проводами и одним общим проводом, подключенным к корпусу пульта. Экранная оплетка микрофонных вводов не должна использоваться в качестве общего провода для телефонов в целях исключения наводок на цепи записи.

Включение магнитофонов и управление их работой производится в соответствии с инструкцией по их эксплуатации. Конструктивно пульт может быть выполнен произвольно, с учетом конкретных условий его размещения.

Надписи на пульте следует делать четкими, без сокращений. У магнитофонов, применяемых совместно с пультом, должны быть переключатели выходной обмотки трансформатора, как указано на рисунке 1. Правильно смонтированный пульт не требует регулировки.

**МИКРОФОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ.** О назначении микрофонного усилителя было сказано выше. Этот усилитель следует выполнять на транзисторах, чтобы повысить надежность и исключить необхо-

димость ремонта, что важно при длительной эксплуатации аппаратуры. Усилитель должен обеспечить 2—3 ватта выходной мощности на сравнительно низкоомную нагрузку [20—30 пар параллельно включенных высокоомных головных телефонов]. Причем этот усилитель должен работать без искажений при любом числе подключенных пар головных телефонов.

На рисунке 3 приведена схема микрофонного усилителя, рассчитанного на работу с наиболее распространенным микрофоном МД-47.

Выходной каскад усилителя монтируется по двухтактной схеме на транзисторах Т<sub>5</sub> и Т<sub>6</sub> типа П214А, предоконечный — также по двухтактной схеме на транзисторах Т<sub>3</sub> и Т<sub>4</sub> типа П21А, а два входных каскада — однотактные, на транзисторах Т<sub>1</sub> и Т<sub>2</sub> типа П21А.

Для повышения стабильности работы усилителя в нем используются отрицательные обратные связи. Поскольку первичная обмотка выходного трансформатора Тр3 включена в эмиттерные цепи, в целях лучшей теплоотдачи можно крепить транзисторы Т<sub>5</sub> и Т<sub>6</sub> непосредственно на металлическом шасси усилителя. Детали усилителя размещаются на шасси в порядке, обозначенном на схеме. В этом случае нет необходи-

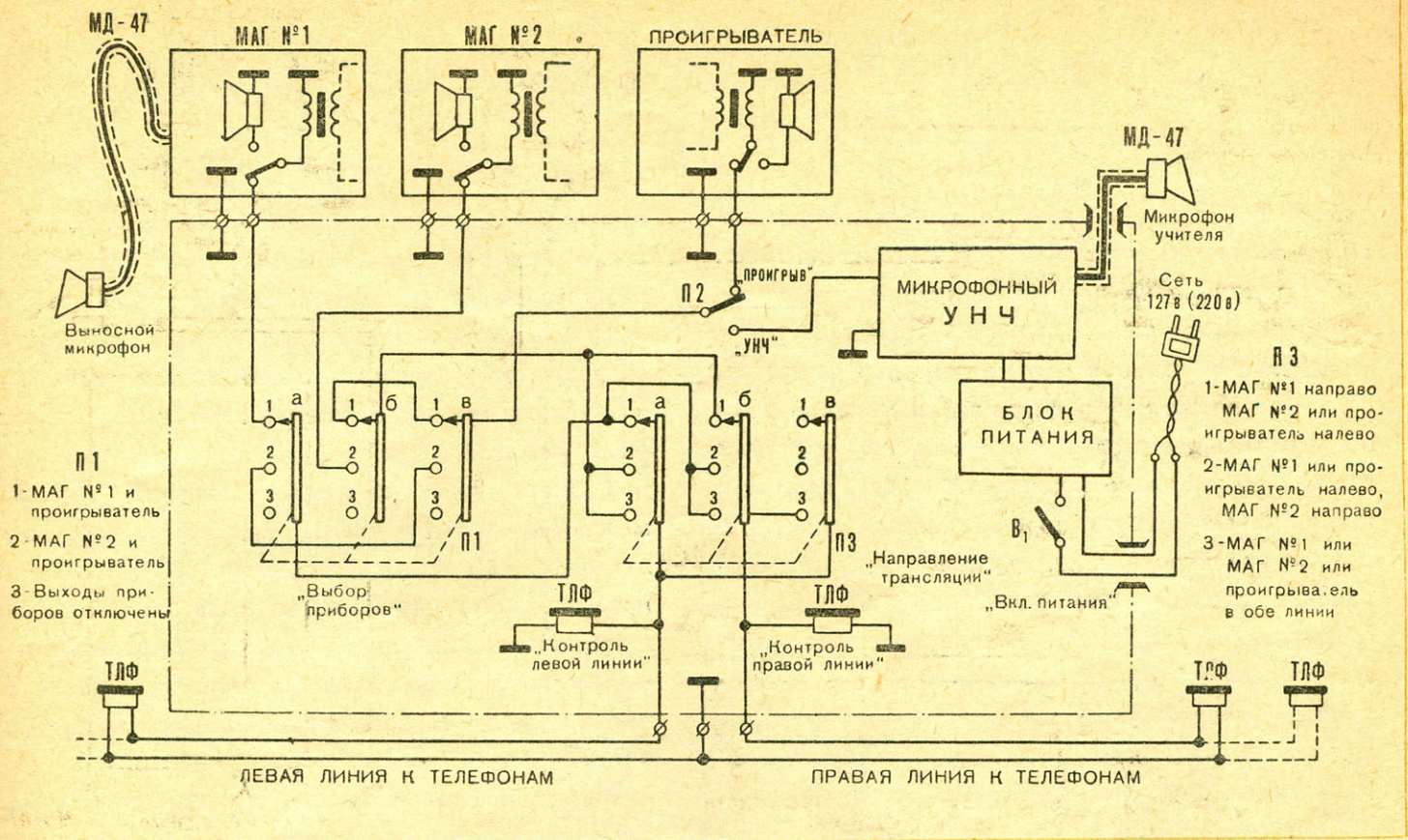


Рис. 2. Схема второго варианта коммутационного пульта.

мости приводить монтажную схему. Трансформаторы имеют следующие данные:

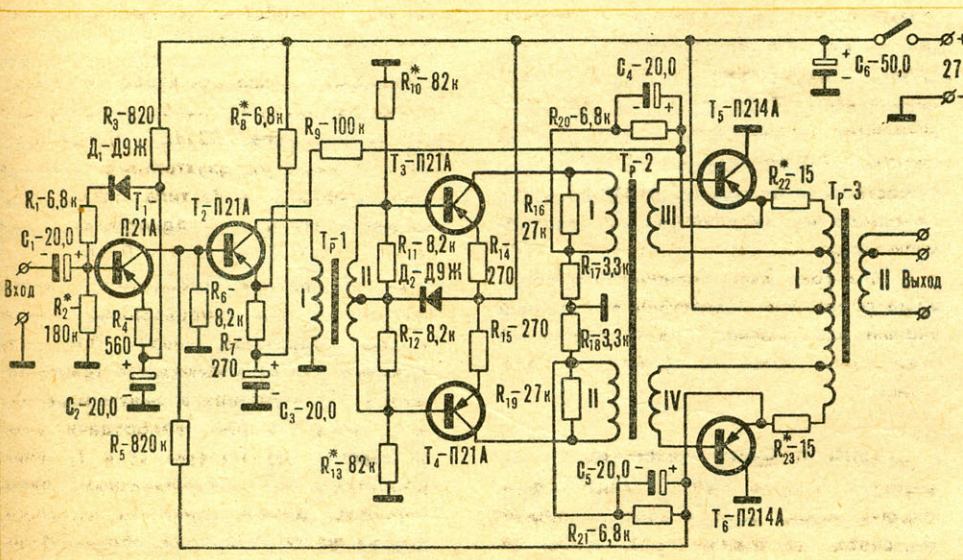
Тр1 собран из железных пластин Ш6×6; I обмотка его содержит 2000 витков провода ПЭВ-0,1; II — 2×800 витков провода ПЭВ-0,1.

Трансформатор Тр2 собран из желез-

ных пластин Ш6×6; I и II обмотки имеют по 500 витков провода ПЭВ-0,1; III и IV обмотки — по 250 витков провода ПЭВ-0,2.

Трансформатор Тр3 собран из железных пластин Ш9×12; I обмотка имеет 560 витков провода ПЭВ-0,35 (отводы от 70, 280, 490-го витков), II — 100 вит-

Рис. 3. Схема микрофонного усилителя.



ков провода ПЭВ-0,45 (отвод от 80-го витка).

Потребление тока по цепи питания у такого усилителя при режиме максимальной мощности не превышает 350 ма при питающем напряжении 27 в. Для первого варианта аппаратуры при выборе блока питания следует исходить из этой величины тока

Для второго варианта блок питания должен быть мощнее. В этом случае выпрямитель должен обеспечивать еще и питание обмоток реле при одновременном срабатывании их.

Аппаратура, о которой мы рассказали, была проверена в спецшколе № 23 Москвы. Безусловно, могут быть и другие варианты использования магнитофонов в школах при изучении иностранных языков. Все зависит от задачи, которую вы перед собой поставите. Однако во всех случаях следует искать пути максимального упрощения системы управления аппаратурой, чтобы учителю не приходилось тратить много времени на выполнение функций оператора, то есть на управление аппаратурой и коммутациями. Это даст возможность преподавателю получить наибольший эффект от применения технических средств на уроке, а вам — быстрее и лучше изучить иностранный язык.



# МАШИНЫ ~ МАТЕМАТИКИ

Рисунки В. ПЕТРОВА и Е. КРЫЛОВА

Построить электронную математическую машину своими силами в школе или на станции юных техников на первый взгляд покажется невозможным. Но так ли это в действительности?

Зайдите в павильон «Юные техники» на ВДНХ, и вы наверняка увидите простейшие электронные вычислительные устройства, сконструированные такими же ребятами, как и вы. Конечно, труд этот нелегкий. Он требует хороших знаний по математике, электротехнике, электронике, то есть прочного знания основ точных наук. Ну и немного теоретических основ конструирования электронных математических машин!

Вам, энтузиастам-электроникам, будущим конструкторам, программистам и операторам «машин-математиков», мы хотим помочь в этом.

Современные электронные вычислительные машины в зависимости от способа представления чисел делятся на два основных типа.

1. Аналоговые машины, или машины непрерывного действия, в которых числа изображаются постоянными или переменными физическими величинами — отрезками длины, углами поворота,

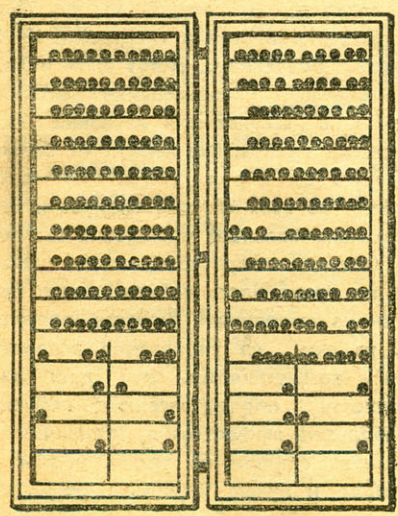
электрическим напряжением, магнитным потоком и т. д. Результаты вычислений получаются в процессе взаимодействия движущихся частей машины или электрических сигналов, связанных таким образом, чтобы решить определенное уравнение или выполнить определенную группу математических операций.

2. Электронные цифровые машины, или машины дискретного счета. Как показывает само название, они выполняют операции с числами, которые могут принимать лишь определенные (дискретные) значения. Результаты вычислений выражаются цифрами, и их точность зависит от числа цифр, с которыми машина может работать.

В этом номере журнала мы познакомим вас с электронными цифровыми вычислительными машинами (ЭЦВМ). Хотя они более сложны по структуре, чем машины-аналоги, работа их основана на самом простом арифметическом действии — сложении, и они могут применяться для решения различных задач, в том числе и тех, которые решают машины-аналоги.

## От Паскаля до

Л. КУТУКОВ

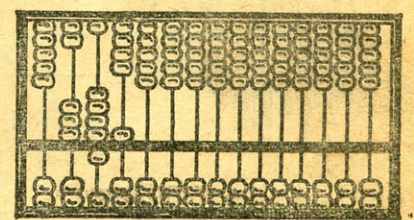


История развития человеческого общества тесно связана с развитием математики и приспособлений для математических вычислений. С давних пор люди старались упростить и облегчить процесс вычисления. Задолго до нашей эры существовали счеты (рис. 1), которые, дожив до наших дней, очень мало изменились.

В 1642 году сын французского сборщика податей, впоследствии знаменитый ученый Блез Паскаль (во Франции его

называли «французским Архимедом») создал восьмиразрядную суммирующую машину для подсчета налогов. Многозначные числа машина складывала путем поразрядной передачи их в счетчик. Сначала устанавливались и передавались единицы, затем десятки, сотни и так далее. Идеи, заложенные в конст-

Рис. 1. Счеты наших предков: а — древнекитайские счеты «суань-пань», б — древнерусские счеты «домашний счет».



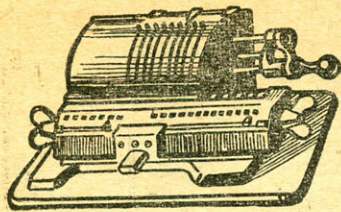


Рис. 2. Арифмометр.

рукцию этой машины, используются и в современной вычислительной технике.

В 1672 году более совершенную машину по тому же принципу построил известный академик Лейбниц. Затем появился целый ряд еще более совершенных машин. Но лишь в конце XIX века началось их промышленное производство. В 1890 году инженер Петербургской государственной экспедиции В. Т. Однер предложил конструкцию арифмометра, которая почти без изменения дошла до наших дней (рис. 2).

Затем появились настольные клавишные и счетно-аналитические машины (рис. 3). Они помогали производить многие статистические и коммерческие расчеты и решать научно-технические задачи. Настоящая же революция в вычислительной технике произошла лишь при появлении вычислительных машин с программным управлением.

В 20—30-х годах нашего столетия были разработаны релейные машины, а в 1945 году фирма «Эккерт и Мочли» (США) выпустила первую электронную цифровую машину ЭНИАК

# ЭЦВМ

(ENIAC)<sup>1</sup>. По сравнению с современными электронными цифровыми вычислительными машинами (ЭЦВМ) ЭНИАК бы-

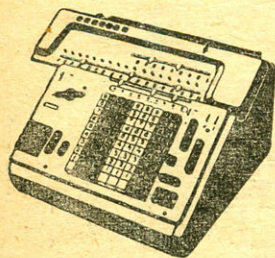


Рис. 3. Счетно-клавишная машина.

ла громоздкой, потребляла много энергии, имела 18 000 ламп, а производила всего около 5000 сложений или вычитаний в секунду. И все же она была первой крупной ЭЦВМ, где почти для всех операций использовались электронные устройства. С этого момента началось быстрое развитие ЭЦВМ.

У нас в стране было создано несколько типов универсальных электронных вычислительных машин. В свое время самая большая в Европе быстродействующая электронная счетная машина БЭСМ (рис. 4), разработанная под руководством академика С. А. Лебедева, выполняла до 8000 арифметических действий в секунду и могла вести расчеты

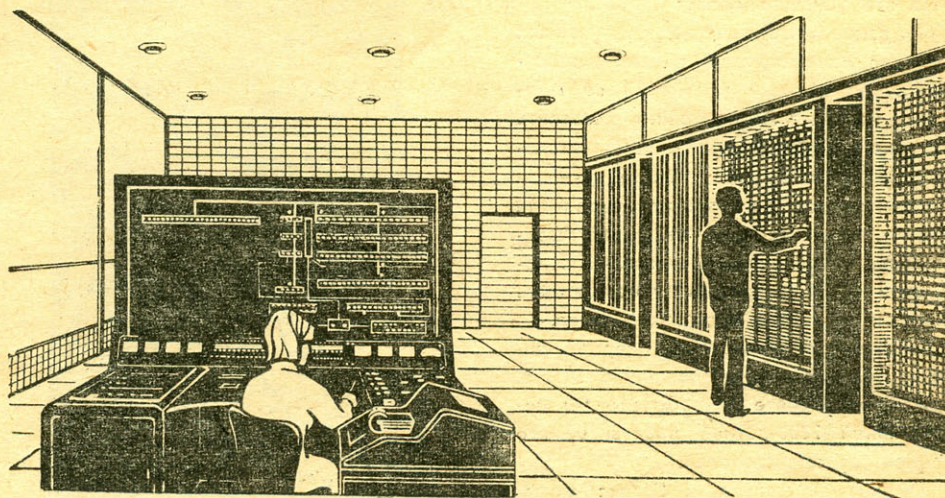


Рис. 4. Счетная машина БЭСМ.

с повышенной точностью с числами из 18 десятичных разрядов. Такое количество разрядов удовлетворяет потребностям не только технических, но даже точнейших астрономических расчетов.

За 20 лет скорость работы ЭЦВМ повысилась приблизительно в 1000 раз, во много раз уменьшились размеры машин и количество потребляемой энергии, расширился круг решаемых ими задач. Самым большим достоинством ЭЦВМ является их способность самостоятельно по специально составленной программе решать задачи и в зависимости от промежуточных результатов менять ход расчета.

Многие проблемы, относящиеся к различным областям науки и техники, являются вычислительными по самому своему существу. Например, в резуль-

тате статистической обработки данных большого числа наблюдений могут быть сделаны важные научные выводы.

При решении очень многих математических задач исследователь часто сталкивается со случаями, когда нахождение общего решения в аналитическом виде затруднительно или невозможно или когда получающиеся в результате формулы неудобны для самих вычислений. Известно, например, что если решение простого квадратного уравнения в общем виде дает удобную для вычисления формулу, то формула Кардано для общего решения уравнения третьей степени уже мало пригодна для практических целей, а алгебраические

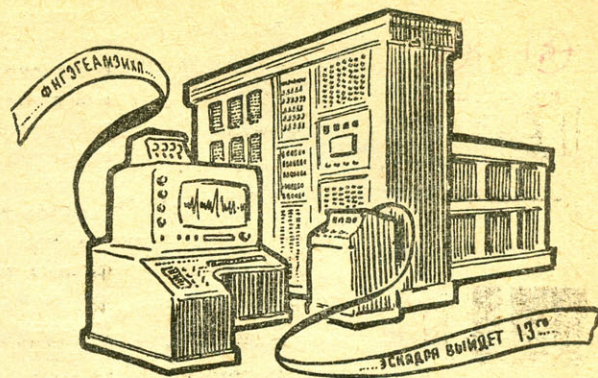
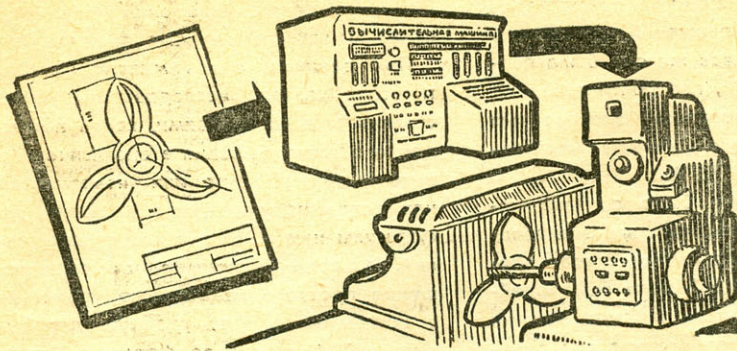
уравнения степеней выше четвертой вообще не имеют формул общего решения.

В этих случаях применяются так называемые численные методы решения, дающие приближенный, но с любой степенью точности ответ. Решение некоторых задач этими методами требует колоссального количества вычислений, произвести которые не под силу не только одному человеку, но даже целой группе вычислителей.

При решении перечисленных выше задач большую помощь оказывают ЭЦВМ. Об их возможности можно судить по следующим примерам.

При решении некоторых задач астрономии и баллистики иногда приходится иметь дело с системами линейных алгебраических уравнений с 300—400 неиз-

<sup>1</sup> Название „ENIAC“ образовано из начальных букв слов „Electronic Numerical Integrator and Computer“ — электронная цифровая интегрирующая и вычислительная машина.



вестными. С помощью карандаша и бумаги быстро и без ошибок решить эту задачу (при соответствующем числе уравнений) практически невозможно. Зато это успешно делает ЭЦВМ.

По данным метеосводок, полученных от ряда метеостанций, решив соответствующую систему уравнений со многими неизвестными, можно составить прогноз погоды на завтра. Вычислительное бюро, пользуясь только ручным счетом, сможет дать прогноз через две недели, когда он уже не будет представлять собой никакой ценности. С помощью же ЭЦВМ результат может быть получен в течение нескольких часов.

Решение одной из задач ядерной физики, полученное с помощью ЭЦВМ, при ручном счете потребовало бы непрерывной 2000-летней работы целого коллектива вычислителей.

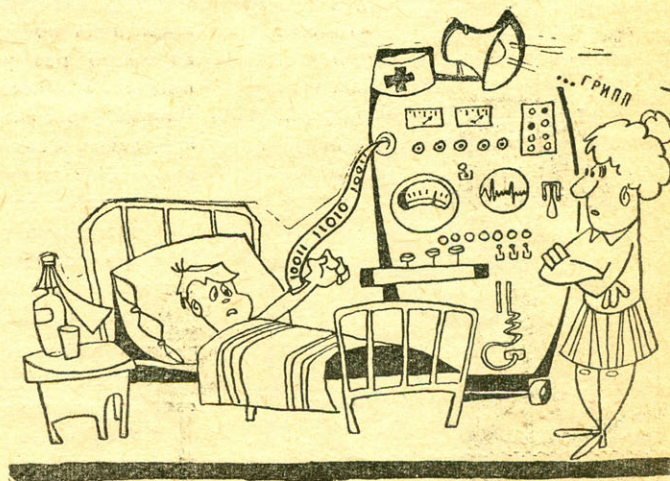
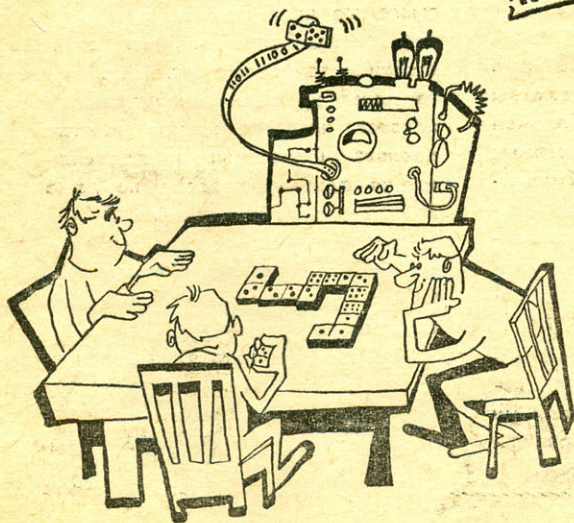
Английский математик Шенкс затратил 15 лет для того, чтобы вычислить число  $\pi$  с точностью до 707-го знака (позже выяснилось, что с 528-го знака он ошибался). Самая первая в мире электронная цифровая машина ЭНИАК, построенная в 1945 году, которая теперь выглядит очень примитивной по сравнению с современными ЭЦВМ, вы-



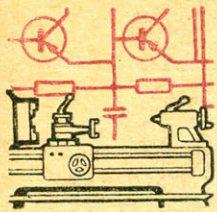
числила за 12 часов числа  $\pi$  и  $e$  (основание натуральных логарифмов) с точностью до 2000-го знака.

Эти и многие другие примеры говорят об огромных возможностях ЭЦВМ. Скорости работы ЭЦВМ таковы, что можно рассчитать траекторию полета снаряда раньше, чем долетит до цели сам снаряд; при этом в ЭЦВМ не используются какие-то особые методы расчета. Основные операции, производимые на них, — это сложение и вычитание. С помощью сложения выполняются умножение и деление. Программа вычислений составляется таким образом, что все решение сводится к последовательному применению этих арифметических действий. Все вычисления, которые делает ЭЦВМ, мог бы выполнить вычислитель, пользующийся механической счетно-аналитической машиной, но ЭЦВМ работают гораздо быстрее.

В начальный период своего появления ЭЦВМ использовались для решения чисто математических задач, но в настоящее время они применяются для решения более широкого круга проблем, причем область их применения с каждым днем все более расширяется.







Вот основные варианты применения ЭЦВМ:

1. Управление металлорежущими станками (машина читает чертежи, вычисляет пути движения режущего инструмента, определяет наилучший режим обработки и контролирует обработку).

2. Управление производственными процессами в нефтеперерабатывающей, химической и пищевой промышленности, в бумажном и цементном производствах, в металлургии, управление энергосистемами.

3. Вычисление себестоимости продукции при планировании и распределении рабочей силы, расчет стоимости различных вариантов проектирования.

4. Перевод с одного языка на другой, расшифровка древних рукописей.

5. Составление прогнозов погоды и карт ураганов.

6. Гидро-, аэро- и астронавигация (управление взлетом и посадкой самолетов, автоматическое ведение кораблей, самолетов или ракет по заданному курсу).

7. Доказательство теорем.

8. Проектирование энергосистем и телефонных сетей.

9. Решение широкого круга военных задач.

10. Учет торговых операций (централизованная обработка отчетности о продаже и движении товаров).

11. Разработка программ обучения в школах и высших учебных заведениях.

12. Диагностика заболеваний в медицине, анализ клинических записей, энцефалограмм и кардиограмм.

13. Обработка данных геологических разведок.

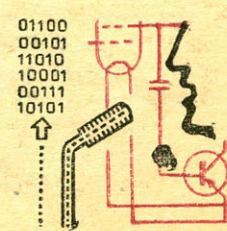
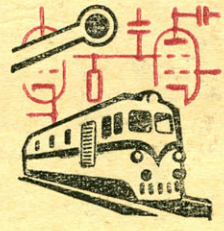
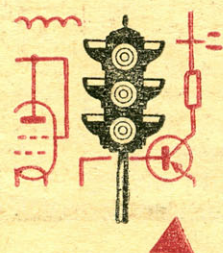
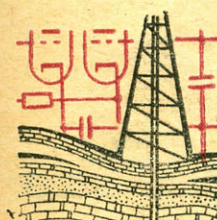
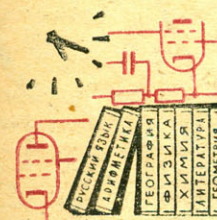
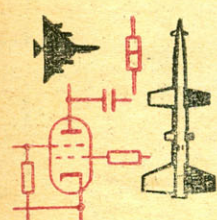
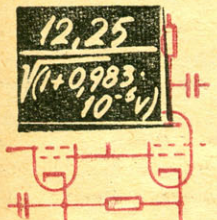
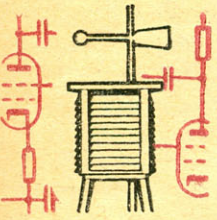
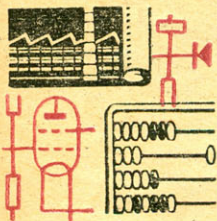
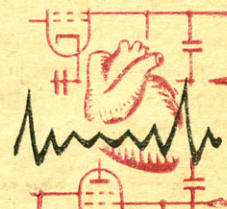
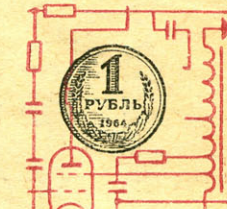
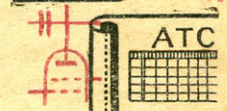
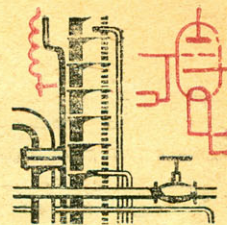
14. Преобразование речевых команд в цифровую форму и распознавание графических знаков, моделирование отдельных биологических объектов.

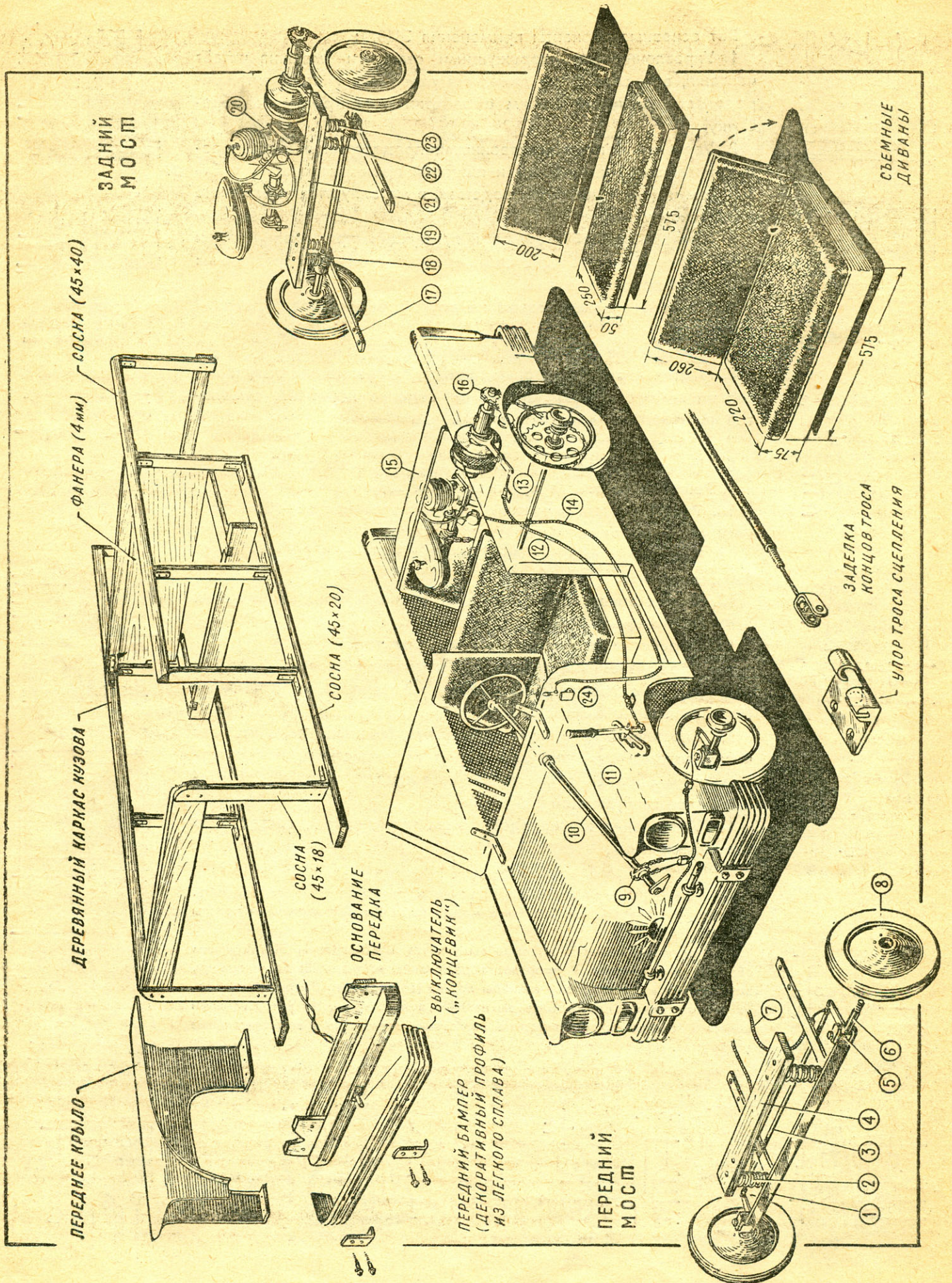
15. Управление уличным движением (машина подсчитывает число автомобилей, стоящих перед перекрестком, и соответствующим образом переключает светофор, отдавая предпочтение более загруженной улице).

16. Управление железнодорожным транспортом, составление расписания и др.

Значение ЭЦВМ для современной науки и техники трудно переоценить. Достаточно заметить, что без таких машин были бы невозможными полеты наших космонавтов.

Из следующих номеров журнала вы узнаете, как устроены ЭЦВМ, каким образом они считают и производят различные математические операции, познакомитесь с элементами алгебры логики (алгебры Буля) и системой двоичного счисления. Кроме того, вы найдете в них схемы, по которым сами сможете построить сравнительно несложные электронные вычислительные устройства.





# «Орленок»

(К рисунку на 2—3-й стр. вкладки)

Г. Малиновский, М. Симчук

Крошечный автомобиль с таким названием можно встретить на дорожках детских парков Дзержинского района Москвы. И хотя езда по дорожкам на автомобиле является нарушением правил уличного движения, работники ОРУДа не сделали водителям «Орленка» ни одного замечания: автомобиль — детский.

«Орленок» вызывает интерес как у детей, так и у взрослых. Это и не удивительно: машина компактна, проста в управлении и совершенно безопасна в эксплуатации. Достаточно сказать, что при наезде на препятствие двигатель автомобиля автоматически выключается.

Сконструировал и построил этот автомобиль М. Симчук. Автомобиль можно сконструировать двухместным и четырехместным — по желанию конструктора. Он состоит из рамы, изготовленной из углового железа, и съемного кузова. Каркас кузова (рис. 1) сделан из квадратных реек и скреплен дюралюминиевыми уголками. Обшивка кар-

каса — металлическая и состоит из шести выкроек: капот, четыре крыла (два передних и два задних) и багажник. Размер боковых выкроек зависит от длины и высоты конструируемого автомобиля. Внутренняя обивка каркаса — фанерная. (Все номера деталей, данные в тексте до описания устройства двигателя, см. по рис. 1.)

с помощью поперечных дюралюминиевых уголков, крепится каркас.

Подвеска автомобиля «Орленок» выполнена с помощью стальных спиральных пружин как для переднего, так и для заднего моста.

Амортизаторов на автомобиле нет, поскольку на эксплуатацион-

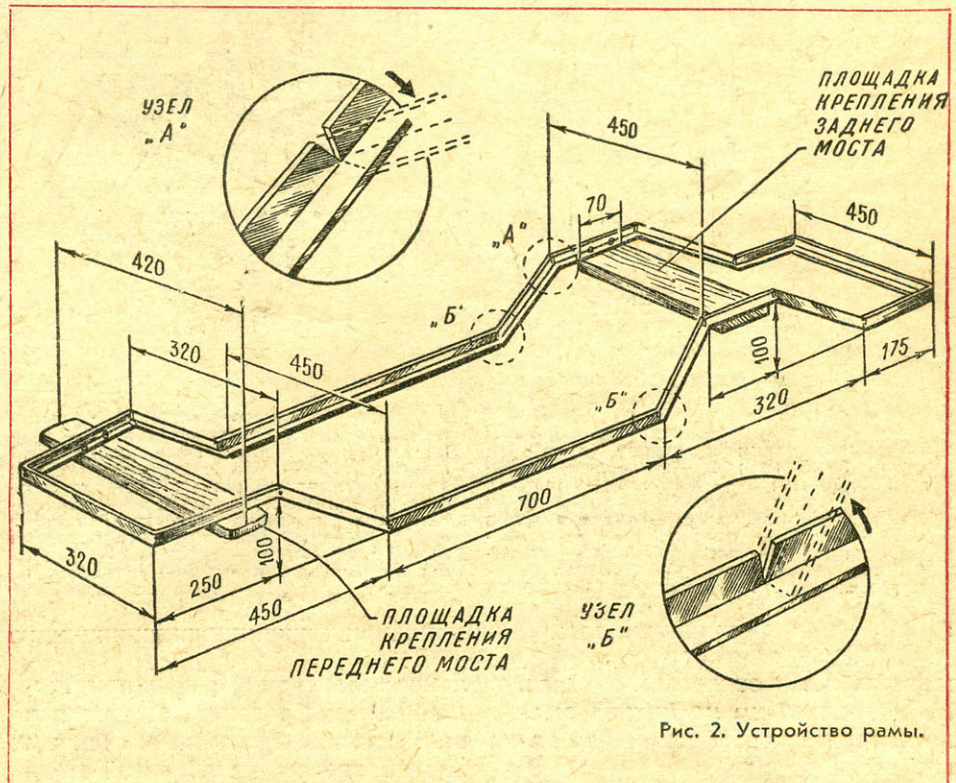


Рис. 1. Общий вид детского микроавтомобиля «Орленок»:

- 1 — балка переднего моста; 2 — пружина подвески (2 шт.); 3 — поперечная рулевая тяга; 4 — площадка крепления переднего моста; 5 — поворотная цапфа; 6 — ось переднего колеса; 7 — рулевая тяга; 8 — колесо; 9 — рулевая звездочка (Z=6); 10 — рулевой вал; 11 — рычаг управления сцеплением; 12 — трос сцепления; 13 — ведомая шестерня; 14 — трос газа; 15 — моторный отсек; 16 — ведущая звездочка (Z=8); 17 — продольный рычаг заднего моста (2 шт.); 18 — хомут крепления задней оси; 19 — задняя ось; 20 — двигатель Д-4; 21 — площадка крепления заднего моста; 22 — вспомогательная пружина (2 шт.); 23 — основная пружина подвески заднего моста (2 шт.); 24 — рукоятка управления газом.

Рис. 2. Устройство рамы.

Машина оборудована двумя мягкими съемными сиденьями, причем переднее — передвижное (в расчете на возраст водителя).

К раме (рис. 2) крепятся еще две площадки из твердой древесины или многослойной 10-миллиметровой фанеры, несущие на себе передний и задний мосты. К брускам, укрепленным на раме

ном диапазоне скоростей [от 8 до 25 км/час] они практически не нужны. Задняя ось 19 представляет собой стальной пруток диаметром 17 мм, проточенный на концах до диаметра 12 мм под подшипники № 201Н, установленные во втулках колес.

Четыре пружины подвески заднего моста закреплены неподвижно

но к деревянной поперечной площадке 21 болтами М6. Две из них постоянно связаны с задней осью, две другие работают только при увеличении нагрузки до четырех пассажиров. Задняя ось крепится к кузову двумя продольными рычагами 17, изготовленными из полосовой стали. Эти рычаги уста-

вляются к поворотным цапфам. Подшипники на передних колесах такие же, как и на задних (№ 201Н). Всего их требуется 8 штук.

На колесах автомобиля «Орленок» стоят шины размером  $12\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{4}$  дюйма. Такие шины изготавливаются нашей промыш-

ленную переднюю ось (от велосипеда «Прогресс»). В этом случае придется соответственно изменить размеры и конфигурацию шеек осей.

Система управления на автомобиле очень проста. В нее входят: руль, рукоятка газа и рычажок включения скорости, причем по-

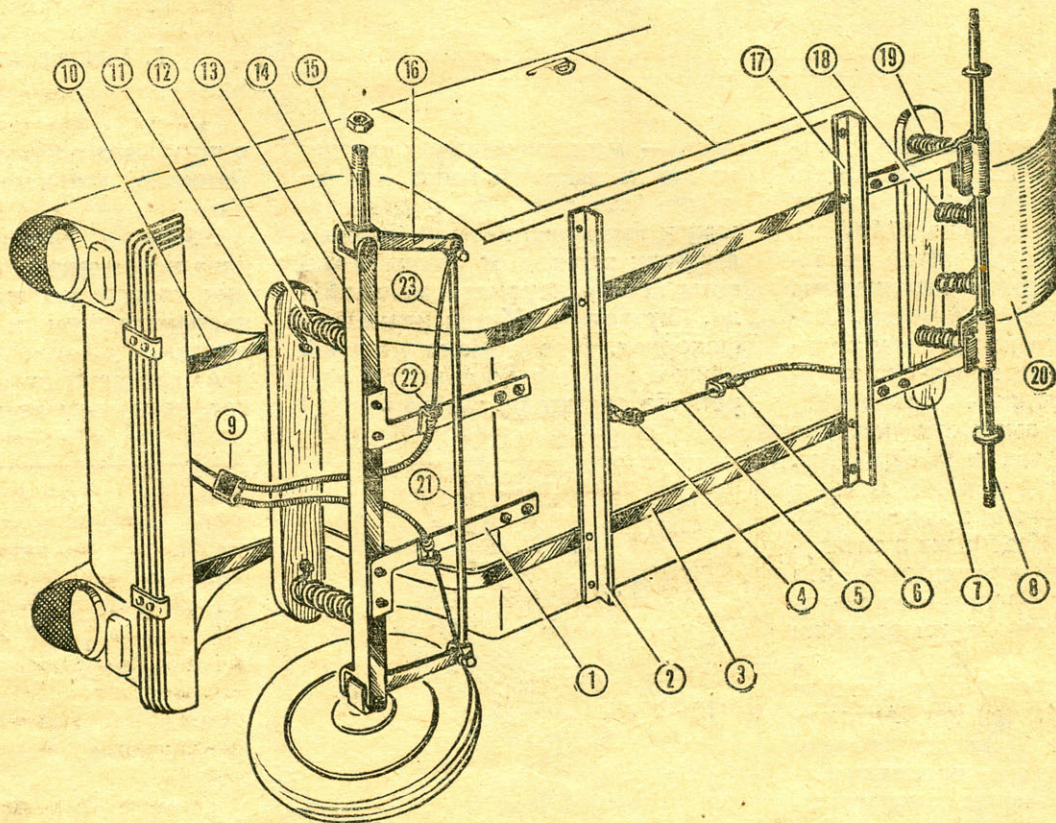


Рис. 3. Вид микроавтомобиля снизу:

1 — продольные (реактивные) рычаги крепления балки к кузову (полосовая сталь  $30 \times 5$  мм); 2 — дюралевый уголок  $30 \times 30$  мм; 3 — рама; 4 — нижний конец рычага управления сцеплением; 5 — трос сцепления; 6 — штуцер троса сцепления; 7 — опорная площадка заднего моста; 8 — задняя ось; 9 — колодка тросов рулевого управления; 10 — передняя часть рамы; 11 — опорная

площадка переднего моста; 12 — пружина подвески переднего моста; 13 — балка переднего моста; 14 — поворотный шарнир; 15 — ось переднего колеса; 16 — поворотный рычаг; 17 — дюралевый уголок  $30 \times 30$  мм; 18 — вспомогательная пружина подвески заднего моста; 19 — основная пружина подвески заднего моста; 20 — поддон; 21 — поперечная рулевая тяга; 22 — штуцеры рулевых тросов; 23 — рулевые тросы.

новлены на резиновых втулках, что позволяет им несколько смещаться при колебаниях оси на неровностях дороги.

Балка переднего моста 1, изготовленная из угловой стали размером  $25 \times 25$  мм, крепится к поперечине кузова рычагами. Рычаги также установлены на резиновых втулках. Две спиральные пружины 2 подвески переднего моста крепятся болтами М6 к деревянной поперечной площадке 4.

Поворотные рычаги привари-

ленностью, а также предприятиями ГДР для детских самокатов и велосипедов. Диски к этим шинам можно сделать из листовой стали путем выдавливания, то есть две тарелки, склепанные между собой, образуют колесо, внутри которого помещена втулка с двумя шарикоподшипниками.

При наличии четырех металлических ободов от детского велосипеда можно собрать колеса на мотоциклетных спицах (например, от мотоцикла К-125), применив велосипедные втулки под стан-

следний имеет три позиции. Первая позиция — нейтральное положение, вторая — скорость и сцепление, третья — тормоз. Скорость машины можно регулировать. Она зависит от ведущей звездочки. Если автомобиль строится для детей дошкольного и младшего школьного возраста, то надо ставить такую звездочку, которая соответствовала бы скорости 6—8 км/час, а для ребят постарше — звездочку, которая соответствовала бы скорости 20—25 км/час.

Управление автомобилем про-

исходит следующим образом. На рулевом валу  $\varnothing 12$  мм посажены рулевое колесо  $\varnothing 270$  мм и звездочка. На звездочку накинута велосипедная цепь из 15 звеньев, концы которой заделаны в трос. Трос своими верхними концами упирается в общую колодку, изготовленную из текстолита и ук-

кового рычага (стартера). Но запускать его с хода, как это делают при езде на велосипеде, неудобно. Поэтому его надо несколько переделать. Для этого нужно снять заводской механизм сцепления, установленный на двигателе, изготовив вместо него систему из двух металлических 21,

ка входит в зацепление с зубчатым колесом храповика и через ведомую шестерню проворачивает коленчатый вал двигателя. Педаль 17 связана велосипедной цепью 16 с пусковой звездочкой 14.

Валик, расположенный слева от двигателя (см. рис. 4), несет на себе механизм сцепления и ведущую звездочку, передающую вращение большой зубчатке, укрепленной на втулке левого заднего колеса автомобиля. Детали этого узла показаны на рисунке 5.

Тормоза автомобиля работают следующим образом. Стальной диск 23, передвигаемый вилкой 8, которая соединена тросом с рычагом в кабине водителя, в своем крайнем правом положении входит в зацепление с резиновым диском 22, приклепанным к стальному диску 21, сидящему на валу ведомой шестерни. При этом двигатель приводит в движение ведущее колесо автомобиля. Передвигая рычаг 2 назад, мы выводим диски из зацепления, что соответствует нейтральному положению. При дальнейшем движении рычага диск 23 касается тормозной колодки 24, неподвижно укрепленной на раме автомобиля, и машина останавливается. Такое тормозное устройство надежно, просто по конструкции и легко регулируется.

Главная передача автомобиля «Орленок» состоит из ведущего зубчатого колеса-звездочки ( $Z_1 = 8$ ), ведомого зубчатого колеса ( $Z_2 = 48$ ), велоцепи 1 и натяжного ролика 3, имеющего регулировочную рейку. Ролик необходим на случай вытягивания цепи, а также при установке ведущей звездочки с другим передаточным отношением (для увеличения эксплуатационной скорости автомобиля). Ведущее зубчатое колесо (звездочку) устанавливают после того, как юный водитель хорошо освоится с управлением автомобиля на малых скоростях. Подбирать зубчатые колеса можно, исходя из расчета, приведенного в технической характеристике автомобиля (см. 2—3-ю стр. вкладки).

Управление дроссельной заслонкой двигателя регулируется рычагом газа, установленным на рулевой панели автомобиля слева от водителя. Рядом смонтиро-

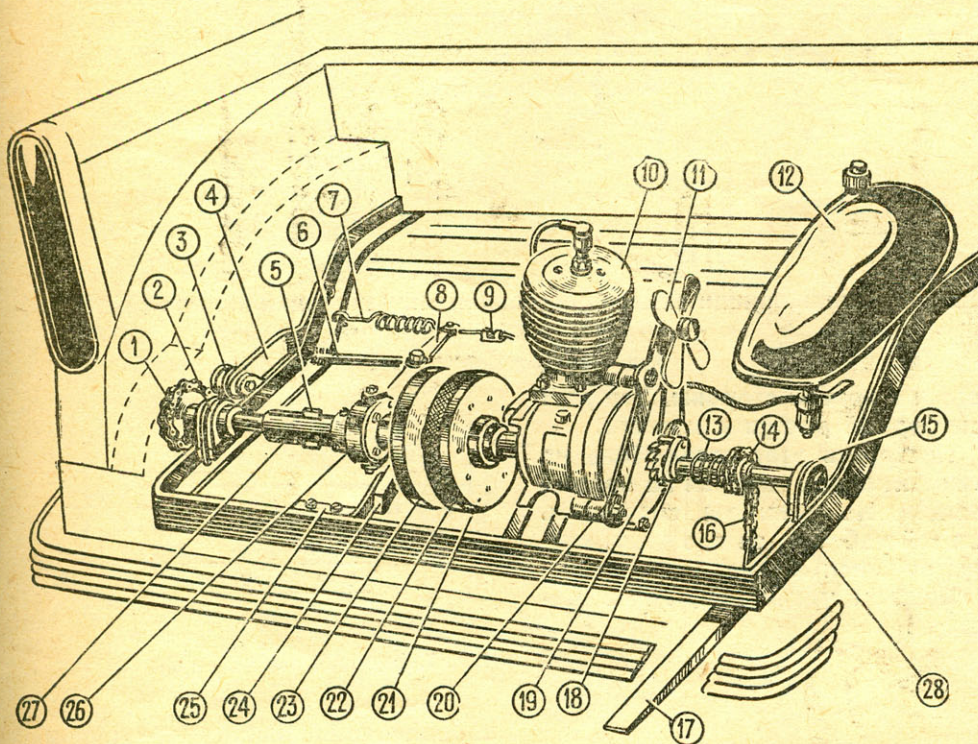


Рис. 4. Двигатель и тормозное устройство:

1 — ведущая цепь; 2 — скоба крепления подшипника ведущего вала; 3 — натяжной ролик; 4 — кронштейн натяжного ролика; 5 — шпонка ведущего вала; 6 — кронштейн вилки переключения; 7 — возвратная пружина; 8 — вилка управления сцеплением; 9 — упор троса сцепления; 10 — двигатель Д-4; 11 — вентилятор; 12 — бензобак; 13 — возвратная пружина стартера; 14 — звездочка стартера ( $Z = 12$ ); 15 — скоба крепления подшипника пускового вала;

16 — цепь стартера; 17 — педаль стартера; 18 — сектор собачки стартера; 19 — храповик стартера; 20 — кронштейн вентилятора; 21 — ведущий диск; 22 — дисковая прокладка из твердой резины; 23 — ведомый диск; 24 — тормозная колодка из твердой резины; 25 — лапка тормозной колодки; 26 — чашка выжимного подшипника; 27 — скользящая втулка сцепления; 28 — валик стартера.

репленную на полу кузова, а нижними — в штучеры на балке переднего моста. Штучеры позволяют быстро и точно регулировать натяжение тросов. Для этого следует накинуть среднюю часть рулевой цепи на звездочку, а колеса поставить в нейтральное положение (рис. 3).

Концы тросов должны быть тщательно заделаны и припаяны к рычагам.

Двигатель (рис. 4) машины велосипедный, Д-4. Он не имеет коробки передач и отдельного пус-

23 и одного резинового диска 22 (см. рис. 4).

На хвостовике коленчатого вала двигателя устанавливается шкив, приводящий во вращение вентилятор. Это необходимо для того, чтобы двигатель, помещенный в тесное подкапотное пространство, не перегревался во время работы.

Валик, расположенный справа от двигателя, несет на себе механизм стартера, который состоит из храповика 19 и собачки 18. При нажмие на педаль 17 собач-

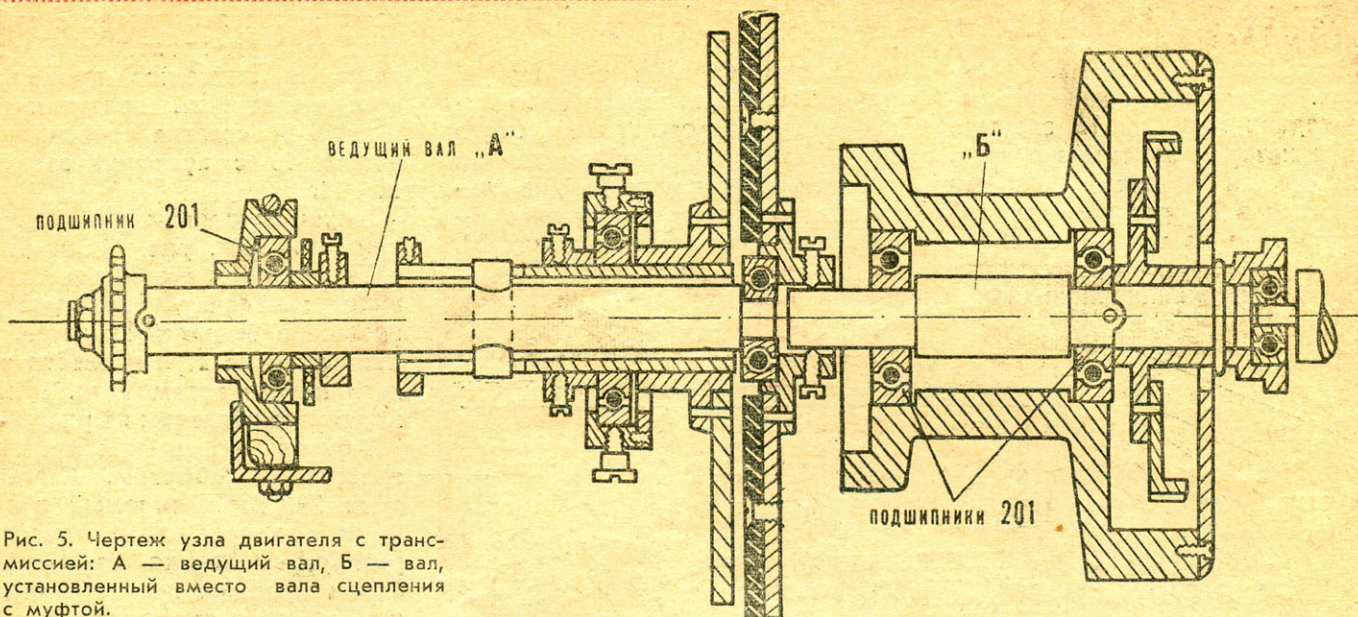


Рис. 5. Чертеж узла двигателя с трансмиссией: А — ведущий вал, Б — вал, установленный вместо вала сцепления с муфтой.

ваны спидометр, выключатель света фар, приемник.

Что еще можно сказать об автомобиле «Орленок»? Конструктор этого автомобиля по некоторым соображениям расположил ведущий вал с приводом на левое колесо с левой стороны от двигателя. Можно монтировать

его и с правой стороны. Это даст свободный доступ к магнето.

Построить этот автомобиль не так легко, как кажется на первый взгляд. Но если вы справитесь с этой работой, то все ваши труды окупятся сполна.

Желаем удачи вам, юные мастера!

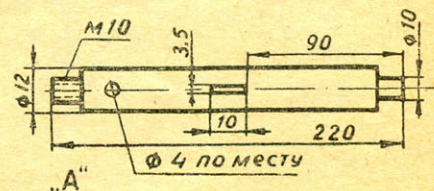


Рис. 7. Ведущий вал (А — на рис. 5).

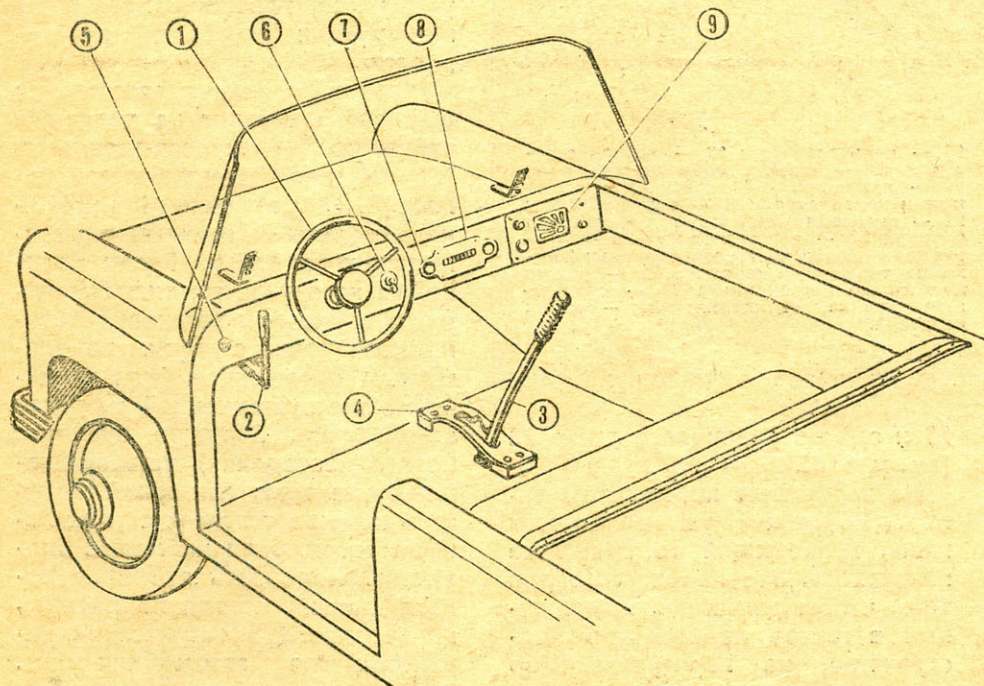


Рис. 6. Оборудование кабины:

1 — рулевое колесо; 2 — рычажок управления газом; 3 — рычаг управления сцеплением; 4 — кулиса рычага управления сцеплением; 5 — выключатель

зажигания; 6 — переключатель больших и малых фар; 7 — часы; 8 — спидометр; 9 — радиоприемник.

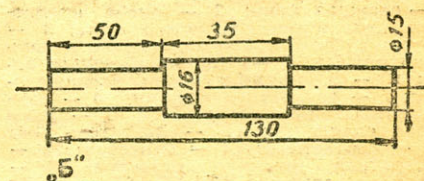


Рис. 8. Вал, установленный вместо вала сцепления двигателя Д-4 с муфтой (Б — на рис. 5).



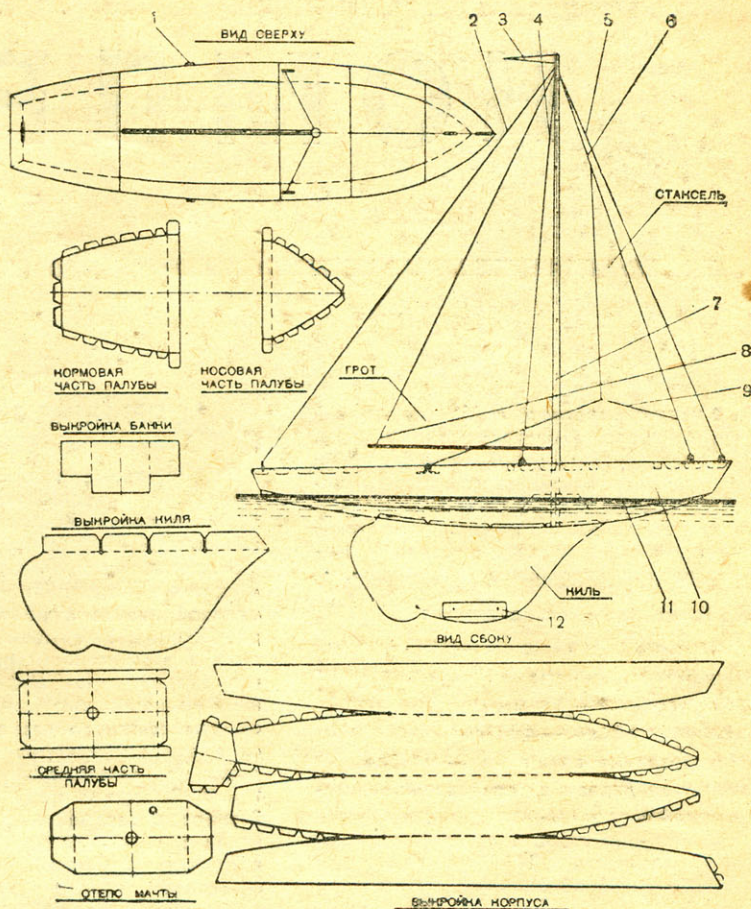
Рис. 9. Валик стартера (см. поз. 28 на рис. 4).

# МОДЕЛЬ ЯХТЫ

## САМЫМ ЮНЫМ КОНСТРУКТОРАМ

Сведите через копирку все детали яхты с вычерченного вами на картоне чертежа. Чтобы не портить чертеж, лучше сделать шаблоны. Затем вырежьте палубу вместе с кокпитом или из трех частей: носовой, средней и кормовой. Детали покройте нитролаком А1Н (эмалитом), АК-20 или клеем БФ-2. Когда покрытие высохнет, яхту склейте по швам, прикрепите гвоздиками балласт. Покрасьте яхту нитрокраской, поставьте паруса. Яхта готова к испытанию.

Таким образом, постройка яхты займет у вас даже меньше времени, чем работа над катамараном.



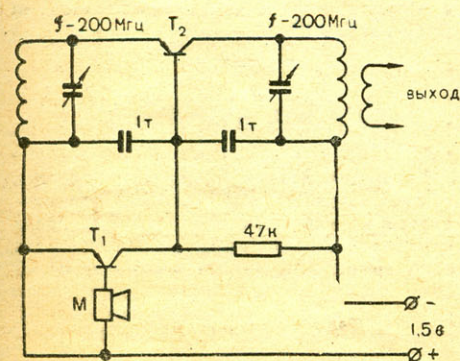
### ДЕТАЛИ МОДЕЛИ:

1 — обушки (проволока диаметром 0,4—0,8 мм);  
2 — ахтерштаг (нитка); 3 — вымпел (красная бумага),  
4 — ванта (нитка); 5 — форштаг (нитка); 6 — стансель  
фал (нитка); 7 — мачта (сосна или ель); 8 — гик (про-  
волока диаметром 1—1,2 мм); 9 — стансель-шкоты (нит-  
ка); 10 — корпус яхты (картон); 11 — ватерлиния;  
12 — балласт (свинец); 13 — степс мачты (картон).

## МАЛОМОЩНЫЙ ПЕРЕДАТЧИК

Изготовить радиоэлектронное устройство по готовой схеме, когда известны все данные элементов, нетрудно, хотя для этого, кроме определенных навыков и знаний, требуются еще настойчивость и трудолюбие. Задача значительно усложняется, если на схеме не указаны все данные, например число витков катушки, толщина провода, индуктивность, или указаны только ориентировочные данные. В этом случае обязательно придется разыскивать схемы подобных устройств или приборов, советоваться с товарищами и взрослыми, экспериментировать, то есть работать творчески, как работают настоящие конструкторы.

Та схема, которую мы перепечатаем сегодня из иностранного журнала, как раз и рассчитана на творческий подход к ее использованию.



Этот передатчик на 200 Мгц можно использовать для внутришкольной связи на расстоянии в несколько сот метров. Вот краткая характеристика его работы. Напряжение, поступающее с электродинамического микрофона М (см. рис.), модулирует ток, протекающий через транзистор  $T_1$ , что, в свою очередь, вызывает изменение напряжения между базой и коллектором транзистора  $T_2$ . Изменение емкости коллектор — база транзисто-

ра  $T_2$  приводит к изменению амплитуды несущей частоты.

Резонансный контур в цепи эмиттера можно заменить высокочастотным дросселем.

Желательно использовать для сборки передатчика транзисторы типа П-417 или П-418.

Прежде чем приступить к изготовлению такого передатчика, надо получить разрешение на пользование им.

(См. журнал «Radio Electronics», 1964, № 6, стр. 86.)

# МИКРО- КОМПРЕССОР

**М**икрокомпрессор МК5, созданный на базе микродвигателя МД5, представляет собой одноступенчатый поршневой компрессор. Его можно применять для окраски моделей, катеров, самолетов, микроавтомобилей, для нагнетания воздуха в баллоны мотороллеров, мотоциклов, автомашин.

## Основные технические данные

- Условное обозначение — МК5
- Диаметр цилиндра — 19 мм
- Ход поршня — 17 мм
- Рабочий объем — 4,82 см<sup>3</sup>
- Направление вращения — любое
- Рабочее давление, создаваемое компрессором, — 4 кг/см<sup>2</sup>
- Привод — от любого двигателя, имеющего мощность  $N=0,3$  л. с. при  $n=2500-2700$  об/мин
- Производительность — 8 литров в мин. при  $n=2500-2700$  об/мин
- Смазочное масло — масло промышленной марки 50/ГОСТ 3829-51
- Смазка трущихся частей — разбрызгиванием
- Охлаждение — воздушное
- Сухой вес — 300 г
- Допустимая продолжительность непрерывной работы — 1 час
- Ресурс — 150 час. без замены деталей

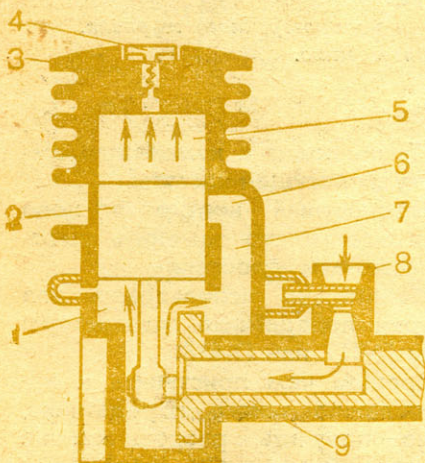


Рис. 1. Схема работы микрокомпрессора МК5.

## ПРИНЦИП РАБОТЫ

В микрокомпрессоре вращательное движение кривошипного вала преобразуется в возвратно-поступательное движение поршня (рис. 1).

В процессе этого движения при перемещении поршня 2 вниз к нижней мертвой точке в полости 5 создается разрежение. Уменьшение давления воздуха в этой полости приводит к тому, что воздух через диффузор 8 по каналу кривошипного вала 9 под действием атмосферного давления устремляется в полость 5 через окно 6, предварительно заполнив внутренние полости 1 и 7. Во время перемещения поршня 2 вверх, к верхней мертвой точке, происходит сжатие воздуха, поступившего в полость 5. Сжатый воздух открывает обратный клапан 4, находящийся в крышке 3, поступает в наполняемую емкость.

## КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Микрокомпрессор МК5 (рис. 2) состоит из следующих основных деталей: картера 1, гильзы 2, кривошипного валика 3, поршня 4, крышки 5, клапана 6, пружины 7, штуцера 8, жиклера 9.

Картер микрокомпрессора моноблочный, с отъемным носком 13 служит для крепления всех деталей микрокомпрессора, изготовлен из алюминиевого сплава АЛ4 литьем под давлением в металлической форме. Он отличается от картера микродвигателя МД5 тем, что в нем ниже выхлопного патрубка имеется резьбовое отверстие, через которое подается масло в картер для смазки трущихся поверхностей движущихся деталей.

В картере имеется перепускной канал, через который воздух попадает в полость (см. 5 на рис. 1) цилиндра. Верхняя часть цилиндра оребрена и образует рубашку охлаждения цилиндра.

В носке картера 13 смонтированы подшипники качения 20, 21 кривошипного вала 3: передний радиальный однорядный № П17Н с габаритами  $7 \times 19 \times 6$  мм и коренной № 7000101Н

с габаритами  $12 \times 28 \times 8$  мм. Посадка в обоих подшипниках скользящая.

Кривошипный валик 3 выполнен из стали марки 38ХА, обладающей высокими механическими свойствами. Он ничем не отличается от кривошипного вала микродвигателя МД5.

Шатун 14 штампуется из алюминиевого сплава АК6 с последующей механической обработкой. Головки шатуна имеют поперечные прорезы шириной 0,8 мм, необходимые для смазки обеих шеек.

Гильза 2 микрокомпрессора изготовлена из стали 38ХА, для получения необходимой прочности закалена, имеет высокую чистоту обработки. В отличие от гильзы микродвигателя МД5 гильза микрокомпрессора не имеет выхлопных окон.

Поршень 4 микрокомпрессора изготовлен из дюралюминиевого прутка марки Д1-Т.

В отличие от поршня микродвигателя МД5 поршень микрокомпрессора не имеет дефлектора и вместо двух канавок под поршневые кольца имеет три канавки. Поршневые кольца 11 изготовлены из высоколегированного чугуна марки ХНВ.

Крышка микрокомпрессора 5 изготовлена из дюралюминия марки Д1-Т. В ней имеется резьбовое отверстие, где размещается обратный клапан 6 и куда ввертывается штуцер 8. Клапан 6 открывается только в момент сжатия, то есть когда поршень 4 находится в верхней мертвой точке. Крышка 5 к картеру крепится шестью винтами 22. Клапан 6 изготовлен из стали ШХ15, закален до высокой твердости. Чертежи отдельных деталей микрокомпрессора, которых нет в микродвигателе МД5, приводятся на рисунках 3-10.

## СМАЗКА ДЕТАЛЕЙ

Трущиеся детали микрокомпрессора смазываются маслом, которое впрыскивается во всасывающий патрубок носка картера 13. По каналу кривошипного вала 3 масло поступает внутрь картера, где под действием центробежных сил разбрызгивается, смазывая поршень 4, поршневые кольца 11, шатун 14, гильзу 2, подшипник 21.



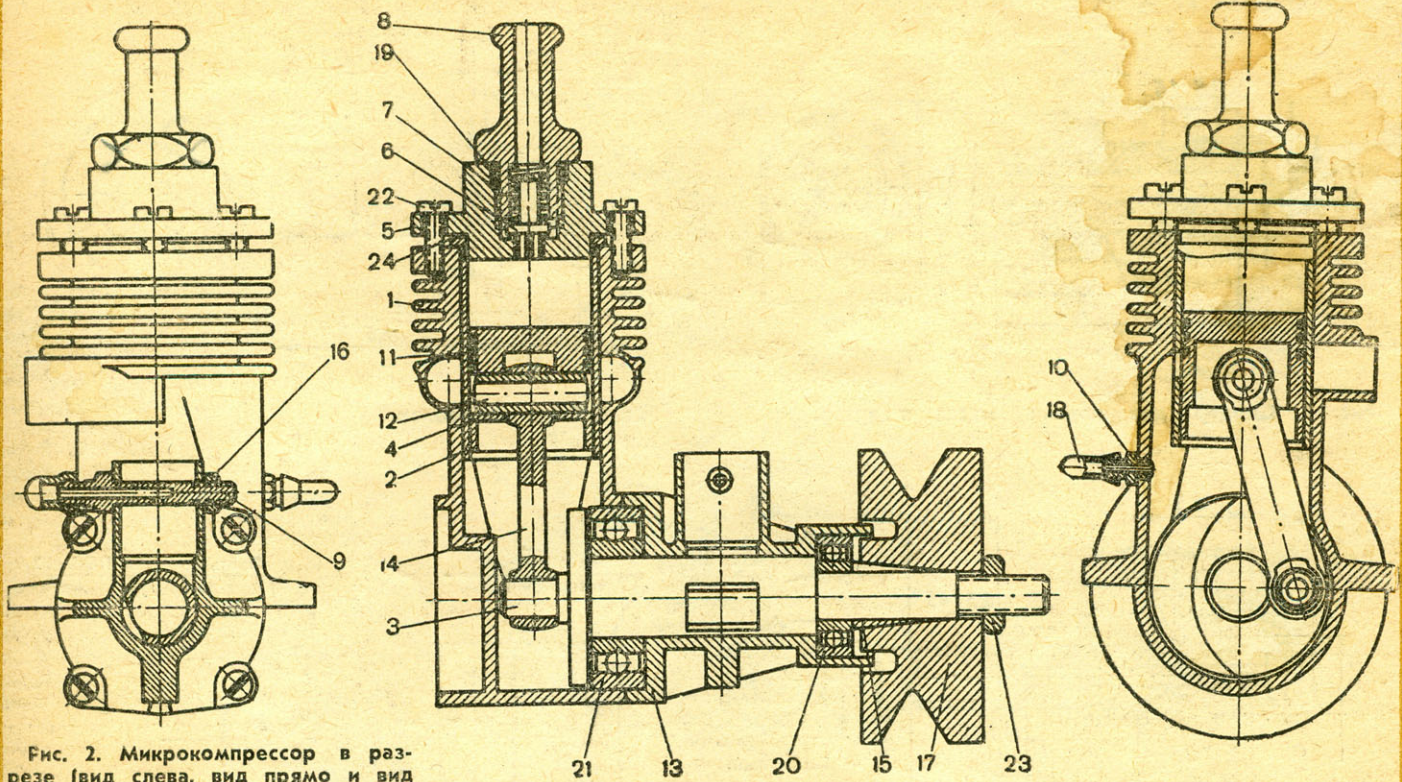


Рис. 2. Микрокомпрессор в разрезе (вид слева, вид прямо и вид справа):

1 — картер; 2 — гильза; 3 — кривошипный вал; 4 — поршень; 5 — крышка; 6 — обратный клапан; 7 — пружина; 8 — штуцер для подачи сжатого воздуха; 9 — жиклер; 10 —

штуцер для подачи масла в картер; 11 — поршневые кольца; 12 — поршневой палец; 13 — носок картера; 14 — шатун; 15 — конусная разрезная втулка; 16 — гайка; 17 — маховик;

18 — хлорвиниловая трубка; 19 — резиновое кольцо; 20, 21 — подшипники; 22 — винт; 23 — гайка; 24 — регулировочная шайба.

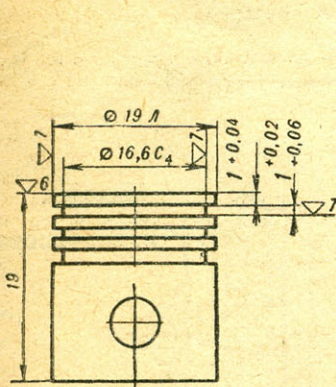


Рис. 3. Поршень.

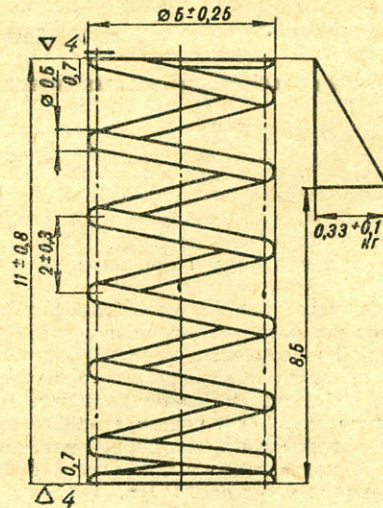


Рис. 5. Пружина обратного клапана.

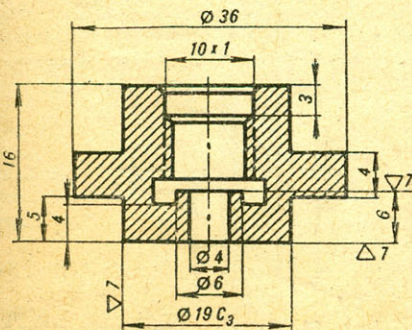
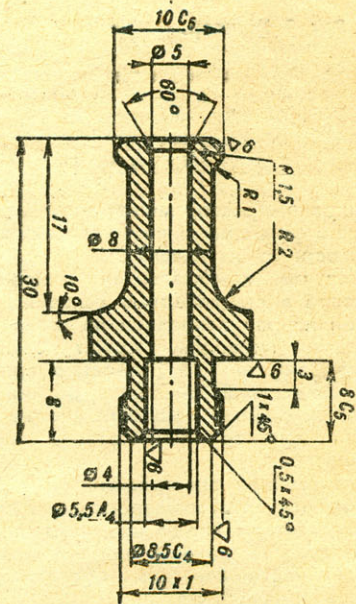
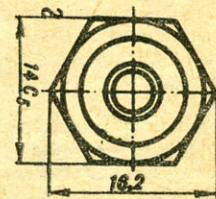


Рис. 4. Крышка.

Рис. 6. Штуцер для подачи сжатого воздуха.



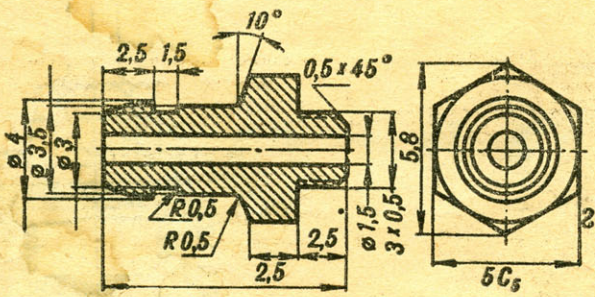


Рис. 7. Штуцер для подачи масла в картер.

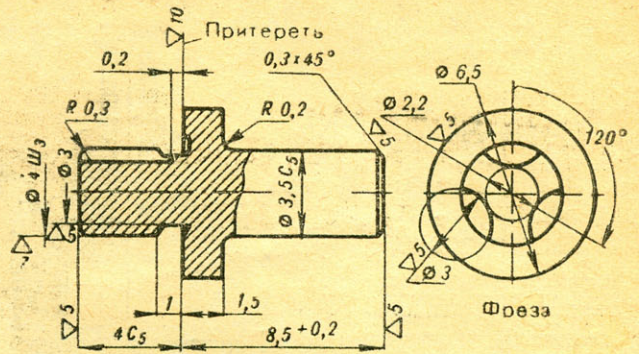


Рис. 8. Обратный клапан.

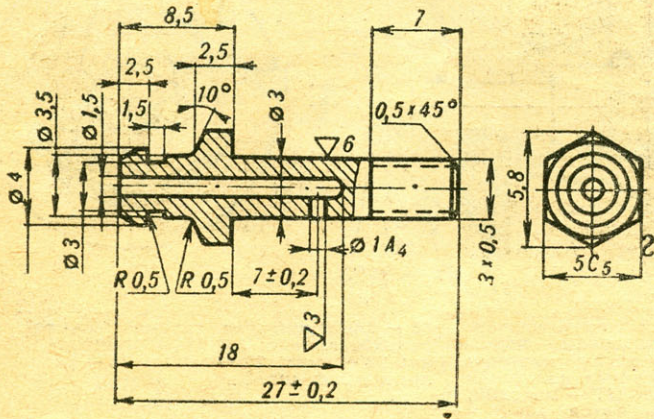


Рис. 9. Жиклер.

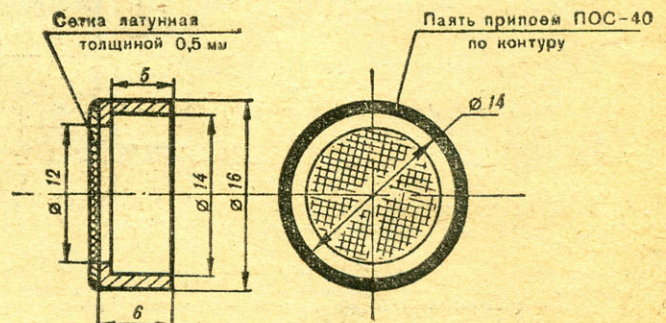


Рис. 10. Сетчатый фильтр.

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Микрокомпрессор может эксплуатироваться в самых различных условиях в зависимости от назначения.

В случае использования микрокомпрессора в стационарных условиях, когда он жестко закреплен на столе или верстаке, приводом может служить электродвигатель со скоростью вращения вала  $n=2500-2700$  об/мин и  $N=0,3$  л. с. Этой мощности вполне достаточно для нормальной работы микрокомпрессора.

Связь между электромотором и микрокомпрессором гибкая, осуществляется посредством шнура или тросика, покрытого слоем резины, или с помощью обрезиненного канатика, обладающего хорошей жесткостью.

На валик микрокомпрессора устанавливается маховичок  $\varnothing 70-80$  мм с конусообразной канавкой, выполненной из стали или других материалов (латунь, алюминий и т. п.).

Аналогичный маховичок устанавливается на выходном валике электромотора.

Схема соединения микрокомпрессора и электромотора приведена на рисунке 11. Данная схема соединения может использоваться также на автомашинах, мотоколясках (для подкачки баллонов

колес) и т. п. Тогда микрокомпрессор устанавливается на специальном кронштейне, и приводом для него служит маховик основного двигателя. И в этом случае для передачи вращения используется гибкая связь.

При эксплуатации микрокомпрессора нужно помнить, что попадание грязи во входной (всасывающий) патрубок может привести к выходу микрокомпрессора из строя. Чтобы не допустить попадания грязи, различных твердых частиц, песка, на всасывающий патрубок плотно надевается фильтр (см. рис. 10) с размером ячеек 0,1 мм.

Необходимым условием хорошей работы микрокомпрессора является смазка трущихся деталей. Но масло не должно быть слишком вязким, иначе оно не сможет циркулировать из внутренней полости картера 1 по хлорвиниловой трубке 18 до всасывающего патрубка.

Ресурс микрокомпрессора — 140—150 час.; потом необходимо заменить поршневые кольца 11 и крышку 5. В случае отсутствия каких-либо дефектов и большой выработки отдельных деталей, что очень легко обнаружить при их внимательном осмотре все детали микрокомпрессора нужно промыть в бензине и смазать. Собранный микрокомпрессор вновь готов к работе.

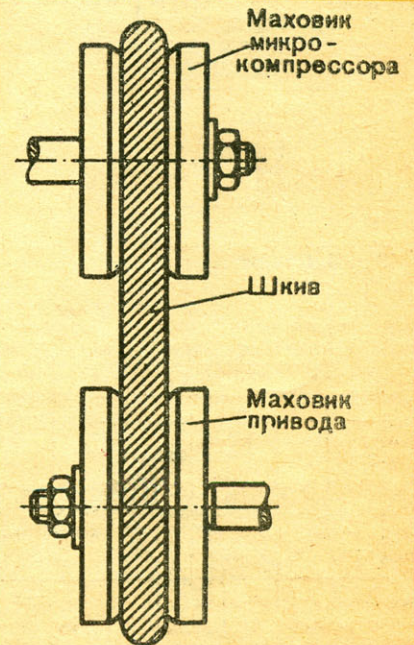


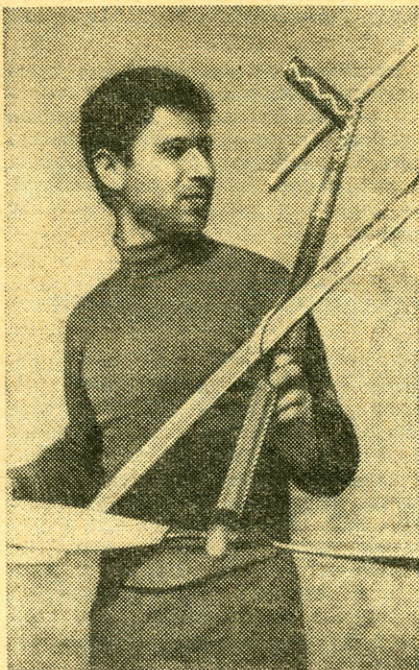
Рис. 11. Схема соединения микрокомпрессора и электромотора.

## ЧЕМПИОНАТЫ 1965 ГОДА

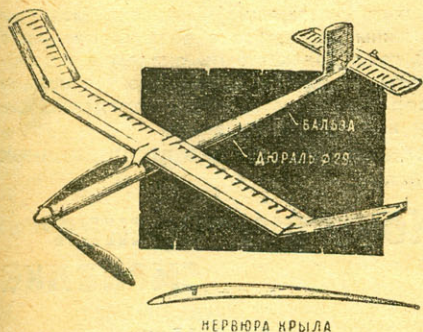
Всесоюзные финальные соревнования 1965 года по кордовым летающим моделям (финал III Всесоюзной спартакиады по техническим видам спорта) проходили в городе Тбилиси.

Первое место в личном первенстве по скоростным моделям занял москвич Е. Мосяков (219 км/час), по «воздушному бою» — украинский спортсмен С. Кущенко (1884 очка), по гоночным моделям — также представители команды Украинской ССР И. Радченко и В. Шаповалов (4 мин. 49 сек.).

Москвич Ю. Сироткин (см. фото на 4-й стр. обложки) занял два первых места — в соревнованиях пилотажных моделей и моделей-копий. Его скоростная модель набрала 2049 очков, а модель-копия самолета ИЛ-18 — 649 оч-



Чемпион СССР Э. Карамян. Слева — его модель.



ков. Эта последняя является одной из лучших в мире моделей-копий много-моторных самолетов. (Об устройстве модели ИЛ-18 подробно рассказывалось в вып. 12 альманаха «Юный модельист-конструктор».)

Первое командное место взяли украинские спортсмены.

На всесоюзных финальных соревнованиях в Тушино (Москва) по свобод-

нолетающим моделям в личном первенстве первые места заняли:

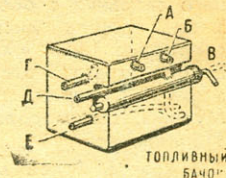
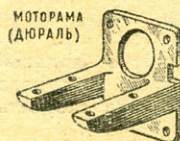
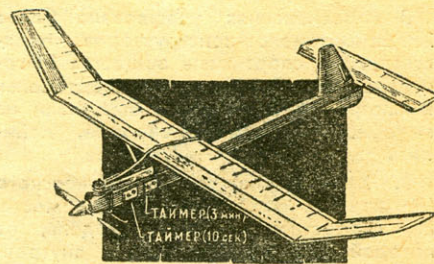
по моделям — планеров — москвич А. Земский с результатом 900 сек;

по резиномоторным моделям — спортсмен команды Армянской ССР Э. Карамян с результатом 1140 сек;

по таймерным моделям — москвич В. Петухов, его результат 900 сек;

по радиоуправляемым моделям — представитель команды РСФСР В. Кумров с результатом 2363 очка.

В итоге соревнований команда РСФСР набрала 3904 очка и завоевала первое место.



Таймерная модель чемпиона Европы и чемпиона СССР 1965 года мастера спорта В. Петухова:

А — заправочная трубка; Б — дренажная трубка; В — поршневой кран; Г — приемник давления из картера; Д — к диффузору; Е — к жиклеру.

## Рекордная скорость

10 августа 1965 года на стадионе Московского дворца пионеров был официально зарегистрирован рекорд скорости модели вертолета с резиновым мотором. Модель вертолета соосной схемы пролетела 40 м в двух направлениях — по ветру и против ветра. При этом она развила среднюю скорость 25,53 км/час. Авиационная спортивная комиссия при Центральном авиационном клубе СССР имени В. П. Чкалова утвердила это достижение как всесоюзный рекорд. Документы переданы в Международную авиационную федерацию (ФАИ) для утверждения в качестве мирового рекорда. Модель вертолета сконструировал и построил инженер-авиамоделист А. Викторчик.

## СОСТЯЗАНИЕ СИЛЬНЕЙШИХ

С 22 по 27 августа 1965 года в Москве на Центральном стадионе имени Ленина проходили соревнования на лично-командное первенство СССР и финальные соревнования III Спартакиады технических видов спорта по авиамодельному спорту. В острую борьбу вступили сборные команды всех союзных республик, а также Москвы и Ленинграда. Среди участников было мно-

го мастеров спорта, чемпионов и рекордсменов СССР и республик.

Согласно программе в соревнованиях приняли участие гоночные модели и модели-полумакеты на дистанции 500 м, а также радиоуправляемые модели.

Первое командное место завоевали украинские спортсмены. Модель А. Гордиенко, выступавшая по классу полумакетов (объем цилиндра — 2,5 см<sup>3</sup>), набрала лучшую сумму баллов — 168,09. По классу гоночных моделей с двигателем внутреннего сгорания (объем цилиндров: 1,5 см<sup>3</sup>; 2,5 см<sup>3</sup>; 5,0 см<sup>3</sup>; 10,0 см<sup>3</sup>) первые места соответственно заняли: В. Якубович от команды РСФСР — 124,48 км/час, Г. Дзеньтыс от команды Латвийской ССР — 144 км/час, Ю. Бобров от команды Москвы — 159,292 км/час, Е. Гусев от команды Ленинграда — 171,428 км/час. Среди радиоуправляемых моделей на стометровой трассе лучшей оказалась модель представителя команды РСФСР В. Рослова, набравшая 292,2 балла.

## ТРИУМФ СОВЕТСКИХ СУДОМОДЕЛИСТОВ

В Катовицах (ПНР) с 16 по 21 августа 1965 года проходил личный чемпионат Европы по судомодельному спорту. Соревнования организовало европейское объединение спортсменов-судомоделлистов «НАВИГА». На чемпионат были приглашены спортсмены Советского Союза. (Наша федерация судомодельного спорта пока еще не является членом «НАВИГА».)

В соревнованиях участвовало более 200 спортсменов-конструкторов, представлявших спортивные общества 14 государств Европы. Советские спортсмены, несмотря на то, что они выступали на подобном чемпионате впервые, добились замечательных результатов.

Р. Хабаров из города Жуковского (Московская обл.) занял первое место. Его скоростная кордовая модель, на которой установлен двигатель внутреннего сгорания с объемом цилиндра до 5 см<sup>3</sup>, прошла дистанцию 500 м со скоростью 132,3 км/час (см. стр. 18). Второе место в этом классе моделей занял Г. Самарин, спортсмен из города Муром. Его модель развила скорость 118,6 км/час.

В классе более мощных скоростных моделей (двигатель внутреннего сгорания с объемом цилиндра до 10 см<sup>3</sup>) первое место занял спортсмен из города Муром П. Николаев (146,3 км/час).

Впервые выступал на столь ответственных международных соревнованиях яхтсмен-моделист С. Жадан (Эстонская ССР). Он добился блестящей победы, не проиграв ни одной из четырнадцати гонок.

В классе радиоуправляемых моделей на фигурных курсах победу одержал украинский спортсмен В. Кострыжев.

Наша модельсты увезли домой четыре золотые и одну серебряную медаль.

## По классу кордовых моделей

На московских областных соревнованиях авиамоделлистов в 1965 года по классу кордовых моделей-копий первое место занял авиамоделлист А. Харламов (г. Жуковский), выступавший с моделью самолета ПЕ-2. Он получил 750 очков. А. Рожков (г. Электросталь), выступавший с двухмоторной моделью пассажирского шестиместного самолета «Цессна-336», набрал 878 очков, но призового места не взял, потому что выступал вне конкурса.

## НАД ХОЛМАМИ АНГЛИИ

В последнее время английские авиамоделлисты увлекаются моделями планеров, приспособленными для парения с холмов. Средняя продолжительность полета 5 мин. Характерная особенность моделей такого типа — толстый профиль крыла и носовое вертикальное оперение.

## ЕЩЕ ОДНА ТРАДИЦИЯ

В Англии вот уже второй год проводятся соревнования по свободнолетающим таймерным моделям с поршневыми двигателями, копирующим самолеты начального периода развития авиации. Проведение этих соревнований сделало традицией после того, как бизнесмены английского кинематографа объявили, что модель-победительница будет участвовать в съемках полнометражного кинобоевика «Знаменитые люди всех времен в своих летательных аппаратах».

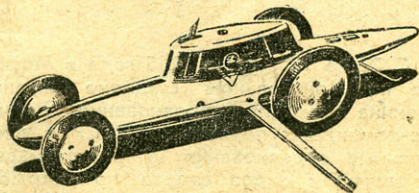
На последних соревнованиях первое место завоевал авиамоделлист Жаксон с моделью триплана «Авро-4», имеющей двигатель с объемом цилиндра 0,87 см<sup>3</sup>.

## НА МИКРОАВТОДРОМЕ В БУДАПЕШТЕ

В конце июня 1965 года на специальном микроавтодроме в Будапеште проводились соревнования по скоростным моделям автомобилей.

Наибольшего успеха добился автомобилист Ласло Бюрют. Его модель с двигателем внутреннего сгорания (объем цилиндра 5 см<sup>3</sup>) развила скорость 204,5 км/час.

Среди моделей с двигателем, объем цилиндра которого 2,5 см<sup>3</sup>, лучшего результата достиг Ласло Азор. Его модель развила скорость 197,8 км/час. В классе моделей с двигателем, объем цилиндра которого 10 см<sup>3</sup>, наибольшая скорость была зафиксирована у моделиста Петера Гутзона — 195,7 км/час. В классе моделей с двигателем, объем цилиндра которого 1,5 см<sup>3</sup>, наилучших показателей добился модельист Янош Хандаги — 144,6 км/час.



Автомодель класса 2,5 см<sup>3</sup> Азора Ласло (Венгрия).

## ПОЧЕТНЫЙ



## ЗНАЧОК

Тысячи конструкторов и «пилотов» малой (модельной) авиации с гордостью носят на груди круглый голубой значок, на котором под развернутым знаменем добровольного оборонного общества парит белокрылая модель самолета и на темно-синей ленте выгравирована надпись «Авиамоделисты». Но мало кто знает, что значок был учрежден ровно 15 лет назад, 20 января 1951 года.

В настоящее время любой авиамоделлист может стать обладателем этого значка. Нужно только сдать нормы в авиамодельном кружке при клубе юных техников, Дворце пионеров или аэроклубе.

В соответствии с этими нормами каждый авиамоделлист должен уметь самостоятельно строить, регулировать и запускать летающие модели, которые должны держаться в воздухе не менее 30 сек.; должен быть знаком с устройством самолета и планера, основами теории их полета; уметь определять силу и направление ветра.

## Конструкторская смекалка

### ЗАДАЧА 1

Как составить цепочку в три звена из трех ленточек, чтобы при разрезании любого одного звена вся цепочка распалась на три части? Обычное зацепление, изображенное на рисунке, не годится, так как в этом случае цепочка распадется на три отдельные ленточки при разрезании только среднего звена, а не любого, как требуется по условиям задачи.



### ЗАДАЧА 2

Как составить цепочку из пяти звеньев лент, чтобы при разрезании только одного из них цепочка распалась на пять отдельных частей?

### ЗАДАЧА 3

Как составить цепочку в пять звеньев из пяти лент, чтобы при разрезании любого одного звена вся цепочка распалась на пять отдельных частей?

*Handwritten signatures and scribbles at the bottom of the page, including the name 'Ари' and several illegible signatures.*

## ПЕРВЫЙ ЖУРНАЛ любителей-конструкторов

Пятьдесят пять лет назад, 25 (12) января 1911 года, на прилавках газетных киосков Москвы, Петербурга и других городов России появился новый журнал «Автомобиль и воздухоплавание». Изданный объединенными усилиями Московского общества воздухоплавания и Московского клуба автомобилистов, он сразу привлек к себе внимание широких кругов читателей — любителей авиации, воздухоплавания, автомобилизма и моторного судостроения.

Уже в первом номере журнала автолюбители нашли рекомендации по конструированию малых автомобилей с расстоянием между осями около 2 м и шириной колеи 1200—1300 мм. Для упомянутых типов машин были предложены колеса диаметром 750—850 мм и двигатели мощностью 14—18 л. с. В статье «О корпусе и скорости гоночных моторных лодок» журнал обобщал мировой опыт создания мелких глиссирующих судов.

На страницах первых двух январских номеров (периодичность журнала составляла двадцать четыре номера в год) сообщалось о демонстрации летательного аппарата, изобретенного поручиком Боровским, о постройке двух-

местных аэросаней в автомобильной школе в городе Майнце (Германия) и т. д.

Особый интерес читателей вызывала информация о большой воздухоплавательной выставке, проходившей в январе 1911 года в Кизее, где демонстрировались самолеты Былинкина, Ильницкого и Сикорского, целый ряд двигателей, воздушных винтов и множество летающих моделей, представленных юными авиаторами.

В дальнейшем журнал систематически информировал читателей о выставках, состязаниях автосаней, гонках моторных лодок и малых автомобилей, давал обширную научную, спортивную и промышленную хронику.

Редактировал отдел «Воздухоплавание» профессор Н. Е. Жуковский.

## ЗИМОЙ, КАК ЛЕТОМ

Могут ли модели летать зимой так же хорошо, как летом?

Можно ли сделать зимние соревнования авиамоделлистов массовыми? Такие вопросы задавали себе тридцать лет назад организаторы первых в СССР зимних заочных соревнований авиамоделлистов.

В период с 1 января по 12 марта 1936 года 10 тыс. авиамоделлистов соревновались за право быть первыми. Только Украина выставила 1478 участников, поднявших в воздух 898 модели планера и 375 бумажных тепловых шаров. И многие из участников соревнований добились замечательных успехов.

Фюзеляжная резиномоторная модель участника соревнований Н. Гребенкина из города Уфы, стартовав со снега, пролетела 670 м и продержалась в воздухе 2 мин. 26 сек. Термометр показывал в это время —23°С.

Не менее значительного успеха добился студент Уфимского педагогического техникума В. Мартынов. Его схематическая модель самолета, поднявшись со снега, пролетела 305 м и продержалась в воздухе 1 мин. 38 сек.

Модель планера М. Хлебутина (Пермский аэроклуб), запущенная с рук, пролетела 1412 м и продержалась в воздухе 19 мин. 47 сек.

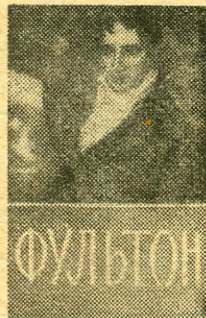
Тепловой шар моделлистов Сорочинской детской технической станции (Оренбургская обл.) за 1 час 30 мин. покрыл расстояние 8 км.

Интересную модель ракетоплана продемонстрировал в полете Уфимский моделлист Т. Шилев. Его модель пролетела 725 м и продержалась в воздухе 15 мин. 32 сек. В состав топлива модели входили: порох (8 частей), уголь (4 части), сера (6 частей), селитра (3 части), канифоль (4 части). Аналогичная модель уфимца Ю. Потанина пролетела 661 м.

Первое место в первых зимних соревнованиях было присуждено команде города Уфы, второе — спортсменам Украины и третье — команде города Баку.

В. С. ВИРГИНСКИЙ

### „РОБЕРТ ФУЛЬТОН“



(Москва,  
издательство  
„Наука“,  
1965 г.)

Книга эта — интересный очерк о жизни и творчестве создателя первого парохода американца Роберта Фультона. Много внимания уделяет автор работе Р. Фультона над конструкциями парохода и подводной лодки.

Автор — известный специалист по истории техники — использовал новейшие данные из биографии Фультона и не публиковавшиеся ранее материалы.

А. МАРКУША

### „33 СТУПЕНЬКИ В НЕБО“



(Москва,  
издательство  
„Детская  
литература“,  
1965 г.)

Анатолий Маркуша написал эту книгу для ребят младшего и среднего школьного возраста. Она повествует о том, как человек научился летать. В ней приведены интересные сведения об устройстве современного самолета и работе летчика при пилотировании. Книга написана образно, живо и представляет интерес для любого авиамоделлиста.

А. В. РОТАРЬ

### „ЗАДАЧИ ДЛЯ ЮНОГО КОСМОНАВТА“



(Москва,  
издательство  
„Просвещение“,  
1965 г.)

Рекомендуемый сборник задач (с решениями) по физике и астрономии можно назвать книгой для любознательных. Задачи первой главы книги доступны учащимся восьмого класса школы, последующие главы рассчитаны на учащихся старших классов. Сборник задач будет очень хорошим пособием для членов кружка юных космонавтов или ракетомоделлистов.

# ОПУБЛИ- КОВАНО В „ЮМКе“

(Выпуски 1—13,  
1962—1965 гг.)

## АВИАМОДЕЛИСТАМ

АРТАМОНОВ А., Кордовая модель самолета «Школьник», вып. 3, стр. 27.  
БОРИСОВ Б., Радиоуправляемая модель вертолета, вып. 5, стр. 46.  
БУЛДАКОВ В., Кордовая модель самолета ЯН-18п, вып. 2, стр. 2.  
БОРОВЬЕВ С., Двухмоторная модель вертолета, вып. 10, стр. 25.  
ДАВЫДОВ А., Таймерная модель вертолета, вып. 7, стр. 15.  
ДАНЧЕНКО Ю., На реактивных двигателях (модели), вып. 11, стр. 34.  
ЕСЬКОВ В., Модель ракеты с резиновым двигателем, вып. 3, стр. 50.  
ЕСЬКОВ В., Пороховой ракетный двигатель, вып. 5, стр. 44.  
ЕСЬКОВ В., Птицелет, вып. 8, стр. 37.  
ЖУРИД В., Модель самолета с электродвигателем, вып. 13, стр. 24.  
КИРИЛЛОВ И., Тренировочный кордовый планер, вып. 3, стр. 52.  
КОПЫЛОВ А., Приспособления для изготовления технических моделей, вып. 1, стр. 36.  
КАМЫШЕВ Н., КАЧУРИН М., Двигатель «Метеор», вып. 9, стр. 51.  
КОМАРОВ Л., Здравствуй, «Мальчик!» (краткое описание самодельного самолета), вып. 12, стр. 21.  
КОСТЕНКО И., Автоматы в летающих моделях, вып. 6, стр. 2.  
КОСТЕНКО И., На старте микровертолеты, вып. 13, стр. 7.  
КОЛОДЦЕВ В., На воздушной подушке (модель), вып. 8, стр. 15.  
КУЗЬМИН Ю., Резиномоторная модель (модель чемпиона Москвы 1962 г.), вып. 9, стр. 40.  
ЛАВРЕНЕНКО П., Мотопланер, вып. 11, стр. 31.  
ЛАЗАРЕВ А., ЧИЖЕВСКИЙ В., Самолеты «летающее крыло», вып. 10, стр. 8.  
МАЛИКОВ Н., Лучшая в мире (радиоуправляемая модель самолета), вып. 4, стр. 26.  
МАТВЕЕВ В., ТВОРОГОВ Н., Комнатные модели, вып. 13, стр. 19.  
НАЙДОВСКИЙ В., Рекордная модель вертолета, вып. 6, стр. 15.  
СОКОЛОВ Ю., Чемпионат мира, вып. 7, стр. 17.  
ТАРАДЕЕВ Б., Модель СВ, вып. 8, стр. 40.  
ТАЦИТУРНОВ В., Микросамолет «Ленинградец», вып. 7, стр. 11.  
УКОЛОВ Н., Кто же первый? (модели ракет), вып. 7, стр. 2.  
ФУРДЫЛО Ю., «Пчелка» (описание самолета АН-14), вып. 4, стр. 22.  
ШАВРОВ В., Самолет-амфибия Ш-2, вып. 1, стр. 5.  
ЯНХОВСКИЙ Г., Модель ракеты с гидроневматическим приводом, вып. 1, стр. 55.

## СУДОСТРОИТЕЛЯМ

БАСОВ В., ДЕМЧЕНКО В., Как построить катамаран, вып. 12, стр. 14.  
БРАГИН В., Моторная лодка «Юность», вып. 8, стр. 23.  
ГРИГОРЬЕВ Н., Как построить катамаран, вып. 5, стр. 57.

ДРАГУНОВ Г., «Пионер» из Тайнинки (самый маленький универсальный катер), вып. 4, стр. 2.  
ЕРШОВ В., Байдарка-катамаран, вып. 9, стр. 29.  
ЗАХАРОВ С., Плавающая модель судна на подводных крыльях, вып. 1, стр. 16.  
ИЛЬИН Д., Чудесные полимеры (методика постройки корпусов из стеклопластика), вып. 8, стр. 48.  
ИЛЬИН Д., Разборный катер «Спутник», вып. 13, стр. 43.  
КИРИЛЛОВ И., Модель сухогрузного судна, вып. 7, стр. 33.  
КЛОСС Э., Моторная лодка «Мир», вып. 10, стр. 37.  
КРИВОНОСОВ Л., Соперники дельфинов, вып. 12, стр. 4.  
КУНЬЫШЕВ В., Лодка из бумаги, вып. 6, стр. 29.  
МАЛИНОВСКИЙ Г., «Золотая рыбка», вып. 3, стр. 7.  
МАКАРОВ В., Самодельная байдарка, вып. 6, стр. 32.  
МОРАЛЕВИЧ О., Быстроходные водяные велосипеды, вып. 13, стр. 36.  
СУЛЕРЖИЦКИЙ Д., Парусные суда и их модели, вып. 13, стр. 28.  
СУЛЕРЖИЦКИЙ Д., Модель парусной яхты, вып. 2, стр. 21.

## АВТОМОБИЛИСТАМ

БЕСКУРНИКОВ А., Мальчишкам из далекого Заполярья (конструкция аэросаней РФ-7), вып. 3, стр. 18.  
ДОЛМАТОВСКИЙ Ю., «Звезды» на дорогах (гоночные автомобили), вып. 3, стр. 15.  
ДРАГУНОВ Г., Модель легкового реактивного автомобиля, вып. 1, стр. 24.

МОЧЕДЛОВСКИЙ В., СТЕПАНОВ И., ЧИБРИКОВ В., Инженеры, конструкторы ЗИЛА — ребятам (краткое описание микроавтомобиля), вып. 6, стр. 20.  
СЮБЕЛЬЦИН В., Модель автомобиля с микроэлектродвигателем, вып. 1, стр. 40.  
ЮРЬЕВ Н., Безымянный автомобиль (как проектируются корпуса автомобилей), вып. 4, стр. 13.

## РАДИОЭЛЕКТРОНИКАМ

АНИСИМОВ А., Радиоаппаратура для управления моделью планера, вып. 1, стр. 33.  
АРСЛАНОВ Н., Звонок-автомат, вып. 9, стр. 20.  
ГОРДИН А., Симфония цвета (светомузыкальный инструмент), вып. 12, стр. 48.  
ЕФИМОВ В., Кибернетическая модель «Ночная бабочка», «Черепашка», вып. 2, стр. 54.  
ИВАНКОВ Ю., Электролина «Светлана», вып. 8, стр. 34.  
ИВАНОВ Б., Автоматика на дому, вып. 3, стр. 58.  
КАТИН Л., ФРАНКОВСКИЙ Г., Транзисторные преобразователи для радиопередатчика РУМ-1, вып. 10, стр. 45.  
КАТИН Л., Радиоуправляемая модель корабля, вып. 9, стр. 8.  
КАТИН Л., Радиоуправляемая модель корабля, вып. 10, стр. 42.  
КОМСКИЙ Д., Играющий автомат (электромюзикальный инструмент), вып. 4, стр. 40.  
КОМСКИЙ Д., Об автоматах, которые «видят», вып. 5, стр. 6.

## ДОРОГИЕ ТОВАРИЩИ!

РЕДАКЦИЯ И РЕДКОЛЛЕГИЯ ОБРАЩАЮТСЯ К ВАМ  
С ПРОСЬБОЙ ВЫСКАЗАТЬ СВОИ ЗАМЕЧАНИЯ И  
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ И СОДЕРЖАНИЮ  
НАШЕГО ЖУРНАЛА.

ЕФИМОВ В., Гоночная модель с двигателем МД-5, вып. 4, стр. 19.  
ИЛЬИН Д., Снежный мотороллер, вып. 6, стр. 1.  
КАЧУРИН М., КАМЫШЕВ Н., Работа модельных двигателей внутреннего сгорания, вып. 2, стр. 29.  
КАЧУРИН М., КАМЫШЕВ Н., Модельный двигатель МД-2,5, вып. 3, стр. 20.  
КИБАРДИН В., Автомобиль на воздушной подушке (модель), вып. 12, стр. 58.  
КОНОНОВ Л., Курские микроавтомобили (карты), вып. 9, стр. 57.  
ЛАРКИН М., Микролитражный автомобиль «Юный сибиряк», вып. 2, стр. 25.  
ЛАРКИН М., «Юный сибиряк-62» (грузовой вариант), вып. 6, стр. 48.  
ЛАРКИН М., Сибирский «Тяни-Толкай» (необычная самоходная тачка), вып. 9, стр. 62.

КОМСКИЙ Д., Кибернетический регулятор, вып. 13, стр. 2.  
КОПЫЛОВ А., ПЕРЕПЕЛКИН П., Полуавтомат для намотки катушек, вып. 9, стр. 45.  
КАРТАШЕВ А., ОТРЯШЕНКОВ Ю., Радиоуправляемая модель планера «Ласточка», вып. 3, стр. 38.  
ОТРЯШЕНКОВ Ю., Основы радиоуправления моделями, вып. 1, стр. 26.  
ОТРЯШЕНКОВ Ю., Как построить радиопередатчик РУМ-1, вып. 8, стр. 6.  
ОТРЯШЕНКОВ Ю., Катера управляются по радио, вып. 8, стр. 1.  
ОТРЯШЕНКОВ Ю., РЕЗНИКОВ В., Управляемая звуком (звуковое управление моделями), вып. 7, стр. 38.  
ТЕРСКИХ А., О реле — «кирпичиках автоматов» (реле типа 100, РСМ, фото-реле, звуковое реле), вып. 2, стр. 48.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная коллегия: О. К. Антонов, Ю. А. Долматовский, А. В. Дьяков, В. Г. Зубов, В. Н. Куликов (отв. секретарь), И. К. Костенко, М. А. Купфер, С. Т. Лучининов, С. Ф. Малик, Ю. А. Моралевич, Н. Г. Морозовский.

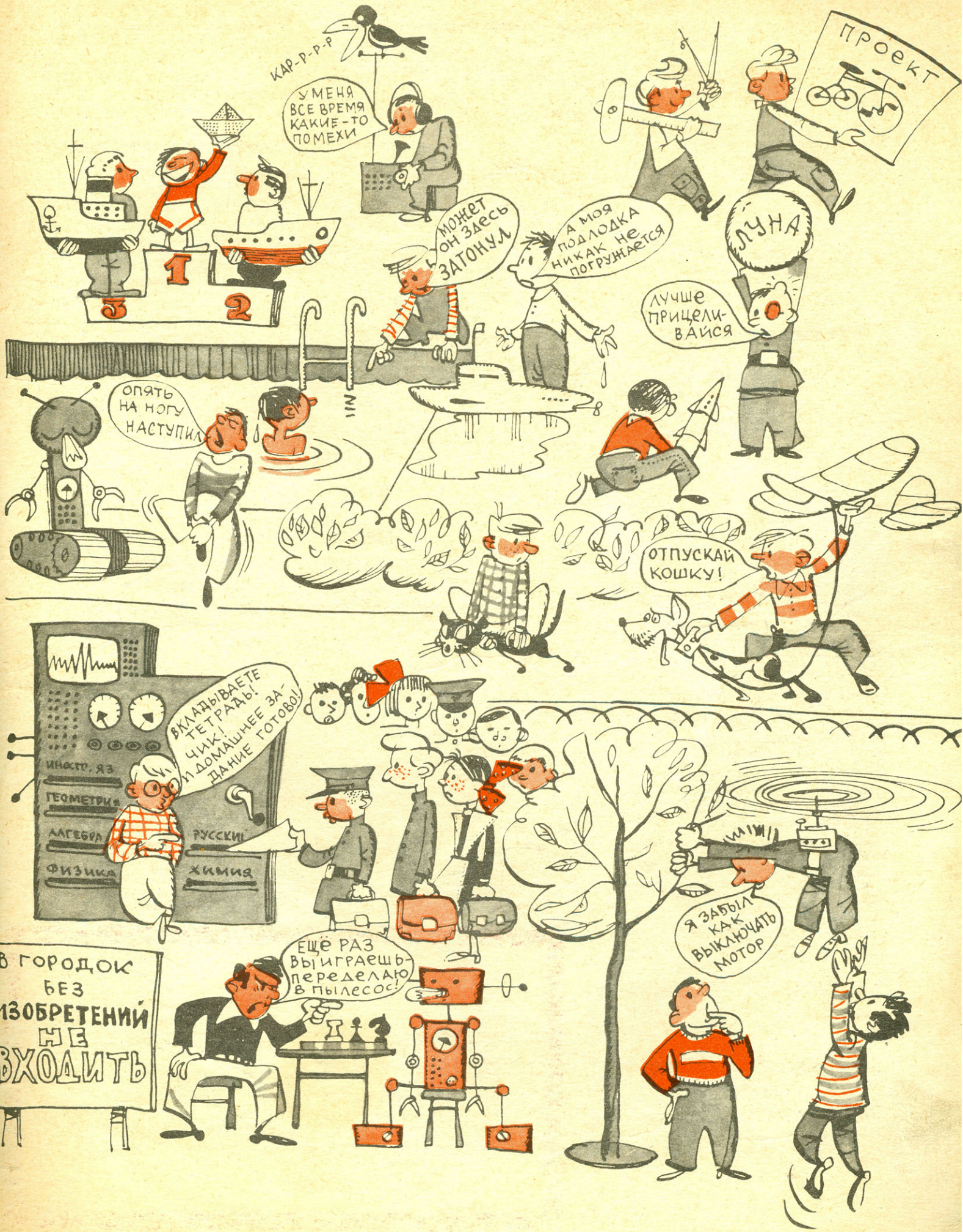
Художественный редактор М. Наширин  
Рукописи не возвращаются

Оформление Ю. Егорова  
Технический редактор Н. Михайловская

Адрес редакции: Москва, А-30, Сушевская, 21. Тел. Д 1-15-00, доб. 2-42

А01002 Подп. к печ. 5/1 1966 г. Бум. 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Печ. л. 6(6) + 2 вкл. Уч.-изд. л. 7.  
Тираж 140 000 экз. Зак. 2323. Цена 25 коп.

Типография «Красное знамя» изд-ва «Молодая гвардия».



КАР-Р-Р-Р

У МЕНЯ ВСЕ ВРЕМЯ КАКИЕ-ТО ПОМЕХИ

МОЖЕТ ОН ЗДЕСЬ ЗАТОНУЛ

А МОЯ ПОДЛОДКА НИКАК НЕ ПОГРУЖАЕТСЯ

ЛУЧШЕ ПРИЦЕЛИВАЙСЯ

Проект

ЛУНА

ОПЯТЬ НА НОГУ НАСТУПИЛ

ОТПУСКАЙ КОШКУ!

ВКЛАДЫВАЕТЕ ТЕТРАДЬ! ЧИК! И ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ ГОТОВО!

ЕЩЕ РАЗ ВЫИГРАЕШЬ - ПЕРЕДЕЛАЮ В ПЫЛЕСОС!

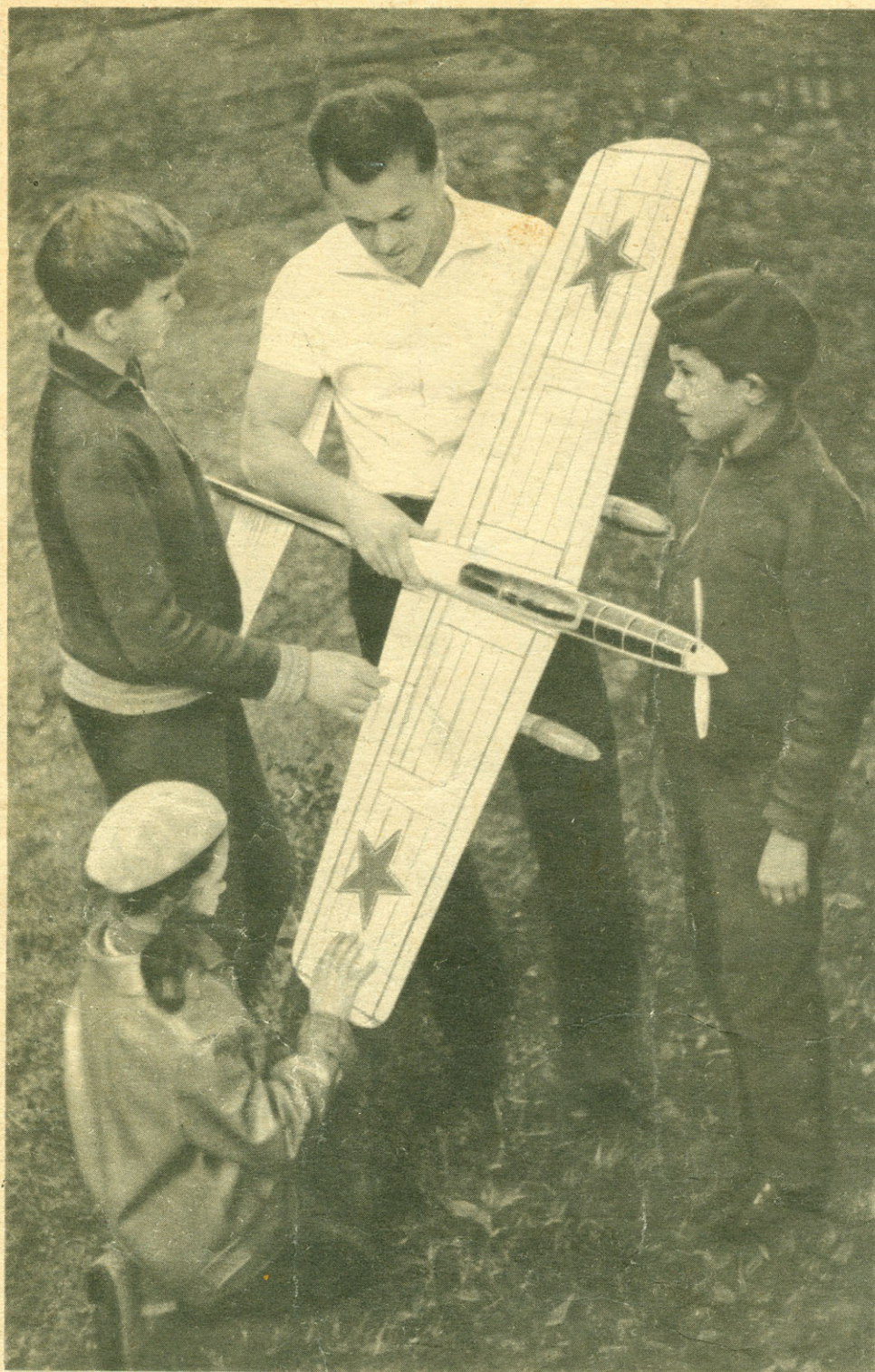
Я ЗАБЫЛ КАК ВЫКЛЮЧАТЬ МОТОР

В ГОРОДОК БЕЗ ИЗОБРЕТЕНИЙ НЕ ВХОДИТЬ

ИНСТР. ЯЗ  
ГЕОМЕТРИЯ  
АЛГЕБРА  
ФИЗИКА  
РУССКИ  
ХИМИЯ

Цена 25 коп.

Индекс 70558



**ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!**  
НЕ ЗАБУДЬТЕ ПРОДЛИТЬ  
ПОДПИСКУ НА НАШ ЖУР-  
НАЛ. ПОДПИСКА ПРИНИ-  
МАЕТСЯ ВСЕМИ ОТДЕЛЕ-  
НИЯМИ «СОЮЗПЕЧАТИ» И  
ОБЩЕСТВЕННЫМИ РАС-  
ПРОСТРАНТЕЛЯМИ ПЕЧА-  
ТИ БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ И  
С ЛЮБОГО ОЧЕРЕДНОГО  
МЕСЯЦА.

СТОИМОСТЬ ПОДПИСКИ  
НА ГОД — 3 РУБЛЯ, НА  
6 МЕСЯЦЕВ — 1 РУБЛЬ  
50 КОПЕЕК, НА 3 МЕСЯ-  
ЦА — 75 КОПЕЕК.

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА

Чемпион мира 1963/64 го-  
да по летающим кордовым  
моделям-копиям самолетов  
Юрий Сироткин в кругу  
своих друзей — юных  
авиамоделистов. ФОТО  
М. АНФИНГЕРА.

