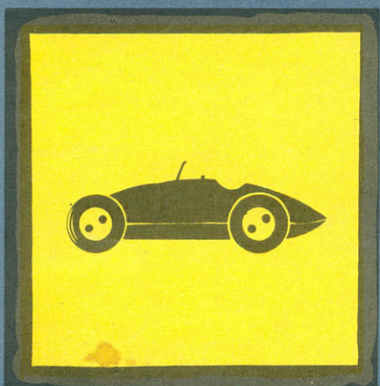
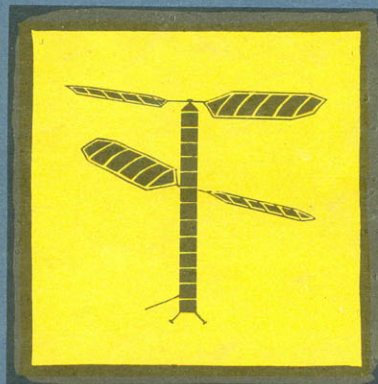
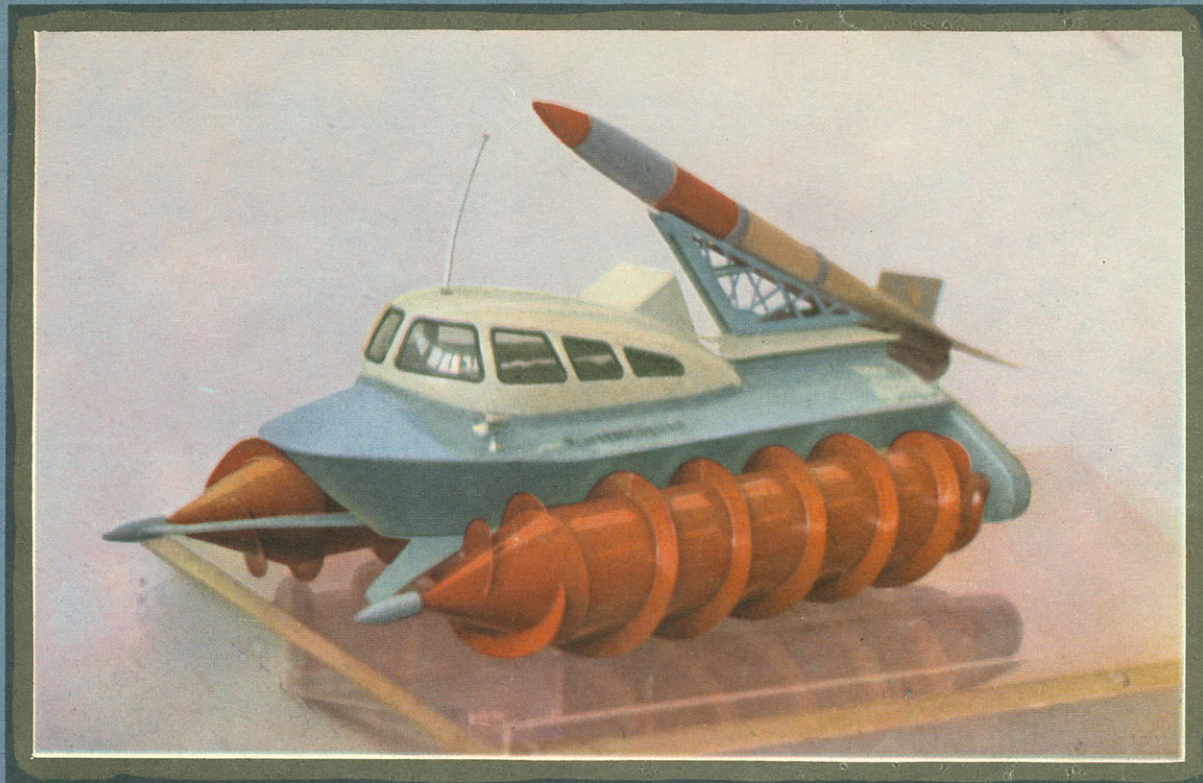
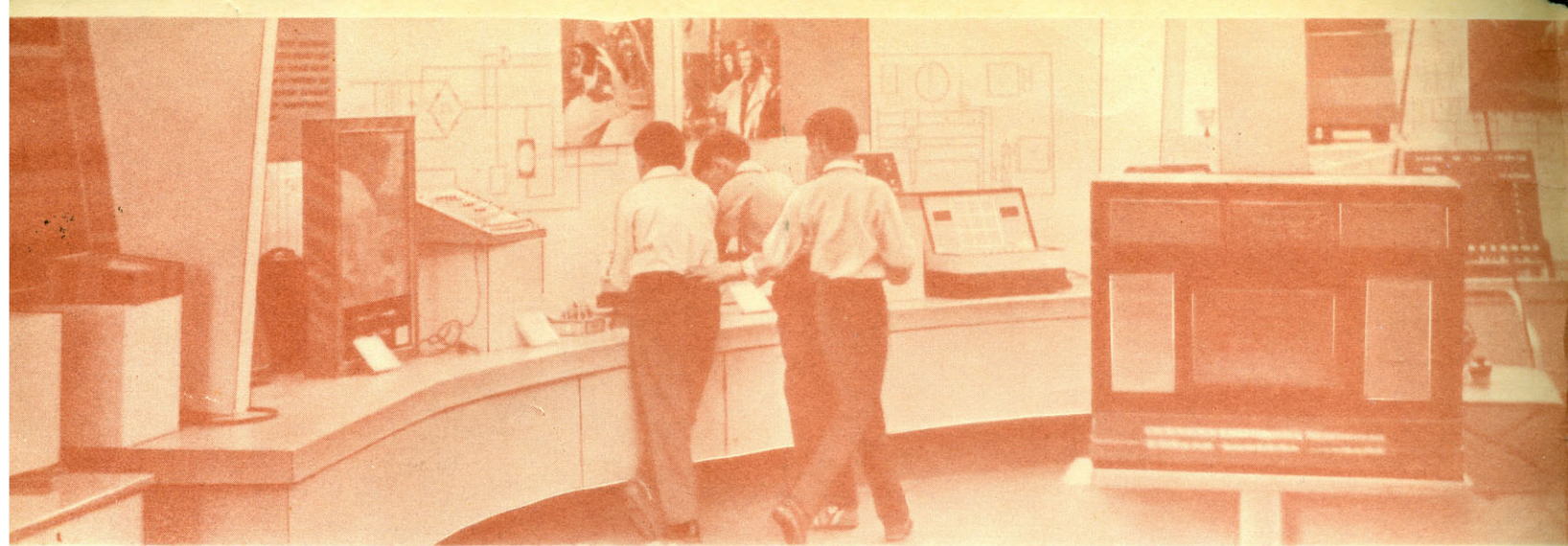


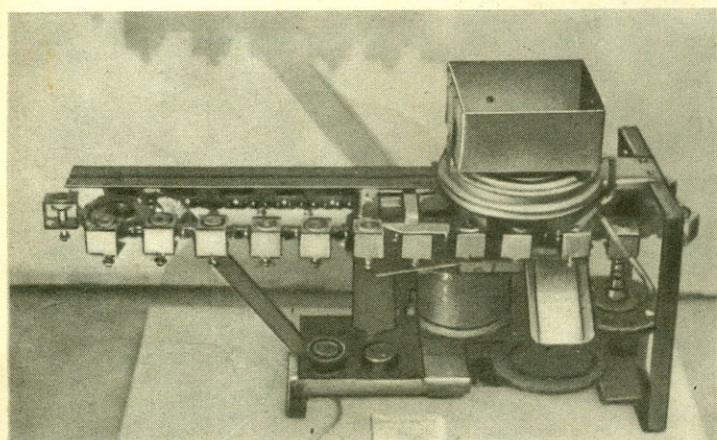
1966



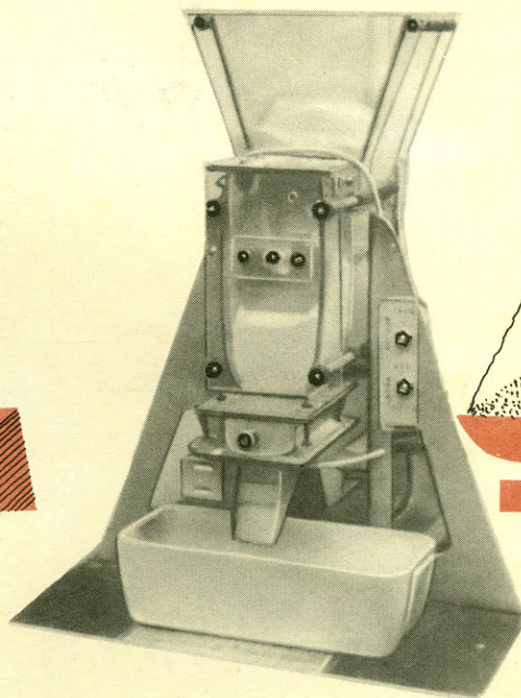
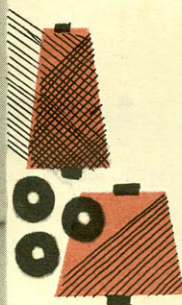
МОДЕЛИСТ- 9  
КОНСТРУКТОР



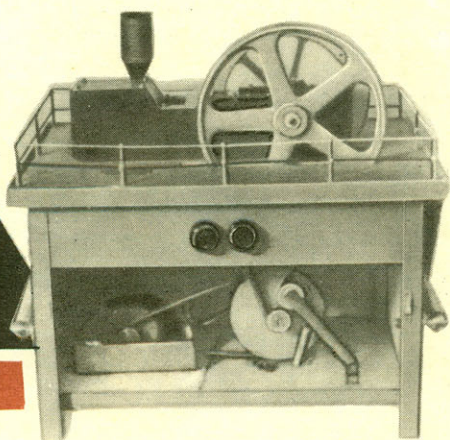
В ПАВИЛЬОНЕ «ЮНЫЕ ТЕХНИКИ» НА ВДНХ ЭКСПОНИРУЮТСЯ САМЫЕ РАЗНООБРАЗНЫЕ МОДЕЛИ ЛУНОХОДОВ И РАКЕТНЫХ УСТАНОВОК, НО ВНИМАНИЕ ПОСЕТИТЕЛЕЙ ПРИВЛЕКАЮТ И БОЛЕЕ СКРОМНЫЕ С ВИДУ РАБОТЫ. НЕКОТОРЫЕ ИЗ НИХ ПОКАЗАНЫ НА ЭТОЙ СТРАНИЦЕ.



1



4



2

1. Действующий автомат для отливки парафиновых колец, применяемых в текстильной промышленности (Черновицкая областная СЮТ).

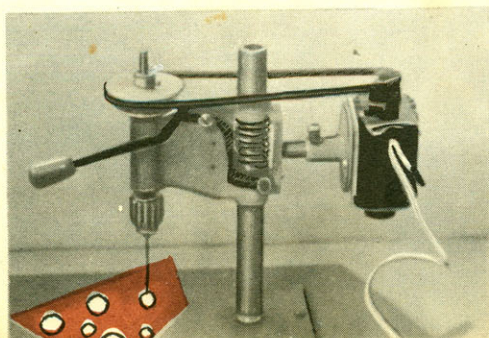
2. Пресс для брикетирования угля. Он сконструирован членами технического кружка Александрийской СЮТ (Кировоградская обл.).

3. Малогабаритный настольный станок предназначен для сверления отверстий диаметром от 0,5 до 5,0 мм (Киевская ЦСЮТ).

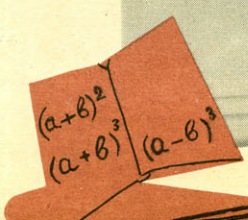
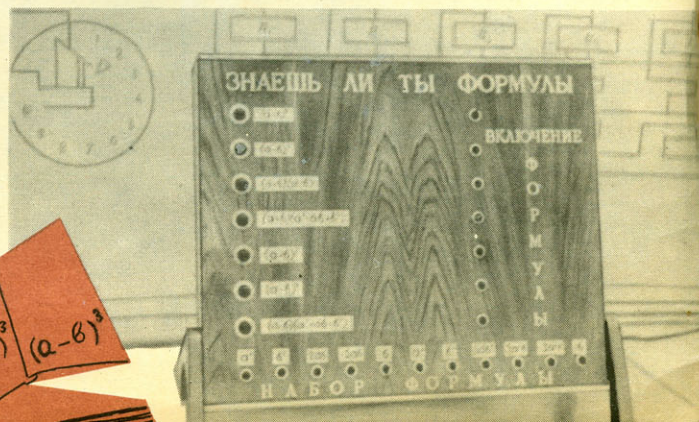
4. Модель автоматического дозатора расфасовывает сыпучие вещества по весу (Закарпатская областная СЮТ).

5. Электронный экзаменатор построен ребятами из Сетуньского клуба юных техников (Москва).

5



3



# МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ ЦК ВЛКСМ ДЛЯ МОЛОДЕЖИ

Год издания первый

# 9

сентябрь 1966

## В НОМЕРЕ:

● Поиски, мечты, открытия	2
● Глазами машины	5
● Теплоход с электромотором	8
● Для комнатного вертодрома	11
● «Либелла»	12
● Первые шаги «Автоконструктора»	14
● Фреза-малютка	16
● Парусник в бутылке	20
● Две головоломки	21
● Гоночная лидера: класс 10 см <sup>3</sup>	23
● Землепашцы планеты	24
● «Альфа-Ромео 1600»	27
● Кладовая памяти	28
● Рекордный урожай мая	33
● Парадоксы ныммесного корта	34
● Однокордовая рукоятка	37
● «Метеор» становится сильнее	38
● Фильтры звуковых частот	40
● Начало большого пути	42
● «Пленофор»	—
● Как сделать трансформатор?	44

На 1-й стр. обложки — модель планетохода, сконструированная и построенная в клубе юных техников поселка Сетунь Московской области Володи́ем Махаевым и Сережей Кулакиным (экспонируется в павильоне «Юные техники» на ВДНХ).

ПО РЕШЕНИЮ ЦК ВЛКСМ С СЕНТЯБРЯ 1966 ГОДА ПО ОКТЯБРЬ 1967 ГОДА В СТРАНЕ БУДЕТ ПРОХОДИТЬ ВСЕСОЮЗНЫЙ СМОТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА МОЛОДЕЖИ ПОД ДЕВИЗОМ: «ПЯТИЛЕТКЕ — МАСТЕРСТВО И ПОИСК МОЛОДЫХ!»  
ПОДРОБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОБ ЭТОМ ЧИТАЙТЕ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ ЖУРНАЛА.

# ПОИСКИ, МЕЧТЫ, ОТКРЫТИЯ

## ЮНЫЕ РАЦИОНАЛИЗАТОРЫ НА ВДНХ

**Жарко.** Солнце в зените. Где-нибудь в районном городке в такое время на улицах не встретишь ни души. А Москва всегда кипит — многолюдная, шумная, юная.

Для одних лето — пора отдыха после городского шума, напряженного труда, для других — это время путешествий и открытий. Местом путешествий во время летних каникул сотни тысяч пионеров и школьников из различных уголков страны выбирают Москву. Кому не хочется побывать в древнем Кремле, побродить по Ленинским горам, посмотреть на волшебные дворцы Московского метрополитена, посетить Третьяковскую галерею и многие другие замечательные места! И конечно, ВДНХ.

Обойти все павильоны этой грандиозной выставки за день, за неделю, даже за месяц невозможно. Но побывать в павильоне «Юные техники» обязательно нужно. Он находится слева от Главной аллеи. У входа — бюсты юных героев Великой Отечественной войны.

С глубоким трепетом входят посетители в павильон. После летнего зноя здесь прохладно. Но отдыхать некогда. Глаза разбегаются при виде чудесных экспонатов. Со всего Союза собраны они здесь — модели, макеты, самодельные станки и приборы. Вот электроцветомузыка, а там — модель военного корабля, еще дальше — действующий макет лунного космодрома, а рядом ракеты — большие и маленькие, почти как настоящие.

Эх, если бы можно было посмотреть, как все это действует!

Конечно, можно!

И экскурсовод демонстрирует работу лучших конструкций.

Четырехковшового экскаватора (рис. 1), модель которого представили умельцы из клуба «Юный техник» поселка Сетунь (Москва), в действительности еще нет. Но кто знает, не станет ли скоро обычным такой механизм в карьерах, на мелиоративных работах, на стройках? А пока модель Толи Бородских, Коли Дроздова, Вити Князева, Валерия Кубанова, Сережи Савостьянова, Леши Шаблова удивляет посетителей павильона: четыре ковша работают одновременно. «Оживляют» экскаватор восемь электрических двигателей: четыре, размещенные в кабине, приводят в движение стрелы и ковши; два обеспечивают круговое вращение кабины; два — передвижение модели по поверхности. Пульт дистанционного управления состоит из понижающего трансформатора, регулятора напряжения и семи тумблеров.

Оригинальное электронное устройство для распознавания образов — перцептрон — сделали свердловчане. (О нем подробно рассказывается на стр. 5-й в статье «Глазами машины».)

Очень много в павильоне самодельных приборов и моделей, предназначенных для школьных кабинетов. Перед нами контактный интегратор КИМ-1 (рис. 2). Он изготовлен учениками 30-й херсонской школы Борисом Мамонтовым и Владимиром Лудиновым. С помощью этого прибора можно показывать процесс решения математических задач. В основу работы интегратора положен принцип автоматического суммирования элементарных прямоугольников, высоты которых ограничены интегрируемой кривой. Прибор состоит из двух блоков: механического и электрического. В механическом происходит считывание интегрируемых функций; электрический служит для автоматического управ-

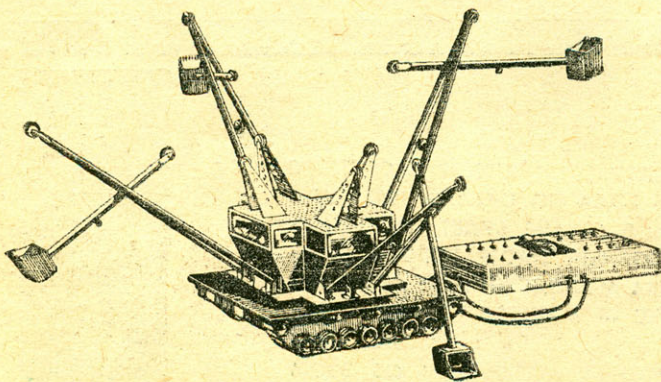


РИС. 1. МОДЕЛЬ ЧЕТЫРЕХКОВШОВОГО ЭКСКАВАТОРА.

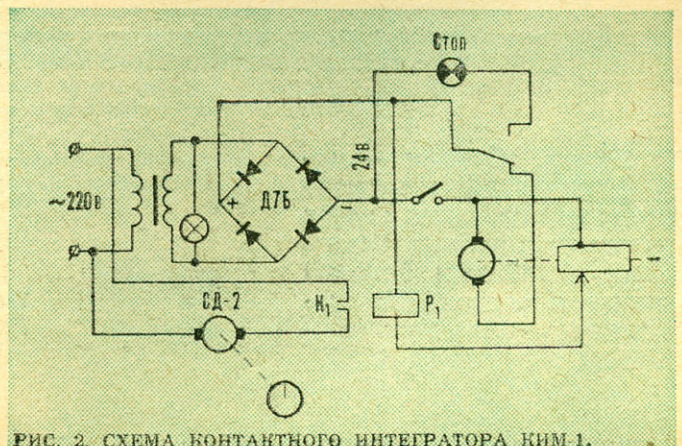


РИС. 2. СХЕМА КОНТАКТНОГО ИНТЕГРАТОРА КИМ-1.

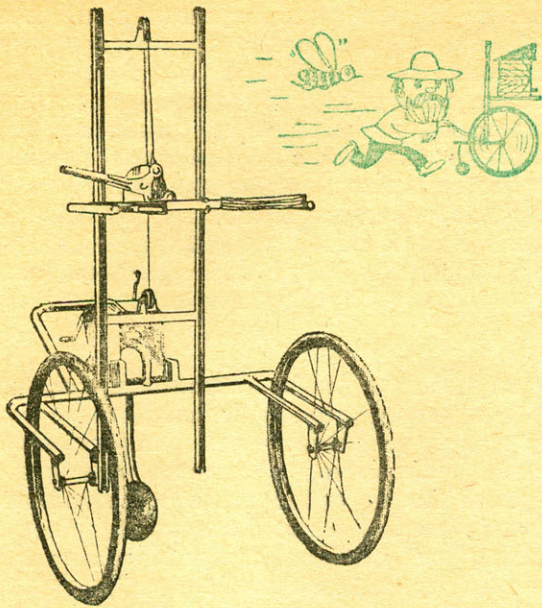


РИС. 3. ПАСЕЧНАЯ ТЕЛЕЖКА.

ления. Питается прибор от сети через трансформатор.

Надо вычислить площадь какой-нибудь фигуры. Ее контур вырезают из листа бумаги и закрепляют на барабане. Стрелку счетчика устанавливают на нулевое деление и подают питание: загоревшиеся лампочки сигнализируют, что прибор к работе готов. С помощью тумблера включают двигатель, который приводит во вращение барабан. Считывающий контакт скользит по бумаге (цепь разорвана) до тех пор, пока в месте выреза бумаги не коснется барабана: цепь замыкается, срабатывает реле, и в цепи мотора счетчика происходит интегрирование. Результат снимается по шкале счетчика, одно деление которой соответствует 1 см<sup>2</sup>.

**В** тех экспонатах, которые имеют прикладное хозяйственное назначение, отражено настойчивое стремление юных конструкторов к самостоятельной, без готовых чертежей и описаний, работе. Поэтому так необычны и по оформлению и по конструкции ультразвуковая установка на полупроводниках

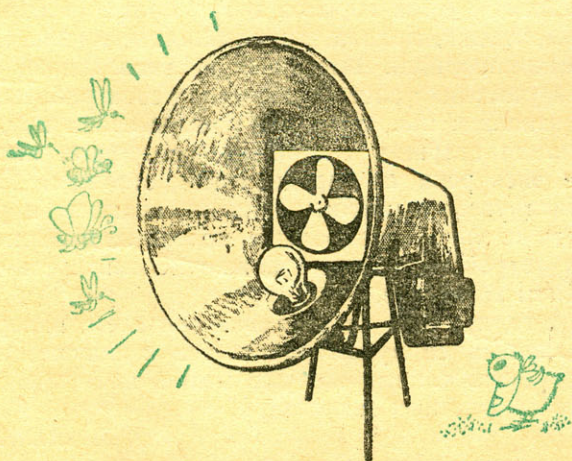


РИС. 4. УСТАНОВКА ДЛЯ ЛОВЛИ НАСЕКОМЫХ.

для повышения всхожести семян путем их облучения, прибор для изучения температурного режима внутри ульев зимой (Марийская РСЮТ), пасечная тележка для перевозки ульев (рис. 3), тележка для опрыскивания садов ядохимикатами и для подвоза воды (Черниговская ОСЮТ).

А вот установка для ловли вредных насекомых (рис. 4). Ее тоже изобрели черниговские ребята. Ловушку устанавливают вечером в саду. Яркий свет привлекает насекомых, а вентилятор засасывает их в мешочек, содержимое которого вытряхивают потом домашней птице.

„Прибор может быть использован для проверки температурного режима холодильников различных типов в стационарных условиях. Для использования на конвейере необходима некоторая модернизация. Принципиальная схема прибора при этом изменению не подлежит», — такое заключение дал главный инженер завода торгового машиностроения (г. Йошкар-Ола) о приборе Саши Гришаева. Саша проходил на заводе производственную практику. Там и пришла ему в голову мысль сделать устройство для автоматизации обкатки холодильников. Делал Саша его на республиканской станции юных техников под руководством заведующего лабораторией В. П. Ягодарова.

Прибор (рис. 5) позволяет снимать температур-

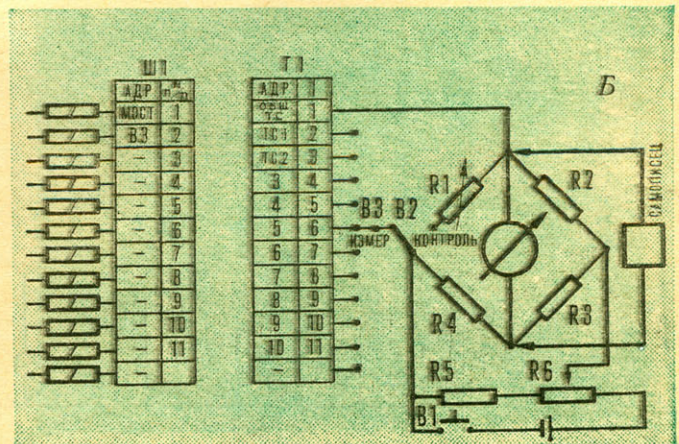
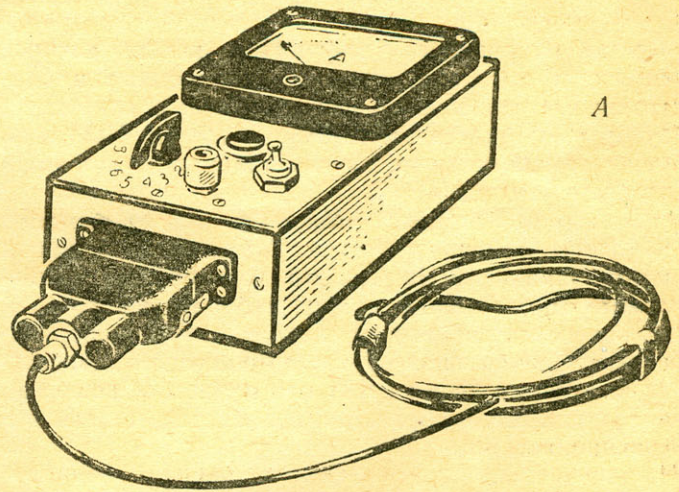


РИС. 5. ПРИБОР ДЛЯ ОБКАТКИ ХОЛОДИЛЬНИКОВ: А — ВНЕШНИЙ ВИД; Б — ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА.

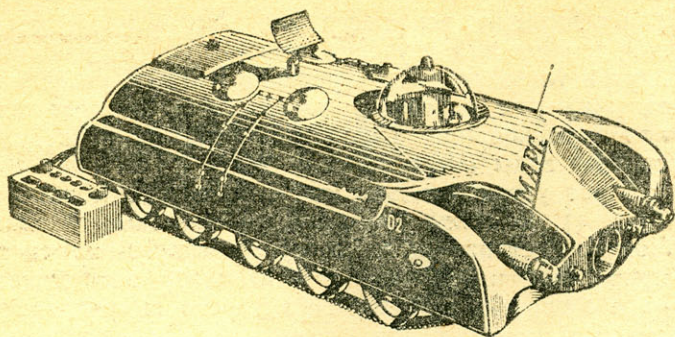


РИС. 6. ВЕЗДЕХОД «МАРС-1».

ные характеристики в холодильниках, не открывая их. Раньше это делали с помощью термометров: приходилось открывать дверцы, нарушать тепловой режим работы, что не соответствовало техническим условиям обкатки.

Работает устройство очень просто. В каждом холодильнике установлен датчик, тумблер переключается в положения 1, 2, 3, 4 и т. д., которые соответствуют определенной расстановке аппаратов на конвейере. Длина кабеля, соединяющего прибор с датчиками, на точность измерения не влияет. К прибору может быть подключен самописец для записи термограммы (см. схему).

Третье направление творчества юных, которое отражает выставка, — мечты, естественные и благотворные юношеские мечты о новых открытиях в науке, о далеких таинственных мирах. Мысленно они уже побывали на других планетах, проложили там первые следы.

Гусеничный вездеход «Марс-1» (рис. 6) построен в конструкторском кружке Таджикской станции юных техников. На модели установлены радиолокаторы, освещение, кабина-лаборатория, которая может двигаться вперед, назад и даже поворачиваться. Специальная «рука» по команде выдвигается из корпуса, берет грунт или планетное вещество и возвращается обратно. Управляется модель дистанционно.

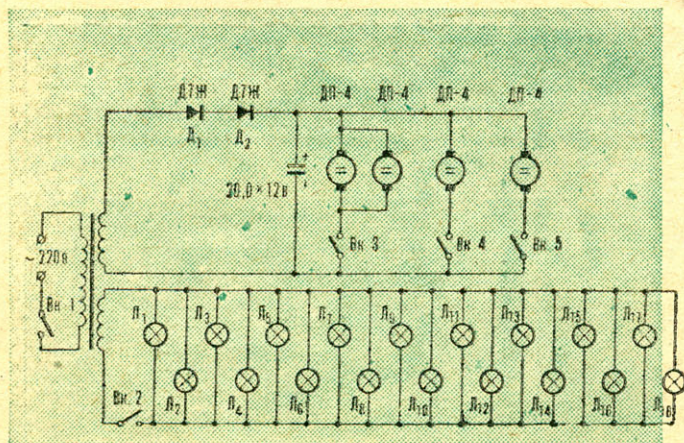


РИС. 7. «ОКНО В БУДУЩЕ» (СХЕМА).

А ребята Кременчугской станции юных техников разработали и построили электрифицированный космический порт «Окно в будущее» (рис. 7). Стартовые площадки для запуска и посадки ракет и самолетов, радиолокаторы, подвесная дорога, вертолетные площадки с лифтами, подземный ангар для самолетов, здание для космических пассажиров, координационно-вычислительный центр и выходы метро к порту и автострате — как будто все предусмотрели юные конструкторы. Осталось только совершить путешествие в космос.

Каждая выставка технического творчества школьников отражает не только количественное его развитие, но и качественное — чем интересуются ребята, какие направления в технике успешнее всего повторяют. Показ работ юных рационализаторов любопытен именно в этом отношении. Творческая жилка, умение отобрать для себя задачу важную и современную, найти оригинальное ее решение — первые требования, предъявленные к ним.

Выставка этого года интересна самыми различными проявлениями конструкторской мысли ребят.

Лучшие ребята конструкции прошли длинный и трудный путь от скромных школьных выставок-конкурсов до районных, городских, а потом итоговых областных на станциях юных техников. Но впереди был еще один этап — отбор самых интересных, самых удачных моделей, приборов, макетов для павильона «Юные техники» на ВДНХ. 500 экспонатов от 140 школ, домов пионеров РСФСР, Грузии, Украины и Белоруссии, Молдавии и Таджикистана были представлены на суд главного выставочного комитета. В марте 250 «счастливцев» узнали, что их работы демонстрируются на ВДНХ. А всего участниками выставки утверждены 2100 школьников, руководителей кружков, организаций.

Выставка в павильоне «Юные техники» на ВДНХ будет открыта до ноября 1966 года. За лето ее посмотрели тысячи ребят, приехавших в Москву на каникулы.

В июле здесь собрались на свой первый слет юные рационализаторы и изобретатели Российской Федерации. Из Курска и Магадана, Новосибирска и Брянска, Краснодара, Свердловска, Йошкар-Олы и многих других городов и сел привезли они приборы, станки, модели, микромашин, многие из которых пополнили выставочную экспозицию. Пять дней участники слета показывали свои работы, рассказывали о них, об опыте работы своих кружков, слушали старших товарищей, совершили интересные экскурсии на предприятия столицы. Домой ребята увезли дипломы, значки, грамоты и решимость сделать еще больше полезных и экономичных устройств, которые можно использовать в народном хозяйстве.

А те, кто был на выставке зрителем, наверняка заразились ее духом творчества и поиска, желанием стать такими же умелыми и знающими, как авторы чудесных экспонатов.

**Д. ИВАННИКОВ,**  
методист павильона «Юные техники» ВДНХ

**КАМЕНСК (Ростовская обл.)**

Два просторных зала Дома пионеров заняла городская выставка технического творчества. Среди сотен экспонатов — слесарные инструменты, коротковолновая радиостанция, изделия из дерева, многоголосый музыкальный электроинструмент, радиоуправляемые модели автомобилей и речных катеров.

**АБАКАН (Хакасская автономная обл.)**

Всего несколько месяцев существует кружок юных судомodelистов в детской комнате 13-го квартала. Но ребята уже добились права участвовать в областной выставке детского технического творчества. А работы двоих даже были особо отмечены. Девятиклассник Евгений Агалаков получил грамоту за модель ракетного катера. Лучшей по качеству изготовления и отделки была признана модель швербота, которую сделал член кружка, ученик 2-го класса Дима Оспельников.

**ИЖЕВСК (Удмуртская АССР)**

Запели пионерские горны, рассыпалась по залам Дворца культуры «Октябрь» четкая барабанная дробь... Городской слет подводил итоги конкурсов, выставок и соревнований, на ко-

торых в этом году продемонстрировали свое мастерство более 40 тысяч ребят Ижевска.

В малом зале Дворца культуры разместилась выставка технического творчества. Трудно выбрать тут самое интересное. Действующая железная дорога, самодельные карт и микроавтомобиль поражают объемом и сложностью конструкторской работы. Рядом с транзисторными величинами со спичечный коробок приемниками — настоящий гигант, школьный радиоузел, в котором совмещены радиоприемник, магнитофон, проигрыватель, музыкальная приставка с акустической системой. Любопытен универсальный станок на 10 операций для обработки древесины, который сам сделан из дерева. Оригинальны кибернетический замок, действующий макет электронного указателя для мотоциклов, электронная удочка-мормышка, транзисторный реле-регулятор напряжения.

**КИНЕСМА (Ивановская обл.)**

Выставка детского технического творчества здесь была приурочена к слету юных техников города. Внимание многих привлекли модели автомобиля и радиоуправляемого морского катера, которые изготовил семиклассник Юрий Кулаков.

**ЗАВОЛЖЬЕ (Горьковская обл.)**

На детской технической станции города Заволжья работают кружки радио, фото, судомodelный, «Умелые руки» и другие. Недавно была организована выставка работ детей, занимающихся здесь.

**СЕМИПАЛАТИНСК (Семипалатинская обл.)**

Здесь проходила выставка работ учащихся профессионально-технических училищ области. Среди действующих моделей-копий станков, сельскохозяйственных машин, средств транспорта и связи особенно выделялся тщательностью изготовления самоходный комбайн.

Будущие речники представили на выставку модель атомхода «Ленин» и теплохода «Киев». Диплома первой степени удостоена действующая электроэрозийная установка производственного типа. Она позволяет в металлах с любыми механическими свойствами делать отверстия сложной конфигурации без применения режущих инструментов. Эта установка является пока единственной в городе.

Лучшие экспонаты отобраны для республиканской выставки юных.

**ТВОРИ, ВЫДУМЫВАЙ, ПРОБУЙ****ГЛАЗАМИ**

А. ГОРДИН, Ю. ПАВЛОВ

**МАШИНЫ**

Эту машину назвали «Марсианин». Космическое имя дали устройству для распознавания образов ребята из кружка радиоэлектроники Дома пионеров имени Володи Дубинина (г. Свердловск).

Есть у «Марсианина» другое, научное наименование — персептрон. Оно образовано от латинского «перцепто» — понимание, распознавание — и раскрывает сущность этой довольно сложной конструкции Володи Брусницина, Тани Павловой, Саши Вишницкого, Вани Коршунова, Толи Струнова. Прибор с успехом демонстрировался на XXI всесоюзной выставке радиолобителей-конструкторов в Москве.

На трехном шасси расположен серебристый цилиндр с красноватым плексигласовым экраном. В цилиндре заключены «глаза» и «мозг» персептрона — набор фотоспротивлений (фоторезисторов), воспринимающих

Что  
такое  
персептрон?

различные изображения, и логическая схема, с помощью которой прибор отличает одни изображения от других. Увиденный символ персептрон повторяет на своем экране. Модель свердловчан безошибочно узнает восемь образов.

Всего восемь картинок? Да это просто игрушка! Может ли она, умеющая меньше, чем любой малыш из детского сада, принести хоть какую-нибудь пользу? Попробуем ответить на этот далеко не простой вопрос...

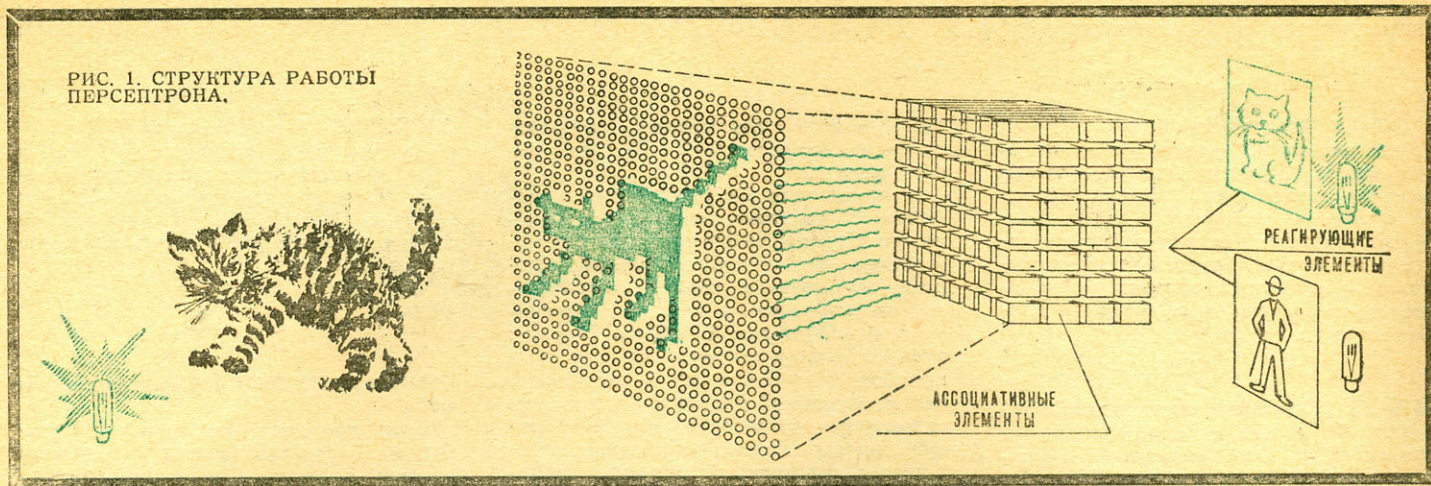
Склонившись над решением алгебраической задачи, ты, не задумываясь, отличаешь а от в, в от с. Электронно-вычислительные машины, о которых

ты, наверное, не раз слышал, тоже решают задачи, только, конечно, посложнее школьных. И решают их безошибочно, в считанные секунды. Вот почему в каждой отрасли техники — в проектировании самолета или в создании знаменитого монумента покорителям космоса у ВДНХ в Москве — без таких машин уже просто невозможно обойтись.

Но вот беда — языка цифр, привычного нашему глазу, эти машины еще не понимают. Исходные данные приходится полностью кодировать, а это подчас отнимает куда больше времени, чем сам подсчет. Стало быть, необходимо, чтобы машина сама читала формулы и чертежи. Для того и нужны устройства, подобные персептрону.

Процесс узнавания для нас состоит из трех основных частей: восприятия, сопоставления с об-

РИС. 1. СТРУКТУРА РАБОТЫ ПЕРСЕПТРОНА.



разами, которые есть в памяти, и, наконец, выдачи решения. Живой организм воспринимает окружающее органами чувств. В машине же в их роли выступают фотозащитные элементы или фотосопротивления.

Посмотрим, как происходит процесс узнавания образа в персептоне. На поле ассоциативных элементов (поле фоторезисторов) проецируется изображение какого-то символа, например цифры 3. Регулировкой можно добиться, чтобы при этом загоралась лампочка на выходе схемы. А показав цифру 5, можно получить обратный результат. Персептон «обучен». Горящая лампочка будет сигнализировать о том, что прибор «узнал» цифру 3. Стоит лишь показать цифру 5, и лампочка гаснет.

Структура персептона имеет отдаленное сходство с высшей нервной системой человека. Поле фоторезисторов напоминает чувствительные элементы человеческого глаза. Ассоциативные же элементы имеют некоторое сходство с нейронами и нервными клетками.

Конструкция персептона, используемая в научных исследованиях, намного сложнее. Достаточно сказать, что по размерам он напоминает среднюю электронную вычислительную машину и содержит около тысячи электронных ламп. Ученые придумали специальную программу для вычислительной машины, имитирующую процесс узнавания фигур. После нескольких «тренировок» машина научилась безошибочно отличать образ кошки от образа человека (рис. 1).

Конечно, это только начало. Сейчас трудно даже предположить, какое будущее у персептона. Но несомненно, что устройства, напоминающие пока только игрушку, станут когда-нибудь необходимы человеку.

Вернемся к свердловскому «Марсианину» и расскажем о нем подробнее. Из принципиальной схемы прибора (рис. 2) видно, что каждый фоторезистор последовательно соединен с одним реле. Как только свет падает на какой-нибудь элемент, его сопротивление резко уменьшается и соответствующее реле срабатывает. На схеме все соединения показаны в отключенном состоянии. При подаче напряжения контакты реле притягиваются (движутся) слева направо.

Когда поле фоторезисторов освещено, включаются все реле. Затем на поле накладывают контур опознаваемого образа. На принципиальной схеме дана таблица, показывающая, какие фоторезисторы затемняют контур, например К — 1, 3, 4, 5, 7, 9. Значит, реле  $R_1, R_3, R_4, R_5, R_7, R_9$  при этом отключаются. В результате загорается лампа  $L_6$ , и на экране возникает светящаяся буква К. Персептон «узнал» ее.

Модель состоит из трех блоков:

- блок фоторезисторов — воспринимающая ячейка;
- блок реле — модель ассоциативных элементов;
- светоплан образов — устройство, выдающее информацию.

Корпус персептона выполнен в виде вытянутой полусферы из листового алюминия. Его можно сделать на токарном станке с помощью деревянной матрицы. Окрашенный светлой молотковой эмалью корпус крепится тремя винтами к треноге с колесиками.

В полусфере размещены блок фотосопротивлений, блок реле и выпрямитель.

Фотосопротивления типа ФСК Г-2 установлены на алюминиевых платах размером  $130 \times 30$  мм. Для крепления фоторезисторов используют ламповые панели типа ПЛК-8, которые монтиру-

ют многожильным проводом марки МГВ, МГВЛ, МГШВ сечением  $0,35 \text{ мм}^2$ . Когда окончен монтаж, плату с ламповыми панелями крепят к корпусу винтами М3, а затем размечают и сверлят отверстия в корпусе. Нужно следить за тем, чтобы они были немного больше, чем диаметр стекла фоторезистора, для того чтобы свет падал на весь элемент.

Блок реле смонтирован на круглой алюминиевой плате диаметром 315 мм. Все реле — типа РКН, паспорт РСЗ 259007, сопротивление обмотки 2000 ом, провод ПЭЛ-0,1. Монтаж лучше делать одножильным проводом ПМВ сечением  $0,2 \text{ мм}^2$ .

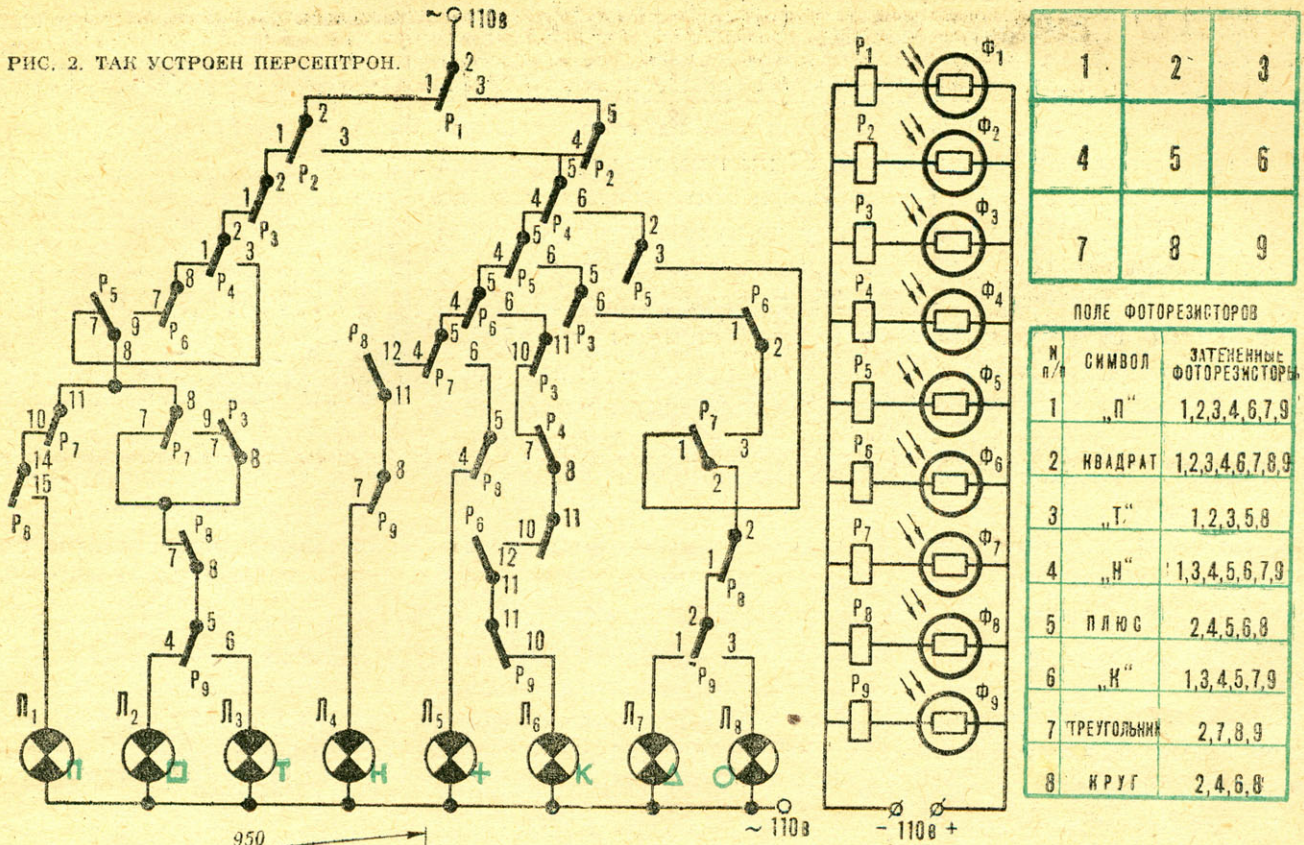
На этой же плате установлены детали выпрямителя (трансформатор, дроссель, электролитические конденсаторы), который дает напряжение 110 в для питания блока реле. Выпрямитель собран по двухполупериодной схеме на диодах типа Д-303, укрепленных на медных радиаторах. Площадь каждого радиатора  $6 \text{ см}^2$ . Сердечник трансформатора набирается из железа Ш  $25 \times 25$ . В сетевой обмотке 1720 витков провода ПЭВ-0,32, во вторичной — 940 витков провода ПЭВ-0,5. Дроссель Др1 намотан на железе Ш  $20 \times 20$  проводом ПЭЛ-0,3, количество витков — 300. Электролитические конденсаторы типа КЭ-2 —  $40 \text{ мкф} \times 450 \text{ в}$ .

Светоплан образов (эффекторное устройство) сделан в виде овального экрана из органического стекла толщиной 4 мм. Боковые стенки — из пяти миллиметрового органического стекла. В светоплане применены лампы 110 в, 15 вт.

Если вас заинтересовал наш «Марсианин» и вы решили его построить, попробуйте усложнить конструкцию, введя элементы памяти, «научите» персептон различать большее количество знаков.



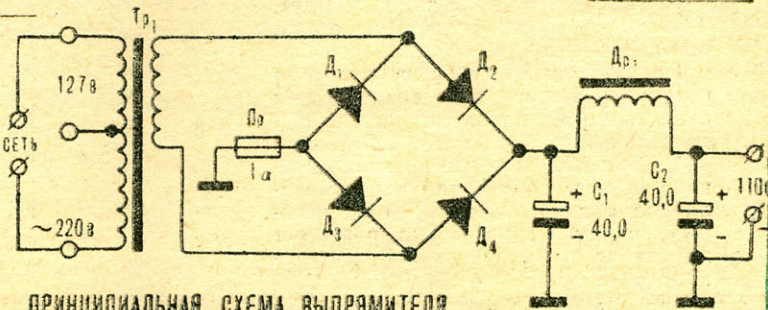
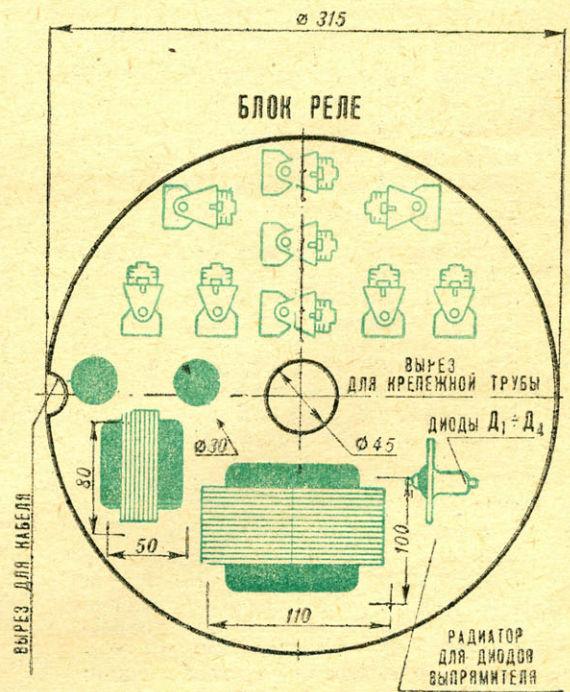
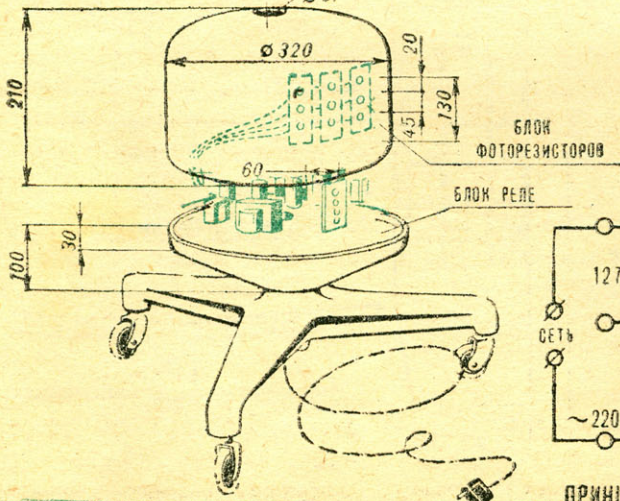
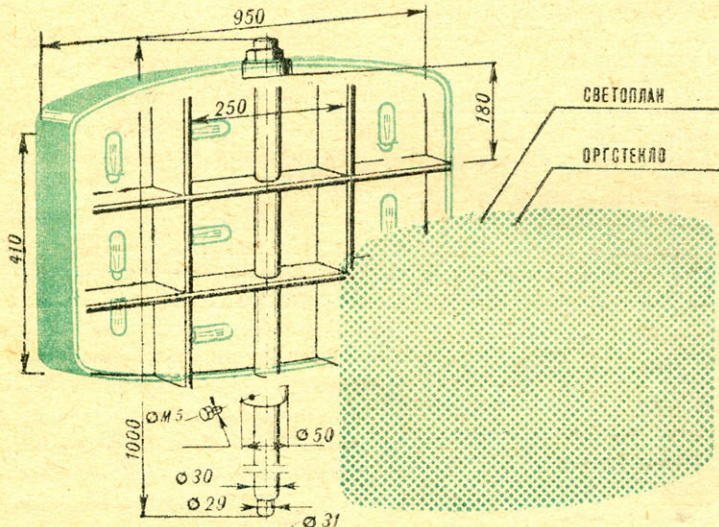
РИС. 2. ТАК УСТРОЕН ПЕРСЕПТРОН.



1	2	3
4	5	6
7	8	9

ПОЛЕ ФОТОРЕЗИСТОРОВ

№ п/п	СИМВОЛ	ЗАТЕНЕННЫЕ ФОТОРЕЗИСТОРЫ
1	„П“	1,2,3,4,6,7,9
2	КВАДРАТ	1,2,3,4,6,7,8,9
3	„Т“	1,2,3,5,8
4	„Н“	1,3,4,5,6,7,9
5	П Л Ю С	2,4,5,6,8
6	„К“	1,3,4,5,7,9
7	ТРЕУГОЛЬНИК	2,7,8,9
8	К Р У Г	2,4,6,8



## САМЫМ ЮНЫМ КОНСТРУКТОРАМ

**М**одель речного прогулочного теплохода может построить любой пятиклассник или шести-классник, если у него есть хотя бы небольшой опыт работы над моделями судов.

По размерам на чертеже сделайте шаблоны бока, палубы, днища и скуловой части корпуса, аккуратно вырежьте их.

На чертежах шаблонов палубы и днища для простоты указана лишь одна половина шаблона, так как вторая симметрична.

Лучшим материалом для корпуса является сухая липа.

Аккуратно, точно под угольник, обстругайте брусок размером  $400 \times 76 \times 32$  мм. Сторону шириной 76 мм сверху и снизу разделите линией, проходящей точно посередине бруска, — это

будет диаметральной плоскость. После этого на сторону шириной 32 мм нанесите контур бока модели и обстругайте брусок по этому контуру так, чтобы линии карандаша остались видны.

На стороны шириной 76 мм нанесите контуры палубы — сверху и днища — снизу, обстругайте заготовку по этим контурам так, чтобы борта корпуса были плоскими, а не выпуклыми.

При обработке скулы модели следите за тем, чтобы нож двигался не вдоль корпуса и не поперек, а как бы вперед-вверх; получится гладкая вогнутая поверхность, что очень украсит модель.

После окончательной обработки корпуса по шаблонам можете приступить к выдалбливанию.

Помните, чем легче будет кор-



пус, тем больше вы сможете установить внутри него батареек для моторчика. Толщина стенок после выдалбливания должна быть не более  $6 \div 7$  мм.

Корпус зачистите изнутри наждачной бумагой и наклейте на него сверху палубу, предварительно вырезав в ней проем для установки двигателя и батареек.

### ВСЛЕД ЗА МОДЕЛЬЮ

Американский авиамоделист Майнард Хилл в октябре 1965 года установил новый рекорд дальности полета для радиоуправляемых моделей самолетов — 294,5 км. В день старта температура воздуха была около  $+10^\circ \text{C}$ , ветер — в направлении полета 9 м/сек. Хилл управлял моделью из автомобиля, ехавшего по шоссе без остановки в течение 3 часов 20 минут со средней скоростью 65 км/час. Иногда скорость достигала 100 км/час. Скорость модели относительно воздуха составила 73 км/час (при средней путевой скорости 88 км/час). Полет происходил на высоте  $300 \div 450$  м.

Модель Хилла имеет размах крыла 2220 мм, взлетный вес — 4700 г, вес после посадки — 3600 г. На модели стоит двигатель «Мерко-61» с глушителем «Джи-Ди-Пайк» и винт диаметром 335 мм и шагом 200 мм. Состав горючего был следующий: 1 часть белого нефтяного спирта, 4 части метанола, 1 часть алкоголя, остальное — масло.

На модели применена система радиоуправления на транзисторах с питанием от бортовых никеле-кадмиевых батарей емкостью 1,2 а. ч.

Майнард Хилл ранее установил рекорд высоты полета для радиоуправляемой модели (около 4000 м), который, однако, вскоре был перекрыт американским моделистом В. Нортропом (5073 м).

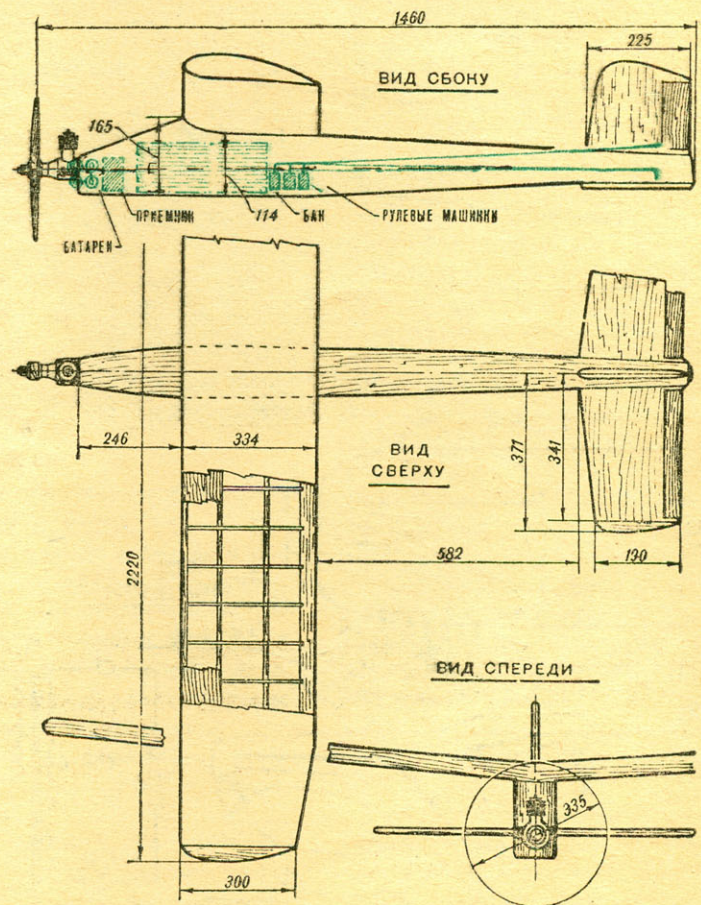
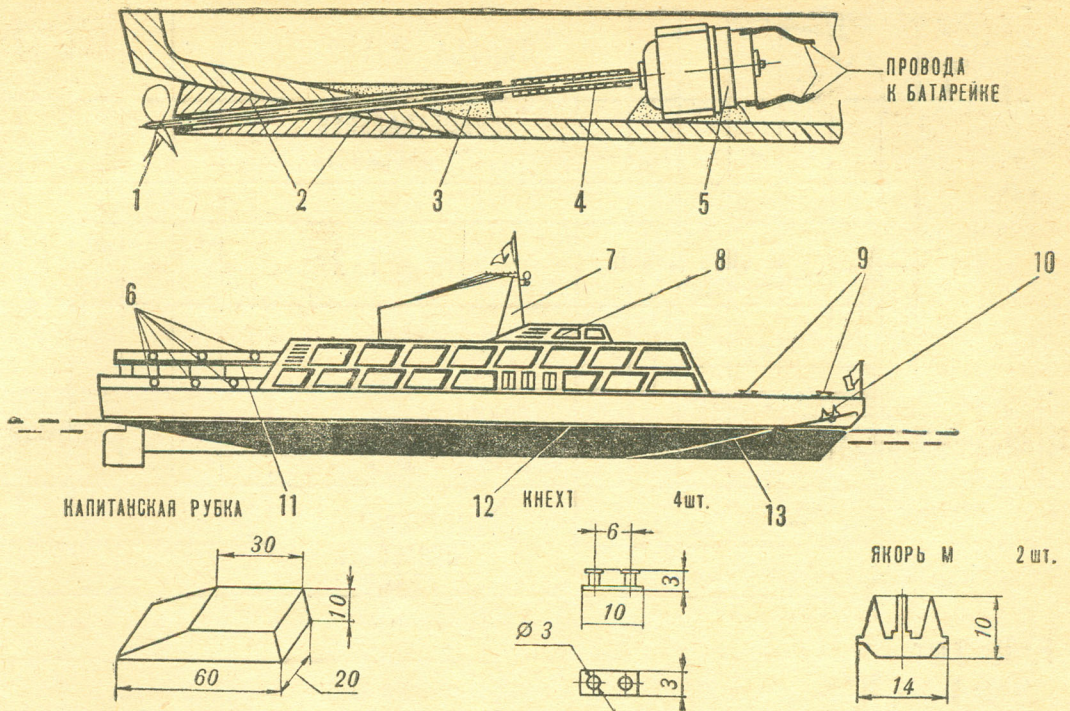


РИС. 1.  
ОБЩИЙ ВИД  
И УЗЛЫ ТЕПЛОХОДА:

- 1 — винт;
- 2 — дейдвудные планки;
- 3 — опилки с клеем;
- 4 — резиновая трубка;
- 5 — мотор;
- 6 — спасательные круги;
- 7 — мачта;
- 8 — капитанская рубка;
- 9 — кнехты;
- 10 — якорь;
- 11 — верхняя палуба;
- 12 — ватерлиния;
- 13 — скуловая линия.



При склейке лучше всего пользоваться нитролаком А-1Н (эмалитом) или казеиновым клеем.

Дейдвуд сделайте из трубки с наружным диаметром 5 мм и толщиной стенки 1 мм. Отрезав трубку, запрессуйте в нее с обоих концов латунные или бронзовые бобышки и просверлите в них отверстия для вала.

Гребной вал изготовьте из стальной проволоки «серебрянки» диаметром 1,5÷2 мм. К одному из концов вала припаяйте винт, сделанный из жести или латуни.

Готовый дейдвуд установите в корпусе, предварительно вырезав в нем отверстие. Чем меньше будет угол наклона дейдвуда, тем быстрее пойдет ваша модель. Место входа дейдвуда в корпус тщательно замажьте массой из клея и опилок. После того как смесь просохнет, окрасьте корпус изнутри нитро- или масляной краской.

С наружной стороны под днищем корпуса, над дейдвудом и под ним, приклейте дейдвудные планки так, чтобы они, как и сам дейдвуд, лежали точно в диаметральной плоскости.

Корпус готов. Теперь его надо тщательно зашкурить, прошпаклевать нитрошпаклевкой и зачистить мелкой наждачной бумагой. Затем можно приклеить ватерлинию, изготовленную из целлулоида толщиной 0,5 мм и шириной 1 $\frac{1}{2}$ ÷1,5 мм.

Окрашивать корпус модели лучше всего в два цвета: низ — красной или зеленой, а верх — любой светлой краской.

Устанавливать микро моторчик нужно так, чтобы конец вала его находился на расстоянии 18 ÷ 20 мм от конца дейдвуда и ось вала мотора совпадала с осью гребного вала.

Рули сделайте из жести и прибейте к корпусу с обеих сторон винта мелкими гвоздями.

Вставив гребной вал в дейдвуд, соедините его с концом вала моторчика резиновой трубкой или снятой с тонкого провода хлорвиниловой изоляцией.

Приступая к изготовлению надстройки, выкройку ее, указанную на чертеже, перенесите на плотный картон и вырежьте по контуру.

Затем по пунктирным линиям согните борта и склейте. После

того как клей просохнет, швы зашпаклюйте и зачистите мелкой наждачной бумагой.

Капитанскую рубку вырежьте из куска дерева, по размерам, указанным на чертеже, зачистите наждачной бумагой и также зашпаклюйте. Красить надстройку нужно светлой краской в тон цвета корпуса. Окна вырежьте из засвеченной фотопленки зеленого цвета и приклейте краской, которой была окрашена надстройка.

Прогулочную палубу изготовьте из куска картона толщиной 1 ÷ 1,5 мм по контуру нижней палубы в корме и приклейте встык к надстройке.

Фальшборты верхней и нижней палуб делаются из белого целлулоида или плотной белой бумаги и приклеиваются к краям палубы.

Якоря выпилите из оргстекла или целлулоида; окрасьте их в черный цвет и приклейте, как указано на чертеже общего вида. Алюминиевые кнехты установите по краям палубы.

Спасательные круги сделайте из белого монтажного провода

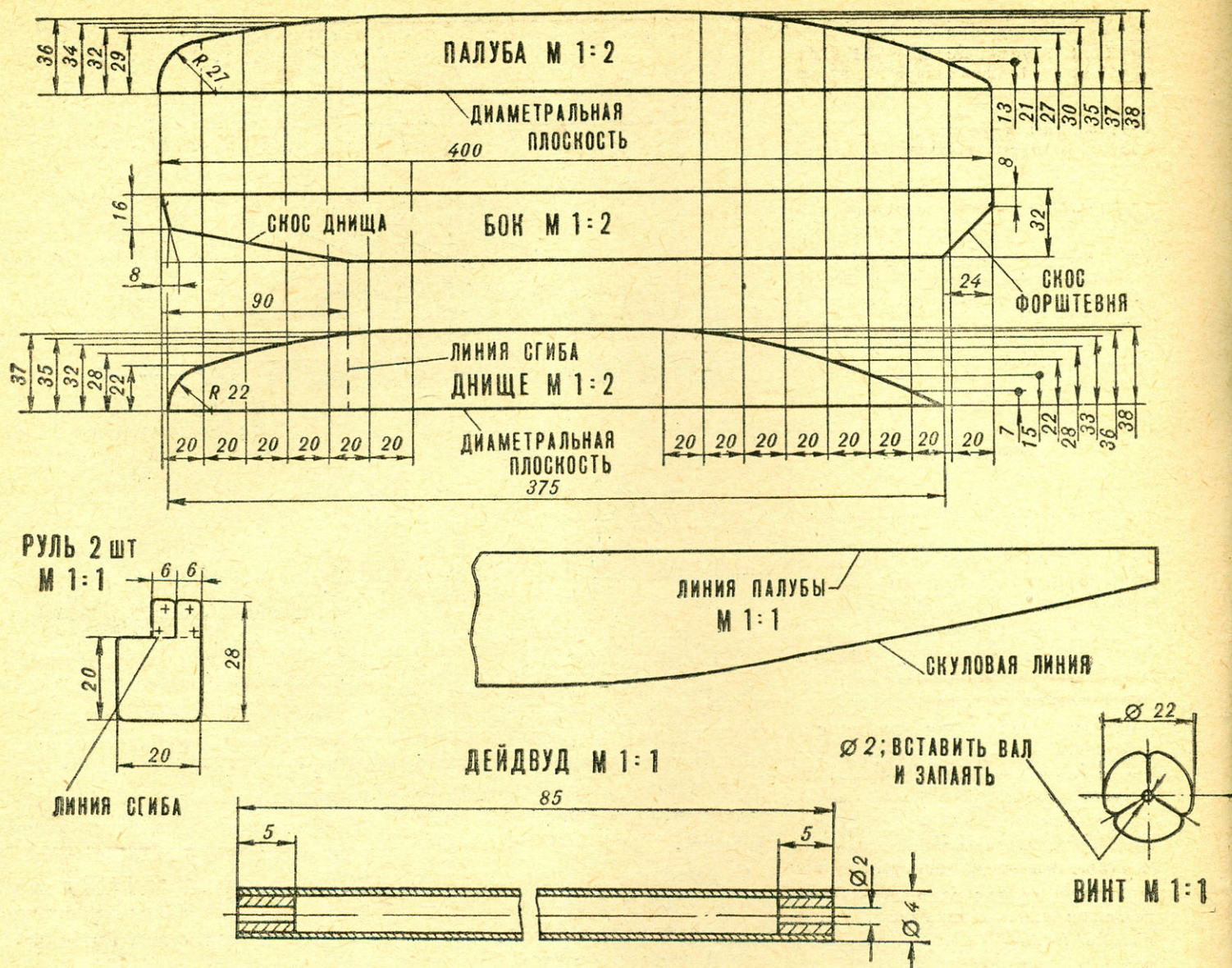


РИС. 2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЧЕРТЕЖ И ДЕТАЛИ ТЕПЛОХОДА.

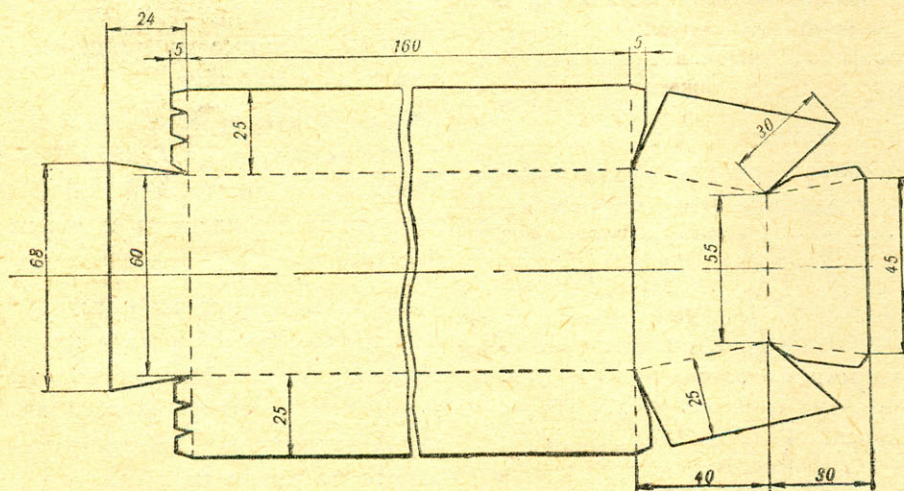


РИС. 3. ВЫКРОЙКА НАДСТРОЙКИ.

следующим образом: на круглую палочку диаметром  $4 \div 5$  мм плотно, ряд к ряду намотайте спиралью провод диаметром  $1 \div 1,5$  мм; вынув палочку и разрезав спираль вдоль всей длины, вы получите колечки, которые останутся только наполовину закрасить красной краской и приклеить на место.

Надстройку на корпусе установите так, чтобы она не могла упасть во время движения модели и легко снималась при замене батареек и осмотре двигателя.

**Р. ПЕТРОСЯН,**  
инженер

# ДЛЯ КОМНАТНОГО ВЕРТОДРОМА

Контурная модель вертолета «Малыш» интересна тем, что несущий винт вращается без двигателя.

Сведите на картон через копировальную бумагу фюзеляж, подставку, шасси, причем основное шасси — два

## «Малыш»

раза, а несущий винт — на писчую бумагу. Вырежьте контур фюзеляжа и кабину, затем остальные части.

Винт в центре проколите тонкой иглой и потом отогните его лопасти (он может быть и трехлопастным) в противоположные стороны.

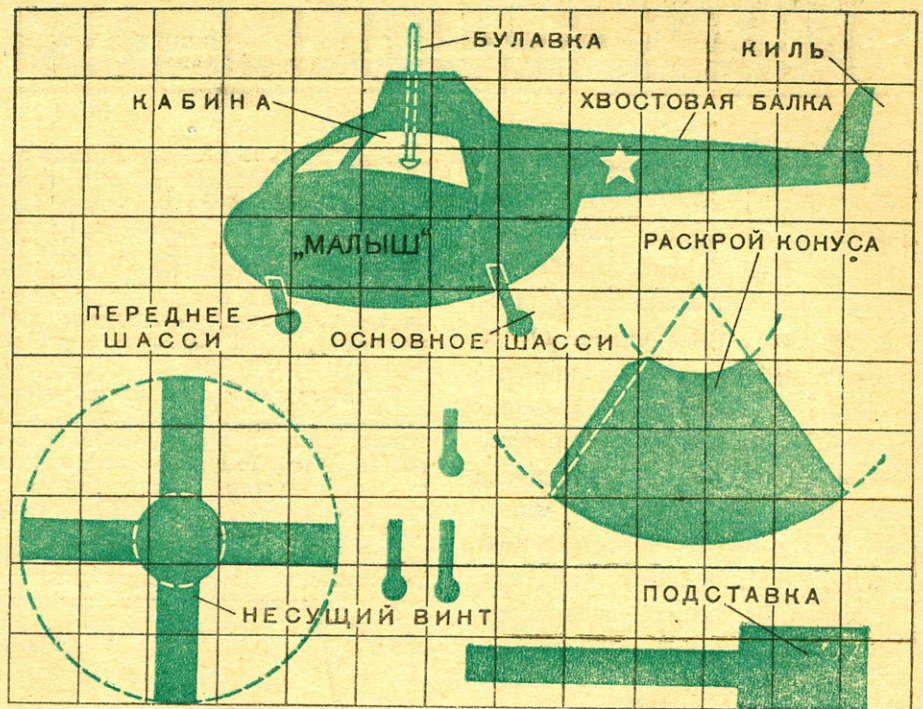
Верхнюю часть модели перегните и через кабину вставьте булавку так, как показано на рисунке. Стойку переднего шасси расщепите, смажьте внутри канцелярским или каким-либо другим клеем и вставьте фюзеляж. Основное шасси надо приклеить с обеих сторон, а после просушки слегка раздвинуть колеса. Нижние половины колес обмакните в клей и, положив на подставку, просушите. На острие булавки насадите несущий винт. Модель готова.

Для того чтобы винт вращался, нужен усеченный конус. Раскрой его показан на рисунке. Сведите раскрой на плотную бумагу, вырежьте фигуру, обозначенную сплошными линиями, сверните ее и края склейте. Наденьте усеченный конус на настольную электролампу так, чтобы она входила внутрь конуса, но не касалась его. Включите ток. На конус поставьте модель — винт начнет вращаться.

Усеченный конус можно изготовить и другим способом: склейте из бумаги кулек, после просушки обрежьте верхнюю часть по дуге, вогнутой к основанию, а нижнюю — по выгнутой. Если не получится точный усеченный конус, не огорчайтесь — винт все равно будет работать.

Г. КИНАДЗЕ

Тбилиси

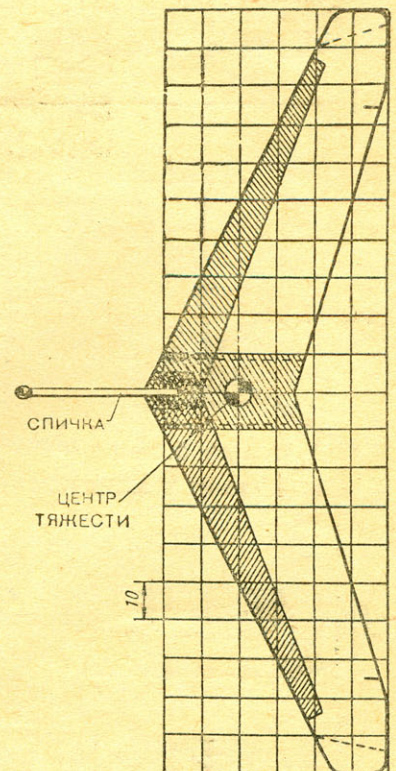


«Летающее крыло» не имеет обыкновенного оперения. Его роль выполняют концы крыла: закрученные участки — горизонтальное оперение, отогнутые по пунктиру вниз — вертикальное. Модель вырезается из тетрадной обложки (старайтесь выбрать ровный лист!). Накладка (заштрихованная часть рисунка) вдоль передней кромки приклеивается сверху, накладка посередине — снизу.

## За один час

Модель строго симметрична. Если смотреть на нее спереди, закрутка концевых участков крыла — одинаковая. Центр тяжести должен находиться там, где он помечен на рисунке, только тогда «крыло» полетит хорошо. Запускают его легким толчком, чуть наклонив носок. Если модель «задирает нос», спичку немного сместите вперед; если наоборот — «клюет», задние кромки концевых участков крыла подогните вверх, причем в одинаковой мере, иначе она будет сворачивать в сторону. За одно занятие кружка можно сделать прекрасные модели и, отрегулировав их, устроить соревнования на дальность полета.

И. КОСТЕНКО, Москва



# „ЛИБЕЛЛА“

«Либелла» (в переводе с литовского — «Стрекоза») — так назвал свою модель конструктор П. Мотекайтис. Действительно, модель изящна и легка — ее вес чуть более 11 г. В июле 1963 года она продержалась в воздухе 12 мин. 02 сек. и пролетела по прямой 889 м — результаты, зарегистрированные в качестве мировых рекордов. Публикуя чертежи и описание «Либеллы», мы надеемся, что она заинтересует многих моделлистов.

«Либелла-4» — вертолет соосной схемы с двумя вращающимися в противоположные стороны роторами. Верхний двухлопастный ротор вращается с валом резиномотора, а нижний — вместе с фюзеляжем. Углы атаки лопастей верхнего ротора регулируются на земле, нижнего — меняются автоматически, когда вертолет переходит в авторотацию.

Фюзеляж длиной 396 мм имеет треугольное сечение; он собран из бальзовых стрингеров и раскосов, скрепленных эмалятом. В верхней его части смонтирован подшипник вала верхнего ротора, в средней — подшипники нижнего ротора.

Подшипник вала верхнего ротора изготовлен из двух целлулоидных дисков диаметром 6 мм, толщиной 0,5 мм, с отверстиями в центре для вала.

Подшипники лопастей нижнего ротора представляют собой трубки длиной 12 мм и диаметром 3,5 мм, скрученные из киноплёнки. Концы трубок обмотаны нитками № 40 и приклеены эмалятом к фюзеляжу.

Две целлулоидные вилки толщиной 0,5 мм в нижней части фюзеляжа крепят штырь мотора. Подшипники рычага затвора в авторотационном механизме и ушки для тросиков, управляющих углом атаки лопастей нижнего ротора, изготовлены из целлулоида. Пальцы для крепления резиновой полоски, которая переводит лопасти нижнего ротора на угол авторотации, сделаны из бамбука.

Фюзеляж покрывается изнутри и снаружи эмалятом, обтягивается конденсаторной бумагой и еще раз окрашивается эмалятом.

Лопастей верхнего ротора — из бальзы, покрытой микропленкой. Лонжероны образуют переднее и заднее ребра лопасти. Нервуры выгибаются на шаблоне в горячей воде, сушатся, снимаются с шаблона и приклеиваются к ребрам эмалятом. Им же для прочности и предохранения от влаги покрываются лопасти.

Нижний ротор изготавливается так же, как и верхний. Хвостовик каждой лопасти свободно входит в трубку, прикрепленную к фюзеляжу. На хвостовике имеется бамбуковый рычажок, который соединен с тросом и резиновой полоской. Резиновая полоска «старается» повернуть лопасть в положение авторотации.

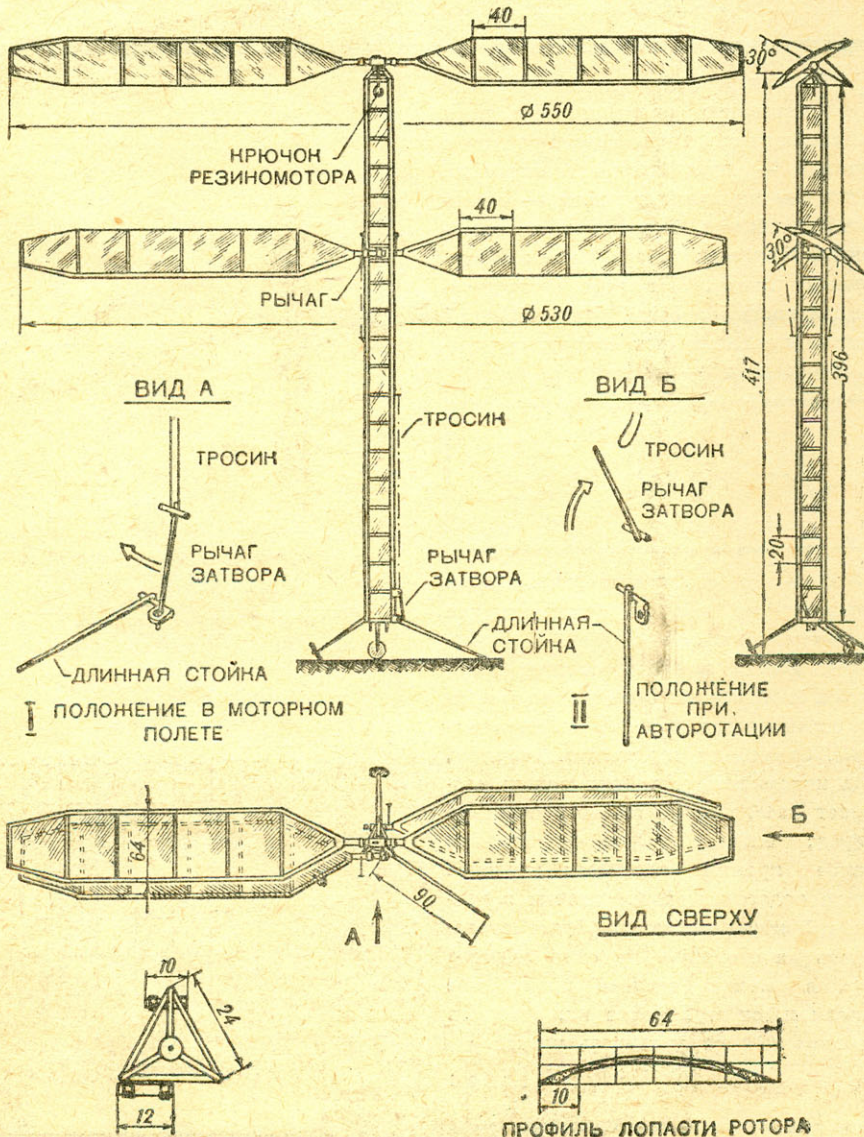
Стойки шасси сделаны из бамбука. Две из них (более короткие) жестко соединены с фюзеляжем и имеют на конце целлулоидные диски диаметром 6 мм. Длинная стойка соединена с фюзеляжем шарнирно. В боковой части этой стойки находится ушко, в которое входит конец рычага затвора авторотационного механизма. Рычаг затвора — из бамбука. Все соединения выполнены нитками и эмалятом. Тросики затвора (леска толщиной 0,13 мм) проходят через ушки на фюзеляже.

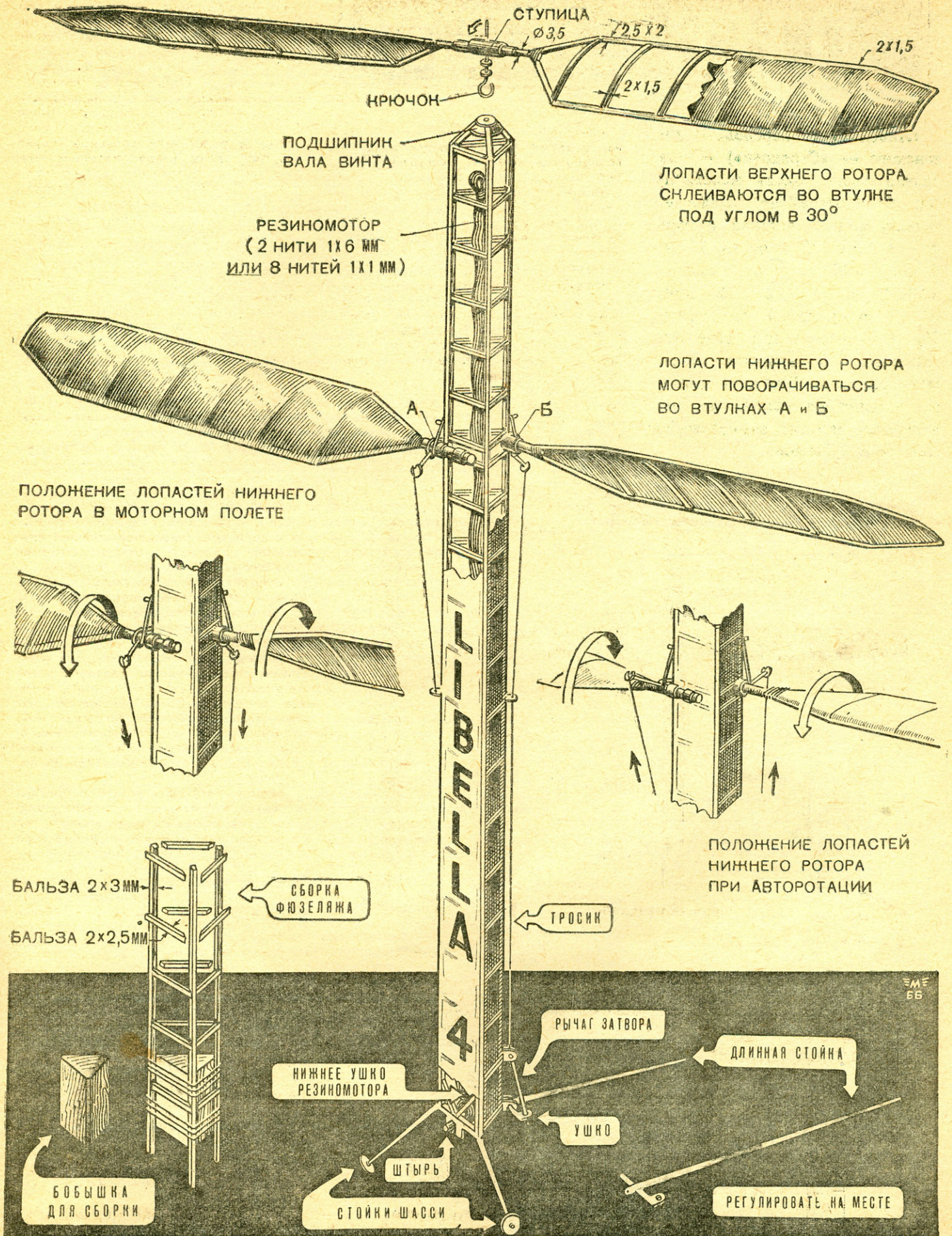
Мотор — это две полоски резины «пирелли» сечением 1×6 мм. Валик сделан из стальной проволоки  $\varnothing 0,7$  мм и жестко соединен со ступицей верхнего ротора. Ступицы скручены из киноплёнки. Концевая и средняя части ступицы скреплены нитками и эмалятом. Штырь для крепления нижнего конца двигателя изготовлен из бамбука  $\varnothing 2$  мм. На штыре находятся два целлулоидных диска, фиксирующие мотор.

Когда мотор заводят, штырь захватывают специальным двойным крючком и вынимают из вилки.

Вертолет стартует с земли, поэтому стойка шасси отгибается, а находящееся рядом с ней ушко придерживает рычажок затвора. Во время полета нижний ротор вращается вместе с фюзеляжем. Под действием центробежной силы стойка становится горизонтальной и поддерживает рычаг затвора. Когда мотор останавливается, уменьшаются обороты фюзеляжа, стойка шасси наклоняется, освобождая рычаг затвора, а тем самым и трос.

П. МОТЕКАЙТИС, Шауляй





ЭМ  
 66

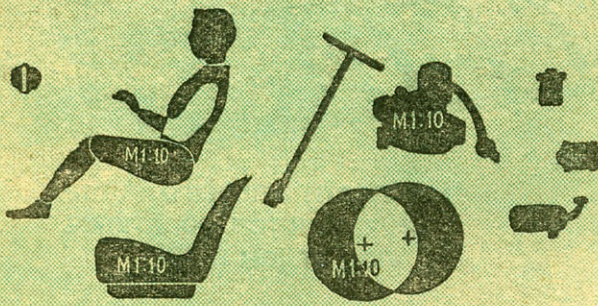


РИС. 1. МАСШТАБНЫЕ ШАБЛОНЫ.

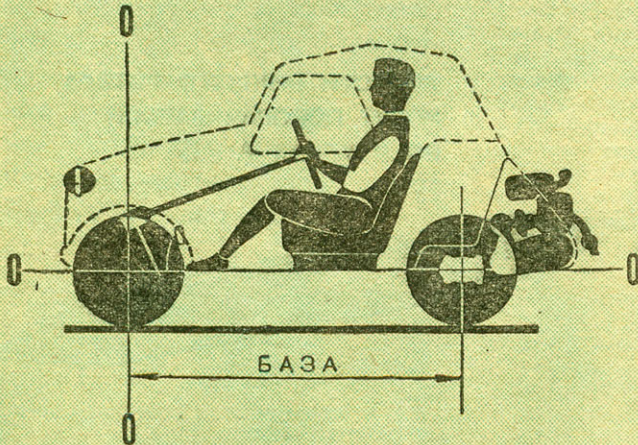
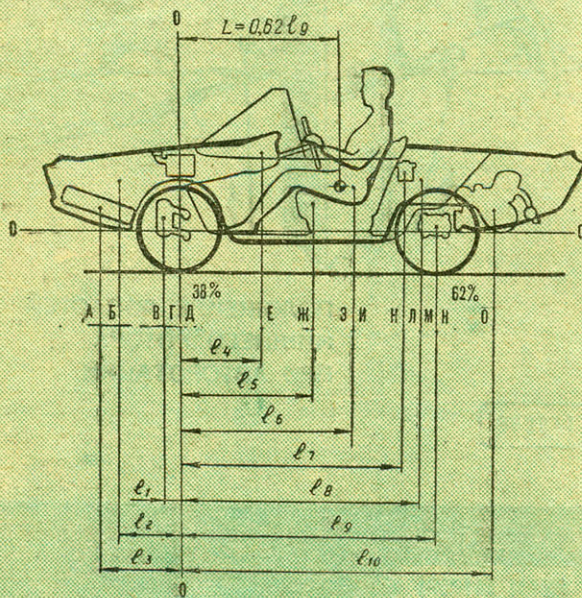


РИС. 2. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ КОМПОНОВКА.



$$\sum M_0 = 0; -(7 \times l_1) - (30 \times l_2) - (34 \times l_3) + (10 \times l_4) + (100 \times l_5) + (170 \times l_6) + (14 \times l_7) + (30 \times l_8) + (61 \times l_9) + (60 \times l_{10}) = G_a \cdot L.$$

РИС. 3. РАЗВЕСОВКА:

А — колесо запасное (7 кг); В — багаж (30 кг); В — передний мост (34 кг); Г — колеса (14 кг); Д — бензобак (10 кг); Е — приборы, рулевой механизм (10 кг); Ж — кузов (100 кг); З — пассажиры (150 кг); И — сиденье (20 кг); К — аккумуляторная батарея (14 кг); Л — багаж (30 кг); М — задний мост (27 кг); главная передача (20 кг); Н — колеса (14 кг); О — двигатель (60 кг).

Какую сделать машину? Такой вопрос может возникнуть, когда кружок «Автоконструктор» только делает свои первые шаги. Но впоследствии встанет и более сложный вопрос: как сделать ее лучше и экономичнее?

Конкретное решение конструкции зависит от многих факторов; важнейшие из них: назначение машины; средства и детали, которыми располагает кружок; унификация; наличие материалов и оборудования. Самое простое для начинающих автомобилестроителей — это изготовить микроавтомобиль, максимально используя готовые узлы и детали.

В. АШКИН, инженер-конструктор

## ПЕРВЫЕ ШАГИ

### «АВТОКОНСТРУКТОРА»

Например, кружок приобрел мотоциклетку СЗА. В ней имеется все: четыре колеса с независимой подвеской и амортизаторами, задний мост с дифференциалом, компактный силовой блок; рама, усиленная обшивкой и днищем; система электрооборудования; контрольные приборы. Независимо от типа проектируемого микроавтомобиля нужно заново сделать (или переделать) систему управления; разработать воздушный тракт системы охлаждения; изготовить сиденья, стекла, двери, вспомогательные приборы, складной тент, рычаги и, главное, кузов.

Какую динамическую характеристику (максимальную скорость, способность разогнаться, количество перевозимого полезного груза) можно получить?

Мотоциклетка развивает скорость до 65 км/час при полном весе около 600 кг. Значит, если построенная на агрегатах мотоциклетки машина будет весить не более 600 кг при полной грузоподъемности, то динамика сохранится; если же полный вес микроавтомобиля будет равен 500 кг, то его динамика улучшится.

В теории автомобиля динамичность оценивается динамическим фактором  $D$  (см. таблицу 1), впервые предложенным академиком Е. Чудаковым. Динамический фактор при движении по ровной дороге с равномерной скоростью определяется по формуле:

$$D = \frac{P_d - P_w}{G} \cdot 100\%$$

где

$D$  — динамический фактор,

$P_d$  — тяговая сила на колесе автомобиля (кг),

$P_w$  — сила сопротивления воздуха (кг),

$G$  — полный вес автомобиля (кг).

Сопротивление воздуха особенно заметно влияет на этот коэффициент при скоростях более 100 км/час. Так как для самодельных микроавтомобилей ГАИ установлена максимальная скорость 75 км/час, то величиной  $P_w$  можно пренебречь. Тогда формула примет вид:

$$D = \frac{P_d}{G} \cdot 100\%$$

Тяговая сила  $P_d$  легко подсчитывается по формуле

$$P_d = \frac{M_{кр\max} \cdot i_0}{r_k} \cdot \eta_{тр}$$

если известны:

радиус колеса —  $r_k$ ,

максимальный крутящий момент двигателя  $M_{кр\max}$ ,





общее передаточное число силовой передачи  $i_0$  (куда входит передаточное число выбранной передачи коробки перемены передач  $i_{кп}$ , передаточное число моторной передачи двухтактного мотоциклетного двигателя  $i_M$ , передаточное число главной передачи  $i_{гл}$ , передаточное число задней передачи  $i_{вх}$ , то есть от двигателя на входной вал главной передачи;  $i_0 = i_{кп} \cdot i_M \cdot i_{гл} \cdot i_{вх} \cdot \eta_{тр}$ ). Кстати, эти данные всегда есть в технических паспортах мотоциклов.

$\eta_{тр}$  — коэффициент полезного действия трансмиссии (потери на трение и др.), в среднем равный 0,9.

Если известна мощность двигателя  $N_e$  и соответствующее ей число оборотов в минуту  $n$  коленчатого вала, то тяговая сила подсчитывается так:

$$P_d = 716,2 \cdot \frac{N_e}{n} \cdot \frac{i_0}{r_k} \cdot \eta_{тр} \text{ (кг)}$$

Таким образом, зная две любые характеристики, можно найти третью. Например, известно  $i_0$  на какой-либо передаче и соответствующий ей динамический фактор  $D$ , тогда находим силу  $P$  и по ней подбираем двигатель и т. д.

Однако тяговая сила на колесе  $P_d$  не должна быть больше некоторой величины  $T = \varphi \cdot R$ , ибо в противном случае машина просто будет буксовать, то есть

$$P_d \leq \varphi \cdot R$$

где  $R$  — часть полного веса автомобиля, приходящаяся на ведущие колеса;

$\varphi$  — коэффициент сцепления ведущих колес с дорогой (берется из таблицы 2).

Максимальная скорость  $V_{max}$  определяется по формуле

$$V_{max} = 0,377 \frac{r_k \cdot n_{max}}{i_0} \text{ (км/час)}$$

где  $r_k$  — радиус колеса в м;  
 $n_{max}$  — число оборотов в минуту, соответствующее максимальной мощности, умноженное на коэффициент 1,1.

Таблица 1

Передачи	Коэффициент динамичности D	
	микроавтомобили	легковые
Первая	25—40%	25—40%
Вторая	15%	16%
Третья	8%	8—15%
Четвертая	4—7%	

Таблица 2

Условия движения	Коэффициент сцепления	
	на сухом грунте	на мокром грунте
Асфальт	0,7—0,8	0,3—0,4
Щебеночное шоссе	0,6—0,7	0,3—0,4
Грунтовая дорога	0,5—0,6	0,3—0,4
Глина	0,5—0,6	0,3—0,4
Песок	0,5—0,6	0,4—0,5
Обледенелая дорога	0,2—0,3	—
Дорога, покрытая снегом	0,2—0,4	—
Трава	0,2—0,3	—

А как ориентировочно прикинуть величину ожидаемой  $V_{max}$ , если у нас вес машины стал не 600, а 500 кг? Рассматривая выражение для  $P_d$ , видим, что его можно выразить через скорость:

$$P_{dmax} = 716,2 \frac{N_{e_{max}} \cdot i_0}{n_{max} \cdot r_k} = 716,2 \cdot N_{e_{max}} \frac{i_0}{n_{max} \cdot r_k} =$$

$$= 716,2 \cdot N_{e_{max}} \cdot 0,377 \frac{1}{V_{max}} = 270 \frac{N_{e_{max}}}{V_{max}}$$

$$\text{то есть } P_{dmax} = 270 \frac{N_{e_{max}}}{V_{max}} \text{ (кг)}$$

тогда при  $G_1 = 600$  кг и  $G_2 = 500$  кг и одном и том же  $D$  получим:

$$\frac{P_{d1}}{G_1} = \frac{P_{d2}}{G_2}, \text{ откуда } P_{d2} = \frac{P_{d1} G_2}{G_1} \text{ (кг)}$$

Подставив значение  $P_d$ , определим  $V_{max}$  на прямой передаче:

$$\frac{270 N_{e_{max}}}{W_{max_2}} = \frac{270 N_{e_{max}}}{V_{max_1}} \cdot \frac{G_2}{G_1}$$

или

$$V_{max_2} = \frac{V_{max_1} \cdot G_1}{G_2} = \frac{65 \cdot 600}{500} = 78 \text{ км/час}$$

Таким образом, пользуясь формулами, можно быстро определить: какой по весу автомобиль нужен для имеющегося двигателя; какой требуется двигатель для проектируемого нового автомобиля; максимальную скорость или тяговое усилие, исходя из веса; вес, исходя из максимальной скорости и тягового усилия.

Все это не только поможет сделать конструкцию грамотно, но и предостережет от лишних материальных затрат и труда. Если нам удастся выполнить проект микроавтомобиля с предполагаемым полным весом в 500 кг, то получим хорошую динамику.

Теперь в зависимости от динамических свойств нужно выбрать кузов. Мотоколяска СЗА без полезной нагрузки весит 455 кг, из которых 180 кг — кузов. На долю остальных деталей и узлов приходится 275 кг. Всегда стремятся снаряженный вес иметь как можно меньше, а полезную нагрузку — больше.

Если два человека весят 150 кг, то на кузов придется 125 кг. Вот предел, к которому мы должны стремиться при его изготовлении. Кузов может быть металлическим, деревянным, пластмассовым и из папье-маше. Менее желателен металлический. Во-первых, он тяжел, во-вторых, требует специальных работ. Из остальных материалов можно сделать легкие, красивые, отвечающие требованиям технической эстетики кузова. Но и из них более предпочтительны пластмассовый или из папье-маше.

Кузов должен быть прочным и жестким. Этого можно достигнуть, проектируя каркасно-панельный кузов. Каркас несет основную нагрузку, а панели в основном придают нужную форму. Каркас можно делать металлическим, деревянным или комбинированным. Он является пространственной конструкцией. Его элементы должны быть жесткими, замкнутыми, в основе которых лежат силовые треугольники или эллипсы-шпангоуты. Если к нему же прикрепляются мосты, то каркас должен обеспечить конструктивно установленное взаимоотношение их. Остальные части каркаса делают меньшей жесткости. При аварии они деформируются, поглощая энергию удара, в то время как пассажирская часть остается целой. В обычных условиях каркас-рама работает в основном на скручивание.

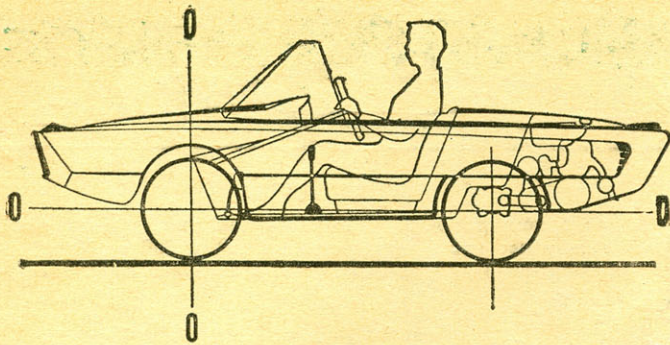


РИС. 4. ПОИСК ФОРМЫ КУЗОВА.

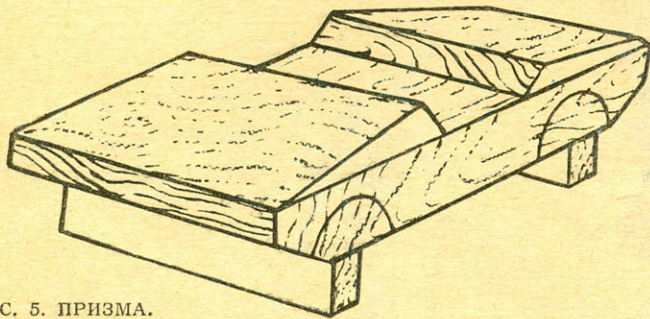


РИС. 5. ПРИЗМА.

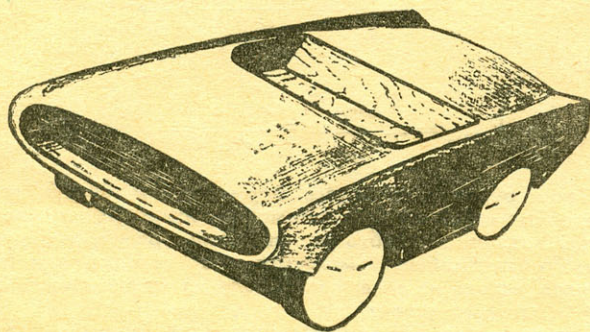


РИС. 6. МОДЕЛЬ, М 1:10.

Наконец, настало время выбрать тип кузова для нашего микроавтомобиля. Лучшим вариантом будет открытый, двухместный каркасно-панельный кузов спортивного типа. Изготовление такого кузова облегчается тем, что в нем отсутствуют двери, нет крыши, стоек и окон. Большое ветровое стекло защитит водителя от встречных потоков воздуха.

Компоновку микроавтомобиля начинаем, как правило, на бумаге, лучше всего миллиметровой. Так как размеры машин определены требованиями ГАИ (длина дорожного микроавтомобиля не более 3,5 м, спортивного — не ограничена, ширина — не более 1,5 м, высота — не более 1,45 м, база не менее 1,6 м, колея — не менее 1,1 м, дорожный просвет — 150 мм), то для компоновки принимаем масштаб 1:5. Вычерчиваем на кальке в этом масштабе контуры боковых проекций деталей и агрегатов (шаблончики): колеса, двигатель, бензобак, рулевое управление, сиденья. Нужно изготовить в этом же масштабе подвижный контур фигуры человека (рис. 1).

Проводим горизонтальную линию через центры передних и задних колес. Перпендикулярно к горизонтальной линии через центр передних колес проводим вертикаль. Это нулевые линии, от которых будем вести отсчет. В точке пересечения располагаем центр переднего колеса. Боковую проекцию (вид слева) вычерчиваем так, чтобы машина двигалась справа налево.

Задние колеса размещаем на расстоянии базы (расстояние между центрами колес по горизонтали), выбранной в масштабе. Шасси мотоколяски сохраняем неизменным (база равна 1650 мм). Располагаем контур двигателя, сидений, человека, органов управления и закрепляем детали в удовлетворительной компоновке (рис. 2). Теперь необходимо проверить, правильно ли размещены с точки зрения теории узлов, агрегаты и пассажиры, чтобы была нужная развесовка по осям. Для этого, зная веса всех составляющих (их нужно написать на вырезанных шаблончиках), определяем центр тяжести каждой. Получив компоновку и зная расстояние в масштабе каждой детали до нулевой точки, определим их моменты относительно этой точки. Составляем равенство между суммой моментов всех деталей (вес детали, умноженный на ее расстояние до точки  $O$ ), включая и будущий кузов, и моментом полного веса микроавтомобиля (общий вес микроавтомобиля, умноженный на пока неизвестное расстояние  $L$ ). Это расстояние и находим из уравнения. Откладывая полученное расстояние от точки  $O$  по горизонтали, получаем горизонтальную координату центра тяжести микроавтомобиля (рис. 3). Аналогично находится и вертикальная координата. Мы знаем, что веса по осям распределяются

(Продолжение см. на стр. 18)

# ФРЕЗА - МАЛЮТКА

А. ОВСЯННИКОВ

Что легче — собрать приемник на транзисторах или сделать для него красивую и оригинальную одежду — корпус? Пожалуй, многие радиолюбители тратят на изготовление корпуса больше времени, и все равно приемник выглядит не так, как хотелось бы. Можно, конечно, купить готовый футляр в магазине. Но его размеры не всегда удобны для размещения деталей, да и внешний вид, как говорится, не блещет.

Оригинальное и простое решение нашли участники кружка технического моделирования Дома пионеров и школьников Киевского района Москвы. Они сделали несложный станок-фрезу, который позволяет быстро изготовить корпус приемника любого размера и придать ему современный внешний вид.

Станок-фреза состоит из основания, электродвигателя, вала с фрезой и регулируемого по высоте стола. Основание 8 ребятам выпилили из фанеры (можно использовать текстолит или дюр-

алюминий) толщиной 10—12 мм. Двумя винтами М4 и крепежной скобой 1 на основании укрепили электродвигатель 2. В конструкции использован контактный сельсин — датчик переменного тока типа ДИ-511. Двигатель немного переделан: с сельсина сняты токосъемные щетки, а контактные кольца спаяны между собой куском медной проволоки. К выводам обмотки сельсина присоединен провод с вилкой. Двигатель включают в сеть переменного тока, пользуясь тумблером.

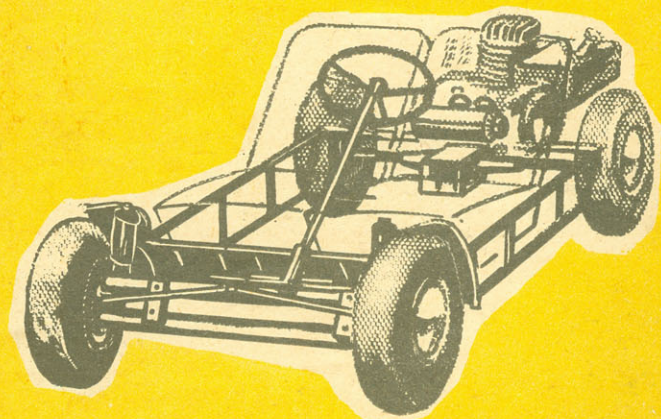
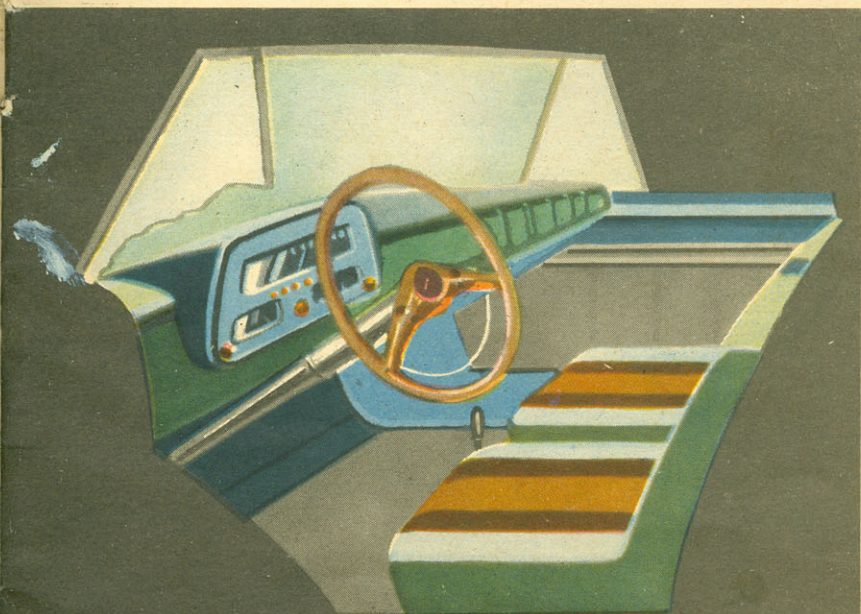
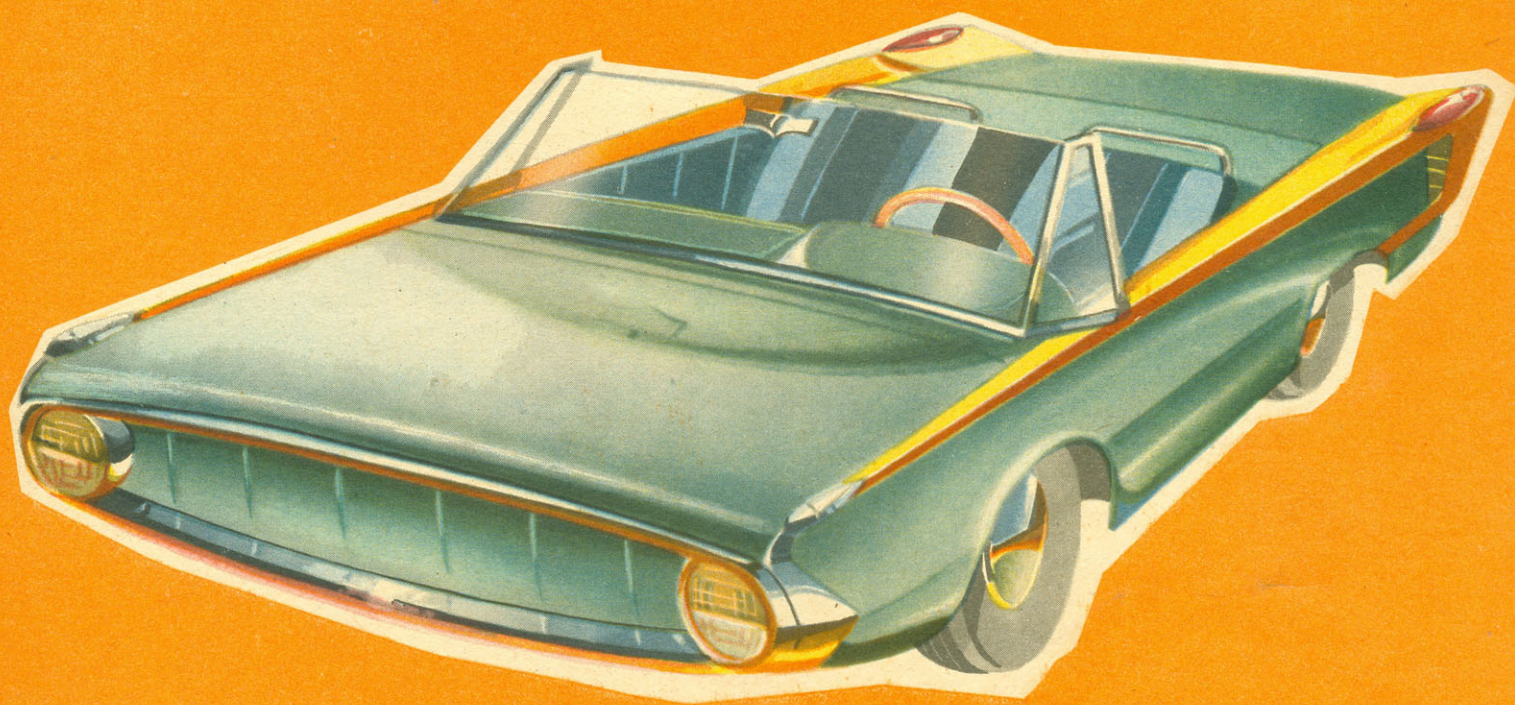
Те из вас, кто будет повторять эту конструкцию, могут использовать любой мотор переменного тока. Только мощность его должна быть не меньше 50—100 вт, а число оборотов 1000—3000 в минуту.

Фреза 5 соединена с двигателем с помощью специального вала 6 диаметром

12 мм. Его выточили на токарном станке из мягкой стали, потом просверлили отверстие для насадки вала электродвигателя и сделали проточку диаметром 10 мм, равную толщине фрезы. Вал закрепили на основании в игольчатом подшипнике (можно использовать шариковый с минимальным внешним диаметром), запрессованном в специальной обойме на кронштейне 4. Кронштейн сделали из дюралюминиевого уголка толщиной 3 мм. Из дюралюминия выточили и обойму для подшипника. Наконец, на конце вала нарезали резьбу М8 и с помощью шайбы и гайки накрепко затянули фрезу.

Стол 3 фрезы изготовили из листового дюралюминия толщиной 2 мм. В его середине сделали пропил для выступающей части фрезы шириной 2,5 мм. К столу четырьмя винтами М4 привинтили дюралюминиевые уголки — ножки для установки стола на основании. Высоту стола относительно верхнего края

См. статью В. Дижина „ПЕРВЫЕ ШАГИ „АВТОКОНСТРУКТОРА“  
на 14-й стр.



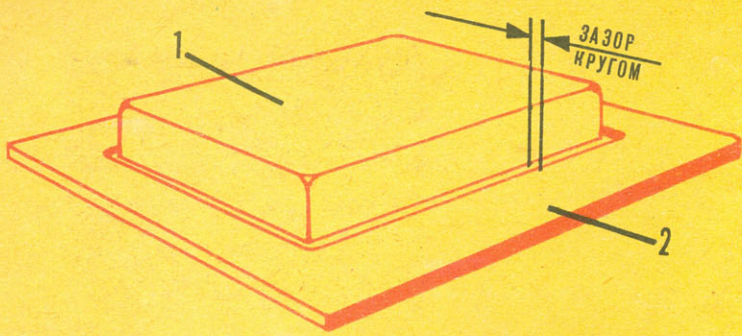
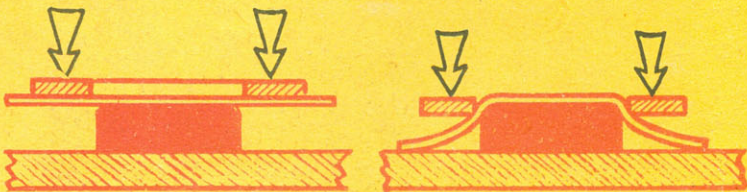


Рис. 1. Заготовка корпуса: 1 — болванка-шаблон, 2 — прижимная рамка.



ГЛУБИНА ОБРЕЗКИ ДЕТАЛИ

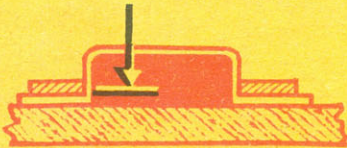


Рис. 2. Изготовление корпуса транзисторного приемника.

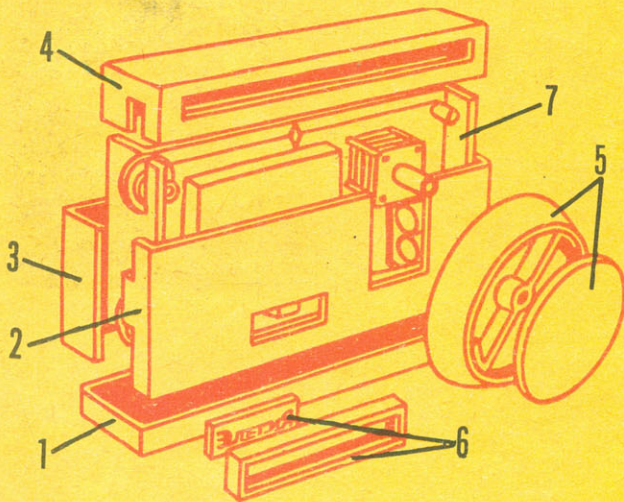
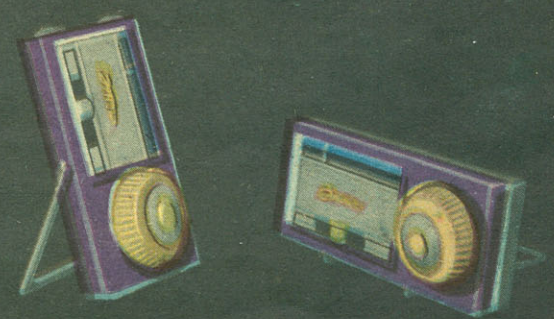
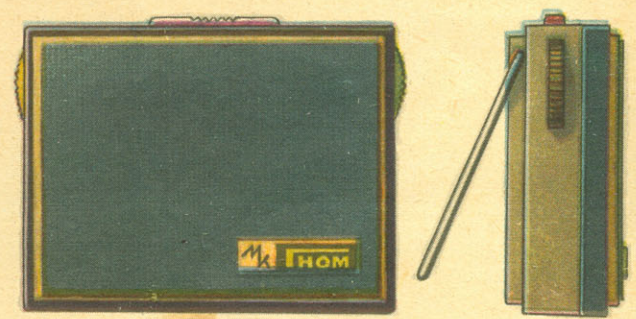
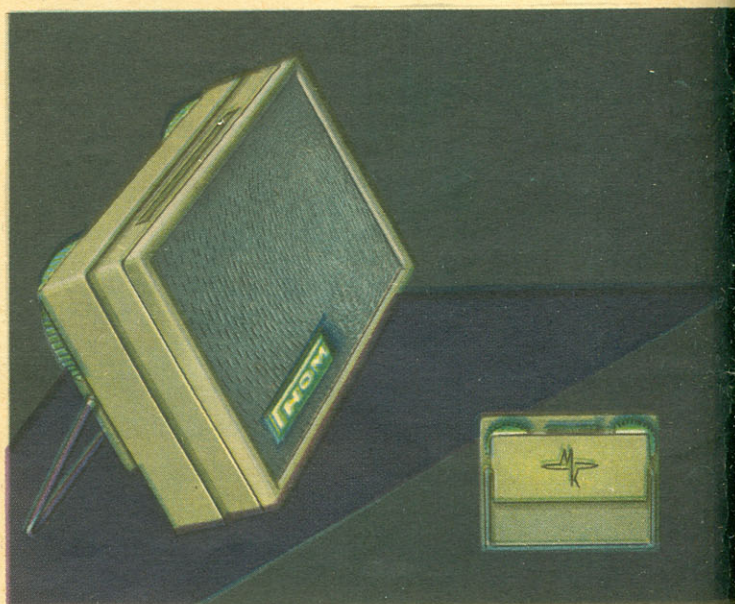
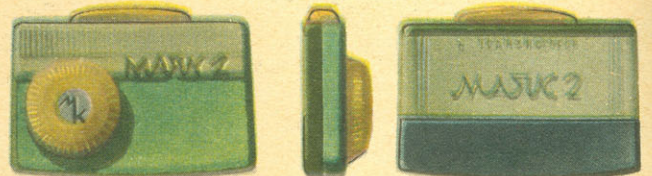


Рис. 3. Сборка корпуса: 1 — нижняя крышка, 2 — передняя стенка, 3 — задняя стенка, 4 — верхняя крышка, 5 — верньер, 6 — декоративная рамка, 7 — корпус.



Интересным дополнением к уже описанному нами способу изготовления корпусов миниатюрных радиоприемников с помощью настольной фрезы может служить метод, рекомендуемый художником - конструктором Г. Возлинским.

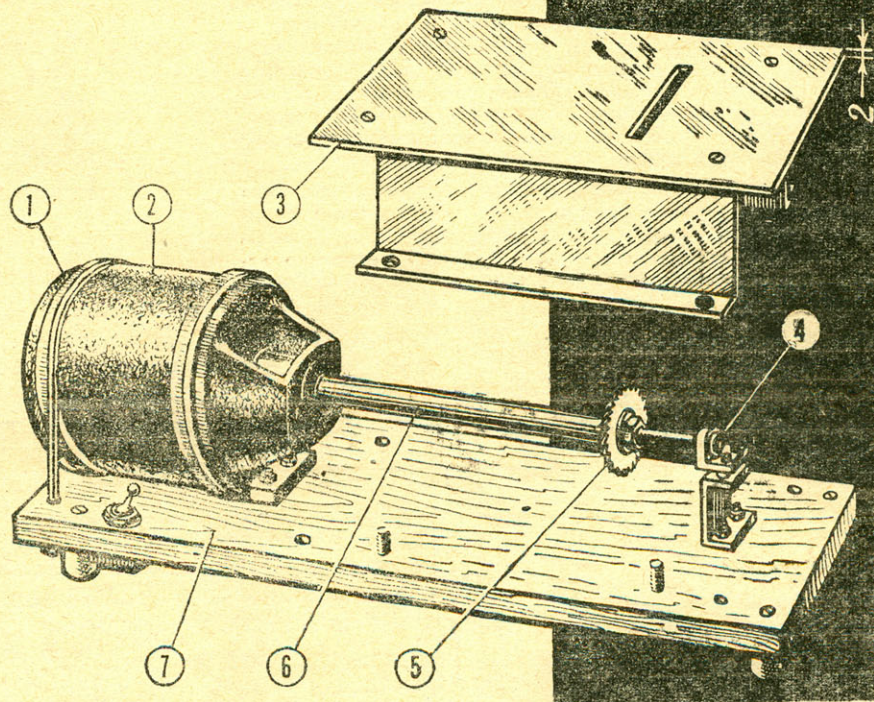
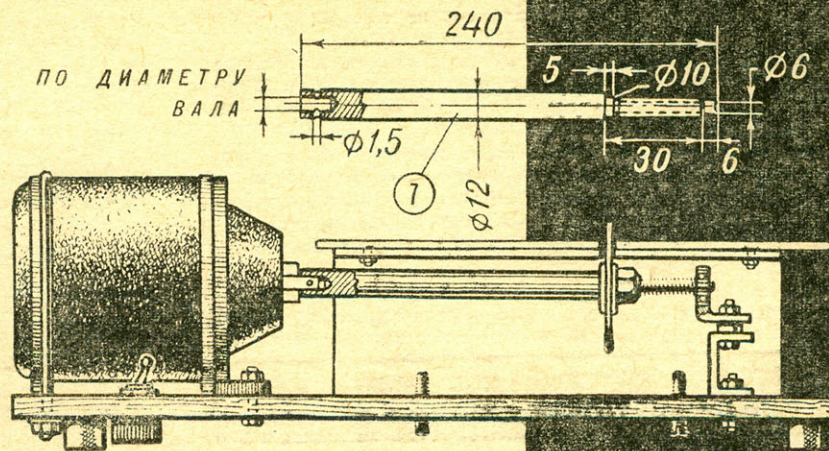
Автор предлагает использовать для корпуса листовую целлулоид или оргстекло толщиной

### ПРОСТО И КРАСИВО

0,5—1,5 мм. Для того чтобы придать материалу требуемую форму, вначале вытачивают болванку 1 (рис. 1), имитирующую внутреннее пространство приемника, и рамку 2, с помощью которой оргстекло или целлулоиду придаются нужные изгибы.

Болванка может быть из гипса, цемента или дерева. Рамку выпиливают из фанеры, текстолита или алюминия.

Материал разогревается на электроплитке с закрытой спиралью или в закипающей, но не кипящей воде, укладывается на болванку и энергично прижимается рамкой до тех пор, пока он не примет желаемую форму и не остынет (рис. 2). Потом деталь аккуратно обрезается по заданному размеру. Пропилив пазы и отверстия для выходящих наружу элементов схемы и окрасив детали (рис. 3) корпус изнутри, можно склеить их и начать монтаж платы, громкоговорителя и других элементов.



фрезы можно регулировать двумя винтами М6, которые ввинчиваются в основание под передним углом стола.

Теперь о том, как работать этой фрезой.

Боковые стенки корпуса приемника ребята советуют отрезать по размеру, равному ширине приемника. Для этого к столу двумя ювелирными тисочками крепят направляющий уголок, край которого проходит на выбранном расстоянии от фрезы. Точно так же вырезаются передняя и задняя стенки.

Самая сложная, но и самая интересная часть работы — фрезерование передней стенки. Вот как выполняется эта операция. Регулирующими винтами устанавливают фрезу; она должна выступать над столом на высоту, равную половине толщины материала, из которого делается корпус. Затем крышку фрезеруют с одной стороны по направляющему уголку. Расстояние между прорезями регулируют, подкладывая к уголку на время фрезерования полоски из

фанеры или оргстекла толщиной 2—3 мм. Точно так же фрезеруют обратную сторону стенки.

Теперь детали приемника готовы. Чтобы корпус склеился прочнее, а заднюю стенку было легко снимать, ребята используют брусочки из оргстекла толщиной 4×4 мм. В них нарезается резьба М2,5 для винтов, которые будут удерживать заднюю стенку в корпусе. Еще немного работы с клеем — и приемник «одет».

Изменяя толщину фрезы, расстояние между прорезями и угол фрезерования, можно изготовить оболочку приемника с любым рисунком передней стенки. Но этим возможности применения конструкции москвичей не ограничиваются. Настольная фреза значительно упрощает и изготовление монтажных плат. На ней можно резать фанеру, гетинакс, целлулоид, нарезать шипы и выполнять другие несложные фрезерные работы. Словом, она может стать незаменимым помощником всем, кто любит мастерить.

[Окончание. Начало см. на стр. 14]

обратно пропорционально их расстояниям до центра тяжести, поэтому их легко подсчитать. Нужно стремиться, чтобы развесовка по осям была равной (по 50% на каждую ось).

Нагрузка на заднюю ось в микроавтомобиле может быть не более 65% полного веса. Если выбранная компоновка не обеспечивает желаемой развесовки, то ее нужно изменить (найти новое взаимоположение), пока не получим нужный результат. Найденную компоновку вычерчиваем на миллиметровой (рис. 4) или ватмане.

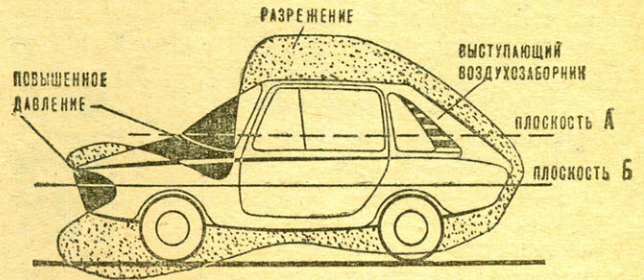
Как это ни странно, но именно выбор формы кузова — самая трудная задача. В ней концентрируется ваш вкус, умение выразить мысль, ваше мастерство, художественная и техническая грамотность.

Имея компоновку агрегатов и узлов, начинаем рисовать форму будущего микроавтомобиля. Как это делается, уже рассказывалось в статье «Микроавтомобиль и техническая эстетика». Когда рисунок формы определен (рис. 5), уточняем каркас, места воздухозаборников и вентиляционных окон.

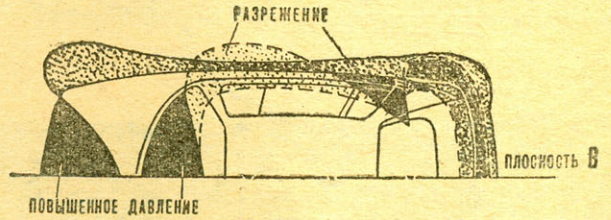
Теперь изготовим масштабную модель из пластилина в самом общем виде, уточним основные поверхности, линии, вырезы (рис. 6). Чтобы не тратить на это много пластилина, делают болванку деревянной (см. рис. 5). С готовой модели рисуют аксонометрический вид в масштабе, используя перспективную сетку, тщательно обрабатывая детали в цвете (см. стр. 1 цветной вкладки). Затем заканчивают работу в пластилине со всеми подробностями, заглаживают поверхность окна (у закрытого автомобиля) и покрывают ее черной нитроэмалью; кузов красят в выбранный цвет.

В кружке лучше делать эти модели из пластмассы, сняв с пластилиновой гипсовую форму. Полученную модель окончательно отделяют, окрашивают, оснащают оборудованием и деталями. На этом этапе может появиться несколько вариантов, которые помогут выбрать оптимальную конструкцию будущего микроавтомобиля.

РИС. 7. КАРТИНА ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА НА ПОВЕРХНОСТЬ КУЗОВА (темные участки — зоны максимального давления);



КАРТИНА ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА В ПЛОСКОСТИ «В»;



КАРТИНА ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА В ПЛОСКОСТЯХ «А» И «Б».

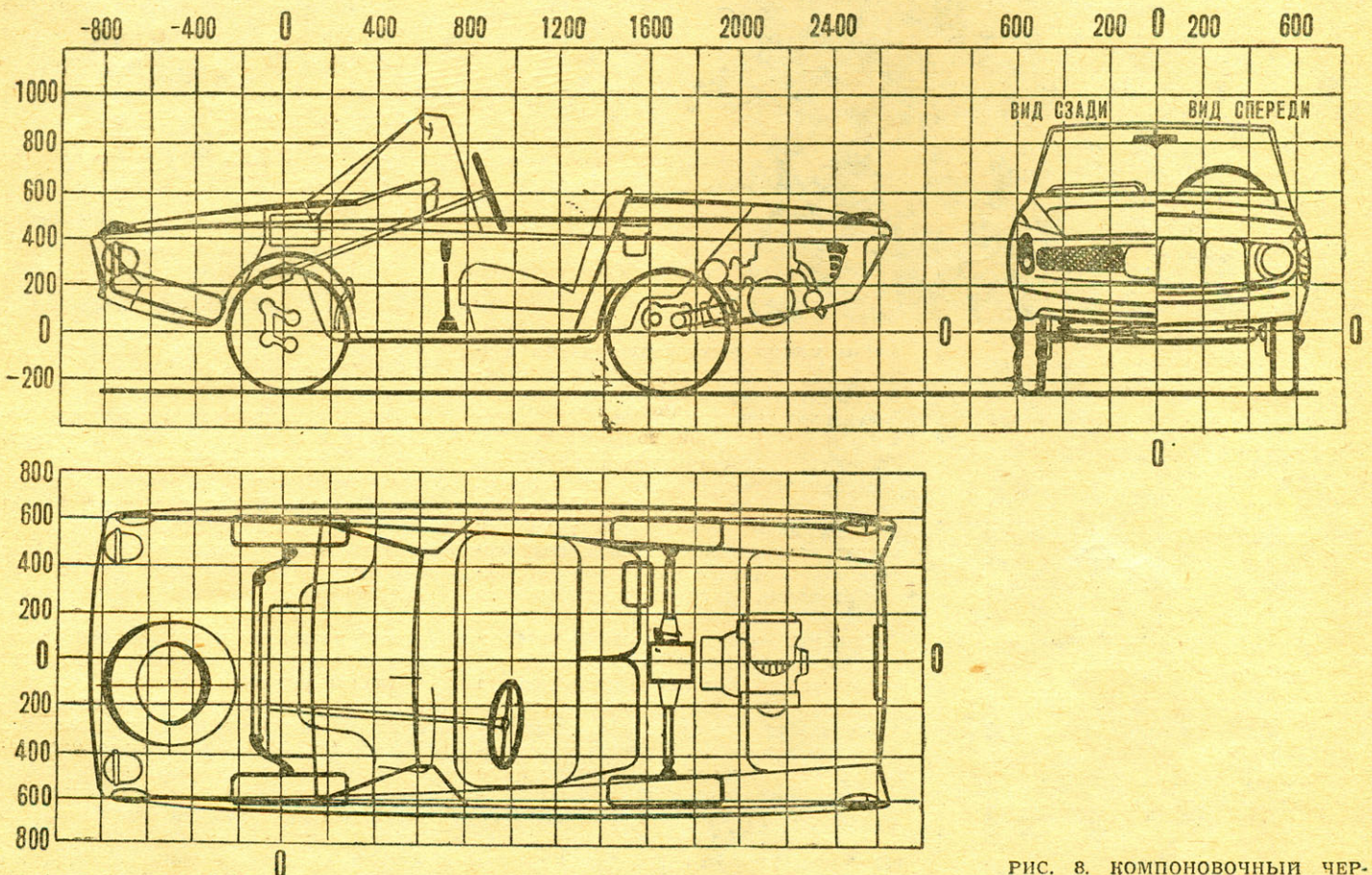


РИС. 8. КОМПОНОВОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ НА ВЕРТИКАЛЬНОЙ ДОСКЕ.

Двигатель мотоколяски имеет принудительное воздушное охлаждение, поэтому необходим подвод воздуха и отвод его. Известно, что при движении автомобиля на его корпус действует давление воздуха (рис. 7). В одних местах оно повышенное (лобовые части), в других — пониженное по сравнению с внутренним давлением в кузове (задние части кузова). Поэтому в целях меньшей затраты мощности на привод вентилятора располагают входные окна в местах повышенного давления, а выходные — в местах пониженного. Сечение этих окон должно быть не меньше площади входного отверстия на кожухе вентилятора двигателя. Этот принцип учитывался при разработке формы кузова (см. рис. на стр. 1 цветной вкладки), в которой боковые панели постепенно углубляются внутрь, а входные окна воздухозаборника становятся выступающими, чтобы использовать напор воздуха.

Когда форма окончательно отработана, с модели снимают размеры. Для этого на нее с помощью рейсмусов наносят сетку. По полученным координатам делают компоновочный чертеж микроавтомобиля в натуральную величину на вертикальной откидной доске. Теперь уже в масштабе 1 : 1 уточня-

ют взаимоположение деталей, линии. Вычерчивают вид автомобиля спереди, сзади и вид в плане (рис. 8).

Чтобы окончательно отработать чертеж, по которому будет изготовляться кузов микроавтомобиля, строят из деревянных брусков и реек так называемый «посадочный макет» в натуральную величину. Макет должен иметь внутренние размеры, как на настоящем автомобиле, на нем устанавливаются сиденья, кожухи колес, рычаги управления. Если проектируется микроавтомобиль с закрытым кузовом, то делают крышу, окна и двери. Экспериментально проверяют удобство посадки, управления, доступность к агрегатам и т. п., делают нужные изменения, уточняют размеры и все коррективы вносят в чертежи, которые затем перерисовываются на кальку. По ним составляют разработку, описание конструкции и способы ее изготовления для того, чтобы этими материалами могли воспользоваться другие автоконструкторские кружки. С этих же чертежей снимают фанерные шаблоны, которые помогут точно сделать кузов.

В следующей статье мы расскажем о технологии изготовления кузова.

## ЭКСПЕРИМЕНТ ИСКЛЮЧАЕТ ОШИБКУ

Подбор винтомоторной группы — заключительный и самый ответственный этап в постройке комнатной модели.

Когда модель готова (без винтомоторной группы), из какого-нибудь мягкого металла — лучше свинца — вырезают полоску, по весу примерно равную будущему винту. Груз прикрепляют к передней части фюзеляжа там, где должен быть винт, и взвешивают модель.

Затем определяют вес резиномотора, который должен находиться в пределах 100—110% веса конструкции. По расстоянию между крючками подбирают сечение и находят средний крутящий момент мотора. Сделать это можно прямо на модели, прикрепив вместо винта рейку длиной 200—300 мм (крепление рейки нужно сделать такое же, как и у будущего винта).

Рейка ставится на модель, мотор заводится на полное количество оборотов, а затем медленно раскручивается на половину завода. После этого, подвесив легкую гирьку на рейку, можно найти плечо, на котором гирька уравновесит крутящий момент мотора. Умножив найденное плечо на вес гирьки, получим крутящий момент (обозначим его буквой М).

Для определения второй величины — тяги (Р), необходимой для поддержания модели в горизонтальном полете, проводится несколько запусков на планирование. Вместо винта опять подвешивают грузик, примерно равный ему по весу, а также нить, равную по весу мотору, с которым будет летать модель. Меняя угол атаки, находят такое его положение, при котором с определенной высоты модель пролетает максимальное расстояние, и продолжают запуски. Медленно увеличивая угол атаки, добиваются, чтобы продолжительность полета (с определенной высоты) стала максимальной. Этот угол атаки и оставляют, так как при нем расход энергии будет минимальным. Замеряют дальность планирования при только что полученном угле атаки. Умножив полный вес модели (вес конструкции плюс вес резинового двигателя) на высоту, с которой запускалась модель, и поделив найденное выражение на дальность, находят величину Р.

Для моделей с размахом крыла до 350 мм диаметр винта Д должен находиться в пределах 50—70% от размаха крыла; для моделей с размахом до 900 мм винт должен быть равным 35—45% размаха. Шаг винта Н должен быть равен  $1 \div 1,7$  Д.

Пользуясь равенством  $H = 0,2D = \frac{5M}{P}$ , окончательно подбирают диаметр и

шаг винта (это выражение означает, что винт работает в режиме максимального к. п. д.).

По форме винт делают подобным уже испытанным винтам (смотри «ЮМК», вып. 13).

Порядок расчета винта:

находят величины М и Р;

определяют два крайних значения Д (размах крыла умножается на коэффициенты 0,5 и 0,7 для размаха до 350 мм или на 0,35 и 0,45 для размаха до 900 мм);

по найденным значениям Д находят Н.

Если хотя бы одно из значений Н попало в пределы 100—170% Д, значит, сечение резиномотора подобрано правильно. В случае, если Н получается меньше  $1 \div 1,7$  Д, необходимо увеличить сечение мотора, соответственно укоротив его, и проводить циклы опытов до тех пор, пока значение Н не попадет в рекомендуемые пределы. Когда Н оказывается выше  $1 \div 1,7$  Д — сечение уменьшают.

Выбранная форма винта корректируется в зависимости от Н (меняется ее боковой вид).

Этот способ подбора винта, если опыты проведены правильно, совершенно исключает ошибки.

**В. КОЛПАКОВ,**  
мастер спорта

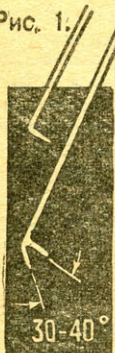
Наверное, вам приходилось встречать любителей-огородников, которые выращивают в бутылках огурцы или арбузы. Ну, а вот видели ли вы в бутылке... корабль? Есть, оказывается, и на это мастера.

Об одной «закупоренной» модели, о паруснике «Товарищ», мы и расскажем.

Изготовить ее не сложно: нужны только терпение и аккуратность. Первым делом подберите бутылку из белого стекла, плоскую и небольшую по размеру.

Мачты и реи сделайте из березы и липы, паруса — из капрона или багиста. Такелаж изготовьте из тонких шелковых ниток серого цвета. Склеивать модель нужно клеем БФ-2, зачи-

Рис. 1.



# ПАРУСНИК В БУТЫЛКЕ

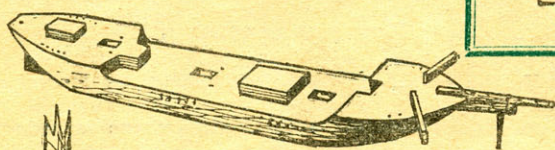


Рис. 2.

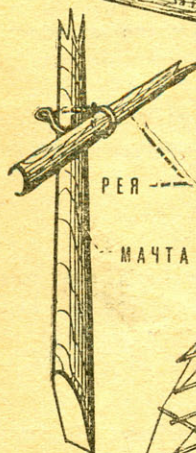
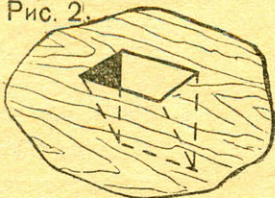


Рис. 4.



ОТВЕРСТИЯ

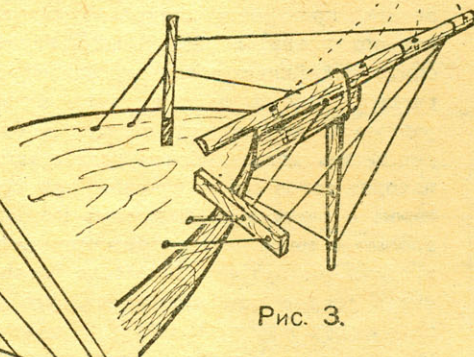


Рис. 3.

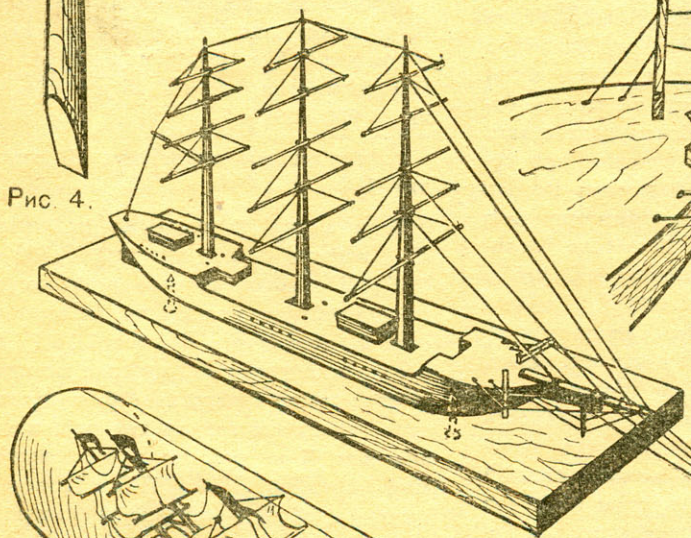


Рис. 5.

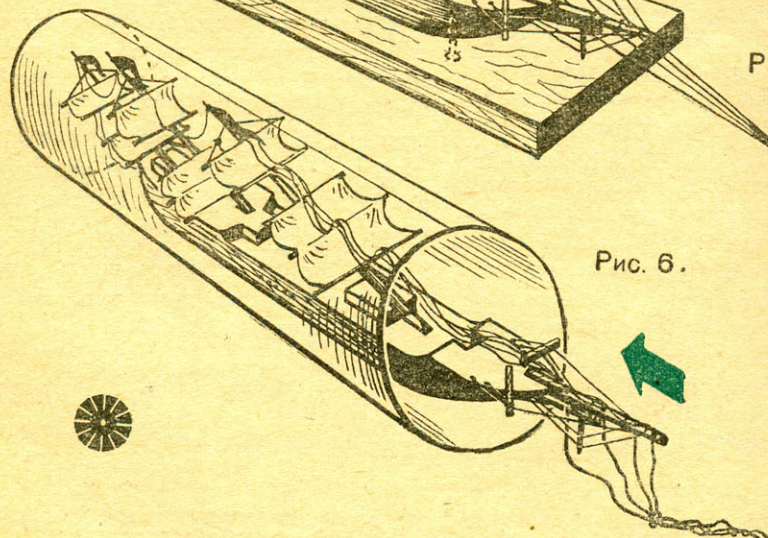


Рис. 6.

стить мелкой наждачной бумагой и покрасить нитрокрасками.

Вам понадобятся модельный нож или скальпель, ножницы, маленькие кусачки, лезвие бритвы, узкая стамеска, пинцет, тонкое сверло, крючок и вилка (рис. 1). Размеры последних подбираются в зависимости от размеров бутылки и модели.

Корпус делается без подводной части и вырезается без шаблонов, на глаз с какого-нибудь чертежа или рисунка парусного судна. Сначала обработайте сам корпус, затем приклейте палубу и надстройку (рис. 2). В палубе сделайте клинообразные углубления для мачт. Для крепления такелажа просверлите отверстия в бортах с обеих сторон; на палубе около грот- и бизань-мачты по два отверстия, а на корме — одно.

В бушприте (рис. 3) сделайте четыре отверстия и натяните такелаж. Узелки ниток смажьте клеем и, когда высохнут, обрежьте их бритвой. Концы мачт обрежьте и заострите так, чтобы они точно совпадали с клинообразными гнездами. Реи соедините с мачтами тонкой проволокой (рис. 4).

Модель окрашивается так: мачты, бушприт и утлегарь — в белый цвет; реи — в черный; блинда-гафели, маргин-гик и стенки покройте лаком.

Чтобы легче было монтировать такелаж, прикрепите корпус шурупами к бруску дерева. Ходовой конец нитки такелажа, проходящий через отверстия бушприта, оставьте длиной  $30 \div 50$  см. Монтаж начинайте с закрепления мачт. Для этого укрепите нитку в кормовом отверстии, присоедините к ней кончики мачт и временно закрепите.

Натянув такелаж, изготовьте парус и соедините его с реями и такелажем клеем, концы ниток обрежьте.

Затем приступайте к созданию «морского пейзажа». Для этого бутылку тщательно вымойте и высушите. Потом наметьте «уровень воды» и внутреннюю сторону окрасьте в сине-зеленый цвет. Удобно красить, прикрепив кисточку к стальной тонкой проволоке.

Для изготовления «воды» возьмите газетную бумагу (без текста), порвите на кусочки, залейте водой и варите 30–40 минут. Через сутки в остывшую массу добавьте клей и анилиновый синий краситель и перенесите ее в бутылку. Сделайте гребни волн, подкрасьте их белой краской, когда масса совсем застынет.

Для того чтобы вставить модель в бутылку, изготовьте из ватмана трубочку, равную по диаметру отверстию горлышка бутылки. Затем сложите мачты (рис. 6), намажьте дно модели клеем и через трубочку вставьте ее в бутылку. Особое внимание надо обратить на то, чтобы такелаж при этом не запутался. Когда модель приклеится к «воде», с помощью крючков выправьте мачты, натяните такелаж и закрепите его капелькой клея. Обрежьте концы ниток и закройте бутылку. Модель готова. Теперь подумайте о красивой и простой по форме подставке.

З. МУССАРОВ

Владивосток

Рис. С. Завалова

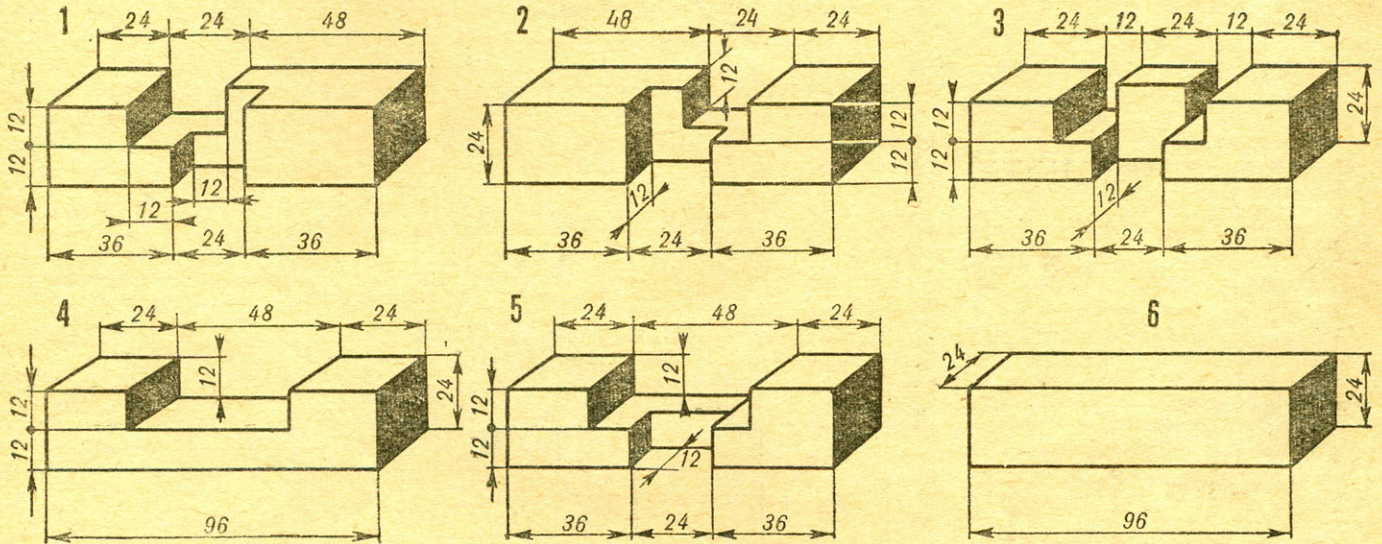
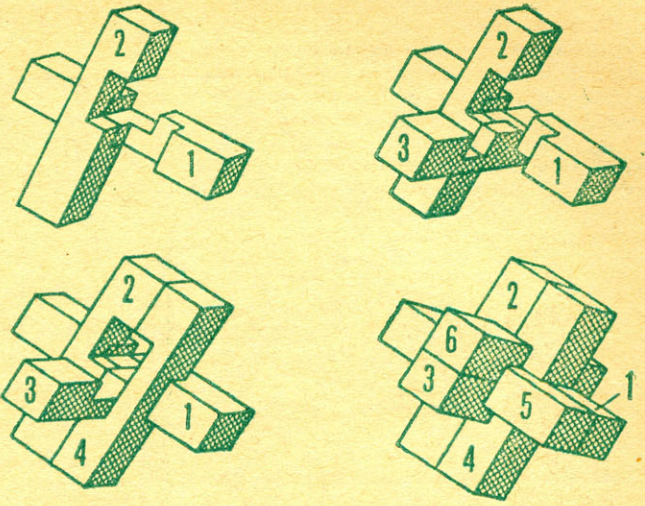


# Две головоломки

## 1. Адмирала С. О. Макарова

В кабинете знаменитого русского адмирала Макарова находилась небольшая разборная головоломка, которую он привез из Китая. Степан Осипович часто предлагал своим гостям разобрать и вновь собрать замысловатую игрушку. При этом он лукаво замечал, что человека со способностями и характером задача едва ли затруднит.

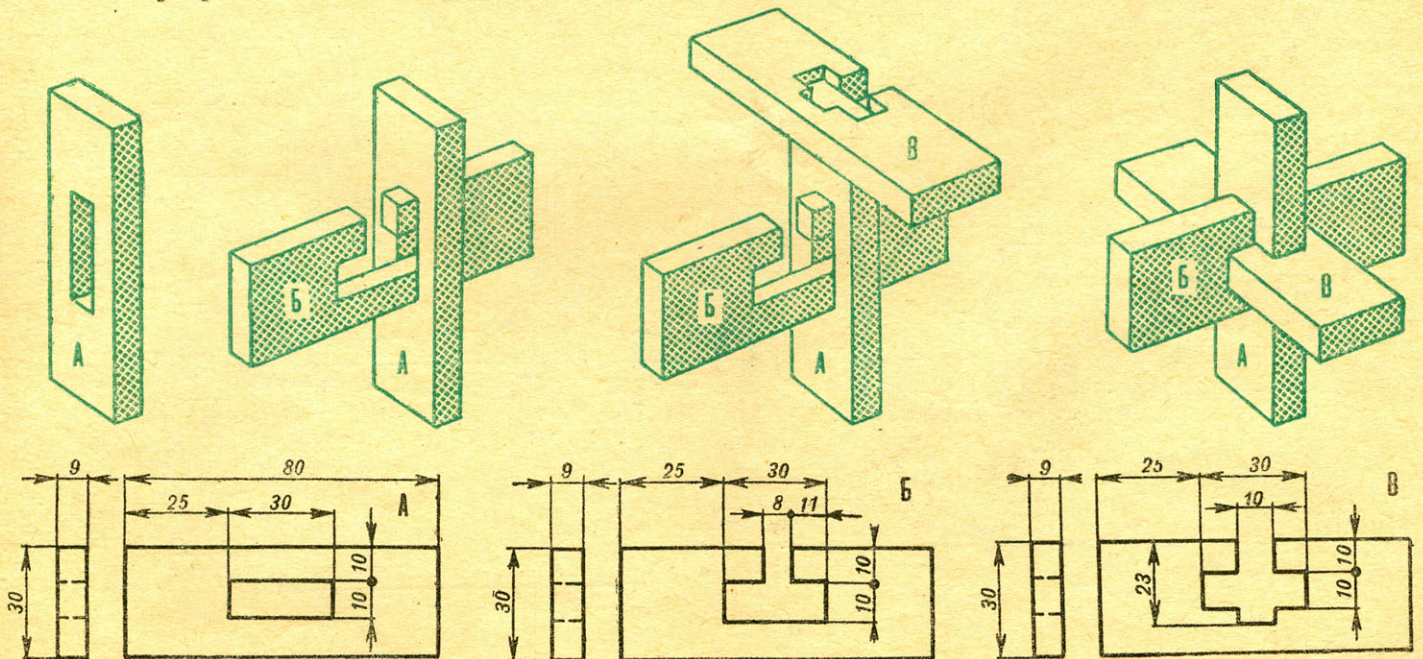
Попробуйте смастерить такую головоломку. Заготовьте шесть деревянных брусочков длиной 96 мм каждый и сечением  $24 \times 24$  мм и сделайте в них выемки, как указано на рисунках. Потом соберите в определенной последовательности (см. рисунки).



## 2. ОСС

Головоломка называется так потому, что состоит из трех частей. Одна похожа на букву О, а две — на букву С. Планки должны быть толщиной 9 мм, шириной 30 мм, длиной 80 мм. В каждой из планок сделайте прорез, как показано на рисунках. Изготовив все детали, попытайтесь собрать из них головоломку.

ной 9 мм, шириной 30 мм, длиной 80 мм. В каждой из планок сделайте прорез, как показано на рисунках. Изготовив все детали, попытайтесь собрать из них головоломку.



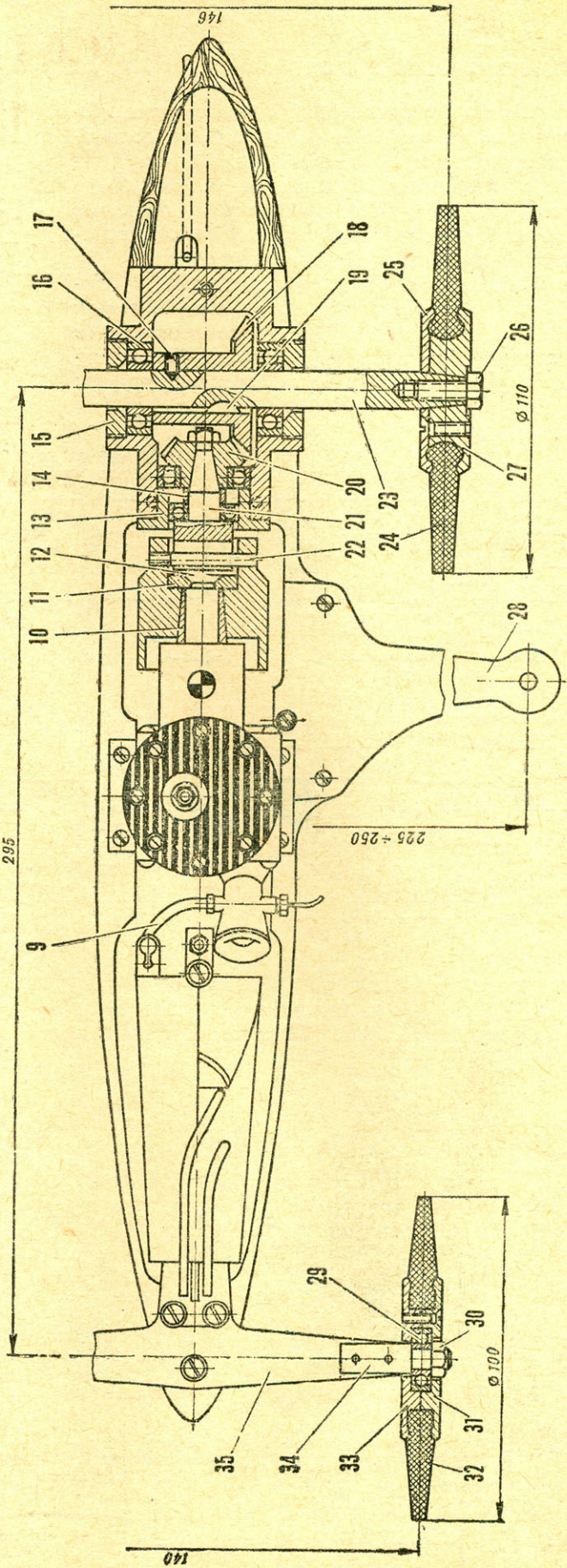
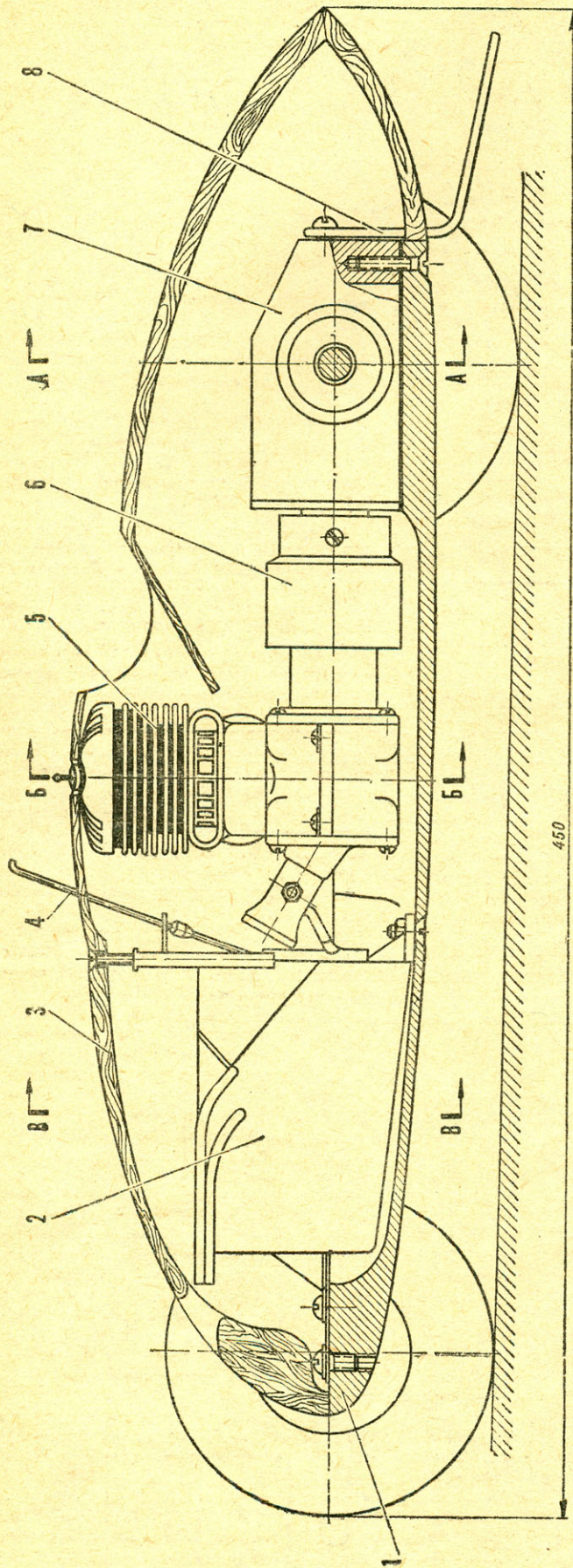
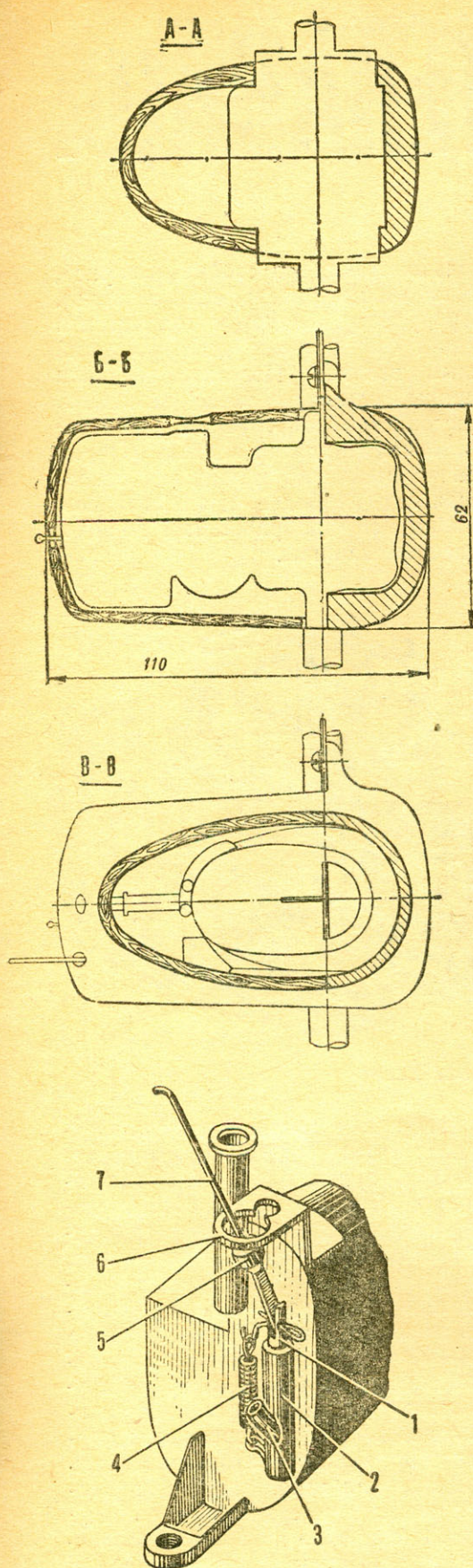


Рис. 1. МОДЕЛЬ ГОНОЧНОГО АВТОМОБИЛЯ КЛАССА 10 см<sup>3</sup> (построенная по типу «Стрела»):  
 1 — рама; 2 — топливный бак; 3 — обтекатель; 4 — антенна остановочного приспособления; 5 — двигатель; 6 — маховик; 7 — корпус редуктора; 8 — упорный костьль; 9 — топливная трубка; 10 — конусная втулка; 11 — упорная шайба; 12 — винт крепления маховика; 13 — упорная втулка; 14 — распорная втулка; 15 — резьбовая втулка; 16 — подшипник; 17 — установочный винт; 18 — ведомое зубчатое колесо редуктора; 19 — сегментная шпонка; 20 — ведущее зубчатое колесо; 21 — вал ведущего зубчатого колеса; 22 — шпилька; 23 — шпилька; 24 и 32 — шпиль; 25 и 27 — диски заднего колеса; 26 — винт; 28 — кордовая планка; 29 — подшипник; 30 — гайка; 31 и 33 — диски переднего колеса; 34 — цапфа; 35 — пластина передней подвески.

# ГОНОЧНАЯ ЛИДЕРА: класс 10 см<sup>3</sup>



В этой статье мы расскажем о конструкции рекордной модели автомобиля класса 10 см<sup>3</sup>, построенной мастером спорта Вячеславом Соловьевым. На Всесоюзных соревнованиях 1965 года эта модель установила два всесоюзных рекорда: на дистанции 500 м она развила скорость 195,652 км/час, а на дистанции 1000 м — 190,476 км/час.

На скоростные качества модели большое влияние оказывает общая ее компоновка: размещение двигателя, зубчатой передачи, топливного бака. Схема компоновки типа «Стрела» (рис. 1) характерна тем, что двигатель расположен вертикально, а перед ним — топливный бак. Передача вращения от вала двигателя на ведущие колеса осуществляется через конические шестерни. К нижней части кузова крепятся двигатель, передний и задний мосты, бак и другие детали. Особое преимущество эта схема приобретает в классе 10 см<sup>3</sup>.

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДЕЛИ

Общая длина . . . . .	450 мм
База . . . . .	295 мм
Колея ведомых колес . . . . .	140 мм
Колея ведущих колес . . . . .	146 мм
Диаметр ведущих колес . . . . .	110 мм
Передаточное число редуктора . . . . .	1,875
Вес . . . . .	2,650 кг

Алюминиевая (сплав АЛ9) рама 1 модели отлита и имеет специальные приливы для крепления двигателя, корпуса редуктора, переднего моста и других деталей.

Корпус редуктора изготовлен из дюралюминия Д16Т. Подшипники ведущей оси фиксируются в нем дюралюминиевыми (марка Д16Т) втулками с резьбой 2М30 × 1,5. Этими же втулками регулируется рабочий зазор шестерен. В нужном положении шайбы стопорятся винтами М2,6. Подшипники оси ведущей шестерни запрессованы в упорную втулку 13, фланец которой привернут к корпусу редуктора четырьмя винтами М4. Корпус крепится на раме тремя винтами М5.

Ведущая и ведомая шестерни имеют соответственно 16 и 30 зубьев,  $m = 1,5$ . Они изготовлены из стали 38ХМЮА<sub>2</sub> азотируются и закалены ( $HR_c = 58 \div 62$ ).

Ведомая шестерня 18 фиксируется на ведущей оси 23 при помощи сегментной шпонки 19 и установочного винта 17 с резьбой М5. Вал 23 вращается в двух подшипниках (№ 7000101) 16. На концах вал имеет конусные поверхности и отверстия под болты с резьбой 1М8 × 1 для крепления ведущих колес.

Ведущая шестерня 20 насажена на конусную часть валика 21, и они вместе вращаются в двух шарикоподшипниках с размерами 12 × 28 мм и 9 × 22 мм. Другой конец валика 21 является диском муфты, передающей вращение от вала двигателя на ведущую шестерню. В этом диске имеется паз, в который входит стальная шпилька 22 диаметром 5 мм, жестко закрепленная в маховике двигателя.

Шина ведущего колеса 24 вулканизируется из маслбензостойкой резины средней твердости и зажимается между двумя дюралюминиевыми (марка Д16Т) дисками 25, 27.

Передний мост модели состоит из пластины 35, сделанной из пружинной стали толщиной 1,5 мм, и двух цапф 34, которые заклепками крепятся на концах пластины. Подшипники ведомых колес 29 фиксируются на цапфах гайками М5.

Шина ведомого колеса 32 вулканизирована из маслбензостойкой резины высокой твердости и имеет ширину беговой дорожки 1,5 мм. Диски колеса 31, 33 выточены из дюралюминия Д16Т.

Верхняя часть корпуса модели — обтекатель 3 изготовлен из липы. Для охлаждения двигателя, а также для выхода выхлопных газов в обтекателе имеется несколько отверстий. Внутренняя и наружная его поверхности окрашены синтетической эмалью.

Бак 2 для топливной смеси изготовлен из луженой жести толщиной 0,3 мм. В бак впаяны две дренажные трубки с внутренним диаметром 3 мм. Заправляется он через правую (по движению модели) дренажную трубку.

На задней стенке бака смонтирован краник останочного приспособления (рис. 2) поршневого типа. В корпусе 2 краника просверлено глухое отверстие диаметром 4 мм, притертое по поверхности поршня 1. Перпендикулярно к нему просверлено другое отверстие, в которое впаяна трубка 3 для отвода горючей смеси к двигателю.

Краник работает следующим образом. Открытое положение его фиксируется планкой 6 и втулкой на стержне антенны 7. Когда нижняя (конусная) часть втулки попадает в маленькое отверстие планки — краник открыт. Втулка, выведенная из этого положения, проскакивает через большое отверстие в планке, и под действием пружины 4 поршень опускается вниз, перекрывая доступ топлива.

Кордовая планка 28 (см. рис. 1) изготовлена из листовой стали толщиной 1,5 мм и крепится тремя винтами М4 на приливе рамы.

На модели установлен двигатель «Дулинг-61» с рабочим объемом цилиндра 9,95 см<sup>3</sup>. Мощность двигателя с калильным зажиганием — 1,5 л. с. при 17 500 об/мин.

РИС. 2. ОСТАНОВОЧНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ:  
1 — поршень; 2 — корпус краника; 3 — отводная трубка; 4 — пружина; 5 — втулка; 6 — фиксирующая планка; 7 — антенна.

# ЗЕМЛЕПАШЦЫ

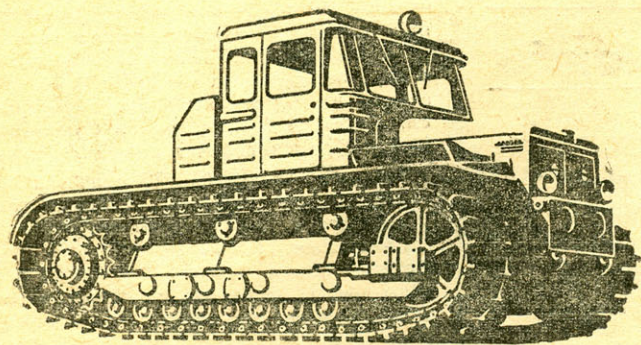


РИС. 1. ДИЗЕЛЬ-ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТРАКТОР ДЭТ-250 (СССР).

В прошлом номере нашего журнала в статье «Юные кубанцы — Родине» мы рассказали о том, как ребята из Краснодарского края устроили выставку своих самодельных сельскохозяйственных машин. Их конструкции были очень интересны. Но каков же высший уровень современного сельскохозяйственного машиностроения? Каковы те образцы, к которым следует стремиться и конструкторам самодельных машин и конструкторам большой сельскохозяйственной техники? Да и моделям тоже, конечно, хочется делать машины сегодняшнего дня.

Эти образцы демонстрировались на международной выставке «Современные сельскохозяйственные машины и оборудование», которая была организована в Москве. Тот, кто посещал ВДНХ, знает, как велика ее территория. И вот всю центральную часть выставки заполнили сельскохозяйственные машины двадцати стран мира. Самый большой раздел был советский: ведь наша страна — крупнейший в мире производитель сельскохозяйственных машин и оборудования.

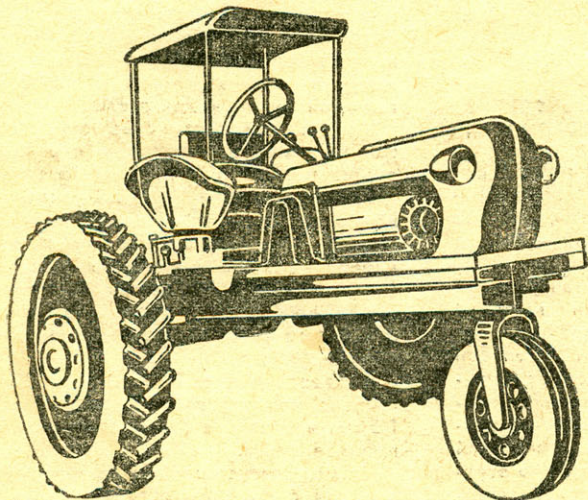


РИС. 3. ТРАКТОР Т-28ХЗ (СССР).

Машины не только стояли по стойке «смирно», но и работали. Каждый посетитель, если он хотел, мог увидеть эту работу. Рядом с территорией основной экспозиции был устроен испытательный радиофицированный полигон. Посетители видели работающие машины, слышали голос инженера, объясняющего достоинства конструкции. Представим, что и мы с вами находимся на полигоне. Перед нами пройдет сейчас несколько машин — в основном тракторы, ведь они наиболее распространены на селе. Первыми на наш воображаемый полигон вступают отечественные машины.

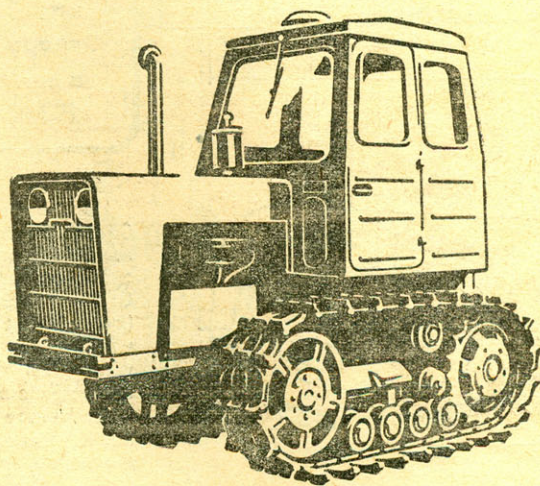


РИС. 2. ТРАКТОР Т-54В (СССР).

На рисунке 1 изображен мощный дизель-электрический гусеничный трактор ДЭТ-250, выпускаемый Челябинским тракторным заводом. Его тяговое усилие составляет 15 т. Он может строить дороги, плотины, корчевать лес, распахивать громадные целинные массивы. Его конструкция — это, по существу, новое слово в отечественном тракторостроении. Двигатель трактора — двенадцатицилиндровый дизель мощностью в 300 л. с. Но самое интересное в ДЭТ-250 — бесступенчатая электро-механическая трансмиссия, которая дает возможность дизелю работать при любых внешних условиях на самом выгодном режиме. Торсионная подвеска опорных катков позволяет трактору развивать скорость до 19 км/час. Для такой машины это совсем немало, особенно если учесть, что едет она не по гладким дорогам. И еще одна интересная особенность: систему охлаждения воды и масла приводит в действие энергия выхлопных газов. Такое решение дает бóльший эффект, чем обычная система с вентилятором. Конструкция получается компактной (радиаторы воды и масла размещены не перед двигателем, а под крышкой капота), проще, на-

# ПЛАНЕТЫ

Р. ЯРОВ, инженер

дежнее. На Лейпцигской ярмарке в 1965 году трактор ДЭТ-250 получил золотую медаль.

Трактор Т-54В (рис. 2) — новорожденный. В этом году его начинает выпускать Кишиневский тракторосборочный завод. Он предназначен для механизации работ в виноградниках, может пахать, сеять, работать в садах. Мощность его двигателя —  $50 \div 55$  л. с. при 1600 об/мин, а тяговое усилие — 2 т. Приятно посмотреть на внешний вид трактора; сразу видно, современная машина.

А вот на эту машину (рис. 3) — трактор Т-28ХЗ, выпускаемый Владимирским тракторным и Узбек-

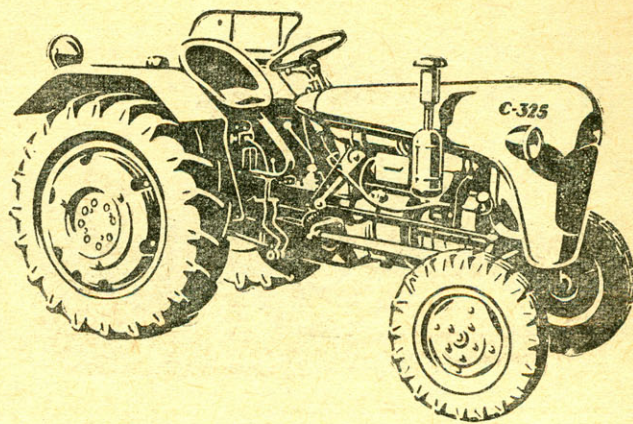


РИС. 4. ТРАКТОР «УРСУС» С-325 (ПНР).

грузы. Обе колени можно регулировать: передних колес — от 1250 до 1500 мм; задних — от 1250 до 1850 мм.

Известно, что гусеничные машины имеют более высокую проходимость, нежели колесные, и лучшие тягово-сцепные характеристики. Зато колесные обладают большей универсальностью. Сочетание этих двух свойств воплощено в чехословацком тракторе «Зетор-3017» (рис. 5) с полугусеничным ходом и резино-металлическими гусеницами.

«Самый маленький трактор в мире» — так гласила надпись возле итальянского трактора «Тозелли-68» (рис. 6). Трудно проверить такое утверждение, но из выставленных он действительно был самым маленьким. Мощность двигателя составляет всего 15 л. с. Трактор очень удобен при работе на мелких участках, где большой машине трудно развернуться.

Италия вообще была широко представлена на выставке. 35 фирм привезли из этой страны свою продукцию, в том числе и ФИАТ. Фирма эта известна больше своими автомобилями. Но она де-

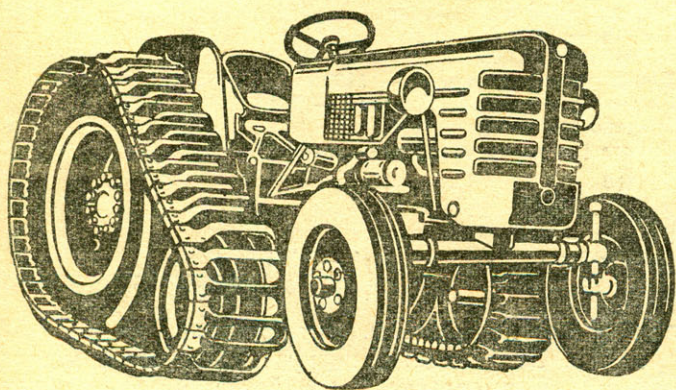


РИС. 5. ТРАКТОР «ЗЕТОР-3017» (ЧССР).

ским тракторосборочным заводами, полезно, наверное, взглянуть всем, кто хочет создавать собственные конструкции для обработки высоких стеблей. Маленькое колесико — спереди, два больших — сзади. Ширина колес задних регулируется бесступенчато от 1800 до 2400 мм. Это дает возможность трактору работать в различных междурядьях. Раздвигаются колеса с помощью гидроцилиндра.

Много еще было на выставке отечественных машин. Ведь недаром площадь, отведенная под советскую экспозицию, составляла 20 тысяч квадратных метров. Посмотрим теперь на зарубежные конструкции.

С 1947 года в Польской Народной Республике выпускают тракторы марки «Урсус». Одна из последних конструкций — «Урсус» С-325 (рис. 4) — была представлена на выставке. Эта машина оснащена дизельным двигателем мощностью в 28 л. с. при 2200 об/мин. Для того чтобы машина могла двигаться даже на труднопроходимых участках, задние ведущие колеса должны иметь хорошее сцепление с почвой. С этой целью их наполняют водой, увеличивая вес, а также ставят чугунные

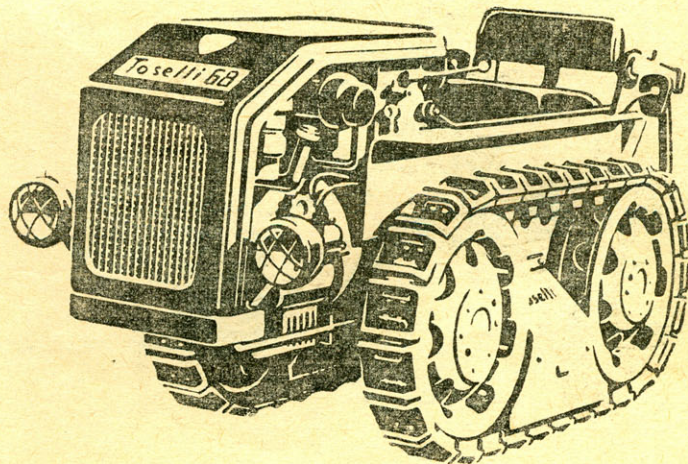


РИС. 6. ТРАКТОР «ТОЗЕЛЛИ-68» (ИТАЛИЯ).

## НЕКОТОРЫЕ ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ МАШИН (в мм)

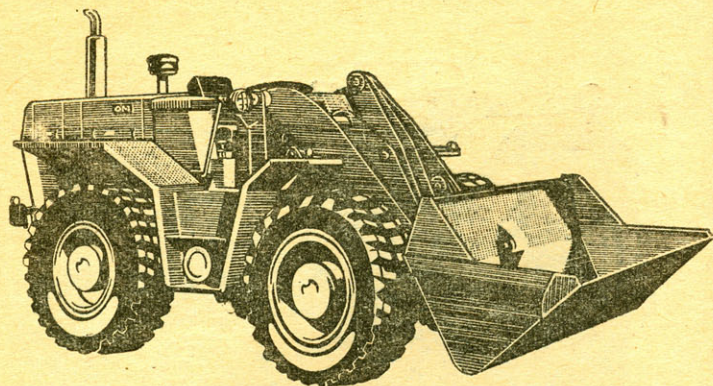


РИС. 7. ПОГРУЗЧИК FR-12 (ИТАЛИЯ).

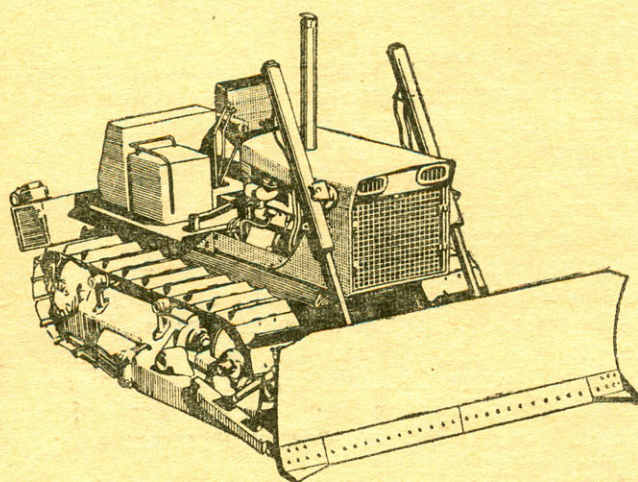


РИС. 8. БУЛЬДОЗЕР ФИРМЫ «КОНТИНЕНТАЛЬ» (ФРАНЦИЯ).

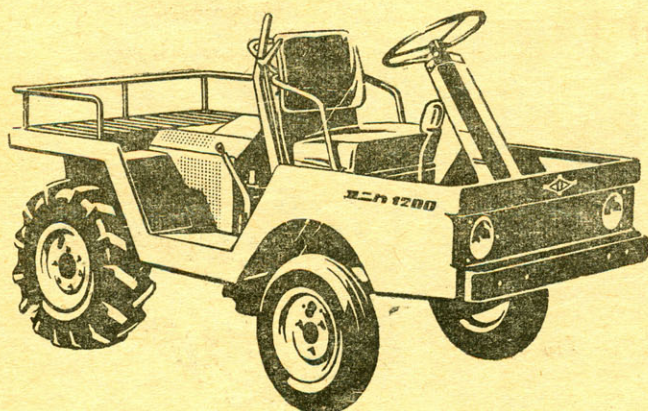


РИС. 9. ТРАКТОР LT1200 ФИРМЫ «КОМАЦУ» (ЯПОНИЯ).

### ДЭТ-250

Колея — 2450

Дорожный просвет — 500

Ширина гусеницы — 690

### T-54B

Длина с механизмом навески — 3530

Ширина по кромкам гусениц — 1250

Высота по капоту — 1350

Высота по кабине — 2300

База — 1600

### T-28X3

Длина — 3575

Ширина (при колее 1800) — 2100

Высота (по трубе воздухоочистителя) — 2670

### «УРСУС» С-325

Длина — 3065

Ширина — 1615

Высота — 1520

Дорожный просвет — 385

### FR-12

Длина (вместе с ковшом) — 5870

Ширина — 2345

Высота — 2040

### «КОНТИНЕНТАЛЬ»

Длина (вместе с ножом) — 6689

Ширина (по кромкам гусениц) — 2810

Ширина (по ножу) — 4630

Высота (по трубе воздухоочистителя) — 3706

### LT1200

Длина — 2255

Ширина — 992

Высота (по рулевому колесу) — 1246

лает и другие машины. Вот одна из них — FR-12 (рис. 7). Это мощный погрузчик, который может работать и в сельском хозяйстве и на разных стройках.

А возле этой громадной машины (рис. 8) всегда было особенно много народу. Ребята, осматривавшие ее, обязательно старались взобраться на сиденье. Французский бульдозер фирмы «Континенталь», предназначенный для крупных строек, имеет шестичилиндровый дизельный двигатель мощностью 300 л. с. Но машина не обязательно должна работать с бульдозерным ножом. К ней могут быть присоединены самые различные орудия — и плуги и экскаваторные ковши.

Для того чтобы попасть из одной части света в другую, нужно пересечь моря и континенты. На выставке же это просто: вышел из павильона, пересек аллею — и попал из Франции в Японию. Очень много машин привезли на выставку наши восточные соседи. Одна из наиболее интересных — колесный трактор LT1200 (рис. 9) фирмы «Комацу». Он предназначен для механизации работ на рисовом поле, но с успехом может применяться в лесах, садах, на стройках.

Конечно, мы рассказали лишь о незначительной части громадной экспозиции. Но даже по нескольким образцам можно судить, насколько упорно и сосредоточенно работают во всем мире конструкторы сельскохозяйственных машин над совершенствованием своих изделий.

Описания наиболее интересных конструкций зарубежных спортивных и дорожных автомобилей познакомят любителей автомобильной техники с современными тенденциями автомобилестроения и будут полезны при конструировании моделей-полумакетов.

Наши публикации мы начинаем с автомобиля «Альфа-Ромео 1600», построенного в Италии.

Автомобиль «Альфа-Ромео 1600» был показан в 1962 году на выставке в Турине. Его кузов имеет гладкие линии. Боковые окна изогнуты и гармонируют с низкой крышей автомобиля. Ветровое стекло по желанию водителя может убираться.

Вентиляция осуществляется посредством трубопроводов через отверстия в боку кузова. Воздух поступает через вентиляционные отверстия, которые маскируются фирменной эмблемой «Альфа».

Дверная ручка заменена кнопкой, расположенной рядом с выемкой для пальцев. Сиденье имеет регулируемую спинку. Весь интерьер отделан темно-серым материалом с черной окантовкой.

Четырехцилиндровый двигатель наклонен влево под углом 25° к вертикали. Это позволило значительно опустить капот.

# “АЛЬФА-РОМЕО 1600”

ПО МАТЕРИАЛАМ ЗАРУБЕЖНЫХ ЖУРНАЛОВ

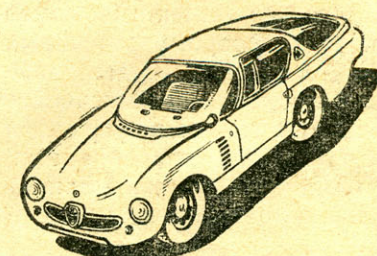
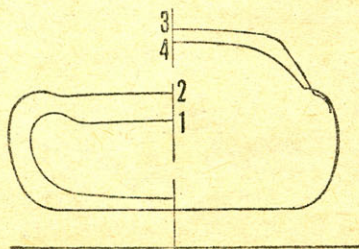
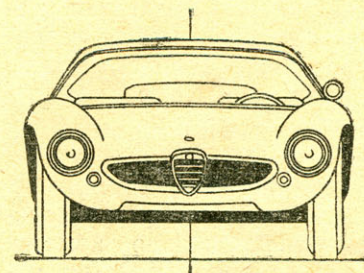
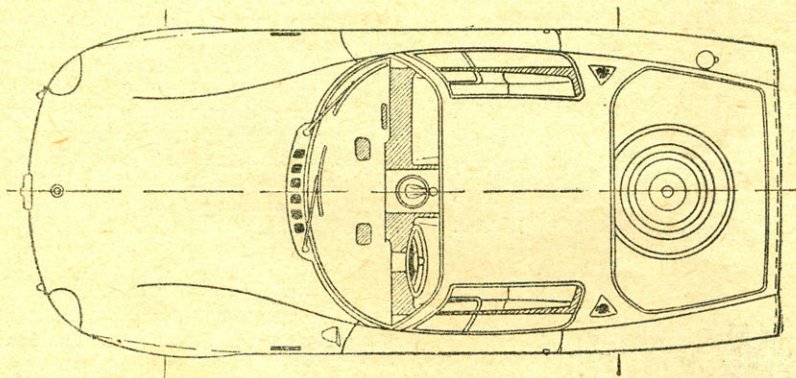
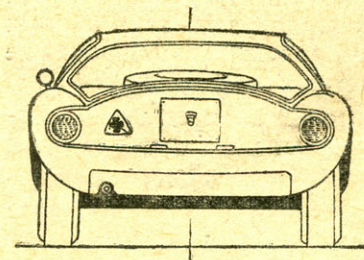
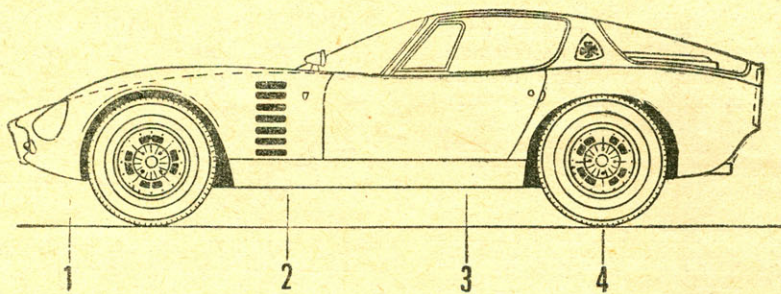
Коленчатый вал — пятипорный. Мощность двигателя—150 л. с.

Автомобиль имеет пятиступенчатую коробку передач.

Рама — трубчатая, подвески — независимые, тормоза — дисковые, рулевой механизм — червячного типа.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Длина . . . . .	3625 мм
Ширина . . . . .	1545 мм
Высота . . . . .	917 мм
Колея передних колес . . . . .	1275 мм
Колея задних колес . . . . .	1260 мм



# КЛАДОВАЯ ПАМЯТИ

При вычислениях на электронных цифровых машинах (ЭЦМ) никак нельзя обойтись без запоминания чисел. Вспомните уроки математики. Каждую задачу мы разбивали на несколько, выполняя их в строгой последовательности. В ЭЦМ эти операции выполняются по командам, закодированным в виде двоичных чисел, которые подаются из устройства управления машины. Очевидно, что необходимую последовательность команд и, следовательно, операций (программу решения задачи) надо каким-то образом зафиксировать (записать). Кроме того, во время решения задачи приходится вводить исходные данные, различные коэффициенты или константы (например,  $e$ ,  $\pi$ ,  $\sqrt{\pi}$ ,  $g$ ), тригонометрические функции или сохранять на некоторое время промежуточные результаты вычислений. «Сейфом» для всех этих данных в ЭЦМ служат запоминающие устройства (сокращенно ЗУ).

Те, кто читал предыдущие номера журнала, знают, что один двоичный знак хранит триггер; одно число требует для себя «квартиры» в виде регистра. И конечно, таких ячеек памяти — ЗУ — в машине должно быть очень и очень много.

Каждая отдельно взятая машина, в зависимости от ее назначения и конструктивного решения, может иметь одно или несколько ЗУ одного типа или даже различных типов.

ЗУ, как правило, состоит из отдельных ячеек, «двери» в которые открываются для команд, поступающих из устройства управления. Каждой ячейке присваивается определенный номер (адрес), по которому в нужный момент ее можно будет «вызвать». ЗУ должно обеспечивать возможность записи информации в любую ячейку, хранение этой информации, выбор (считывание) и переписывание (замену) информации.

Запоминающее устройство обычно характеризуется количеством хранимой информации (емкостью или объемом памяти) и

## «ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО»

временем доступа к ячейкам. В зависимости от конструкции узла время доступа может длиться от долей микросекунды до нескольких минут.

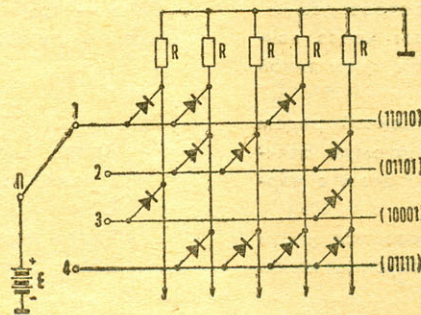


РИС. 1. СХЕМА ДИОДНОГО ЗАДАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА.

При подсоединении ползунка переключателя П к шинам различных ячеек ЗУ (горизонтальным шинам) на некоторых выходных (вертикальных шинах) появляются положительные потенциалы. Так, если переключатель П в положении 1 — на выходных шинах появляются сигналы, соответствующие числу 11 010; если в положении 2 — то сигналы соответствуют числу 01 101 и т. д.

В зависимости от назначения ЗУ могут быть разделены на несколько групп. Первая — это внутренние, или оперативные, ЗУ, связанные с арифметическим устройством. Они служат для приема, хранения и выдачи кодов чисел и команд, необходимых для ближайших операций. Обычно такие устройства обладают малой емкостью, но зато очень быстро выдают нужное число.

Внешние ЗУ предназначены для длительного хранения первоначальных данных и промежуточных результатов вычислений. Они обладают значительно большей емкостью, но работают медленнее, чем оперативные. Есть еще промежуточные, или буферные; ЗУ — связующее звено между оперативными и внешними запоминающими устройствами. Наконец, постоянные ЗУ (называемые также долговременными ЗУ и задающими устройствами) служат для хранения различных констант, условий задачи, коэффициентов; они обеспечивают только считывание информации. Схемы двух типов задающих устройств приведены на рисунках 1 и 2.

Наибольшее распространение получили магнитные запоминающие устройства (МЗУ). Двоичным знакам 0 и 1 в них соот-

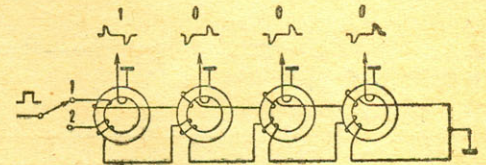


РИС. 2. ЗАДАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО НА МАГНИТНЫХ СЕРДЕЧНИКАХ.

Код записанного числа определяется направлением обмоток на сердечнике. При подаче импульса на одну из обмоток на выходе появляются импульсы той или иной полярности, соответствующие двоичным знакам 0 или 1. Через одну группу сердечников (число сердечников в группе равно числу разрядов) можно протянуть несколько десятков проводов, то есть на одной группе сердечников можно записать несколько десятков чисел.

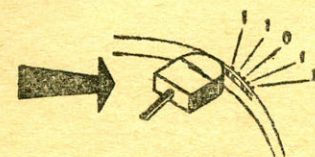
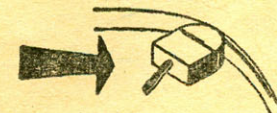


РИС. 3. ЗАПИСЬ ИНФОРМАЦИИ НА МАГНИТНОЙ ЛЕНТЕ: А — на магнитофоне, Б — на ЗУ. Черта означает единицу, отсутствие черты — ноль.



ветствуют два состояния намагниченности материала в противоположных направлениях. Эти устройства характеризует высокая удельная емкость (количество информации, хранимое в единице объема), надежность, практически неограниченно долгое время хранения, большой срок службы, простота устройства и эксплуатации.

Существуют динамические МЗУ, называемые еще ЗУ с маг-

содержащим мелкие частицы магнитной окиси железа. Ширина ленты — 35 мм и более. Запись ведется на несколько (обычно 8—9, иногда до 50) дорожек сразу. Скорость перемещения ленты — несколько метров в секунду. На рисунке 6 показан

образец записи на магнитной ленте. Черта означает единицу, отсутствие черты — ноль. На рисунке 7 приведена блок-схема ЗУ на магнитной ленте. Магнитная головка  $G_1$  предназначена для записи и воспроизведения кода адреса. Триггером  $T_1$  включаются цепи записи и считывания. При записи число передается на регистр числа, адрес — на регистр адреса и включается лентопротяжный механизм. Головка  $G_1$  считывает адреса чисел, схема сравнения  $CC$  сравнивает их с номерами ячеек, записанными на регистре. Когда адреса одинаковы, срабатывают логические схемы совпадения (логические схемы  $I$ )  $I_1$  и  $I_2$ . Так как по получении команды «Запись» триггер  $T_1$  находится в положении  $Z_3$  (за-

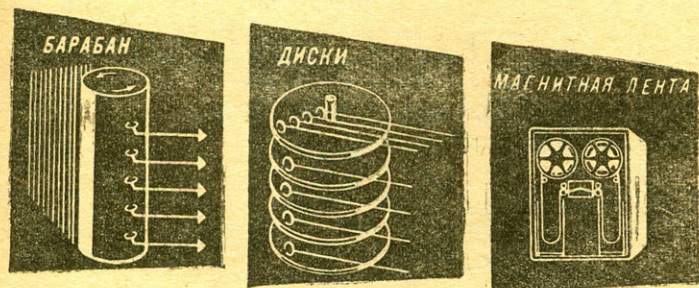


РИС. 4. ТИПЫ МАГНИТНЫХ ЗАПОМИНАЮЩИХ УСТРОЙСТВ.

нитной записью. Информация записывается в них с помощью магнитных головок (как у магнитофона, рис. 3) на тонкий слой ферромагнитного материала — на ленту, цилиндр, диск или карту (рис. 4).

Наряду с этим применяются статические МЗУ, в которых среда для хранения информации неподвижна и нужную ячейку выбирают сигналами адреса, посылая их по коммутационным шинам.

Вот, к примеру, как устроено ЗУ на магнитной ленте (рис. 5). По принципу действия и по конструкции оно ближе всего к обыкновенному магнитофону. Устройство состоит из лентопротяжного механизма, комплекта магнитных головок и кассет с лентой, покрытой ферролаком,

образец записи на магнитной ленте. Черта означает единицу, отсутствие черты — ноль.

На рисунке 7 приведена блок-схема ЗУ на магнитной ленте. Магнитная головка  $G_1$  предназначена для записи и воспроизведения кода адреса. Триггером  $T_1$  включаются цепи записи и считывания. При записи число передается на регистр числа, адрес — на регистр адреса и включается лентопротяжный механизм. Головка  $G_1$  считывает адреса чисел, схема сравнения  $CC$  сравнивает их с номерами ячеек, записанными на регистре. Когда адреса одинаковы, срабатывают логические схемы совпадения (логические схемы  $I$ )  $I_1$  и  $I_2$ . Так как по получении команды «Запись» триггер  $T_1$  находится в положении  $Z_3$  (за-

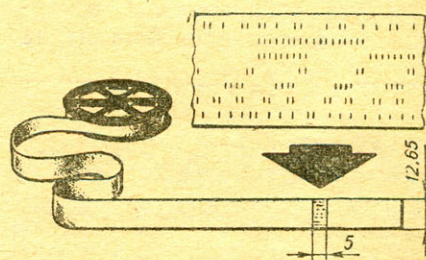


РИС. 6. ОБРАЗЕЦ ЗАПИСИ НА МАГНИТНОЙ ЛЕНТЕ.

писи) подает на  $I_2$  сигнал подхода ячейки с нужным адресом, код, считываемый головкой  $G_2$ , через усилитель считывания  $Усч$  передается на логическую схему  $I_2$  и далее на выходную шину.

В статических МЗУ для хранения информации применяются так называемые магнитно-жесткие материалы, обладающие почти прямоугольной петлей гистерезиса.

Петля гистерезиса — это кривая, выражающая зависимость между напряженностью магнитного поля  $H$ , которая характеризует интенсивность магнитного поля в данной точке пространства, и магнитной индукцией  $B$ , определяющей намагниченность материала. На рисунках 8, а и 8, б изображены кривые гистерезиса обычной трансформаторной стали и феррита, используемого в качестве материала для изготовления ячеек ЗУ. Как можно видеть из рисунка 8, б, для перемагничивания этого материала нужно создать поле достаточно большой напряженности.

Мы рассмотрим здесь только один вид статического устройства — МЗУ на магнитных сердечниках, работающее по схеме совпадения токов. Сердечник ЗУ (рис. 9) имеет три одинаковые

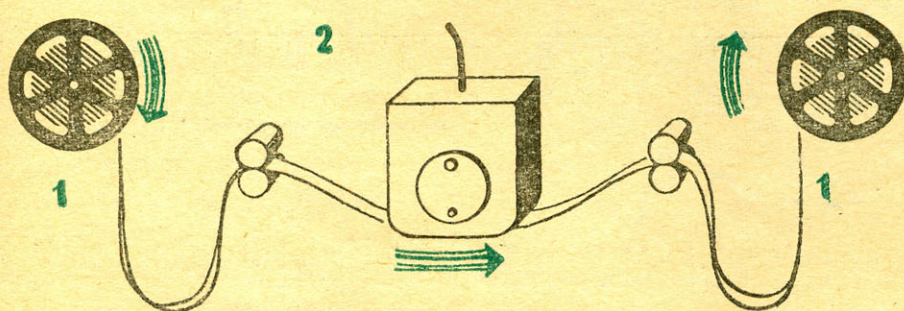


РИС. 5. ТАК РАБОТАЕТ ЗУ НА МАГНИТНОЙ ЛЕНТЕ: 1 — кассеты, 2 — магнитная головка.

обмотки — 1, 2 и 3. Запись информации в сердечнике осуществляется пропусканием через обмотку записи 1 тока, доводящего сердечник 4 до состояния насыщения ( $H=H_c$ ), причем 1 и 0 записываются токами противоположного направления. Для распознавания записанной информации в обмотку опроса 2 подается импульс тока (так называемый «импульс опроса»), создающий поле  $H_{опр} > H_c$  (см. рис. 9) в направлении, устанавливающем в сердечнике состояние 0. Амплитуда

#### ЛИТЕРАТУРА

Мэрфи Дж. С. **КАК УСТРОЕНЫ И РАБОТАЮТ ЭЛЕКТРОННЫЕ ЦИФРОВЫЕ МАШИНЫ.** Москва, изд-во «Иностранная литература», 1965.

Ричардс Р. К. **АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА ЦИФРОВЫХ МАШИНАХ.** Изд-во «Иностранная литература», 1957.

Ричардс Р. К. **ЭЛЕМЕНТЫ И СХЕМЫ ЦИФРОВЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН.** Изд-во «Иностранная литература», 1961.

Зеленкевич Г., Разроев В. **ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ.** «Радио», 1959, № 5, стр. 51—55.

Кобринский Н. Е., Пекелис В. Д. **БЫСТРЕЕ МЫСЛИ.** Изд-во «Молодая гвардия», 1959.

Пауиен Жак. **ЭЛЕКТРОННЫЙ ЯЗЫК.** Физматгиз, 1963.

Айволлат Т. **ЭЛЕКТРОННЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МАШИНЫ.** «Советское радио», 1965.

Крайзмер Л. П. **ЗАПОМИНАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА.** Массовая радиобиблиотека, выпуск 571-й.

**ПРОСТАЯ КИБЕРНЕТИКА.** Изд-во «Молодая гвардия», 1965.

Борисов Е. **ИГРАЮЩИЙ АВТОМАТ.** «Юный техник», 1961, № 4.

Васильев Р., Петровский А. **АВТОМАТИЧЕСКАЯ ЧЕРЕПАХА.** «Радио», 1958, № 3.

Иванов Р. **КИБЕРНЕТИЧЕСКИЙ «КОТ».** «Радио», 1962, № 1.

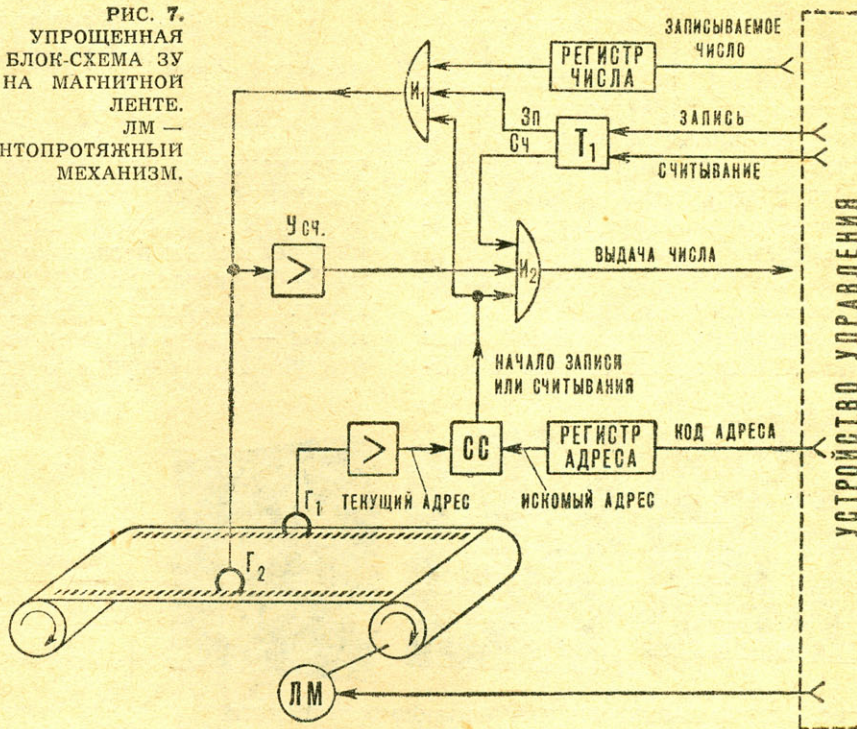
Севастьянов П. **ПРОСТОЙ СВЕТОФОР-АВТОМАТ.** «Радио», 1962, № 1.

Найденев Б., Пронин Б., Жеребной П. **ЭКЗАМЕНАТОР И РЕПЕТИТОР.** «Радио», 1964, № 3, стр. 21—23.

#### ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

В № 7 журнала (статья «Применение транзисторов», стр. 12—13) в схеме на рисунке 1 необходимо изменить полярность включения источника питания.

РИС. 7. УПРОЩЕННАЯ БЛОК-СХЕМА ЗУ НА МАГНИТНОЙ ЛЕНТЕ. ЛМ — ЛЕНТОПРОТЯЖНЫЙ МЕХАНИЗМ.



возникающего при этом в обмотке считывания 3 импульса считывания зависит от начального состояния сердечника; при считывании 1 сигнал на выходе будет значительно больше, чем при считывании 0.

Конструкция ЗУ такова. Расположенные в форме матрицы сердечники ЗУ прошиваются проводами, объединенными в группы (на рис. 10 это группы проводов  $x$  и  $y$ ). При записи и считывании возбуждается только один провод в каждой груп-

пе, причем во всех сердечниках, прошитых этими проводами, действует напряженность поля  $H$ , а в сердечнике, находящемся на месте их пересечения, —  $2H$ . Величина  $H$  выбирается такой, чтобы  $2H$  было больше  $H_c$ , а  $H$  меньше  $H_c$ . В результате может намагнититься (оказаться выбранным) только один сердечник. Сигнал воспринимается обмоткой считывания, проходящей через все сердечники. На рисунке 10 изображена схема матрицы ЗУ емкостью в  $3 \times 3 = 9$  дво-

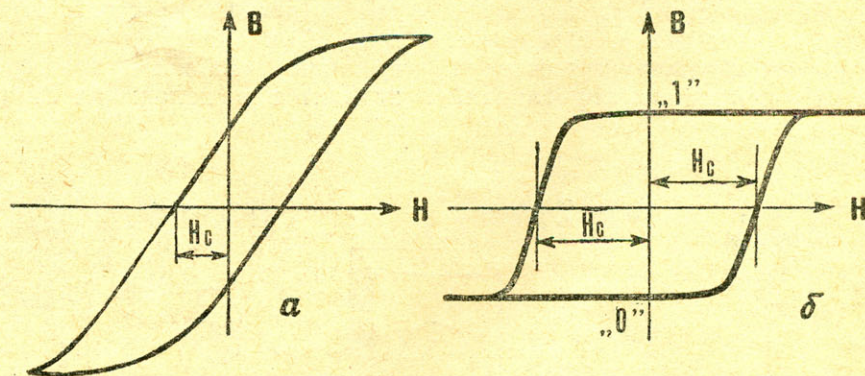


РИС. 8. ПЕТЛИ ГИСТЕРЕЗИСА ОБЫЧНОЙ ТРАНСФОРМАТОРНОЙ СТАЛИ (а) И ФЕРРИТА, ИСПОЛЗУЕМОГО В ЗУ (б).

$H_c$  — напряженность поля, требуемая для намагничивания материала. Двоичным знакам 0 и 1 соответствует намагниченность в противоположных направлениях.

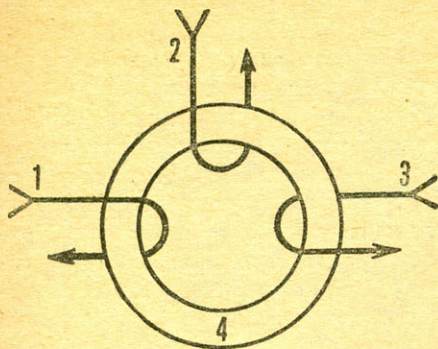


РИС. 9. СХЕМА ЯЧЕЙКИ ЗАПОМИНАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА НА МАГНИТНЫХ СЕРДЕЧНИКАХ (МЗУ):

1 — обмотка записи; 2 — обмотка опроса; 3 — обмотка считывания; 4 — сердечник.

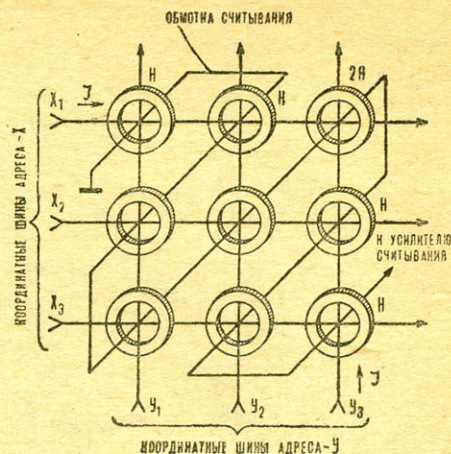
ичных знаков. На одной такой матрице записывается один разряд всех чисел, хранящихся в ЗУ. Для записи двоичного числа из  $n$  знаков требуется  $n$  таких плат, которые размещаются рядом, образуя так называемый «куб».

В современных ЗУ на магнитных сердечниках может быть записано несколько миллионов двоичных знаков; время обращения в некоторых ЗУ — меньше микросекунды.

Л. КУТУНОВ

РИС. 10. ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ПО СХЕМЕ СОВПАДЕНИЯ ТОКОВ.

На схеме показано распределение токов при обращении к ячейке, расположенной в верхнем правом углу ( $X_1, Y_3$ ). В сердечниках, пронизанных шинами  $X_1$  и  $Y_3$ , через которые проходит ток  $J$ , действует напряженность магнитного поля  $H$ . В сердечнике, находящемся на пересечении этих шин, токи складываются и напряженность поля равна  $2H$ . Величина силы тока  $J$  выбирается такой, что  $H < H_c$ , а  $2H > H_c$ , поэтому перемagnичивается только сердечник, находящийся на пересечении шин  $X_1$  и  $Y_3$ . Амплитуда напряжения сигнала считывания в таких ЗУ имеет величину порядка 30—50 мв.



## НА РАЗНЫХ ШИРОТАХ

### «МИНИ-КОМЕТ»

У японских авиамodelистов большой популярностью пользуется однокомандная радиоуправляемая модель «Мини-комет», построенная опытным авиамodelистом Иури Мичида под двигатель  $1\frac{1}{2} \times 2,5$  см<sup>3</sup>. Характерная ее особенность — фюзеляж с работающей обшивкой. Размах крыла — 250 мм. Винт (для двигателя 1 см<sup>3</sup>) имеет диаметр 178 мм и шаг 100 мм. Модель выполнена из бальзы, однако если толщину дощечек уменьшить вдвое, можно применить и сухую липу.

### ОТ РЕДАКЦИИ:

На этом мы заканчиваем цикл популярных статей по вычислительной технике.

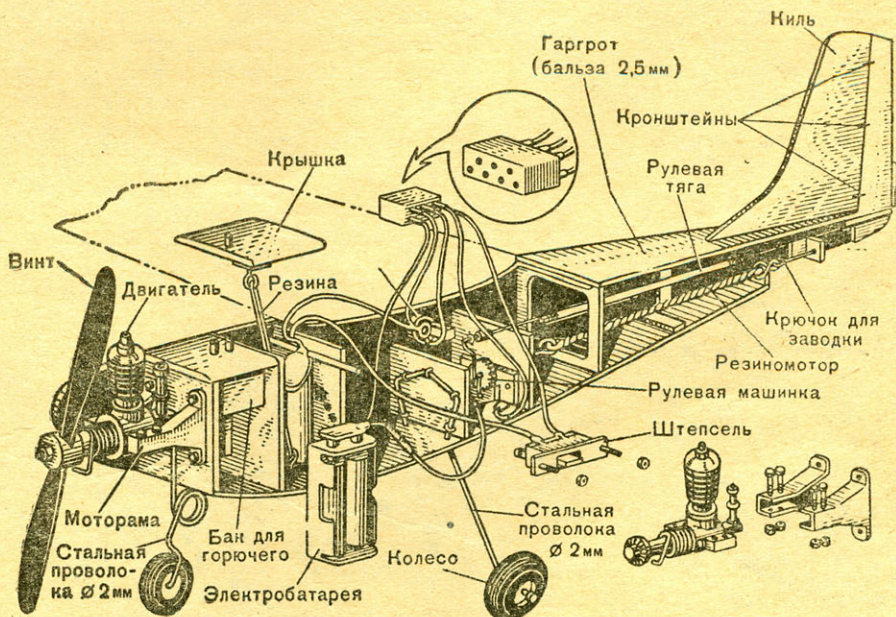
Печатая эти статьи, редакция ставила перед собой цель познакомить читателей с основами вычислительной техники, с общими принципами построения электронных цифровых вычислительных машин (ЭЦВМ).

Элементы ЭЦВМ могут быть использованы не только в счетных устройствах. Многие из них (логические схемы, триггеры, счетчики, регистры, дешифраторы) с успехом применяются при конструировании радио-

управляемых моделей и различных кибернетических моделей: «играющих» и «отгадывающих» автоматов, «автоматических экзаменаторов», роботов, моделей животных и т. д.

Алгебра Буля окажет вам большую помощь при конструировании цепей переключения (особенно сложных), как релейных, так ламповых и транзисторных. А если вы хотите поближе познакомиться с алгеброй логики, прочтите книги Р. К. Ричардса (см. перечень).

Кроме того, автор приводит здесь список книг, которые могут быть полезны всем, кто интересуется кибернетикой.



СТАРИНА-СТАРИНУШКА

Англия — первая из стран мира, где паровые машины начали использоваться в широких масштабах. Быть может, этим объясняется тот устойчивый интерес, который проявляют английские моделисты к различным старинным конструкциям. Вот несколько образцов их творчества.

Передвижные паровые машины (рис. 1) подобного вида можно было встретить еще до войны. Они применялись на фермах для обмолота зерна, на складах — для распиливания бревен. Теперь они уменьшились до размера моделей.

Прототип этой модели (рис. 2) развозил на ярмарках в прошлом столетии увеселительные балаганы. Новый «моторный вагон» ровно в десять раз меньше «старого». Его задние колеса диаметром 145 мм приводятся в действие от одноцилиндровой паровой машины через трехступенчатую коробку передач.

Не правда ли, удивительная машина изображена на рисунке 3? Колеса — автомобиля, котел и будка — от паровоза. Эту машину сделали люди, которым обязательно хотелось иметь старинный паровой трактор. Деталей от него они не нашли и воспользовались узлами более современных машин. Вот и получилась у них конструкция, которую вполне можно назвать антиэстетичной.

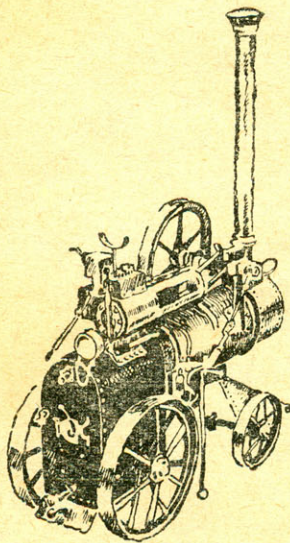


РИС. 1.

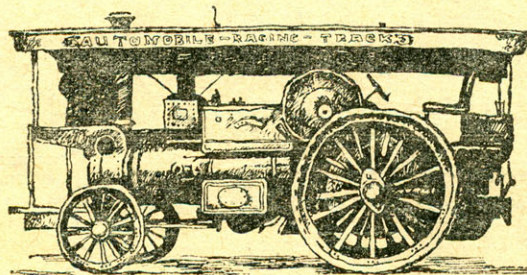


РИС. 2.

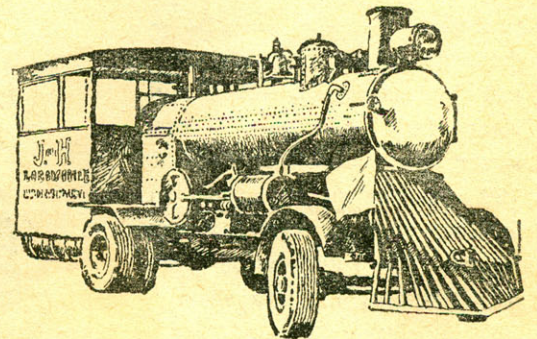


РИС. 3.

Сколько света должно быть в комнате или на рабочем месте? Какой конструкции и формы должно быть окно? Из каких материалов построить цех? Как лучше спланировать городской квартал, санаторный комплекс? На эти и другие вопросы можно ответить, исследуя макет квартиры, дома, завода, поселка на модели «Искусственное небо», созданной учеными Н. М. Гусевым и Н. Н. Киреевым в лаборатории светотехники Института строительной физики.

Поворачивая «Землю» с макетом, в различных местах которого расположены фотоэлементы, и пере-

климата, а также ультрафиолетовую и инфракрасную радиацию.

На 3-й стр. вкладки изображена установка «Искусственное небо». Купол, имеющий в диаметре 9 м, освещается люминесцентными лампочками разного свечения и прожекторами. При максимальной силе света отражающая яркость поверхности купола равна яркости дневного облачного неба. По своду перемещается мощный прожектор, имитирующий Солнце.

Под куполом на возвышении помещается «Земля», в центре которой — вращающийся круг с макетом. (При монтаже круг подни-

## МОДЕЛИРУЮТ НЕБО

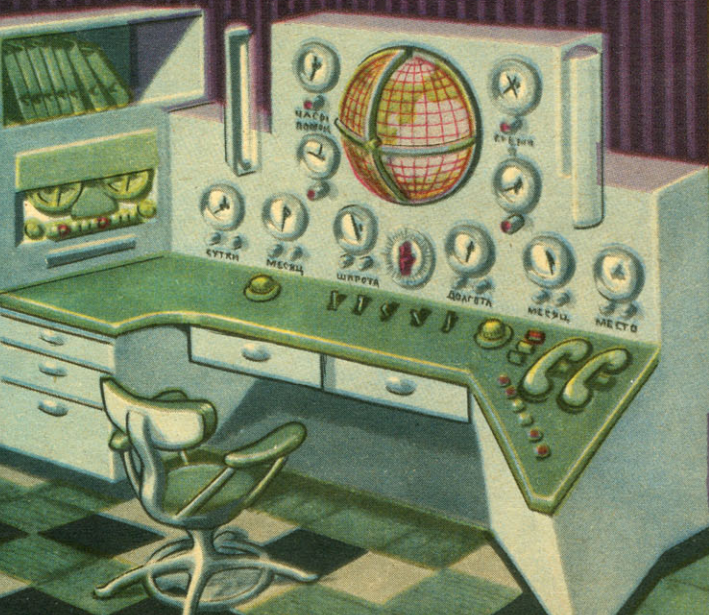
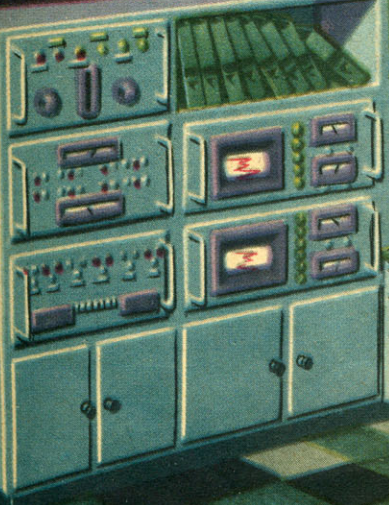
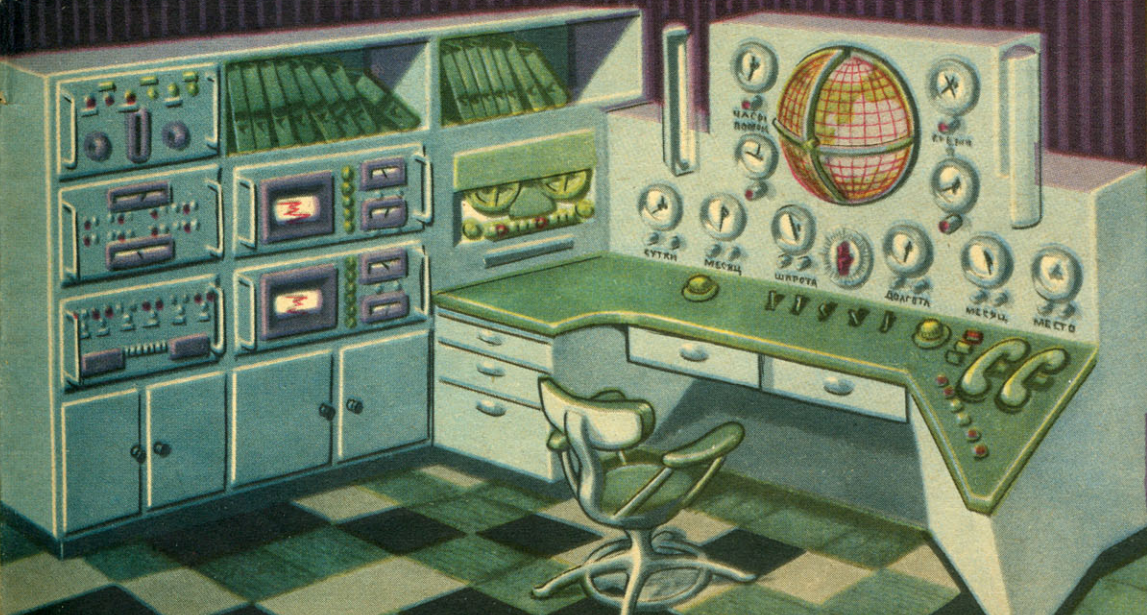
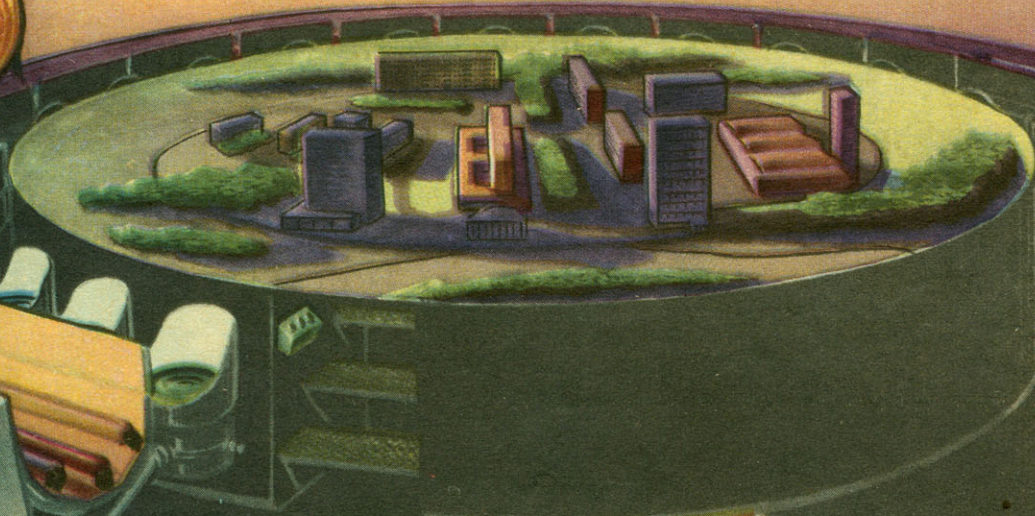
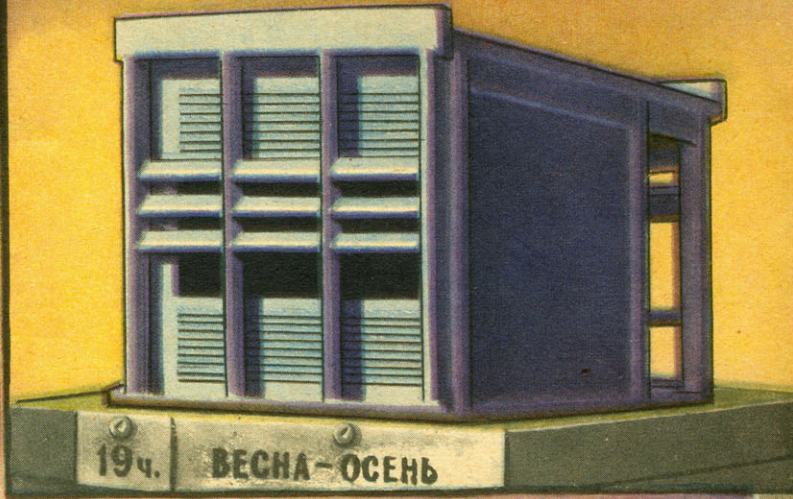
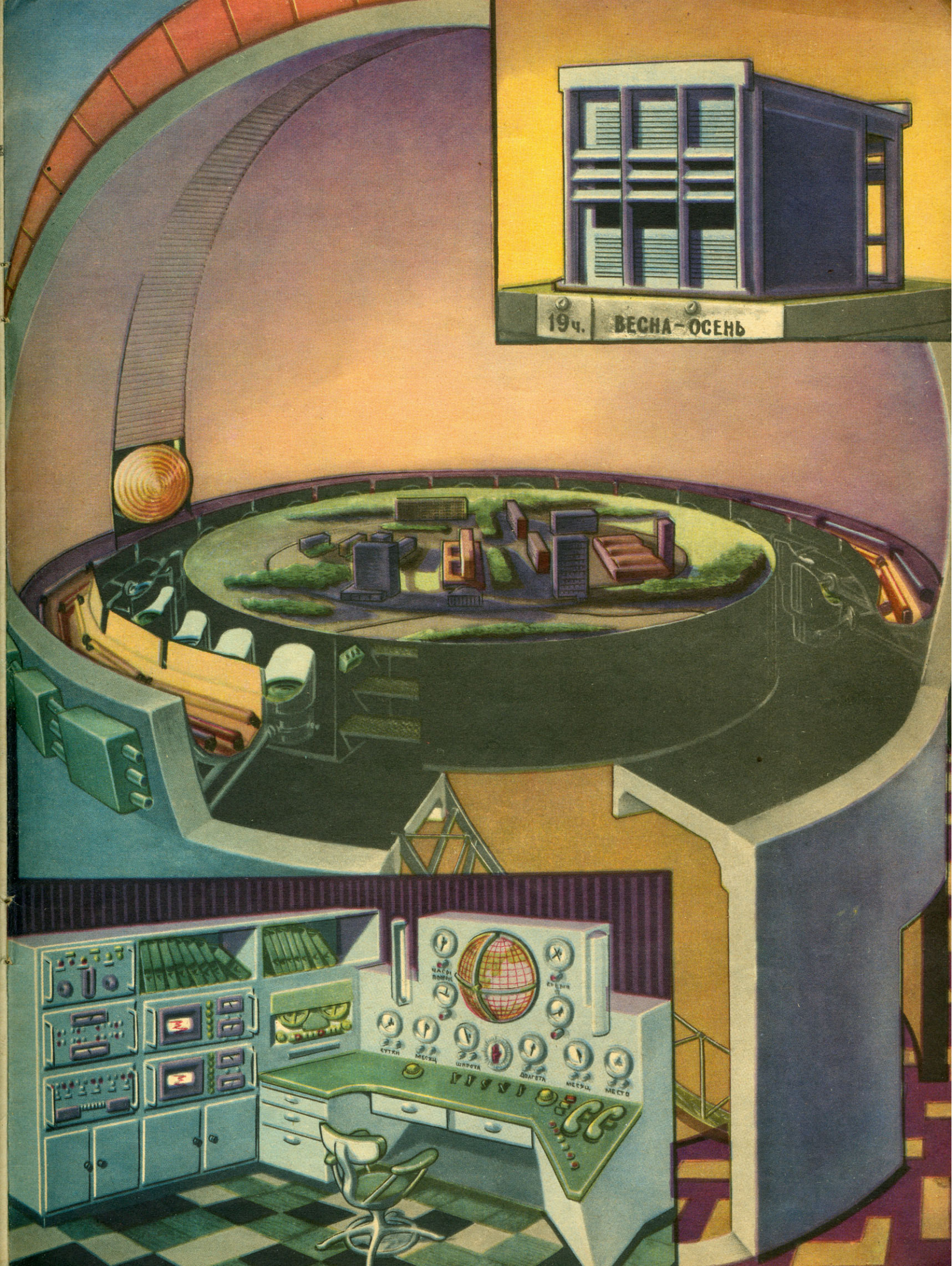
мещающая «Солнце» по «небосводу», можно с уверенностью сказать, что надо изменить или доработать в проекте.

Созданная в 1952 году уникальная установка помогла решать светотехнические задачи в разнообразных архитектурных и строительных сооружениях у нас в стране и за рубежом. Промышленные предприятия в Индии и ОАР, больницы в странах Африки, учебные здания в Бирме и ДРВ построены советскими специалистами с учетом местных климатических условий, которые предварительно воспроизводились на макетах под «искусственным небом».

Дальнейшее совершенствование модели позволит более полно учитывать особенности светового

макета.) Все поверхности под куполом, кроме «Земли» и макета, выкрашены в черный цвет, чтобы не было дополнительных отражений.

С внешней стороны купола в нижней его части помещены коробки с исполнительными механизмами (контакты, реле), управляющие силой и цветом освещения купола и «Солнца». В левом нижнем углу расположен пульт управления модели с синхронизацией светового климата, присущего заданной территории Земли, и времени года, сезона, суток, часов и регистрацией показателей исследований. В правом верхнем углу рисунка на вкладке вы видите исследовательский макет конструкции жалюзи.



ЧАСЫ  
КОРДИ  
КУРКИ  
МЕСЯЦ  
ШКОРА  
ДОЛГЕТА  
МЕСЯЦ  
МЕСТО

# МАРКИ РАССКАЗЫВАЮТ...



Начало тематической коллекции почтовых миниатюр, посвященных детскому техническому творчеству, положили марки, вышедшие еще в 1936 году. Они рассказывают о первом знакомстве ребят с телефоном и телеграфом.

За прошедшие с тех пор годы советская филателия обогатилась многими марками, тема которых — увлечение ребят большой и малой техникой. По примеру наших мастеров не прошли мимо темы «Детское техническое творчество» и художники социалистических стран.

Больше всего повезло авиамоделистам. Их конструкции — от простого бумажного планера до сложной радиоуправляемой модели самолета — можно увидеть на многих советских почтовых марках. Причина тут то ли в бурном развитии авиамоделизма в стране, начавшегося буквально в первые годы Советской власти, то ли в том, что модели самолетов рисовать просто интереснее. Во всяком случае, авиа-, а потом и ракетный моделизм — основное, что интересовало до сих пор художников-марочников.

А между тем остаются в этой теме и «пасынки»: моделирование автомобилей и судов, радиолюбительство, строительство детских железных дорог. И право же, маленькие плакаты, посвященные этим видам детского творчества, только украсили бы своеобразную миниатюрную летопись, создаваемую нашей филателией.



# рекордный урожай мая

В самом деле — рекордный урожай. «Старожилы» автомобильного спорта вряд ли помнят время, когда бы всего за два дня таблица рекордов страны по автомобильному спорту претерпевала такие существенные изменения.

Вклад в «копилку рекордов» внесли четыре спортсмена — четыре мастера скоростного автомобилестроения: москвич, житель города Жуковского и два представителя Ташкента. В эти майские дни они собрали «урожай» рекордов в заездах гоночных моделей автомобилей всех классов на дистанциях 500, 1000 и 2000 м. И сбор этот так значителен, что одним только отчетом о спортивных результатах этих соревнований просто нельзя ограничиться.

Среди многообразных по составу участников и по стартующим моделям соревнований, проводимых в нашей стране, заезды на установление рекордов занимают совершенно особое место. Это соревнования лучших среди лучших, борьба наиболее опытных не только в конструкторском, но и в тактическом отношении спортсменов, показавших в других соревнованиях выдающиеся результаты.

Именно этим объясняется небольшое количество участников соревнований. На рекордные заезды попадает, если так можно выразиться, только «элита». Их состав определяет по заявкам республиканских федераций автомобильного спорта высший судейский совет моделизма — Федерация автомобильного спорта СССР.

Почему я так детально останавливаюсь на этой, казалось бы, чисто деловой стороне? А вот почему.

Не один год автомобильной федерации бросали упрек в том, что в таблице рекордов значатся из сезона в сезон одни и те же имена, причем преимущественно имена столичных модельстов. Ругали и тем не менее ничего не могли противопоставить скоростям спортсменов Москвы. Правда, были исключения — например, рекорд латвийского спортсмена Г. Дзенытыса в клас-

се гоночных 2,5 см<sup>3</sup> в прошлом году. Но это были лишь исключения. И они говорили о многом, в частности, о большом разрыве уровня моделирования в разных городах страны, о недостатке молодых талантливых конструкторов.

Первый и едва ли не самый важный итог нынешних заездов на установление рекордов — в том, что эта традиция оказалась сломленной. Наиболее значительные результаты и наиболее перспективные конструкции на этот раз принадлежали именно спортсменам с периферии — ташкентцам.

## СПОРТ

Значит, можно и вдали от столицы создавать рекордные модели. Значит, в будущем можно ждать на Расторгуевский корт, где по традиции проводятся рекордные заезды, претендентов на титул рекордсмена страны и из других союзных республик.

Но детальнее о самих соревнованиях. Здесь не было того строгого порядка заездов, к которому мы привыкли в больших всесоюзных стартах. Перед спортсменами стояла одна цель — превзойти прошлогодние показатели. И основания к тому были серьезные. Уже на техническом осмотре обращали на се-

бя внимание новшества, которые внесли в свои модели конструкторы-спортсмены. Было и еще одно отличие от обычных соревнований. По сути дела, модельстам не предстояла борьба с конкурентами. Единственным «противником» каждого был прошлогодний рекорд, подчас установленный своей же моделью. Вот как распределялись силы в этой борьбе.

Мастер спорта О. Маслов (Ташкент) привез на соревнования модель класса 1,5 см<sup>3</sup>. Это было для нас во многом неожиданным. Во-первых, потому, что Маслов обычно выступает с моделями больших кубатур — 10 см<sup>3</sup>. Во-вторых, потому, что сама машина узбекского спортсмена была очень оригинальной. Можно прямо сказать, что она делает революцию в автомобильном спорте. На модели Маслова были впервые в стране применены подвески задних колес. По мнению модельста, это нововведение должно дать прирост скорости не меньше 10÷15 км/час. И еще одно — двигатель. Он весь был сделан руками модельста.

Ученик и соратник О. Маслова В. Ляпкин привез модель класса 2,5 см<sup>3</sup> с отлично подготовленным двигателем.

С моделью класса 5 см<sup>3</sup> выступал один из начинателей советского моделизма, мастер спорта из г. Жуковского В. Якубович, а с «десяткой» — при-

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (скорость в км/час) ЗАЕЗДОВ НА УСТАНОВЛЕНИЕ ВСЕСОЮЗНЫХ РЕКОРДОВ ПО АВТОМОДЕЛЬНОМУ СПОРТУ [Расторгуево, май, 1966 г.]

№ п/п	Рекордсмен	Рабочий объем двигателя (см <sup>3</sup> )	Марка двигателя	Дистанции		
				500 м	1000 м	2000 м
1.	Маслов О. А.	1,5	Собст. констр.	131,386 (127,659)	131,868 (129,032)	—
2.	Ляпкин В. В.	2,5	«Супер-Тигр»	168,224 (163,636)	168,224 (162,162)	—
3.	Якубович В. Н.	5	МВВС	187,500 (183,673)	185,567 (181,818)	181,818 (171,021)
4.	Соловьев В. Н.	10	«Росси»	211,664 (195,652)	192,513 (190,476)	—

Примечание: В скобках указаны рекорды прошлых лет.

# парадоксы



За минуту перед стартом. Капитан команды Латвийской ССР мастер спорта Г. Дзенытис дает последние наставления перворазряднику А. Бикше.

При удаче автомоделисты обычно говорят: «Несмотря на отсутствие корта». При поражении: «Вот если бы у нас был корт!»

В Таллине, где в этом году состоялось открытие второго первенства Прибалтики по автомобильному спорту, корт есть. Причем великолепный. Именно это обстоятельство сыграло главную роль в том, что эстонцам выпала честь первыми принять у себя спортсменов Латвии, Литвы и Ленинграда — участников традиционных соревнований автомоделистов Прибалтики. Напомню, что эти соревнования проводятся в три этапа — поочередно в столицах каждой республики — и победительницей считается команда, набравшая наибольшее коли-

чество очков в сумме всех этапов. В них участвуют моделисты с гоночными всех кубатур, спортсмены, сконструировавшие модели-полумакеты класса 2,5 см<sup>3</sup> и радиоуправляемые модели.

В прошлом году прибалтийские старты проводились подчас на малоприспособленных площадках, и к открытию нынешнего первенства ни Латвия, ни Литва еще не имели готового корта. В Эстонии же он построен еще год назад, причем без всякой помощи извне, руками самих моделистов и энтузиастов — работников Ныммеского районного дома пионеров, в первую очередь М. Кангро и А. Ранга. Сами корчевали деревья, сами отработали на подготовке площадки по многу часов, сами добывали бетон.

знанный лидер заездов гоночных этого класса москвич В. Соловьев. Ему предстояло побить свои же собственные прошлогодние достижения. Двигатели последних трех моделей были иностранные: «Супер-Тигр», МВВС и «Росси».

Технические результаты заездов представлены в таблице.

Несколько слов о значении этих результатов.

Дистанция 500 м — одна из излюбленных моделистами. Именно на ней гоночные обычно показывают наиболее высокие результаты. И в нынешних заездах четыре из девяти новых всесоюзных рекордов были установлены именно на пятисотметровке. Еще четыре рекорда принесли заезды на один километр. И лишь один — на два километра. Это уже традиция — спортсмены неохотно пускают свои модели на длинные дистанции, жалея моторы.

Интересно, как показали себя двигатели разных кубатур. У машины Маслова оказался сравнительно небольшой запас скорости, и превзойти прошлогодний рекорд ему удалось лишь на дополнительной попытке (дистанция 500 м). А итальянский

мотор на модели Соловьева сразу дал прирост скорости на той же дистанции на 16 км/час.

И это вновь и вновь заставляет нас вернуться к разговору о качестве моторов, выпускаемых нашей промышленностью. Да, мы уже научились создавать более-менее надежные двигатели для наших моделей классов 1,5, 2,5 и 5 см<sup>3</sup>. Но ни один из них все еще не вышел на уровень международных стандартов. Все они требуют большой доработки при подготовке моделей к стартам, капризны и ненадежны. По-прежнему наши заводы не выпускают микродвигателей класса 10 см<sup>3</sup>. Между тем старты моделей с такими моторами включены в программу всех автомобильных соревнований, проводимых в стране. Все это в конечном итоге сдерживает и развитие автомоделизма и нашу атаку на международные рекорды.

Не в качестве ли двигателей кроется и другой недостаток — недостаток, ставший плохой традицией, — малочисленность участников стартов и практически отсутствие подлинной спортивной борьбы? Опираясь в борьбе за рекорды только на узкий круг сложившейся спортивной

«элиты», мы едва ли сможем в ближайшие годы превзойти мировые рекорды по автомоделизму.

А возможности для того, чтобы советский автомоделизм уже в самое ближайшее время занял одно из доминирующих мест на мировой спортивной арене, у нас есть. На всесоюзных соревнованиях мы видим множество талантливых и творчески мыслящих ребят, дальнейший путь вперед которым преграждает именно отсутствие хороших микродвигателей. Путь, которым идут Маслов, ленинградец Гусев и еще несколько моделистов, перспективен, но все же очень сложен: это большая удача, что двигатель, сделанный в одиночку, да еще в кустарных условиях, оказался лучше заводского, над созданием которого трудились десятки конструкторов. И наконец, Федерации автомобильного спорта при отборе участников соревнований на установленные рекорды пора отказаться от пристрастия к «именам» и смелее приглашать для участия в рекордных заездах молодых спортсменов.

**Р. ОГАРКОВ,**  
мастер спорта



# НЫММЕСКОГО КОРТА

Мне приходилось судить много автомобильных соревнований. И впервые, в Таллине, я видел, что модель идет по трассе, не «взбрыкивая» то передними, то задними колесами.

Так что важнейшее, по мнению моделистов, условие успешных стартов было налицо. И конечно, хозяева до начала соревнований успели как следует «погонять» свои модели. Ту же возможность имели и спортсмены из Литвы, приехавшие в Таллин задолго до открытия первенства.

Но... именно они оказались аутсайдерами.

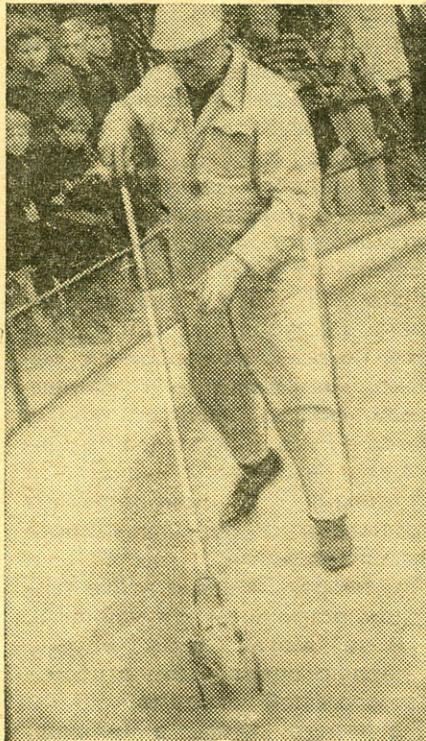
Стало быть, причина успехов и неудач кроется не в корте, во всяком случае не только в нем? Так в чем же?

Давайте поищем ответ вместе.

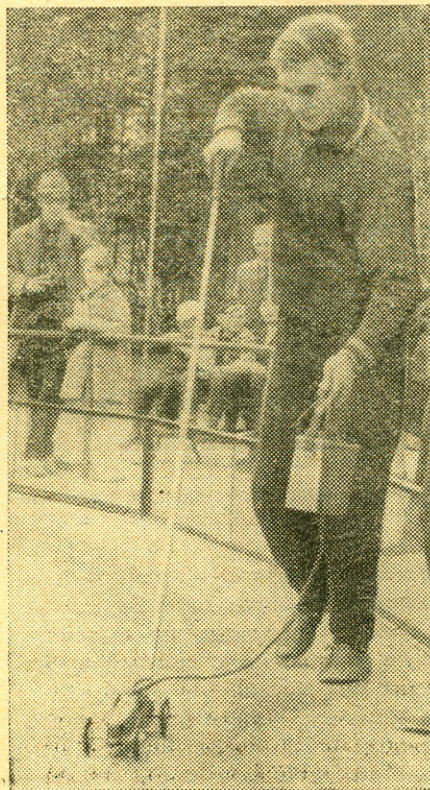
Итак, вторые соревнования сборных команд автомоделистов прибалтийских республик и Ленинграда. Сильный состав участников — два мастера спорта, несколько кандидатов в мастера — те, кто защищал спортивные цвета своих команд на всесоюзных соревнованиях.

К тому же первая серьезная встреча после зимы, которая была очень и очень напряженной: ведь требования к техническому оснащению моделей и скорости сделали за минувший год резкий скачок.

Но... техническая комиссия соревнований, осматривая миниатюрные конструкции, оставалась более чем спокойной. Никаких эмоций. Никакого восхищения. Лишь на нескольких машинах — Гусева, Кангро да еще двух-трех моделистов — двигатели собственной конструкции или форсированные серийные моторчики. Невольно вспоминался прошлый год — и казалось, будто время застыло на месте. Особенно погрузнели судьи во время технического осмотра моделей-полумакетов. Было их всего три. И выглядели они ни хорошо, ни плохо. В каждой имелись обязательные элементы, за которые начисляются поощрительные баллы, — сиденья, подвески, протекторы



На корте тяжеловесы. Модели класса 10 см<sup>3</sup> запускают мастер спорта ленинградец Е. Гусев (вверху) и молодой представитель команды Литовской ССР В. Растенец. Оба спортсмена стали призерами первенства Прибалтики.



шин и т. п. Но ни в одной не было главного — творческого огонька ее создателя, выдумки, особой любовной тщательности, которая отличает работу мастера от поделки ремесленника.

Напрашивается, кстати, такое сравнение. У конькобежцев-фигуристов есть термин «школа». Обязательная программа элементов техники фигурного катания. Многие наши фигуристы считают эту программу нудной и скучной. Отсюда частые срывы на крупнейших соревнованиях именно в «школе».

Не так ли и в автомоделлизме? Не стали ли для наших конструкторов модели-полумакеты своего рода «школой», обязательным техминимумом, который надо сдать, прежде чем браться за вершину конструирования — за гоночные?

Наверное, стали. Иначе чем объяснить спад интереса к постройке полумакетов?

Причины такого явления, парадоксального для нашего основанного на техническом творчестве спорта, кроются явно не просто в нелюбви моделистов к самим моделям-полумакетам. Быть может, неправильна система поощрения тех, кто увлекался именно этим видом конструирования. Может быть, дело в том, что заставить бегать гоночную, собранную из той же киевской посылки, куда проще, чем подготовить модель-копию, к которой всячески будет придирааться техническая комиссия. А может быть, тяга к чисто спортивным результатам стала перевешивать в автомоделлизме техническое, творческое начало. Наверное, в этом, в последнем есть резон.

Простая логика событий. Вначале мы отказались от соревнований-смотров настольных моделей. Потом исключили из всесоюзных стартов взрослых спортсменов, машины с электродвигателями. Потом ограничили кубатуру полумакетов. Тенденция, ясная каждому, кто хоть как-то сталкивался с автомоделлизмом.

Надо ли удивляться после это-

го, что полумакеты становятся на соревнованиях обязательным, но неприятным для спортсменов приложением!

Еще хуже обстояло дело с радиоуправляемыми моделями. Две команды — Латвии и Эстонии — предпочли не получить очков, но не выставили таких машин. Причем и из представленных на соревнованиях одна (очень оригинальная и перспективная конструкция литовца В. Шепетько) была явно «сырой», недоработанной. А вторая, собранная на румовской аппаратуре, оставалась тем же выполнением «обязательной программы».

Вот поэтому трудно было ожидать в ходе соревнования каких-то сюрпризов. И их действительно не было. Первыми стартовали полуторки — гоночные класса 1,5 см<sup>3</sup>. Наивысшую скорость развила модель мастера спорта Г. Дзенытыса (Латвия) — 102,272 км/час. В таблице рекордов против цифры 1,5 см<sup>3</sup> значится 133 км/час. Не меньший разрыв в скоростях у моделей класса 2,5, 5 и 10 см<sup>3</sup>. В первой кубатуре снова лидировал Дзенытыс — 150 км/час (рекорд — 168 км/час). Во второй — ленинградец П. Антоненко — 160,714 км/час (рекорд — 187 км/час), в третьей — литовец В. Растенец. Его модель прошла дистанцию 500 м с той же скоростью, что и пятикубовка, а лучшие гоночные страны уже перевалили за 260 км/час.

Можно, конечно, утешать себя тем, что спортсмены, выступая за команду, и не стремились перекрыть союзные рекорды. Ну, а республиканские? Они ближе, доступнее. Однако никто из участников не добился и такого результата.

А между тем, во всяком случае в двух командах, выступали опытные и сильные конструкторы-спортсмены, не раз «обстрелянные» на всесоюзных соревнованиях и выходившие там победителями. Они по преимуществу первенствовали и здесь, в Таллине. Но ведь есть и такой критерий, как уровень лидерства, а он, к сожалению, был не очень-то высок.

Остается добавить, что выступления спортсменов с полумакетами из-за малого числа машин и невысоких скоростей прошли

незаметно (лучший результат по сумме баллов показала модель ленинградца Б. Афанасьева).

В заездах радиоуправляемых моделей тот же Афанасьев практически соревновался сам с собой. Автобус Шепетько отказался повиноваться конструктору, а машина ленинградца уверенно и неторопливо (еще бы, проверенный РУМ!) «прогулялась» по трассе и принесла необходимые очки для командного зачета.

Впрочем, окончательного общекомандного подведения итогов в Таллине не было: впереди еще два этапа. Так что у тех, кто неудачно выступал на таллинском корте, не все, как говорится, потеряно. Но можно ли с уверенностью сказать, что во время стартов в Риге и Вильнюсе команды будут выглядеть иначе? Что выступления прибалтийских спортсменов вдруг «заиграют» новыми красками?

Нет, посредственные итоги таллинской встречи не случайность, они и не могли быть иными. И в первую очередь это относится к эстонской команде.

«Вы знаете, здесь, в Таллине,



Оригинальную радиоуправляемую модель представил на соревнованиях Ю. Шепетько (Литовская ССР).

чудесные ребята — талантливые, горячие!» — это говорили мне не только товарищи по судейству, но и многие спортсмены из других республик.

И конечно, они были правы. Энтузиазму и темпераменту модельистов Эстонии мог бы позавидовать

тренер любой «горячей» южной команды. Эстонцы, например, на голом месте создали в районном (подчеркиваю — районном!) Доме пионеров автомобильную лабораторию, оснащение которой не хуже, чем в иной республиканской СЮТ. Они сами сделали корт. Они со всем радушием приняли гостей из других республик. И они боролись за призовые места, как могли!

И побеждали. Причем, обратите внимание, в каких заездах. Эстонцы братья Варема вырвали победу в автомобильном ралли — соревнованиях на регулярность движения. В таких стартах спортсмен заявляет скорость, с какой побежит его модель. И с гаданием на кофейной гуще, без досконального знания своей конструкции, особенностей работы двигателя тут успеха не добьешься. А эстонцы добились! Их соотечественник Каристе стал серебряным призером в заездах моделей класса 5 см<sup>3</sup>. Словом, они сражались что надо! И все же на первом этапе остались аутсайдерами.

У большинства спортсменов Прибалтики не было опыта выступлений в серьезных соревнованиях, и потому на первой же попытке спортсмены подчас старались вырвать из модели все, на что она способна. В результате модель не заводилась, а команда получала ноль в судебском протоколе.

Не было достаточной подготовки. Запасливый автомоделист, ас состязаний, обычно возит с собой две модели излюбленной кубатуры, да еще парочку в разобранном виде. Случись поломка, он сразу же найдет выход. Для участников таллинских стартов авария на корте подчас становилась трагедией. Именно так получилось у молодого талантливого эстонского спортсмена М. Кангро, который из-за поломки кардана вынужден был отказаться от дальнейших стартов.

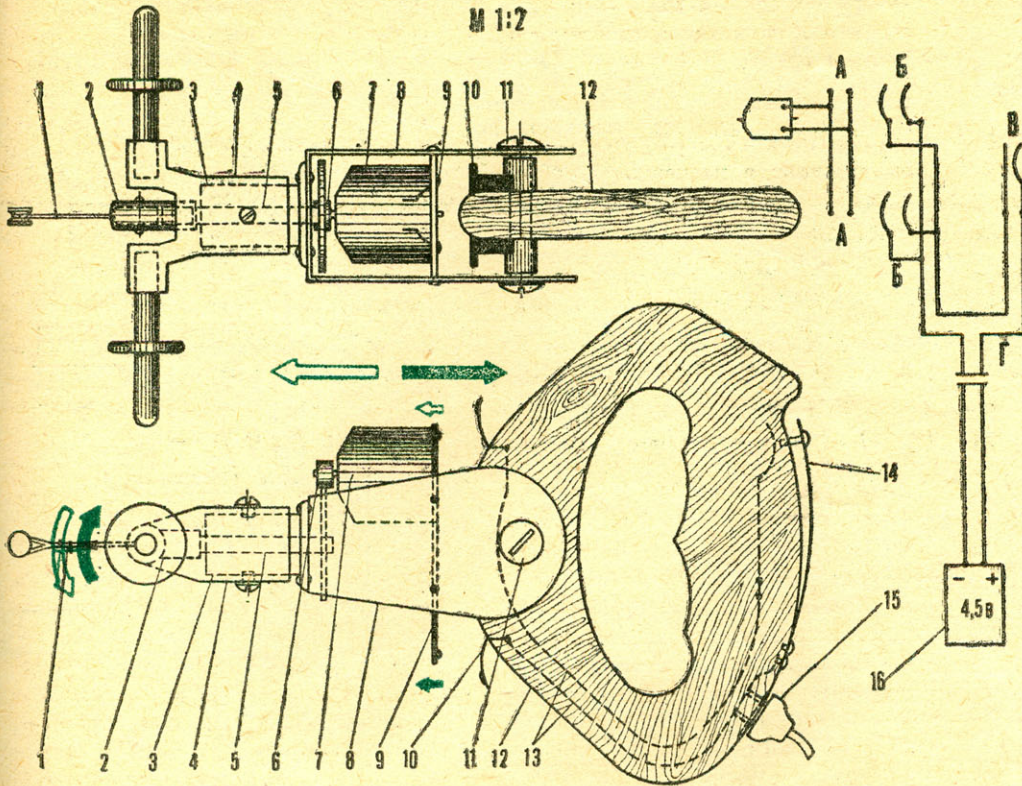
И наконец, главное — не было тылов: в командах собрались практически все мало-мальски «обстрелянные» моделисты республики. Не было потому, что автомоделизм здесь уже который год практически топчется на месте. Как бы ни была хороша

(Окончание см. на стр. 44)



# ОДНОКОРДОВАЯ РУКОЯТКА

М 1:2



В. ВАСИЛЬЧЕНКО,  
мастер спорта  
г. Уфа

1 — гибкий валик с роликом (тросик  $\varnothing 0,3$  мм, скрученный шесть раз); 2 — муфта крепления гибкого валика к выходному валу; 3 — подшипник выходного валика (носик поршневого двигателя МК-16 с двумя шарикоподшипниками); 4 — хомут крепления поперечного штыря к носку механизма; 5 — выходной валик с большой шестеренкой редуктора (62 зуба); 6 — малая шестеренка редуктора (10 зубьев); 7 — микроэлектромоторчик (от рулевой машинки РУМ-1); 8 — корпус механизма; 9 — неподвижные контакты, соединенные попарно со щетками электромоторчика (на электросхеме А-А); 10 — две пары подвижных контактов (на электросхеме В-В); 11 — винты шарнирного крепления корпуса механизма к рукоятке; 12 — рукоятка, склеенная из трех слоев 4-миллиметровой фанеры; 13 — проводники, идущие к контактам; 14 — кнопочный выключатель (на электросхеме В); 15 — фишки подключения питания (на электросхеме Г); 16 — батарейка карманного фонаря.

З апускать кордовые скоростные модели можно на одной корде. Однако при этом руль высоты реагирует с запозданием, рукояткой заняты обе руки авиамоделиста и быстро передвигаться вокруг вышки ему очень трудно. Поэтому стали применять однокордовые рукоятки для управления одной рукой, напоминающие по действию обычные двухкордовые.

В прежних конструкциях закручивание корды достигалось перемещением ползунка вдоль спирали вперед-назад или влево-вправо (однокордовая рукоятка), а также отклонением рукоятки от себя — на себя через какую-либо передачу (рукоятка для одной руки).

Принцип их действия такой. При наклоне рукоятки вдоль поперечной оси выходной валик проворачивается зубчатым сектором через систему шестеренок. Если есть пара конических шестеренок (с передаточным числом 1 : 5) и цилиндрических (1 : 20), изготовление рукоятки не представляет большой сложности.

В рукоятке однокордового управления, которую мы реко-

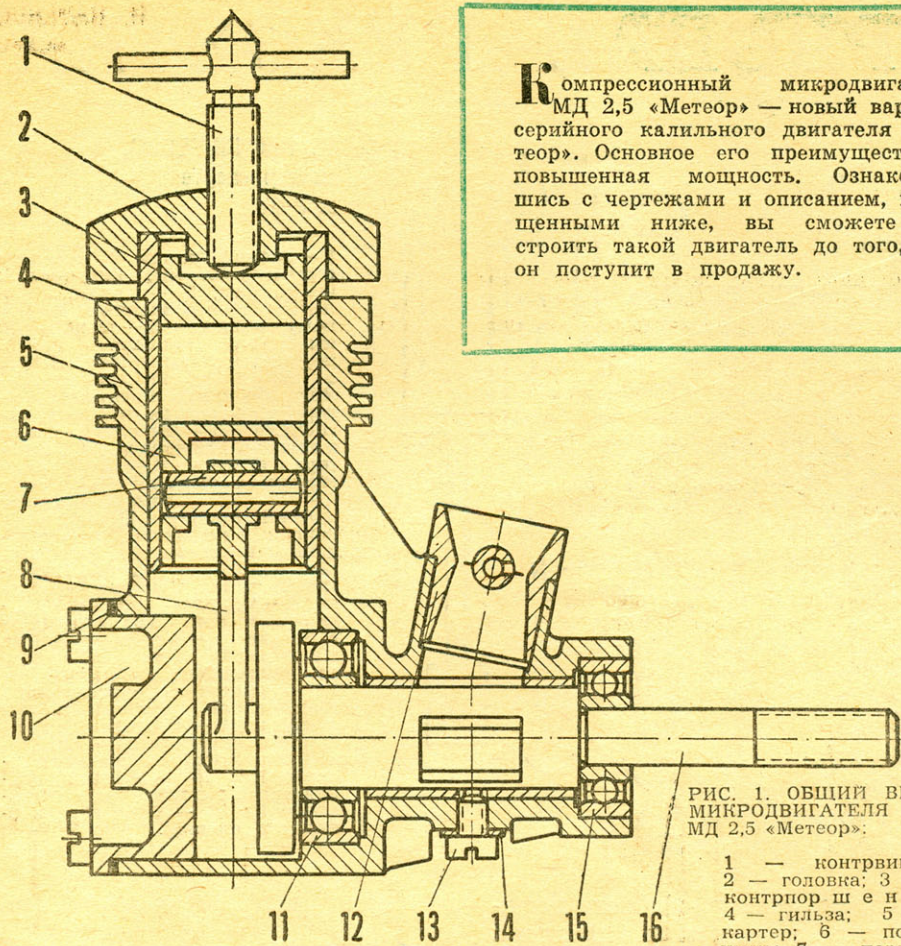
мендуем (см. рис.), нет дефицитных конических шестерен и большого зубчатого сектора, сделать ее очень просто. Для вращения выходного валика применен микроэлектромоторчик на 4,5 в, связанный с ним парой цилиндрических зубчатых колес (передаточное число 6 : 1). Для такой рукоятки можно использовать электромоторчик и шестеренки редуктора от механизма РУМ-1 и батарейку карманного фонаря.

При отклонении рукоятки от нейтрального положения соединяется верхняя или нижняя пара контактов, замыкается цепь питания электромоторчика. Наклон рукоятки на себя или от себя, меняя полярность, обеспечивает вращение ведущего валика вправо или влево.

На рукоятке находятся выключатель и фишка для подключения проводников. Проводники длиной 0,6—0,7 м идут к батарейке, находящейся в кармане (батарейку можно укрепить и непосредственно на рукоятке). Авиамоделист, придерживаясь одной рукой за стойку вилки, может управлять моделью, летящей с большой скоростью.



МОДЕЛИСТЫ УЛЫБАЮТСЯ



**К**омпрессионный микродвигатель МД 2,5 «Метеор» — новый вариант серийного калильного двигателя «Метеор». Основное его преимущество — повышенная мощность. Ознакомившись с чертежами и описанием, помещенными ниже, вы сможете построить такой двигатель до того, как он поступит в продажу.

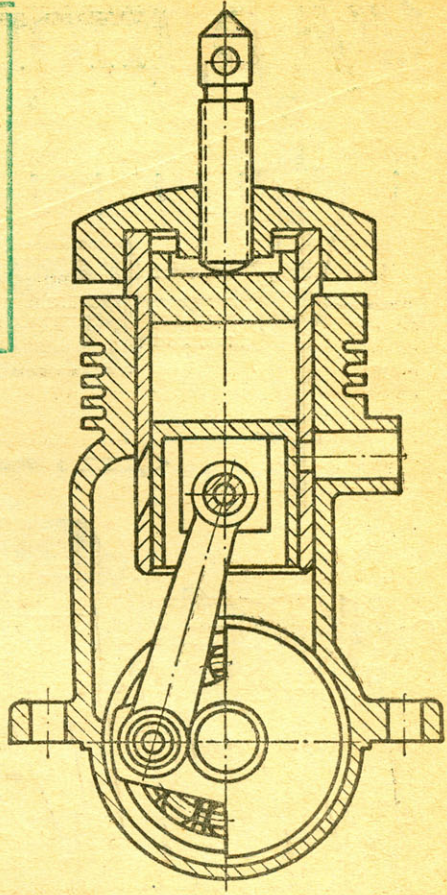
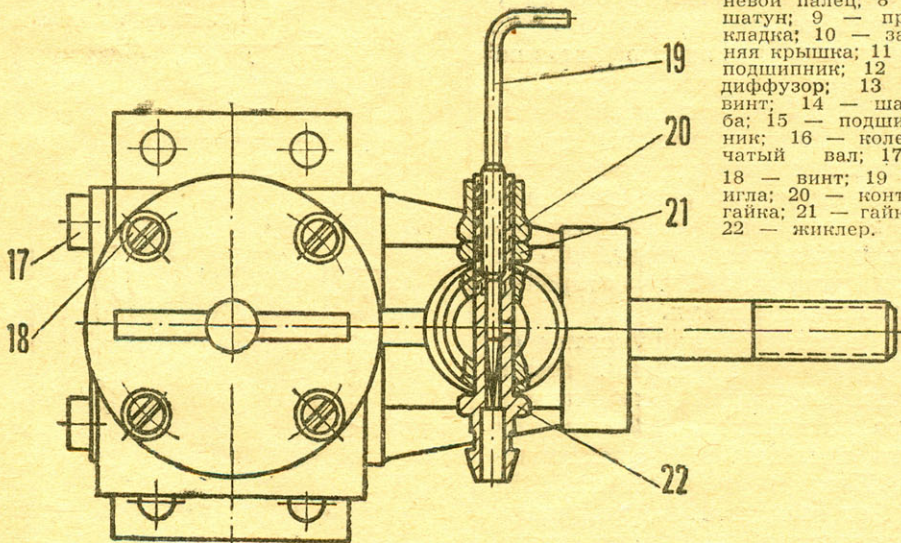


РИС. 1. ОБЩИЙ ВИД МИКРОДВИГАТЕЛЯ МД 2,5 «Метеор»:

- 1 — контрвинт;
- 2 — головка; 3 — контрпалец; 4 — гильза; 5 — картер; 6 — поршень; 7 — поршневой палец; 8 — шатун; 9 — прокладна; 10 — задняя крышка; 11 — подшипник; 12 — диффузор; 13 — винт; 14 — шайба; 15 — подшипник; 16 — коленчатый вал; 17 — винт; 18 — игла; 19 — игла; 20 — контргайка; 21 — гайка; 22 — жиклер.



Поршень — гладкий, бездефлекторный, изготовлен в комплекте с гильзой (из высоколегированного чугуна марки ХНВ), чтобы зазор между деталями не превышал 6 микрон.

Гильза (рис. 2) из стали ШХ15 закалена и оксидирована. В гильзе сделаны прорезные окна (выхлопное и перепускное), улучшающие рабочий процесс и снижающие гидравлические потери.

Головка (рис. 4) выточена из алюминиевого сплава Д1Т и анодирована в красный цвет.

Карбюратор состоит из диффузора, жиклера и иглы. Жиклер расположен в центре диффузора. Игла стальная, имеет мелкую резьбу, облегчающую регулировку двигателя.

Диффузор из дюралюминия Д1Т несколько удлинен, проходное сечение уменьшено (рис. 6).

Микродвигатель может быть установлен на авиа-, судо- и автомоделах.

**КОНСТРУКЦИЯ**

Картер микродвигателя вместе с носком (см. рис. 1) изготовлен из алюминиевого сплава АЛ4 литьем под давлением: этим достигается хорошая герметичность и жесткость всей конструкции.

Задняя крышка — из алюминиевого сплава АЛ4 (литье под давлением). С ее наружной стороны имеется прилив, на котором можно установить штуцер отбора воздуха, например, при принудительной подаче топлива из бачка.

Коленчатый вал — пустотелый, с отсечным окном, выполняющим роль распределителя, сделан из стали 38ХА, закален и обработан с высокой чистотой.

Шатун выштампован из дюралюминия марки Д1Т; монтируется без подшипников скольжения. Смазка рабочих поверхностей происходит через два отверстия Ø 1 мм в головках шатуна.

Поршневой палец — пустотелый, из стали марки 38ХА, термически обработан; относительно поршня не фиксируется.

**ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**

Диаметр поршня . . . . .	15 мм
Ход поршня . . . . .	14 мм
Рабочий объем . . . . .	2,47 см <sup>3</sup>
Степень сжатия . . . . .	12 ÷ 14
Число оборотов в минуту с винтом Ø 150 мм . . . . .	15 000
Направление вращения (со стороны винта) . . . . .	против часовой стрелки
Сухой вес (без винта) . . . . .	150 г
Воспламенение . . . . .	от сжатия
Срок работы . . . . .	10 часов

# "МЕТЕОР" СТАНОВИТСЯ СИЛЬНЕЕ

Н. КАМЫШЕВ,  
инженер

Рабочее топливо: масло минеральное, афир, керосин технический (по 33,3% каждого компонента). Для микродвигателя, установленного на гоночных моделях, можно применять присадки, например амилнитрит.

Размеры посадочных мест, диаграмма фаз газораспределения, внешняя характеристика двигателя показаны соответственно на рисунках 7, 8, 9.

## РАБОТА

При вращении коленчатого вала поршень перемещается от нижней мертвой точки (НМТ) к верхней мерт-

ботанные газы выходят через них в атмосферу), а затем — боковой канал в гильзе, по которому топливо-воздушная смесь устремляется в полость над поршнем. Когда поршень движется вверх, он перекрывает перепускные и выхлопные окна, и цикл повторяется. Перемещение поршня к ВМТ происходит за счет инерции деталей кривошипно-шатунной пары, воздушного винта или маховика.

## ЗАПУСК И РЕГУЛИРОВКА

Микродвигатель надежно прикрепите к модели. Залив топливо в бачок,

гулирован, он сразу заработает. Теперь остается только установить обороты, увеличивая или уменьшая подачу топлива. Если же запуск не произошел, регулировочным винтом измените степень сжатия.

## НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

Двигатель не запускается. Какие могут быть причины?

Во-первых, нет подачи топлива из бака к карбюратору. Отверните на 4-5 оборотов иглу жиклера и, за-

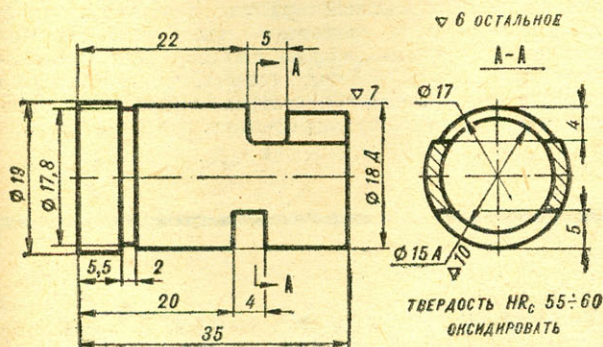


РИС. 2. ГИЛЬЗА.

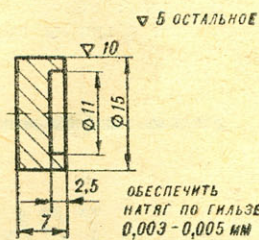


РИС. 3. КОНТРПОРШЕНЬ.

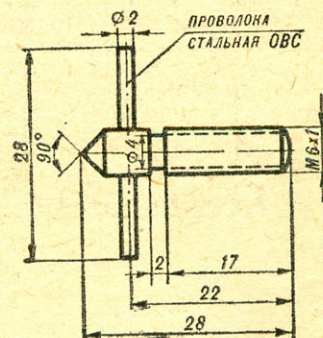


РИС. 5. КОНТРВИНТ.

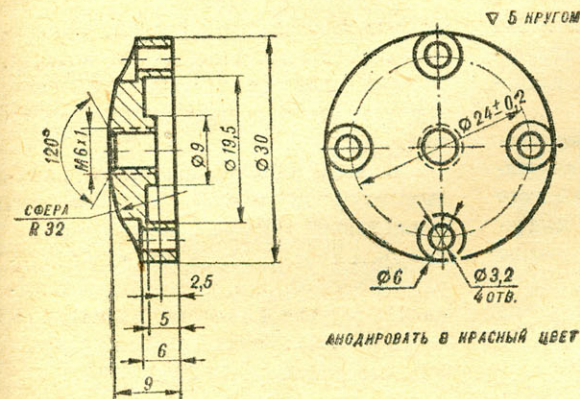


РИС. 4. ГОЛОВКА.

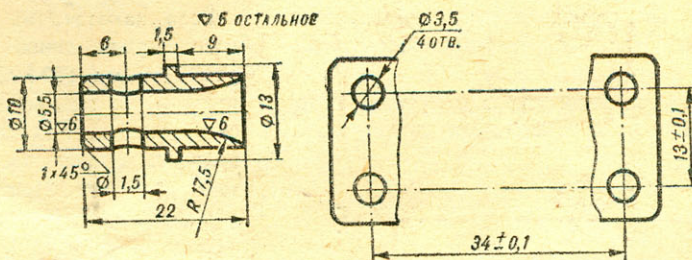


РИС. 6. ДИФФУЗОР.

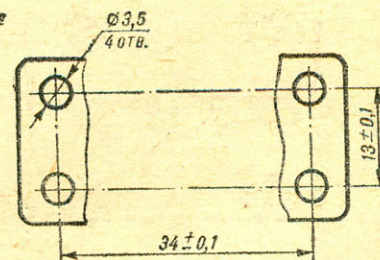


РИС. 7. РАЗМЕРЫ ПОСАДОЧНЫХ МЕСТ.

вой точке (ВМТ): в полости картера под поршнем создается разрежение. Перепускное отверстие золотника открыто, поэтому в разреженное пространство из карбюратора устремляется воздух, смешанный с распыленной рабочей топливом. Топливо-воздушная смесь, поступившая ранее в полость над поршнем, сжимается и воспламеняется. Образовавшиеся при этом газы давят на поршень и заставляют его перемещаться вниз. Так совершается рабочий ход.

Во время движения поршня к НМТ открываются продувочные окна (отра-

установите винт в горизонтальное положение (при этом поршень должен находиться в начале фазы сжатия). Затем откройте иглу жиклера на 3-4 полных оборота и регулировочным винтом установите контрпоршень так, чтобы при вращении вала ощущались легкие толчки. Закрыв пальцем левой руки диффузор, проверните винт на 3-4 оборота против часовой стрелки (если смотреть со стороны воздушного винта), а потом несколько раз резко проверните лопасть винта в сторону вращения вала.

Если микродвигатель хорошо отре-

квив пальцем левой руки отверстие диффузора, несколько раз проверните вал.

Во-вторых, двигатель перезалил. Нужно отвернуть иглу жиклера до упора и, вращая вал в сторону, противоположную нормальному вращению, слить топливо из полости картера.

Третий случай: есть вспышки, но запуск не получается, так как мала степень сжатия. Регулировочным винтом установите необходимый зазор

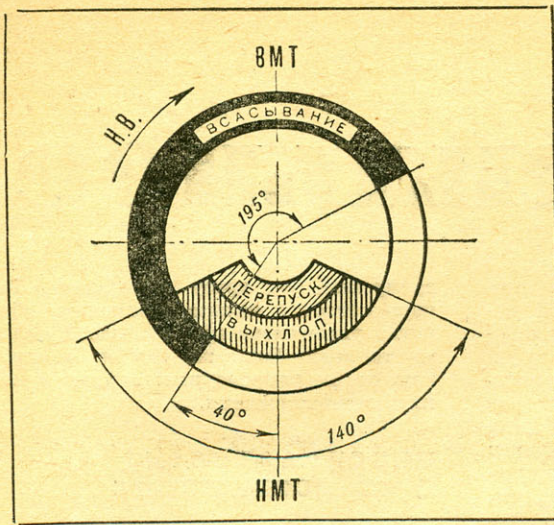


РИС. 8. ДИАГРАММА ФАЗ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ.

между поршнем в ВМТ и контрпоршнем. Если работа микродвигателя не улучшится, нужно обеднить или обогатить топливо-воздушную смесь.

Четвертый вариант: двигатель работает глухо, с малыми оборотами. Это

означает, что мала степень сжатия и топливо сгорает не полностью. Недостаток исчезнет, как только вы уменьшите подачу топлива, увеличив одновременно степень сжатия. Может быть и наоборот: высока степень сжатия и слишком обеднена смесь. Микродвига-

тель останавливается после непродолжительной работы (из перепускных окон двигателя идет дым, слышны очень звонкие хлопки). Для нормальной работы, естественно, необходимо уменьшить степень сжатия и увеличить подачу топлива.

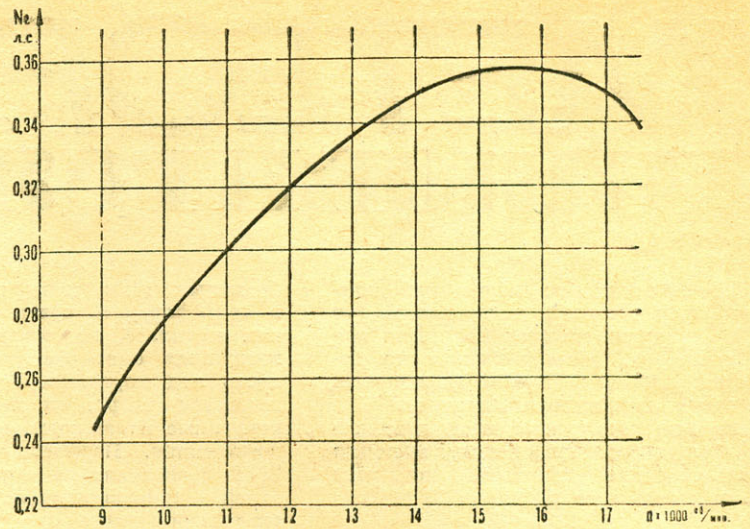


РИС. 9. ВНЕШНЯЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

## СОВЕТЫ МОДЕЛИСТУ

Т. ЗОРИНА

# ФИЛЬТРЫ ЗВУКОВЫХ ЧАСТОТ

Резонансные фильтры на ферритовых горшковых сердечниках в настоящее время почти полностью вытеснили из различной радиоэлектронной аппаратуры электромеханические резонансные реле. Однако ферритовые «горшки» пока еще трудно приобрести.

В английском журнале «Radio Control Models and Electronics» за июль

1964 года рассказывается, как можно сделать резонансные фильтры, используя куски ферритовых антенн радиоприемников.

Если намотать на отрезок ферритового стержня длиной 25 мм и диаметром 7÷9 мм 250÷700 витков медного провода, то при использовании конденсаторов емкостью 0,1÷2 мкф можно получить резонансные частоты в диапазоне 1÷12 кгц. Принципиальная схема стандартного резонансного фильтра показана на рисунке 1.

В таблице приведены некоторые

данные резонансных контуров, характеристики которых были сняты в схеме, изображенной на рисунке 2. В этих контурах использованы куски ферритовых стержней.

Для возбуждения системы резонансных контуров можно применить один усилительный каскад, работающий по классу А (рис. 3, а). Схема, изображенная на рисунке 3, б, не менее эффективна. На рисунке 4 показана схема включения электродвигателя, допускающая его реверсирование. При подаче сигнала на частоте, соответствующей

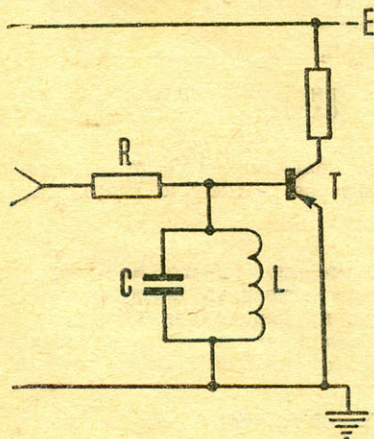


РИС. 1. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА СТАНДАРТНОГО РЕЗОНАНСНОГО ФИЛЬТРА.

Т а б л и ц а

№ канала	Резонансная частота (гц)	Выходной ток 10 ма при частотах (гц)	Число витков катушки	Емкость конденсатора С (мкф)	Выходной ток (ма) при резонансной частоте и I = 400 ма
1	6700	5400 и 8200	250	0,25	5,0
2	5200	4500 и 5800	250	0,5	4,5
3	3800	3500 и 4450	350	0,5	4,5
4	2800	2400 и 3200	350	1,0	5,0
5	2100	1550 и 2700	650	0,5	3,5
6	1500	1200 и 1850	650	1,0	5,0

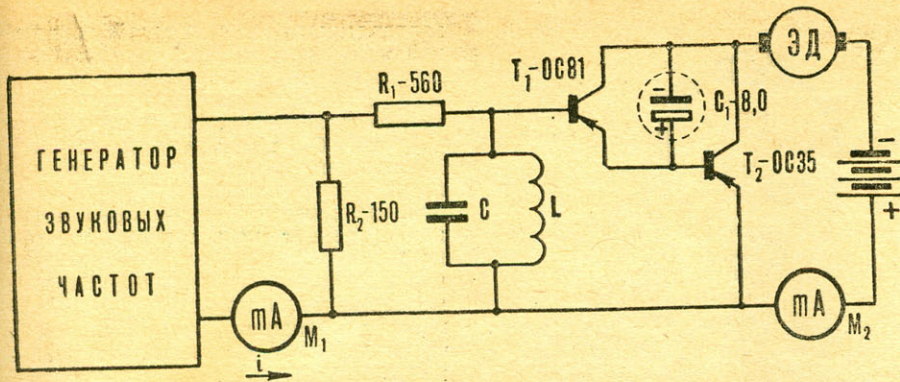


РИС. 2.  $M_1$  — прибор переменного тока.  $M_2$  — прибор постоянного тока.  $C$  и  $L$  подбираются на надлежащую частоту.  $R_2$  — сопротивление, эквивалентное нагрузке, и в практической схеме не нужно будет. В качестве триода  $T_1$  можно употребить отечественные транзисторы типов П15—П16. Тип транзистора  $T_2$  определяется мощностью электродвигателя ЭД.

резонансу контура  $L_1C_1$ , электродвигатель вращается в одну сторону, при подаче сигнала с частотой, равной резонансной частоте второго контура  $L_2C_2$ , — в другую.

При резке ферритовых стержней нужно соблюдать некоторую осторожность, иначе они могут раскрошиться. Следует поступать так, как это показано на

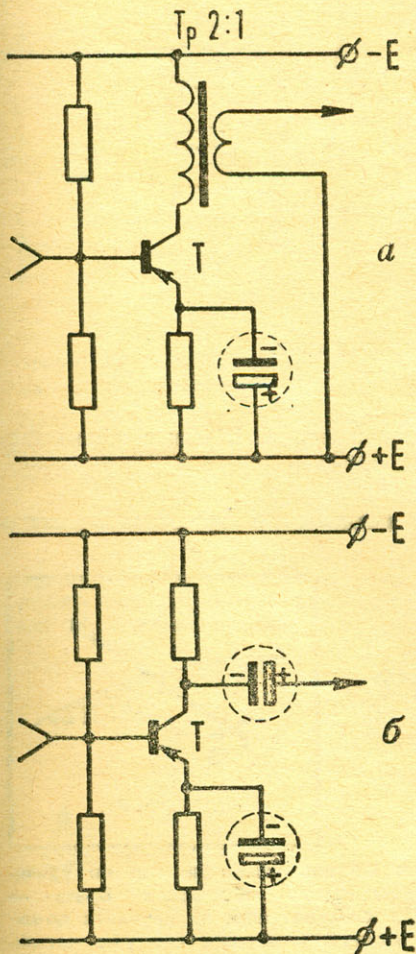


РИС. 3. УСИЛИТЕЛЬНЫЕ КАСКАДЫ РЕЗОНАНСНЫХ ФИЛЬТРОВ.

рисунке 5. На нужном расстоянии от конца ферритового стержня старым ножовочным полотном делается круговой запил. Стержень обматывается тремя

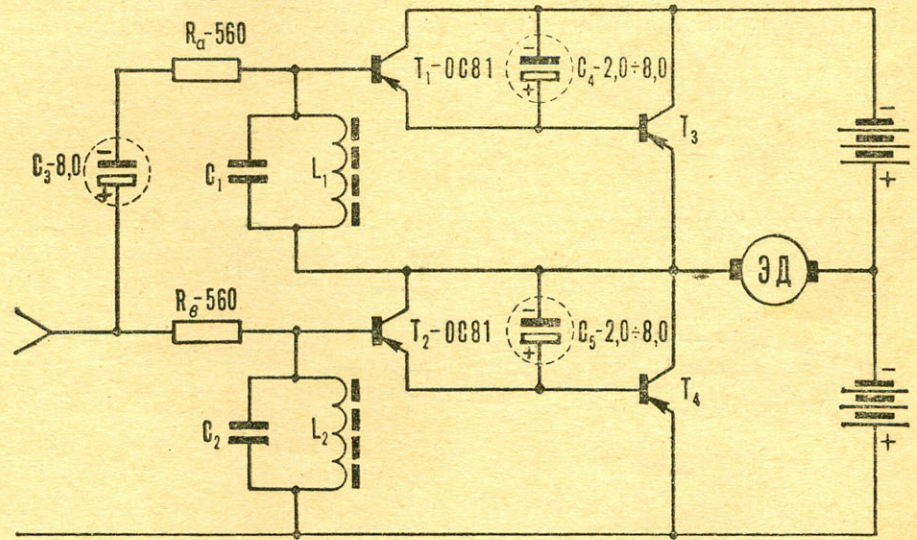


РИС. 4. Транзисторы  $T_3$  и  $T_4$  подбираются по величине электродвигателя ЭД. Сопротивления  $R_a$  и  $R_b$  должны быть подобраны опытным путем для достижения одинаковых оборотов электродвигателя при попеременной работе фильтров. Не следует брать их значения меньше 300 ом, так как при этом ухудшается селективность. Транзисторы  $T_1$  и  $T_2$  можно заменить на транзисторы типа П15—П16. Желательно выбирать транзисторы с большим коэффициентом усиления  $\beta$ , в этом случае кривая резонанса будет более острой.

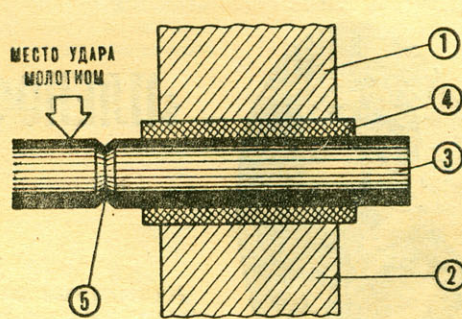


РИС. 5. СПОСОБ РЕЗКИ ФЕРРИТОВЫХ СТЕРЖНЕЙ:

1, 2 — губки тисков; 3 — ферритовый стержень; 4 — три слоя изоляционной ленты; 5 — пропиленная канавка.

слоями изоляционной ленты и слегка зажимается в тиски. Резким ударом молотка, головка которого обмотана слоем ткани, отламывают стержень.

Данные таблицы относятся к контурам с ферритовыми стержнями английского производства. Они могут отличаться по диаметру и магнитным свойствам от стержней ферритовых антенн отечественного производства, поэтому число витков катушек и величины емкости конденсаторов, указанные в этой таблице, следует рассматривать как ориентировочные. При намотке катушек нужно употреблять как можно более толстый провод марки ПЭВ. Однако при этом внешний диаметр обмотки не должен превышать диаметр стержня более чем в 2 раза. Размещение обмотки по длине стержня показано на рисунке 6. Точно устанавливать резонансную частоту контура нужно с помощью звукового генератора.

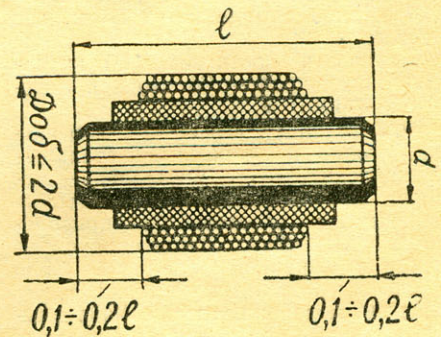


РИС. 6. РАЗМЕЩЕНИЕ ОБМОТКИ ПО ДЛИНЕ ФЕРРИТОВОГО СТЕРЖНЯ:

$l$  — длина стержня;  $d$  — диаметр стержня;  $d_{об}$  — диаметр обмотки.

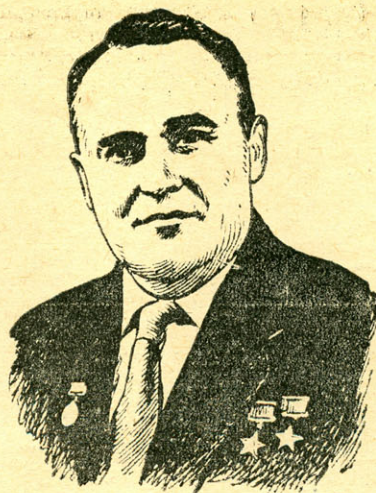
# НАЧАЛО БОЛЬШОГО ПУТИ

## В. ШАВРОВ

Крупнейший ученый и инженер, создатель первых искусственных спутников Земли, академик Сергей Павлович Королев начинал свой путь как планерист и самолетостроитель. В 20—30-х годах он создал ряд оригинальных планеров, на которых летал сам, и самолеты СК-4 и СК-7. На планере С. П. Королева «Красная звезда» летчик В. А. Степанченко в 1931 году впервые в мире выполнил петлю Нестерова.

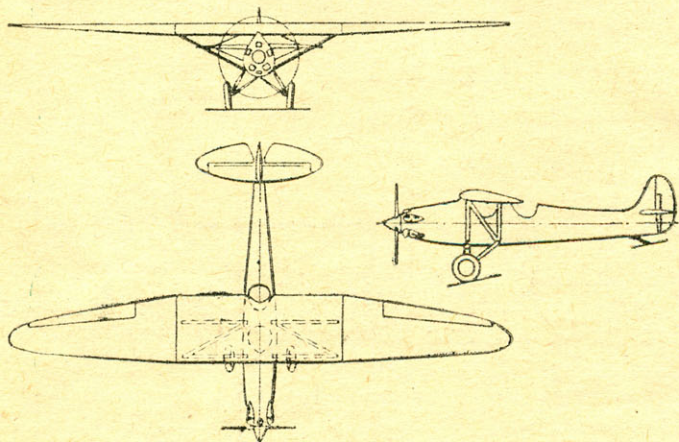
СК-4, построенный в 1930 году, — легкий двухместный самолет с 60-сильным пятицилиндровым двигателем воздушного охлаждения. Конструктор поставил себе цель — полу-

снабжены обтекателями. Полетный вес предполагалось довести до 690 кг. Самолет был выполнен хорошо, и прочность его допускала это.

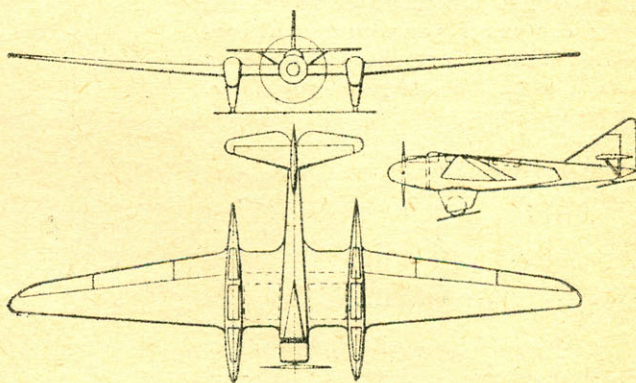


зоподъемных, но с силовой установкой малой мощности. В те годы было построено несколько подобных машин. На них стояли двигатели М-11 мощностью 100 л. с., а грузоподъемность была рассчитана на 10—15 человек. Взлет должен был производиться с помощью самолета-буксировщика Р-5, а в горизонтальном полете с небольшой скоростью мощности вполне хватало. Экономичность достигалась большая. Все планеролеты были монопланами с большим удлиненным крылом и очень чистыми аэродинамическими формами.

Вот основные данные СК-7: размах крыла — 20,7 м, площадь крыла — 39,2 м<sup>2</sup>, длина самолета — 9,2 м, аэродинамическое качество — 17,5, скорость — 152 км/час, потолок — 3000 м. Вес пустого самолета — 780 кг, нагрузка — до 880 кг, в том числе платная — 600 кг. Схема — свободнонесущий низкоплан с центральной 6-местной кабиной и обычной установкой двигателя под круглым капотом. На крыле предусматривались две дополнительные съемные кабины. Конструкция — деревянная, каркас фюзеляжа —



САМОЛЕТ СК-4.



ПЛАНЕРОЛЕТ СК-7.

чить максимальную дальность полета при столь небольшой мощности. Схема самолета — подкосный высокоплан с крылом трапециевидной формы в плане и сравнительно большого удлинения. Размах крыла — 12,2 м, площадь — 15,36 м<sup>2</sup>, удлинение — 8,17. Длина самолета — 7,15 м, вес (пустого) — 335 кг. Предполагалось, что скорость достигнет 160 км/час (при посадочной — 68 км/час), а потолок — 4000 м.

Конструкция самолета деревянная, стойки и подкосы — стальные и дюралевые трубы. Фюзеляж — монокок из фанерных листов, выполненный для простоты без криволинейной выклейки. Двухлонжеронное крыло с фанерной обшивкой было установлено на двух пилонах фюзеляжа и поддерживалось N-образными подкосами. Шасси — пирамидальной схемы, с резиновой буферной амортизацией. Управление — двойное. Емкость 6 бензобаков рассчитана на 12 часов полета. Цилиндры двигателя спереди и сзади

СК-7 принадлежал к категории планеролетов, то есть самолетов относительно больших размеров и гру-

сварная ферма. Шасси с обтекателями. Профиль крыла у СК-4 и СК-7 одинаков.



АЛЬФОНС ПЕНО.

## «ПЛЕНОФОР»



«ПЛЕНОФОР».

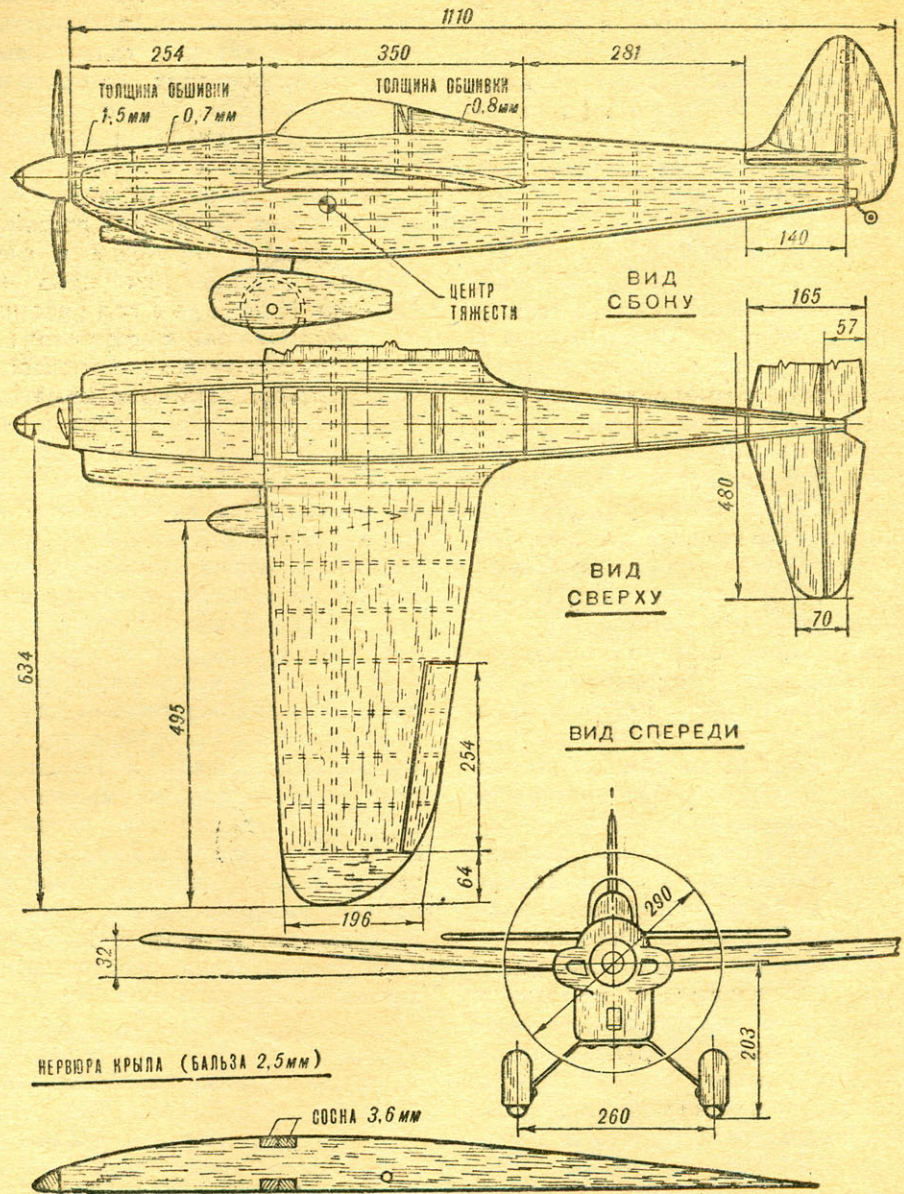
Миниатюрная летающая модель самолета, как ни удивительно, значительно старше своего «большого брата» — полноразмерного аппарата. Самолет еще не научился по-настоящему держаться в воздухе, а модели его уже летали. Это было 95 лет назад. В августе 1871 года француз Альфонс Пено, двадцатилетний талантливый изобретатель, впервые продемонстрировал перед парижской публикой свой миниатюрный «пленофор» — прообраз современного



В США ежегодно проводятся соревнования на наибольшую скорость полета вокруг вышки высотой 30 м. На легких одноместных самолетах с двигателем ограниченной кубатуры требуется в возможно более короткое время выполнить заданное число кругов. Это не только испытание спортсменов-летчиков в искусстве пилотажа, но и экзамен для конструкторов самолетов.

Гонки вокруг вышки — захватывающее зрелище, оно привлекает большое число зрителей. Не удивительно поэтому, что американские авиамоделисты ввели новый класс радиоуправляемых моделей самолетов, состоящих в скорости полета вокруг столба высотой около 9 м, обычно ярко раскрашенного. Такие соревнования, называемые «Пилон-Рэс», стали в последнее время одним из самых популярных в США авиамоделельных состязаний.

На рисунке приведена схема лучшей модели в гонках «Пилон-Рэс» 1965 года. Модель эта, спроектированная одним из ведущих авиамоделистов США, Г. Нельсоном, имеет шестиканальную пропорциональную систему радиоуправления «Орбит».



3000 ЧАСОВ В ТРУБЕ

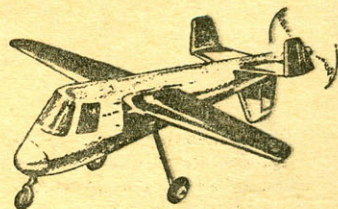
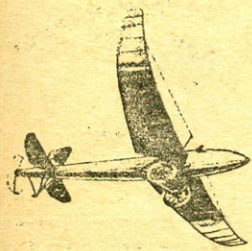
1400 конструкторов и инженеров затратили на разработку сверхзвукового пассажирского самолета «Boeing-737» миллион человеко-часов. Трудоемкость работ была бы значительно большей, не будь модели, «налетавшей» в аэродинамической трубе 3000 часов; эти опыты позволили выбрать форму и размеры самолета.

самолета. Модель была выполнена из самых легких материалов того времени: каркас крыла и оперения — из тонких бамбуковых реечек, а их обшивка — из тончайшего

шелка. Для вращения воздушного винта впервые была применена резина. Размах крыла «пленофора» составлял 450 мм, длина — 500 мм, полетный вес — 16 г, вес резиномотора — 5 г. Запущенная из рук модель пролетела 60 м. Характерной особенностью «пленофора» было хвостовое оперение, размещенное за крылом, на расстоянии, равном примерно одной трети размаха крыла. После успешных опытов Пено горизонтальный стабилизатор, обеспечивший хорошую устойчивость модели, долгое время называли «хвостом Пено».

На «пленофоре» толкающий винт был укреплен позади горизонтального оперения. Исходя, видимо, из чисто практических соображений — воздушный винт реже ломался в случае неудачного приземления модели, — Пено, сам того не ведая, опробовал интересную схему. Она улучшает обзор из кабины и устраняет добавочное лобовое сопротивление, вызванное обдувкой фюзеляжа, оперения и части крыла потоком от винта.

Идея Пено впоследствии использовалась во многих конструкциях. Два самолета такой схемы показаны на рисунках.



ВЕСЬМА СОВЕРШЕННЫЙ ДЛЯ СВОЕЙ ЭПОХИ (ОН ИСПЫТАН В 1911 ГОДУ) АЭРОПЛАН ФРАНЦУЗА ВИКТОРА ТАТЕНА.

ДВУХМЕСТНЫЙ САМОЛЕТ, ПОСТРОЕННЫЙ АМЕРИКАНЦЕМ Э. ЛЕШЭРОМ В 1960 ГОДУ.

## ПАРАДОКСЫ НЫММЕСКОГО КОРТА

[Окончание. Начало см. на стр. 34] лаборатория кружка в Нымме, как бы ни был опытен ее руководитель, она почти одна во всей республике. И она только лаборатория районного Дома пионеров, находящегося к тому же далеко на окраине города. У нее нет ни сил, ни средств, ни прав, чтобы руководить развитием автомоделизма во всей Эстонии. Автомодельные кружки в городском Дворце пионеров и еще в двух-трех местах делают пока лишь первые шаги, причем как пасынки «более солидных» видов спорта — мотоциклетного и картинга. В Вильнюсе же у моделистов вообще нет ни помещения, ни оборудования, ни деталей. Занятия ведутся преимущественно «на пальцах», и приходит на них совсем немного ребят.

Есть старое спортивное «правило пирамиды»: одного мастера «подпирают» пять кандидатов в мастера, их, в свою очередь, десятки перворазрядников и так далее. Без этого, без непрерывного обновления «вершины пирамиды» и расширения ее «основания», невозможна нормальная жизнь любого спортивного коллектива. С этим в Эстонии соглашаются все, с кем мне довелось беседовать: и работники Таллинского городского комитета комсомола, и руководители республиканского автотоклуба, и работники Дворца пионеров. Они подтверждают, что в Эсто-

нии есть все возможности для массового развития автомоделизма: предприятия, которые могут оказать помощь, энтузиасты-педагоги, сотни талантливых юных конструкторов, которые не делают модели просто потому, что их нигде делать и некуда получить совет и помощь.

Но слова словами, а никаких практических шагов для решения автомодельных проблем в республиках Прибалтики пока не сделано. И из года в год участники соревнований с грустью наблюдают все ту же парадоксальную картину: эстонская команда, состоящая из увлеченных и настойчивых ребят, выступая на собственном превосходном корте, оказывается аутсайдером. Не пора ли тем в Эстонии, от кого зависит развитие автомоделизма, собраться и сообща придумать, как положить конец этому затянувшемуся парадоксу?

И пусть не успокаивает руководителей автомоделизма других прибалтийских республик то, что спортсмены Латвии и Литвы на этих соревнованиях вырвались вперед. Условия для развития автомобильного моделирования там еще хуже, чем в Эстонии: ни кортов, ни действенной помощи модельстам, ни просто интереса к их делам. Пока спасает энтузиазм. Но надолго ли его хватит?

Ю. БЕХТЕРЕВ,  
судья республиканской категории,  
наш спец. корр.  
Таллин — Москва

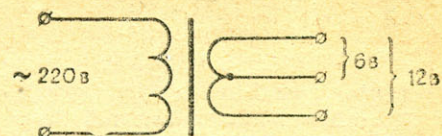


РИС. 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ТРАНСФОРМАТОРА.

# КАК СДЕЛАТЬ ТРАНСФОРМАТОР

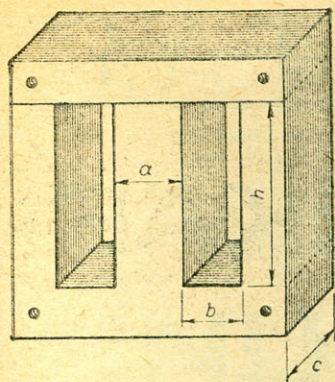
## ВНИМАНИЕ!

**НАЧАЛАСЬ ПОДПИСКА НА ГАЗЕТЫ И ЖУРНАЛЫ. НАШ ЖУРНАЛ ТЕПЕРЬ ВОШЕЛ В КАТАЛОГ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ИЗДАНИЙ, И ВЫ ЛЕГКО СМОЖЕТЕ ПОДПИСАТЬСЯ НА НЕГО.**

**СТОИМОСТЬ ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ НА ГОД 3 рубля, на 6 месяцев — 1 рубль 50 копеек, на 3 месяца — 75 копеек.**

**В НОВОМ ГОДУ РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР» ПОСТАРАЕТСЯ УДОВЛЕТВОРИТЬ ЗАПРОСЫ ВСЕХ ЛЮБИТЕЛЕЙ ТЕХНИКИ. ЖУРНАЛ ПОМОЖЕТ ВАМ ВО ВСЕХ ТВОРЧЕСКИХ НАЧИНАНИЯХ И ТЕХНИЧЕСКИХ ПОИСКАХ, РАССКАЖЕТ О ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЯХ СОВЕТСКИХ МОДЕЛИСТОВ И КОНСТРУКТОРОВ.**

«Как построить трансформатор, понижающий напряжение сети до 12 В?» — спрашивает школьник из Курганской области Витя Меницков. На этот вопрос, интересующий и многих других читателей журнала, отвечает инженер Г. Франковский.



$a = 20 \text{ мм}$   
 $b = 18 \text{ мм}$   
 $c = 20 \text{ мм}$   
 $h = 56 \text{ мм}$

РИС. 2. НАБОР ТРАНСФОРМАТОРНОГО ЖЕЛЕЗА.

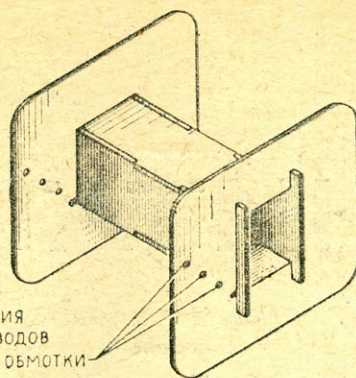
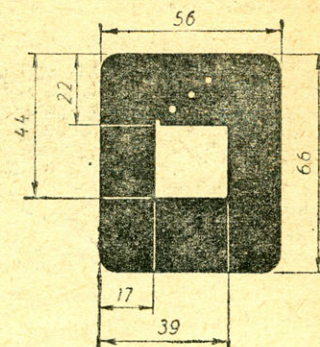


РИС. 3. КАРКАС ТРАНСФОРМАТОРА В СОБРАННОМ ВИДЕ.



Предлагаем вам построить силовой трансформатор мощностью 25 вт. Электрическая схема его приведена на рисунке 1. Максимальный ток нагрузки при напряжении 12 в — 2 а.

Трансформатор собран на самом распространенном и наиболее доступном железе Ш-20 с толщиной набора 2 см (рис. 2). Если использовать другое железо, например Ш-18 или Ш-25, соответственно изменится толщина набора (для Ш-18 — 2,3 см, для Ш-25 — 1,6 см). Можно взять готовый трансформатор с таким же сечением сердечника, например один из выходных трансформаторов от лампового радиоприемника.

Лучше всего каркас сделать из текстолита или гетинакса толщиной 1 мм (рис. 3 и рис. 4). Можно использовать плотный картон, но его нужно пропитать клеем БФ или шеллаком и хорошо просушить. На щеках каркаса сверлятся отверстия для выводов концов обмотки. Размер их равен диаметру кембрика, надеваемого на концы для изоляции и крепления толстыми нитками.

Железо трансформатора собирается вперекрышку — пластины а и б накладываются друг на друга и скрепляются винтами-стяжками (рис. 5). Пакет железа надо стянуть очень плотно, иначе трансформатор будет гудеть.

Перед намоткой провода каркас обертывается двумя слоями лакоткани или обыкновенной бумаги. Первичная обмотка (сетевая) наматывается виток к витку. Она имеет 2360 витков провода ПЭВ-1 или ПЭВ-2 диаметром 0,28÷0,30 мм. Между ее слоями прокладывают тонкую ленту от бумажного конденсатора. Вторичную обмотку изолируют от сетевой двумя слоями лакоткани или обматывают той же бумагой в четыре-пять слоев. Она имеет 158 витков провода ПЭВ-1 или ПЭВ-2 диаметром 0,8÷1 мм и наматывается также виток к витку. После 79 витков делается отвод-петля (вывод вторичного напряжения 6 в). В том же направлении наматываются остальные 79 витков. Сверху вторичная обмотка покрывается двумя слоями плотной бумаги или лакоткани (рис. 6).

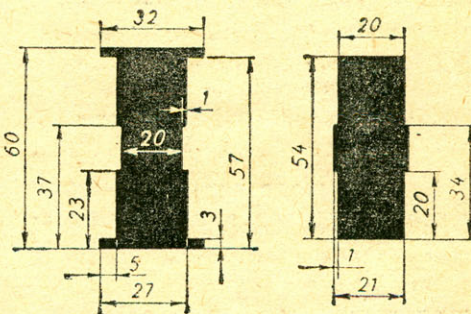


РИС. 4. ДЕТАЛИ КАРКАСА.

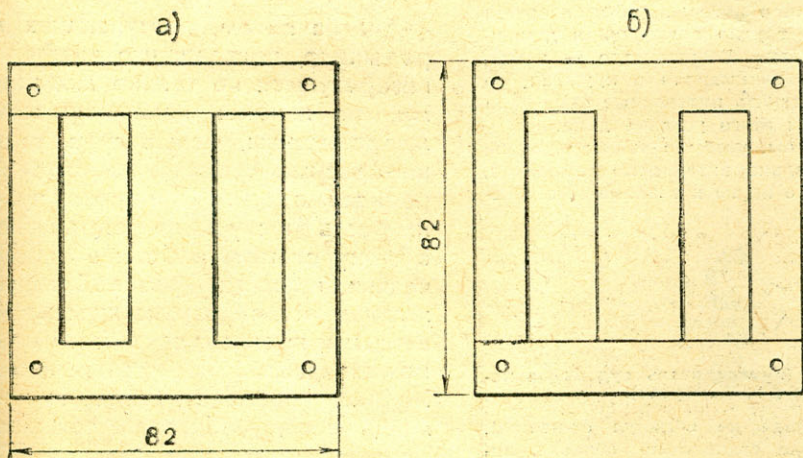


РИС. 5. СБОРКА ЖЕЛЕЗА СЕРДЕЧНИКА.

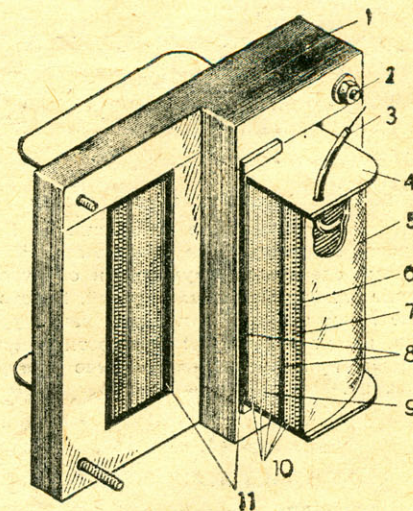


РИС. 6. ТРАНСФОРМАТОР В СОБРАННОМ ВИДЕ.

1 — трансформаторное железо; 2 — винт-стяжка; 3 — вывод конца обмотки в кембрике; 4 — щека каркаса; 5 — слой толстой бумаги; 6 — слой лакоткани; 7 — вторичная обмотка; 8 — 1÷2 слоя лакоткани; 9 — первичная обмотка; 10 — прослойка конденсаторной ленты; 11 — боковины каркаса.



# ЗАОЧНАЯ ЧИТАТЕЛЬСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ "МК"

После выхода первых номеров нашего журнала в адрес редакции поступило много писем от юных и взрослых читателей. Школьники, студенты, рабочие, инженеры, воины, спортсмены — все любители техники с восторгом встретили новый журнал. Многие из читателей охотно откликнулись на просьбу редакции высказать свои замечания и предложения по оформлению и содержанию журнала. **ВОТ ТОЛЬКО НЕСКОЛЬКО ВЫДЕРЖЕК ИЗ ПИСЕМ:**



**А. БОСКОВ** (Архангельская область):

Первые номера мне понравились. Но я хочу попросить вас рассказать, как самому сделать инструменты и оборудование для домашней мастерской. Некоторые юные техники, читающие ваш журнал, живут в сельской местности, и им трудно приобрести необходимое оборудование.



**А. НЕВЗОРОВ** (Москва):

Вы начали выпуск интересного журнала. Его будут читать все, кто занимается моделизмом и конструированием. Но, очевидно, основными читателями будет молодежь.



**С. СТЕПАНОВ** (г. Порхов):

Мне очень понравился журнал «Моделист-конструктор». Но модели, чертежи и описания которых даны в журнале, очень сложны для начинающих.

**А. ШИШУНОВ** (по поручению общественного конструкторского бюро, г. Донецк):

Мне кажется, что журнал должен одновременно, с конструкциями моделей всевозможного рода давать описания и чертежи микроавтомобилей, самолетов, вертолетов, судов, то есть настоящих самодельных машин, посвящая им если не большую часть, то хотя бы половину журнала. Все это очень интересует как общественные КБ, так и тысячи любителей, проводящих свой досуг за станками и верстанами. Обобщить их опыт, популяризировать их конструкции, помочь им словом и делом — вот главная задача нового журнала.

Итак, больше схем и чертежей, пусть ваш, теперь наш журнал станет помощником многих тысяч любителей-конструкторов нашей страны в их повседневных исканиях.



**М. АКИМОВ** (школьник из Харькова):

Большое спасибо за хороший подарок. Но ваш журнал рассчитан в основном на технические кружки. Поэтому конструкции, о которых рассказывается в журнале, трудно повторять в домашних условиях. Большинство — такие, как я, — не занимаются в кружках, но хотели бы делать интересные самodelки и иметь для этого условия дома.

Хотелось бы, чтобы в вашем журнале были не только интересные самodelки, но и отдел о науке и технике сегодняшних дней.



**А. БЕЛЯЕВ** (руководитель судомодельного кружка из г. Кемерово):

Ваш журнал не обманул ожиданий. Всегда, когда едешь по области, видишь, что руководителям кружков не хватает помощника в работе. Теперь он есть.

**Б. КОРНЕЕВ** (г. Тула):

Меня очень обрадовал новый журнал. Я приношу большую благодарность его создателям. Он доходчиво излагает важные вопросы. Я занимаюсь в физическом кружке, и журнал стал моим советчиком и учителем.



**В. ШЕКУНОВ** (Челябинская область):

Я бы хотел, чтобы в журнале «Моделист-конструктор» был расширен раздел «Сделай сам», где можно было бы прочитать о том, как построить турбореактивный двигатель, где применить гидропривод, как рассчитать винт для аэросаней или глиссера.



Анализ писем, поступающих в редакцию, показал, что читатели интересуются не только моделями, но и хотят конструировать микромашины, малые суда, разнообразные бытовые электро- и радиосамodelки. Они просят публиковать в журнале статьи по обмену опытом работы в технических кружках, разнообразить журнал литературно-художественными произведениями и научно-технической фантастикой. Журнал оказывает большую помощь всем любителям техники. Но чтобы он стал настольной книгой каждого школьника, спутником каждого технического

кружка или молодежного творческого коллектива, чтобы удовлетворить запросы всех читателей и вместе с тем сделать журнал еще интереснее, острее, разнообразнее, мы решили узнать мнения всех наших подписчиков, посоветоваться со всеми читателями и поэтому ПРЕДЛАГАЕМ ВАМ АНКЕТУ.

Подробно ответив на все поставленные вопросы, аккуратно отрежьте страницы 47—48 и вышлите в редакцию по адресу:

Москва, А-30,  
Сушевская ул., 21,  
«Моделист-конструктор»,  
под девизом «Заочная конференция «МК».  
Девиз пишете на конверте. Ваши ответы вы можете изложить и на отдельном листке.

ПИШИТЕ, СОВЕТУЙТЕ.

**ДОРОГИЕ ТОВАРИЩИ!** Просим вас откликнуться на вопросы нашей анкеты. Наиболее интересные и содержательные предложения читателей будут публиковаться по мере их поступления, все пожелания и советы будут учтены при подготовке следующих номеров журнала.

1. Являетесь ли Вы подписчиком нашего журнала (да, нет)?

Если нет, то почему?

2. Что больше всего привлекает Вас в нашем журнале:

спортивные авто-, авиа-, судо- и ракетные модели,

микроавтомобили и микромотоциклы, малые суда, самодельные электро- и радиоприборы, модели сельскохозяйственных машин и агрегатов,

железнодорожное моделирование,

демонстрационные пособия по учебным предметам,

бытовые самоделки,

материалы для углубления Ваших технических знаний, опыт работы технических кружков и отдельных конструкторов-любителей.

3. В какой степени удовлетворяет Вас журнал:

по полноте изложения материалов,

по новизне сообщаемых сведений,

по разнообразию затрагиваемых вопросов,

по актуальности и остроте выдвигаемых проблем,

по качеству и пригодности для работы чертежей.

4. Что Вы построили по опубликованным в журнале чертежам и описаниям?



5. Если не построили, то почему:

не сумели купить нужных материалов и деталей,

не имеете руководителя или консультанта,

из-за сложности конструкций,

нет полного комплекта чертежей и подробного описания.

6. Какие трудности встречались (встречаются) в Вашей работе?

7. По каким вопросам желаете обменяться опытом своей работы на страницах нашего журнала?

8. Что больше всего понравилось Вам в уже вышедших номерах журнала и почему?

9. Что бы вы хотели видеть в следующих номерах?

10. Предложите новые разделы, темы, материалы.

11. Ваши советы по улучшению содержания журнала и его оформления (обложка, цветная вкладка, рисунки, чертежи, фотографии).

12. Ваш возраст,

образование,

род занятий,

место жительства.

13. Давно ли занимаетесь техническим творчеством:

дома,  
в кружке, клубе, общественном КБ и др.

Если хотите, укажите фамилию, имя, отчество.

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — фото Ю. Егорова, рисунки В. Котанова;  
2-я стр. — фото Ю. Егорова, монтаж Н. Баженовой;  
3-я стр. — фото И. Ципина.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — В. Мартынова, 2-я и 3-я стр. — Г. Возлинского;  
4-я стр. — Н. Баженовой.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ.

Редакционная коллегия: О. К. Антонов, Ю. А. Долматовский, А. В. Дьяков, В. Г. Зубов, В. Н. Кулинов (отв. секретарь), И. К. Костенко, М. А. Купфер, С. Т. Лучининов, С. Ф. Малин, Ю. А. Моралевич, Н. Г. Морозовский, Г. И. Резниченко (зам. главного редактора).

Художественный редактор М. С. КАШИРИН.

Технический редактор Н. Ф. МИХАЙЛОВСКАЯ.

Рукописи не возвращаются.

ПИШИТЕ НАМ ПО АДРЕСУ:

Москва, А-30, Сущевская, 21.  
ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ: Д 1-15-00, доб. 3-53 (для справок).

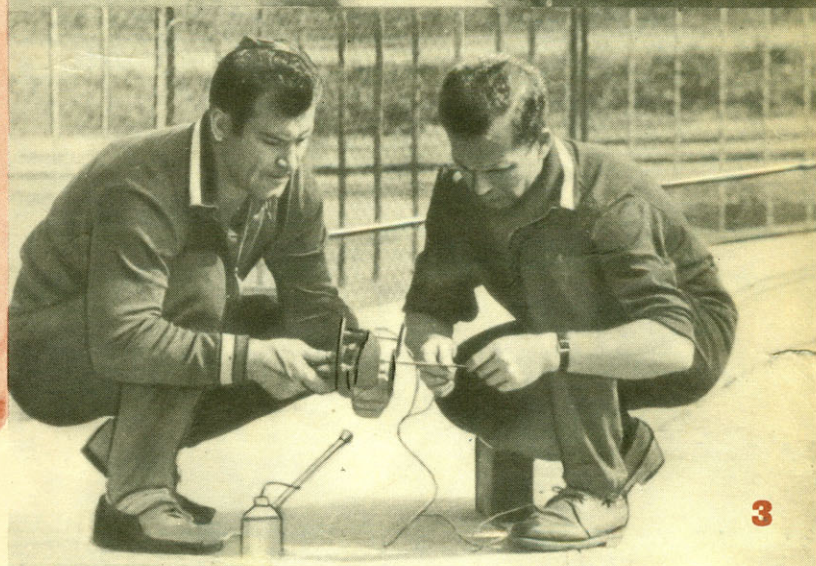
ОТДЕЛЫ:  
авиамоделный, судомоделный, организационно-массовой и методической работы и отдел писем: Д 1-15-00, доб. 4-01;  
электрорадиотехники, автомоделный: Д 1-11-31.

А10115. Подп. к печ. 22/VIII 1966 г. Бум. 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Печ. л. 6(6)+  
+ 2 вкл. Уч.-изд. л. 7. Тираж 140 000 экз. Заказ 1365  
Цена 25 коп.

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



**ВОТ ОНИ —  
РЕКОРДСМЕНЫ СССР  
1966 ГОДА  
ПО АВТОМОДЕЛЬНОМУ СПОРТУ!**



На снимках:

1. Первые шаги к рекорду. Стартует модель мастера спорта В. Якубовича.

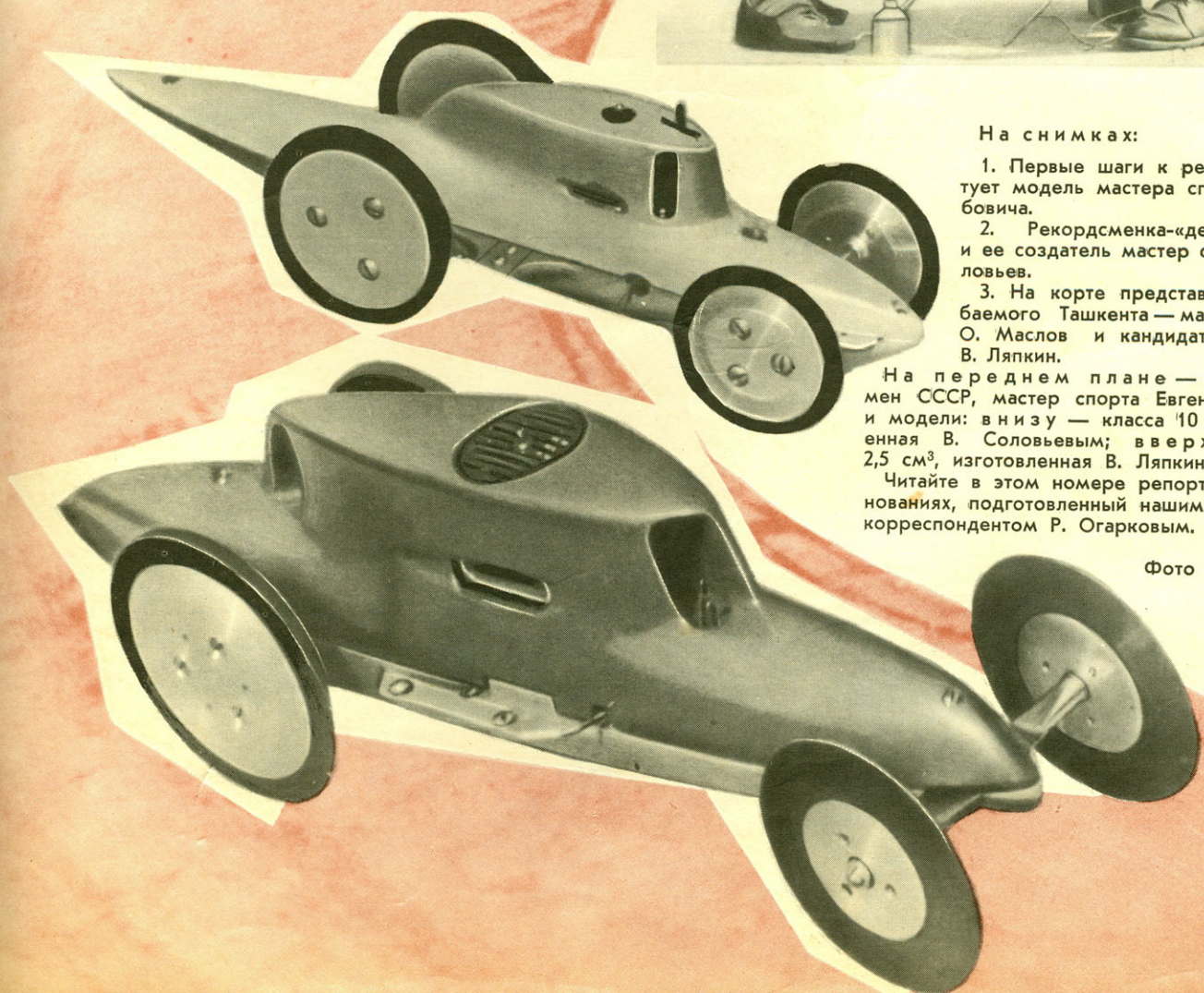
2. Рекордсменка-«десятикубовка» и ее создатель мастер спорта В. Соловьев.

3. На корте представители негибаемого Ташкента — мастер спорта О. Маслов и кандидат в мастера В. Ляпкин.

На переднем плане — экс-рекордсмен СССР, мастер спорта Евгений Аржанов и модели: внизу — класса 10 см<sup>3</sup>, построенная В. Соловьевым; вверху — класса 2,5 см<sup>3</sup>, изготовленная В. Ляпкиным.

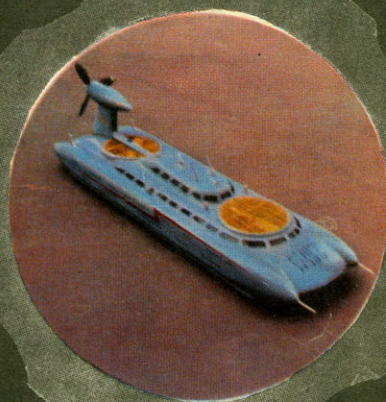
Читайте в этом номере репортаж о соревнованиях, подготовленный нашим внештатным корреспондентом Р. Огарковым.

Фото И. Ципина



# ФОТОКОНКУРС

# М<sup>66</sup> К



## ЖУРНАЛ «МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР» ОБЪЯВЛЯЕТ ВСЕСОЮЗНЫЙ КОНКУРС НА ЛУЧШИЙ ФОТОСНИМОК ПОД ДЕВИЗОМ «ЗА ТРУД ТВОРЧЕСКИЙ!»

На конкурс представляются цветные и черно-белые фотографии, отражающие творчество пионеров и школьников нашей страны в области моделизма и технического любительства всех направлений.

Цветные фотоснимки представляются размером 18×24, черно-белые — любого размера (на глянцевой бумаге). К каждому отпечатку обязательно должен быть приложен негатив.

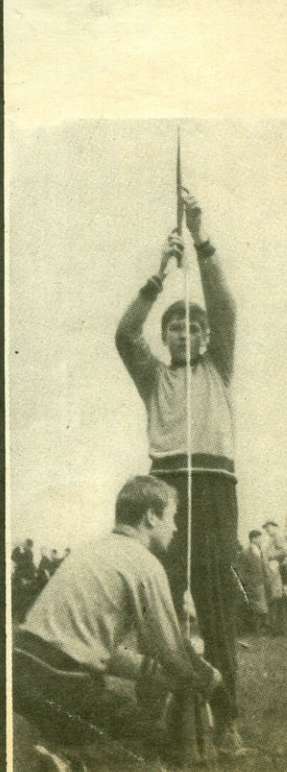
На обороте фотографии следует написать мягким карандашом свою фамилию, имя, отчество, род занятий и точный адрес, а также указать, что изображено на снимке, чем примечателен сфотографированный объект.

Каждый участник конкурса может представить любое количество работ.

**ДЛЯ ПОБЕДИТЕЛЕЙ УСТАНОВЛИВАЮТСЯ ПРЕМИИ: ПЕРВАЯ — фотоаппарат «Зенит-Е», ДВЕ ВТОРЫЕ — фотоаппараты «Зенит-3» и «Зенит-3М», ТРИ ТРЕТЬИ — фотоаппараты «Зоркий».**

ЛУЧШИЕ ФОТОГРАФИИ БУДУТ СИСТЕМАТИЧЕСКИ ПУБЛИКОВАТЬСЯ НА СТРАНИЦАХ НАШЕГО ЖУРНАЛА. ИТОГИ КОНКУРСА ПОДВОДЯТСЯ В ОКТЯБРЕ 1967 ГОДА. ФОТОГРАФИИ И НЕГАТИВЫ ОБРАТНО НЕ ВОЗВРАЩАЮТСЯ.

ВАШИ РАБОТЫ НА КОНКУРС ШЛИТЕ ПО АДРЕСУ:  
МОСКВА, А-30, СУЩЕВСКАЯ УЛ., 21, «МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР».  
ЖЮРИ ФОТОКОНКУРСА



Цена 25 коп.  
Индекс 70558